



**MALAYSIA
MADANI**

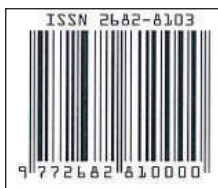
**INSTITUT TANAH DAN UKUR NEGARA
KEMENTERIAN SUMBER ASLI DAN KELESTARIAN ALAM**

Jurnal

Institut Tanah dan Ukur Negara

- 1. INTEGRITI DALAM PENTADBIRAN TANAH** **1 - 30**
Zulhaemi bin Mohamad
- 2. KEBOLEHLAKSANAAN PENGGUNAAN SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI OLEH PENTADBIR TANAH DALAM PENGURUSAN DAN PEMANTAUAN TANAH BERMILIK KESAN MARAAN AIR** **31 - 54**
Abdul Malek bin Abdullah
- 3. PEMBANGUNAN PETA WEB INTERAKTIF BAGI KEDUDUKAN PILI BOMBA DI INSTUN MENGGUNAKAN QUANTUM GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (QGIS)** **55 - 78**
Khadijah Sahdan, Muhammad Firdaus Jais,
Nur Marlisa Asiqin Yahaya & Mohd Syakirin Ismail
- 4. PENGGUNAAN DRONE DALAM MEMBANTU PENYEDIAAN PERMOHONAN UKUR BAGI BAKI LOT YANG MELIBATKAN PENGAMBILAN BALIK TANAH** **79 - 98**
LSr Ahmad bin Omar, Mohd Azlan bin Tarmiti
- 5. PERANAN DAN TANGGUNGJAWAB PEMEGANG TANAH DI BAWAH AKTA GSA 1960 DALAM MEMACU PEMBANGUNAN LESTARI DI MALAYSIA** **99 - 118**
Nor Rahayu binti Ibrahim
- 6. POTENSI DAN RISIKO PENGGUNAAN PERISIAN SUMBER TERBUKA GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (OSS GIS)** **119 - 146**
Khadijah Sahdan dan Abdul Fatah Ibrahim
- 7. PUSAT SEHENTI BAHAN PEMBELAJARAN KURSUS UKUR KEJURUTERAAN DAN ASAS UKUR TANAH** **147 - 158**
Nafisah Binti Harun, Norayahati Binti Ngagiman dan Hasliza Binti Yusof
- 8. THE IMPLEMENTATION TERRESTRIAL LASER SCANNER FOR AS BUILT STRATA TITLE** **159 - 186**
Ahmad Azhar bin Azizan
- 9. TREND PEMBANGUNAN STRATA DI MALAYSIA: CABARAN DAN PELUANG** **187 - 208**
Naerul Izani bin Ramli

Jurnal Institut Tanah dan Ukur Negara Vol.8 Tahun 2025



@Hak Cipta Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN) 2025

Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Pengarah Institut Tanah dan Ukur Negara, Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam.

SIDANG EDITOR

PENAUNG

Khairin Nazry bin Karim

PENASIHAT PENERBITAN

Jacob Raju Jayadurai

KETUA EDITOR

Noor Azira binti Abdull Razak

EDITOR

Dr Rosmanizah binti Derahman

Dr. Massitah binti Kipli

Dr Che Zawiyah binti Che Hasan

Siti Kalsom Ibrahim

Yusmila Ishak

Norlelawati Zainuddin

Kasthuri Balasingam

PEREKA GRAFIK

Wan Mohd Firdauz bin Wan Mohd Zahari

DITERBITKAN OLEH

Institut Tanah dan Ukur Negara

(INSTUN)

PRAKATA

Jurnal INSTUN merupakan terbitan rasmi Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN) secara tahunan dengan kerjasama rakan strategik yang terdiri daripada penulis yang berpengalaman dalam menulis kertas penyelidikan dan ilmiah. Inisiatif penciptaan jurnal ini bertujuan untuk memperluaskan bilangan bahan bacaan dan rujukan ilmiah di Malaysia dalam bidang Pengurusan dan Pentadbiran Tanah serta Ukur dan Pemetaan.

Jurnal INSTUN Vol.8 ini memuatkan sebanyak sembilan (9) hasil penulisan yang diperolehi daripada sumber yang berautoriti, terdiri daripada hasil penulisan kakitangan INSTUN dan profesional yang bergiat aktif dan berpengalaman dalam bidang yang berkaitan.

INSTUN berusaha untuk menjadikan Jurnal INSTUN sebagai bahan bacaan dan rujukan yang bermanfaat serta memastikan bahawa kualiti dan kuantiti penulisan sentiasa dipertingkatkan. INSTUN dengan sukacitanya mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua penulis yang telah menyumbang hasil penulisan.

Semoga usaha INSTUN dalam menerbitkan jurnal ini dapat memberikan sumbangan yang berkesinambungan dalam pembangunan ilmiah khususnya dalam bidang Pengurusan dan Pentadbiran Tanah serta Ukur dan Pemetaan.

Sekian, terima kasih.

KHAIRIN NAZRY BIN KARIM

Pengarah

Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN)

Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam

INTEGRITI DALAM PENTADBIRAN TANAH

Zulhasmi bin Mohamad

Bahagian Pengurusan dan Perundangan Tanah,
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli, Behrang, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan

e-mel: zulhasmi@instun.gov.my

Abstrak

Isu integriti dalam pentadbiran dalam sesebuah syarikat atau jabatan kerajaan telah menjadi topik utama yang sering dilaporkan oleh pihak media. Gejala integriti yang terjejas merupakan masalah serius yang sering dibahaskan, terutamanya dalam media massa. Selain itu, pelbagai kesan negatif turut akan muncul sebagai akibat daripada masalah integriti ini. Tujuan utama penulisan ini adalah untuk menganalisis masalah integriti yang berlaku dalam pentadbiran tanah. Oleh yang demikian, trend peningkatan masalah integriti dalam pentadbiran tanah adalah amat membimbangkan kerana ia berpotensi menjejaskan kepercayaan awam terhadap institusi pentadbiran tanah. Penulisan ini bertujuan mengenal pasti punca utama masalah integriti, serta mengemukakan beberapa cadangan penambahbaikan dan penyelesaian untuk mencegah penurunan integriti ini daripada berterusan. Penulisan ini juga melihat keberkesanan Akta Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia 2009 (ASPRM 2009) dalam menyediakan penyelesaian kepada masalah integriti ini. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan literatur dan analisis kandungan. Hasil kajian mendapati bahawa terdapat beberapa punca masalah integriti yang telah dikenal pasti dalam pentadbiran tanah. Penulisan ini akan mengemukakan beberapa cadangan penambahbaikan dalam menjamin kepentingan dan hak semua pihak yang terlibat.

Kata kunci: Integriti, pentadbiran tanah

Abstract

Integrity issues within the administration of a company or government department have become a major topic frequently reported by the media. The phenomenon of compromised integrity is a serious problem that is often discussed, especially in mass media. Additionally, various negative impacts may arise as a consequence of these integrity issues. The main purpose of this writing is to analyze the integrity problems occurring in land administration. Therefore, the increasing trend of integrity issues in land administration is very concerning as it has the potential to undermine public trust in land administration institutions. This paper aims to identify the main causes of integrity problems and to propose several improvements and solutions to prevent the continuous decline of integrity. It also examines the effectiveness of the Malaysian Anti-Corruption Commission Act 2009 (MACC Act 2009) in providing solutions to these integrity issues. The study employs literature review and content analysis methods. The findings indicate that several causes of integrity issues have been identified in land administration. This paper will put forward some improvement suggestions to ensure the interests and rights of all parties involved are protected.

Keywords: Integrity, land administration

PENGENALAN

Kita selalu mendengar perbincangan mengenai integriti di pelbagai peringkat samada sembang-sembang di kedai kopi oleh rakyat biasa sehingga ke peringkat perbahasan di dewan rakyat atau dewan negara oleh ahli-ahli parlimen malah turut dibahaskan dalam forum di peringkat antarabangsa. Perkataan “integriti” dalam bahasa melayu dipinjam daripada perkataan “integrit” dalam bahasa Inggeris yang mempunyai makna generik iaitu “the quality of being honest and having strong moral principles” yang membawa maksud keutuhan yang baik dari semua segi. Sementara kamus dwibahasa Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) 1985-pula mendefinisikan integriti sebagai kejujuran, ketulusan, kesempurnaan dan keutuhan. Dalam erti kata lain, integriti adalah semua nilai-nilai murni yang perlu ada pada setiap individu atau organisasi.

Pelan Integriti Nasional pula mendefinisikan integriti sebagai kualiti unggul yang wujud secara keseluruhan dan padu pada individu dan organisasi. Ia berlandaskan etika dan pencerminan etika dalam tindakan sehari-hari. Integriti penjawat awam pula membawa maksud melaksanakan amanah dan kuasa yang diberi untuk kepentingan umum dan tidak menyalahgunakan kuasa tersebut untuk kepentingan diri, keluarga, saudara mara atau kaum kerabat sendiri. Dalam hal ini, apabila berlaku konflik kepentingan, keutamaan harus diberikan kepada kepentingan awam.

Berkaitan dengan itu juga, menurut Institut Integriti Malaysia (2015) integriti dapat diukur dengan membahagikan berdasarkan kepada dua peringkat iaitu di peringkat individu dan integriti di peringkat organisasi. Integriti pada peringkat individu dapat dikaitkan dengan nilai amanah dan kejujuran, manakala pada peringkat organisasi pula merujuk kepada perlaksanaan piagam pelanggan, kod etika, proses kerja, sistem dan juga pematuhan amalan yang baik. Kod etika ini perlu sentiasa diamalankan dan diutamakan serta difahami dan dihayati setiap individu dalam sesebuah organisasi yang akhirnya membawa kepada suatu budaya dan kelaziman dalam organisasi (Pelan Integriti Nasional, 2010).

Walau bagaimanapun, masalah integriti bukan sahaja boleh dikaitkan dengan isu rasuah dan penyelewengan semata-mata. Integriti juga perlu melibatkan elemen atau nilai-nilai lain seperti pematuhan waktu bekerja, penggunaan harta pejabat, tuntutan kewangan, tidak adil dan tidak jujur dalam memberikan perkhidmatan kepada ketua, rakan sekerja, mahupun pelanggan.

Merujuk kepada isu integriti, satu perkara yang akan terpancud diminda kita adalah rasuah. Rasuah menurut Kamus Dewan Edisi Keempat (2013) ialah pemberian untuk menumbuk rusuk (menyogok, menyuap), (wang) tumbuk rusuk (sogok, suap). Dalam bahasa Inggeris, memberi rasuah dikenali sebagai “bribery” dan menerima rasuah diistilahkan sebagai “corruption”.

Menurut seksyen 3, Akta Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia 2009 (Akta SPRM 2009) mentakrifkan suapan rasuah seperti berikut:

(a) wang, derma, alang, pinjaman, fi, hadiah, cagaran berharga, harta atau kepentingan mengenai harta, iaitu apa-apa jenis harta sama ada alih atau tidak alih atau apa-apa manfaat seumpamanya;

(b) jawatan, kebesaran, pekerjaan atau perkhidmatan dan apa-apa perjanjian untuk memberikan pekerjaan atau memberikan perkhidmatan atas apa-apa sifat;

(c) bayaran, pelepasan, penunaian atau penyelesaian apa-apa pinjaman, obligasi atau liabiliti lain sama ada keseluruhan atau sebahagian;

(d) apa-apa jenis balasan berharga, diskaun, komisen, rebat, bonus, potongan atau peratusan;

(e) perbuatan menahan diri daripada menuntut apa-apa wang atau nilai wang atau barang berharga;

(f) apa-apa jenis perkhidmatan atau pertolongan lain seperti perlindungan daripada penalti atau ketakupayaan yang dikenakan atau yang dikhuatiri atau tindakan atau prosiding yang bersifat tatatertib, sivil atau jenayah sama ada sudah dimulakan atau tidak dan termasuk penggunaan atau menahan diri daripada menggunakan apa-apa hak atau kuasa atau kewajipan rasmi; dan

(g) tawaran, aku janji atau janji sama ada bersyarat atau tidak bersyarat untuk memberikan suapan mengikut pengertian mana-mana perenggan (a) hingga (f).

Oleh yang demikian, kesalahan rasuah menurut Akta ini boleh dikategorikan seperti meminta dan menerima rasuah, menawar atau memberi rasuah, membuat tuntutan palsu dan menyalahgunakan jawatan dan kedudukan.

Indeks Persepsi Rasuah (*Corruption Perception Indeks-CPI*)

Sebelum kita menyelami dengan lebih dalam mengenai integriti dalam pentadbiran tanah, mari kita lihat isu CPI di peringkat antarabangsa dan Malaysia. Apakah yang dimaksudkan dengan CPI? Menurut Transparency International Malaysia, CPI adalah indeks agregat yang menggunakan 13 sumber data yang berbeza meliputi sebanyak 180 buah negara di seluruh dunia bagi meninjau persepsi para profesional (pakar/ahli perniagaan) mengenai rasuah (termasuk penyalahgunaan kuasa untuk tujuan peribadi) dalam sektor awam.

Perkara yang diukur dalam CPI adalah seperti berikut :

- a. Rasuah
- b. Penyelewengan dana awam
- c. Penguatkuasaan mekanisma integriti
- d. Komitmen memerangi rasuah
- e. Sekatan ke atas kebebasan bersuara
- f. Penggunaan jawatan untuk kepentingan peribadi
- g. Akses kepada maklumat bagi NGO
- h. *'State capture'*
- i. Pendakwaan pegawai korup
- j. Bebanan birokrasi yang berlebihan
- k. Undang-undang pendedahan kewangan
- l. Perlindungan terhadap pemberi maklumat

Skor yang diperoleh oleh Malaysia dalam Indeks Persepsi Rasuah (CPI) 2023 meningkat kepada 50 mata sekali gus meletakkan Malaysia di ranking ke-57 daripada 180 negara seluruh dunia. Berbanding tahun sebelumnya (2022), Malaysia hanya mencatatkan skor 47 mata dan berada di kedudukan 61 daripada 180 negara seluruh dunia dengan skor diperoleh merekodkan penurunan untuk tiga tahun berturut-turut. Skor bagi Malaysia untuk 5 tahun terkini adalah seperti berikut:

| Tahun | Skor (x/100) | Ranking (x/180) |
|-------|--------------|-----------------|
| 2019 | 53 | 51 |
| 2020 | 51 | 57 |
| 2021 | 48 | 62 |
| 2022 | 47 | 61 |
| 2023 | 50 | 57 |

Masalah Rasuah yang melanda Malaysia sangat membimbangkan. Laporan akhbar KOSMO pada 5 Julai 2024 bertajuk “Hampir setiap hari ada penjawat awam ditangkap kes rasuah” dimana Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) mendedahkan seramai 2,163 penjawat awam ditahan atas pelbagai kesalahan rasuah sejak 2019 hingga 2023. Pengarah Bahagian Pemantauan dan Penyelarasan SPRM, Mohamad Tarmize Abdul Manaf berkata, jumlah itu mewakili 43.3 peratus daripada keseluruhan tangkapan iaitu 4,996 tangkapan dalam tempoh yang sama.

Seramai 1,347 penjawat awam atau 62.2 peratus ditahan kerana meminta dan menerima sogokan, manakala 463 lagi ditangkap kerana membuat tuntutan palsu. Seramai 241 orang ditangkap kerana salah guna kuasa dan 21 penjawat awam kerana menawar dan memberikan suapan, manakala bakinya ditahan atas kesalahan lain-lain. Pembabitian penjawat awam dalam rasuah memburukkan imej perkhidmatan kerajaan, merencatkan prestasi penyampaian, menjejaskan keselamatan awam dan menyebabkan ketirisan hasil negara.

Kesalahan Utama di bawah Akta SPRM 2009

Akta Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) 2009 menetapkan beberapa kesalahan utama yang bertujuan untuk mencegah dan membanteras amalan rasuah. Antara kesalahan utama di bawah Akta ini termasuk:

- a. **Seksyen 16 (Menerima)**
Melibatkan kesalahan yang dilakukan oleh individu iaitu penerimaan rasuah dalam bentuk suapan atau sogokan sebagai balasan untuk melaksanakan atau tidak melaksanakan sesuatu tugas rasmi mereka. Ini termasuk menerima hadiah, wang, undi, perkhidmatan, diskaun atau faedah lain sebagai dorongan untuk mempengaruhi keputusan atau tindakan mereka dalam kapasiti rasmi.
- b. **Seksyen 17 (Memberi)**
Menawarkan atau memberikan rasuah kepada pegawai awam atau individu lain sebagai dorongan atau balasan untuk tindakan atau kelakuan tertentu. Ini termasuk memberikan hadiah, wang, atau faedah lain untuk mempengaruhi keputusan atau tindakan dalam tugas rasmi.

Bagi kesalahan di bawah Seksyen 16 dan 17 Akta SPRM 2009 ini, individu tersebut boleh dipenjara tidak melebihi 20 tahun dan denda tidak kurang 5 kali ganda nilai rasuah atau RM10,000 yang mana lebih tinggi. Penjawat awam yang terlibat boleh dikenakan

tindakan tatatertib sehingga buang kerja kerana melanggar tatakelakuan di bawah Peraturan 4(2) (a), (b), (f) dan (g), Peraturan-Peraturan Pegawai Awam (Kelakuan dan Tatatertib) 1993.

c. Seksyen 18

Kesalahan ini berlaku apabila seseorang individu menggunakan atau mengemukakan apa-apa tuntutan yang mempunyai butiran atau maklumat palsu dengan niat untuk memperdayakan prinsipalnya (majikan/jabatan). Kesalahan ini termasuklah memberikan kenyataan yang tidak benar, mengubah fakta, atau menyembunyikan maklumat yang relevan dari pihak majikan atau jabatannya.

Bagi kesalahan di bawah Seksyen 16 dan 17 Akta SPRM 2009 ini, individu tersebut boleh dipenjarakan tidak melebihi 20 tahun dan denda tidak kurang 5 kali denda nilai tuntutan palsu atau RM10,000.00 yang mana lebih tinggi. Penjawat awam yang terlibat boleh dikenakan tindakan tatatertib sehingga buang kerja kerana melanggar tatakelakuan di bawah Peraturan 4(2) (f) dan (g), Peraturan-Peraturan Pegawai Awam (Kelakuan dan Tatatertib) 1993.

d. Seksyen 23

Kesalahan di bawah seksyen ini berlaku apabila seseorang individu menggunakan jawatan atau kedudukan rasmi dalam membuat keputusan atau mengambil apa-apa tindakan berhubung dengan sesuatu yang mana dia, saudara atau sekutunya mempunyai kepentingan.

Bagi kesalahan di bawah Seksyen 16 dan 17 Akta SPRM 2009 ini, individu tersebut boleh dihukum Penjara tidak melebihi 20 tahun dan denda tidak kurang 5 kali denda nilai suapan atau RM10,000.00 yang mana lebih tinggi. Penjawat awam yang terlibat boleh dikenakan tindakan tatatertib sehingga buang kerja kerana melanggar tatakelakuan di bawah Peraturan 4(2) (a), (b), (c)(i), (c)(ii), (f) dan (g), Peraturan-Peraturan Pegawai Awam (Kelakuan dan Tatatertib) 1993.

Isu dan cabaran menangani rasuah

Antara isu dan cabaran dalam menangani rasuah adalah kelemahan dalam tadbir urus, kompetensi, dan integriti. Tadbir urus yang lemah sering dikaitkan dengan ketiadaan dasar dan prosedur yang jelas serta ketidakpatuhan terhadap prinsip-prinsip ketelusan dan akauntabiliti, yang menyebabkan proses pengawasan dan penguatkuasaan menjadi kurang berkesan. Apabila dasar dan peraturan tidak dipatuhi atau sering diabaikan, ia membuka ruang untuk amalan rasuah dan penyelewengan kuasa.

Selain itu, kompetensi yang rendah di kalangan pegawai yang terlibat dalam pengurusan dan penguatkuasaan undang-undang juga menjadi cabaran besar. Pegawai yang kurang berpengetahuan atau tidak terlatih mungkin tidak mampu mengenal pasti, menyiasat, atau mengambil tindakan yang sewajarnya terhadap kes-kes rasuah. Di samping itu, integriti yang rendah di kalangan penjawat awam dan pihak berkepentingan lain boleh membawa kepada ketidakjujuran, salah guna kuasa, dan keengganan untuk bertindak terhadap amalan tidak beretika. Ketiga-tiga aspek ini iaitu tadbir urus, kompetensi, dan integriti berkait rapat dan perlu ditangani secara menyeluruh untuk memperkukuh usaha membanteras rasuah.

Pembaharuan dalam tadbir urus, peningkatan latihan dan kemahiran, serta penanaman nilai integriti yang kukuh adalah langkah-langkah penting yang perlu diambil untuk menghadapi cabaran ini.

a. Tadbir urus

Antara isu dan cabaran utama dalam menangani rasuah ialah aspek tadbir urus, terutamanya berkaitan dengan peruntukan undang-undang yang lapuk dan tidak selaras dengan keperluan semasa. Undang-undang yang ketinggalan zaman ini seringkali tidak mampu menangani isu rasuah dengan berkesan, sekali gus menyebabkan kelemahan dalam tindakan penguatkuasaan. Kelemahan ini boleh dilihat melalui ketidaktentuan dalam prosedur siasatan, hukuman yang tidak setimpal, dan kekurangan mekanisme pemantauan yang berkesan.

Tambahan pula, undang-undang yang tidak dikemas kini membuka ruang kepada ketidakpastian dalam tafsiran perundangan, yang akhirnya menjurus kepada ketidakupayaan pihak berkuasa untuk mengambil tindakan tegas terhadap pesalah rasuah. Oleh itu, reformasi perundangan dan pengemaskinian dasar-dasar yang relevan adalah penting untuk memperkukuhkan tadbir urus dan meningkatkan keberkesanan usaha membanteras rasuah di semua peringkat.

Selain itu, cabaran lain adalah kelemahan pengurusan maklumat dan proses kerja yang tidak teratur. Kelemahan dalam pengurusan maklumat sering kali menyebabkan ketelusan dan akauntabiliti sukar dicapai, kerana maklumat yang penting untuk pengesanan dan pencegahan rasuah mungkin tidak direkod dengan betul, tidak disimpan dengan selamat, atau tidak disampaikan kepada pihak yang berwajib tepat pada masanya. Ini boleh mengakibatkan ketirisan maklumat, penyalahgunaan data, serta kekeliruan dalam pengesanan kes-kes rasuah.

Sebagai tambahan, proses kerja yang tidak teratur, seperti kekurangan prosedur operasi standard yang jelas atau ketidakpatuhan kepada garis panduan yang ditetapkan, boleh menyebabkan kelewatan, ketidakefisienan, dan kecuaiian dalam pelaksanaan tugas. Apabila proses kerja tidak diselaraskan dengan baik, ia membuka ruang kepada penyelewengan dan penyalahgunaan kuasa kerana tiada kawalan dalaman yang mencukupi untuk mengesan dan mencegah tingkah laku yang tidak beretika.

Oleh itu, bagi meningkatkan keberkesanan usaha membanteras rasuah, penambahbaikan dalam pengurusan maklumat dan penyusunan semula proses kerja perlu diberikan perhatian yang serius oleh semua pihak terlibat.

b. Kompetensi

Dari aspek kompetensi, cabaran yang dihadapi bagi menangani rasuah adalah ketidakpekaan dan kelewatan dalam melaksanakan tugas, yang seterusnya menjejaskan penyampaian perkhidmatan awam. Ketidakpekaan terhadap keutamaan tugas serta kelewatan dalam membuat keputusan atau mengambil tindakan boleh menyebabkan kelemahan yang ketara dalam sistem penyampaian perkhidmatan. Apabila pegawai atau kakitangan yang bertanggungjawab tidak menunjukkan kesedaran terhadap kepentingan ketepatan masa dan ketekunan dalam melaksanakan tanggungjawab mereka, ia bukan sahaja memburukkan imej agensi awam, malah mengurangkan kepercayaan masyarakat terhadap keupayaan kerajaan dalam menyediakan perkhidmatan yang cekap dan responsif.

Kelewatan dalam proses seperti pemprosesan permohonan, pengeluaran lesen, atau penyiasatan kes-kes rasuah, misalnya, boleh membuka ruang kepada penyalahgunaan kuasa dan permintaan rasuah oleh pihak yang tidak bertanggungjawab. Hal ini kerana pihak yang terdesak dengan kelewatan mungkin terdorong untuk menawarkan sogokan bagi mempercepatkan proses. Oleh itu, ketidakpekaan dan kelewatan dalam tugas bukan sahaja menjejaskan kualiti perkhidmatan yang diberikan tetapi juga mewujudkan persekitaran yang subur untuk amalan rasuah.

c. **Integriti**

Dalam aspek ini, terdapat penyalahgunaan kuasa dalam menjalankan tugas yang merujuk kepada tindakan individu yang memegang jawatan atau kuasa tertentu menggunakan kedudukan mereka untuk kepentingan peribadi atau pihak tertentu. Penyalahgunaan kuasa ini boleh berlaku dalam pelbagai bentuk, seperti memberi kontrak atau lesen kepada pihak yang tidak layak, mengubah keputusan pentadbiran untuk faedah peribadi, atau memanipulasi maklumat dan proses kerja untuk tujuan yang tidak sah. Keadaan ini sering berlaku apabila tiada mekanisme kawalan dan pemantauan yang berkesan, atau apabila peraturan dan garis panduan yang ada tidak dipatuhi dengan ketat. Akibatnya, keputusan yang diambil tidak berdasarkan merit atau kepentingan awam, tetapi sebaliknya dipengaruhi oleh kepentingan peribadi, politik, atau tekanan dari pihak luar.

Penyalahgunaan kuasa bukan sahaja merosakkan integriti dan kredibiliti institusi yang terlibat, tetapi juga menghakis kepercayaan rakyat terhadap sistem pentadbiran dan keadilan dalam negara. Oleh itu, menangani isu penyalahgunaan kuasa memerlukan usaha bersepadu untuk memperkukuhkan sistem pengawasan, meningkatkan akauntabiliti di semua peringkat, dan memastikan bahawa tindakan tegas diambil terhadap mereka yang menyalahgunakan kuasa mereka. Langkah-langkah seperti memperketat prosedur pemantauan, mengadakan audit berkala, dan menyediakan saluran aduan yang selamat dan dipercayai untuk pemberi maklumat adalah penting untuk mengatasi cabaran ini dan memastikan tadbir urus yang lebih telus dan berintegriti.

Selain itu, isu lain yang membantutkan kawalan integriti adalah kebocoran maklumat terperinci, yang merujuk kepada penyebaran atau pendedahan maklumat rahsia atau sensitif yang sepatutnya dilindungi dan hanya boleh diakses oleh pihak tertentu sahaja. Kebocoran maklumat terperinci ini sering berlaku apabila individu yang mempunyai akses kepada maklumat berkenaan menyalahgunakannya untuk keuntungan peribadi, seperti menjual maklumat kepada pihak ketiga atau menggunakan maklumat tersebut untuk mendapatkan faedah tidak sah.

Isu ini bukan sahaja mengancam keselamatan dan kerahsiaan data kerajaan atau organisasi, tetapi juga menjejaskan kepercayaan masyarakat terhadap kemampuan pihak berkuasa dalam menjaga integriti maklumat yang diamanahkan kepada mereka. Kebocoran maklumat terperinci boleh membawa kepada akibat yang serius, seperti menggagalkan operasi penguatkuasaan undang-undang, mendedahkan kelemahan dalam sistem keselamatan, dan memberi kelebihan kepada pihak yang terlibat dalam aktiviti rasuah.

Untuk menangani cabaran ini, langkah-langkah pengukuhan sistem keselamatan maklumat perlu diambil, termasuk memperketatkan akses kepada maklumat terperingkat, meningkatkan pemantauan terhadap penggunaan data, dan mengenakan tindakan tegas terhadap mereka yang terlibat dalam kebocoran maklumat. Pendidikan dan kesedaran tentang kepentingan menjaga kerahsiaan maklumat terperingkat juga perlu diterapkan di kalangan pegawai dan kakitangan, agar mereka lebih berwaspada dan bertanggungjawab dalam menguruskan maklumat yang di bawah kawalan mereka. Langkah-langkah ini penting untuk memastikan maklumat terperingkat dilindungi dengan sebaik-baiknya, sekaligus memperkukuhkan usaha membanteras rasuah dan mengekalkan integriti dalam tadbir urus.

Dalam aspek integriti, isu dan cabaran dalam menangani rasuah adalah kewujudan ruang dan peluang untuk rasuah semasa pelaksanaan tugas, yang sering berpunca daripada kelemahan dalam sistem dan prosedur kerja, ketiadaan pengawasan yang mencukupi, dan ketidakpatuhan terhadap peraturan yang ditetapkan. Peluang untuk melakukan rasuah boleh muncul dalam pelbagai bentuk, seperti kelemahan dalam prosedur perolehan yang tidak telus, kawalan dalaman yang longgar, atau ketidakjelasan dalam garis panduan tugas yang membolehkan individu menggunakan budi bicara secara berlebihan tanpa pemantauan yang ketat.

Ruang ini menjadi lebih luas apabila pegawai atau individu yang terlibat dalam pelaksanaan tugas memiliki kuasa budi bicara yang besar tanpa mekanisme semak dan imbang yang berkesan, menjadikan mereka terdedah kepada godaan untuk menyalahgunakan kedudukan mereka bagi mendapatkan keuntungan peribadi. Tambahan pula, budaya kerja yang tidak menitikberatkan integriti dan akauntabiliti, serta kurangnya kesedaran mengenai implikasi rasuah, turut menyumbang kepada terbukanya ruang-ruang ini. Dalam persekitaran yang sedemikian, amalan rasuah boleh menjadi semakin berleluasa dan sukar dibendung.

Oleh itu, bagi mengatasi cabaran ini, adalah penting untuk memperkukuhkan sistem pengurusan dan pemantauan, mengurangkan peluang untuk salah guna kuasa dengan memperkenalkan prosedur yang lebih jelas dan telus, serta melaksanakan latihan dan kempen kesedaran yang berterusan untuk memupuk nilai integriti dalam kalangan penjawat awam. Langkah-langkah ini adalah penting untuk menutup ruang-ruang yang boleh dimanfaatkan untuk tujuan rasuah, sekaligus memastikan pelaksanaan tugas dilaksanakan dengan penuh tanggungjawab dan bebas daripada amalan tidak beretika.

Risiko Integriti di Pentadbiran Tanah

Pentadbiran tanah berdepan dengan pelbagai risiko integriti yang boleh mengganggu kelancaran dan ketelusan dalam pengurusan tanah. Salah satu isu utama ialah kebocoran maklumat operasi atau siasatan serta kegagalan dalam aktiviti penguatkuasaan. Kebocoran maklumat ini boleh menggagalkan usaha untuk mengambil tindakan tegas terhadap pesalah, seterusnya menjejaskan keberkesanan pentadbiran dalam menangani isu-isu berkaitan tanah. Tambahan pula, kelemahan dalam aktiviti penguatkuasaan mengakibatkan undang-undang tidak dapat dilaksanakan dengan berkesan, menjadikan pelanggaran undang-undang tanah sukar dikawal.

Kebocoran maklumat ini boleh berlaku apabila maklumat sensitif berkaitan siasatan atau tindakan penguatkuasaan dibocorkan kepada pihak tidak berkenaan. Hal ini mengakibatkan kesukaran dalam melaksanakan tindakan yang berkesan terhadap pelanggaran undang-undang, kerana maklumat tersebut mungkin digunakan untuk mengelak daripada tindakan undang-undang atau merancang strategi untuk melawan tindakan penguatkuasaan. Kegagalan dalam aktiviti penguatkuasaan pula menghalang keberkesanan undang-undang, menyebabkan pelanggaran dibiarkan tanpa pembetulan yang diperlukan.

Selain itu, proses permohonan tanah yang tidak selaras, manipulasi, dan salah guna kuasa dalam pengurusan tanah juga merupakan cabaran yang serius. Situasi ini berlaku apabila prosedur permohonan tidak dipatuhi atau dimanipulasi untuk kepentingan peribadi atau pihak tertentu, yang menyebabkan ketidakadilan dan ketidaksamaan dalam pemberian hak milik tanah. Salah guna kuasa oleh pegawai yang terlibat dalam proses ini boleh menjejaskan integriti pentadbiran dan memberi kesan negatif kepada keyakinan masyarakat terhadap sistem pengurusan tanah.

Ketidaksesuaian dalam prosedur permohonan boleh menyebabkan ketidakadilan dalam pembahagian hak milik tanah, di mana individu atau entiti mungkin mendapat kelebihan yang tidak sepatutnya. Manipulasi dalam proses ini boleh melibatkan perubahan syarat atau dokumen untuk menguntungkan pihak tertentu, sementara salah guna kuasa boleh berlaku apabila pegawai yang berkuasa mengubah keputusan atau syarat bagi kepentingan peribadi atau rasuah. Semua ini merosakkan sistem keadilan dan ketelusan dalam pengurusan tanah.

Ketidaktelusan dalam penyediaan laporan tanah dan kertas siasatan juga menjadi salah satu risiko yang mengganggu integriti pentadbiran tanah. Apabila laporan disediakan tanpa ketelusan atau dengan maklumat yang tidak lengkap, ia boleh menyebabkan keputusan yang dibuat tidak mencerminkan keadaan sebenar, sekali gus membuka ruang kepada salah tafsir atau salah guna maklumat.

Apabila laporan dan kertas siasatan disediakan tanpa ketelusan, ia boleh menyebabkan maklumat yang tidak lengkap atau palsu disampaikan kepada pihak berkuasa dan pembuat keputusan. Ini mengakibatkan keputusan yang tidak berasas atau tidak mencerminkan keadaan sebenar, yang akhirnya boleh merosakkan keadilan dalam pembahagian atau pengurusan tanah. Ketidaktelusan ini juga boleh menyukarkan pengawasan dan pemantauan proses pentadbiran tanah, membuka ruang untuk penyelewengan dan salah laku.

Selain itu, salah guna kuasa dalam edaran keputusan oleh pihak berkuasa negeri menambah lagi kepada risiko integriti, di mana keputusan mungkin diedarkan kepada pihak yang tidak sepatutnya berdasarkan pengaruh luaran atau kepentingan peribadi, bukannya berlandaskan prinsip dan kepatuhan kepada peraturan mesyuarat. Isu integriti yang melibatkan penyebaran keputusan mesyuarat yang sulit merupakan satu pelanggaran serius terhadap amanah dan etika dalam perkhidmatan awam. Keputusan mesyuarat yang bersifat sulit selalunya mengandungi maklumat sensitif yang boleh menjejaskan kepentingan negara, organisasi, atau individu tertentu jika disebarikan tanpa kebenaran. Penyebaran maklumat sulit ini bukan sahaja melanggar prinsip kerahsiaan yang dijanjikan, tetapi juga boleh membawa kepada salah guna maklumat, ketidakstabilan dalam membuat keputusan, dan merosakkan hubungan antara pihak berkepentingan.

Tindakan ini menunjukkan kurangnya integriti dan profesionalisme dalam kalangan individu yang terlibat, dan boleh mengakibatkan tindakan disiplin atau undang-undang. Oleh itu, adalah penting bagi penjawat awam untuk mematuhi garis panduan dan peraturan mengenai kerahsiaan, serta mengekalkan integriti dalam pengendalian maklumat sensitif untuk melindungi kepentingan awam dan mengekalkan kepercayaan terhadap institusi.

Kelemahan dalam penguatkuasaan di bawah Kanun Tanah Negara turut menyumbang kepada risiko integriti dalam pentadbiran tanah. Apabila undang-undang tanah tidak dikuatkuasakan dengan tegas, ia memberi ruang kepada pelanggaran peraturan yang boleh merosakkan sistem pengurusan tanah. Apabila penguatkuasaan undang-undang tanah tidak dilaksanakan dengan berkesan, pelanggaran peraturan boleh berlaku dengan bebas tanpa tindakan pembetulan yang sesuai. Kelemahan ini mungkin disebabkan oleh kekurangan sumber, ketidakcekapan, atau ketidakpatuhan terhadap prosedur. Akibatnya, amalan rasuah atau penyalahgunaan kuasa dalam pengurusan tanah tidak dapat dibendung, yang mengurangkan keberkesanan sistem pengurusan tanah dan merosakkan kepercayaan rakyat terhadap institusi yang menguruskan tanah.

Tambahan pula, amalan melambatkan atau mempercepatkan proses permohonan tanah tanpa alasan yang sah menimbulkan ketidakadilan dan membuka ruang kepada amalan rasuah, di mana keputusan mungkin dibuat berdasarkan imbuhan atau tekanan, bukannya merit permohonan itu sendiri. Penangguhan proses permohonan tanpa alasan yang munasabah boleh menyebabkan pemohon merasa tertekan untuk menawarkan rasuah bagi mempercepatkan keputusan, manakala mempercepatkan proses bagi pihak tertentu mungkin dilakukan untuk keuntungan peribadi atau kepentingan tertentu. Kedua-dua situasi ini merosakkan integriti proses permohonan dan mencemarkan sistem pengurusan tanah, menjadikannya kurang adil dan tidak telus.

Penipuan dalam penyaksian di borang pindah milik juga merupakan satu lagi risiko yang mengancam integriti dalam pentadbiran tanah. . Apabila penyaksian dilakukan secara tidak jujur atau melibatkan maklumat palsu, ia boleh menyebabkan hak milik tanah diberikan kepada pihak yang tidak layak atau tanpa proses yang sah. Isu-isu ini mencerminkan kelemahan dalam sistem pentadbiran tanah yang perlu ditangani dengan lebih serius untuk memastikan integriti, kecekapan, dan ketelusan dalam pengurusan tanah dipertingkatkan. Apabila penyaksian dokumen pindah milik dilakukan dengan maklumat palsu atau secara tidak jujur, ia boleh mengakibatkan pemindahan hak milik yang tidak sah atau tidak sesuai. Penipuan ini sering kali melibatkan penyediaan dokumen yang dipalsukan atau pengesahan yang tidak tepat, yang akhirnya mengakibatkan ketidakpatuhan dalam pendaftaran hak milik tanah dan memburukkan lagi sistem pengurusan tanah. Kelemahan ini memerlukan perhatian serius untuk memastikan proses pindah milik dijalankan dengan integriti dan ketelusan.

Kajian kes-kes terdahulu

Kes-kes rasuah dalam perkhidmatan awam sering kali melibatkan penyalahgunaan kuasa dan pengaruh yang dimiliki oleh pegawai awam untuk kepentingan peribadi atau pihak ketiga. Berikut adalah beberapa contoh kes rasuah yang telah berlaku dalam perkhidmatan awam khususnya pentadbiran tanah, menggambarkan pelbagai bentuk rasuah dan impaknya terhadap sistem pentadbiran tanah di Malaysia:

| Bil. | Kes | Perincian |
|------|---|--|
| 1. | <p>Bekas Timbalan Pendaftar PTG Perak mengaku tidak bersalah tipu status Tanah Rizab Melayu</p> <p>Kosmo Online Oleh ASLIZA MUSA 30 April 2024, 11:57 am</p> | <p>IPOH – Bekas Timbalan Pendaftar Hakmilik di Pejabat Tanah dan Galian (PTG) Perak dihadapkan ke Mahkamah Sesyen di sini hari ini atas pertuduhan menipu agensi kerajaan negeri sehingga menyebabkan pemecahan lot Tanah Rizab Melayu melibatkan kawasan seluas 649.2 hektar di Sitiawan, 12 tahun lalu. Mengikut pertuduhan, pesara kerajaan itu didakwa menipu Lembaga Tanah Ladang Negeri Perak iaitu dengan memperdaya agensi berkenaan untuk mempercayai bahawa tanah nombor hak milik PN 174770-174772, nombor Lot PT 17527-17529, Mukim Sitiawan, Manjung, Perak adalah bukan Tanah Rizab Melayu melalui Borang Pembetulan Data Pejabat Pengarah Tanah dan Galian Perak bertarikh 25 Mac 2011.</p> <p>Perbuatan tertuduh itu telah mendorong Lembaga Tanah Ladang Negeri Perak meluluskan Permohonan Pecah Sempadan Tanah bagi hak milik PN174772, Lot 17527 kepada 317 plot seluas kira-kira 649.2 hektar di Mukim Sitiawan, Manjung kepada Nadi Agrobusiness Sdn. Bhd. yang mana agensi berkenaan tidak akan berbuat demikian sekiranya mengetahui perkara tersebut tidak benar.</p> |
| 2. | <p>Dua penjawat awam antara lima ditahan kes tipu pindah milik tanah</p> <p>Bernama 05/06/2024 19:29 pm</p> | <p>JELI - Dua penjawat awam antara lima suspek lelaki ditahan kerana disyaki terlibat dalam kes penipuan pindah milik tanah di Kota Bharu pada 31 Mei lepas. Ketua Polis Kelantan berkata kesemua suspek yang ditahan itu berusia lingkungan 29 hingga 52 tahun dan tangkapan itu dilakukan selepas pihaknya menerima laporan kes penipuan melibatkan penggunaan dokumen Borang 14A pindah miliktanah.</p> <p>Dalam kes ini mangsa seorang wanita merupakan pengarah sebuah syarikat tempatan mengesyaki berlakunya pemalsuan tandatangan adik-beradiknya dalam Borang 14A pindah milik tanah milik keluarganya berkeluasan 0.051 hektar.</p> <p>Tanah itu dijual kepada tiga pembeli tanpa pengetahuan kesemua adik-beradik mangsa dan menyebabkan kerugian bernilai RM400,000.</p> |
| 3. | <p>Penjawat awam direman kes rasuah RM16,000 berkait kelulusan pecah bahagian tanah</p> | <p>Selangor - Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) Selangor menahan reman seorang penjawat awam kerana disyaki meminta dan menerima rasuah kira-kira RM16,000 berkait kelulusan pecah bahagian tanah di salah sebuah Pejabat Daerah dan Tanah di negeri itu.</p> <p>Suspek dipercayai meminta dan menerima wang rasuah daripada tiga pemilik tanah di sekitar daerah itu yang ingin memohon kelulusan pecah bahagian tanah.</p> <p>Hasil siasatan awal mendapati suspek disyaki meminta dan menerima wang rasuah kira-kira RM16,000 yang dimasukkan ke dalam akaun peribadi miliknya pada 2022.</p> |

| | | |
|----|---|--|
| 4. | <p>Rasuah: Penolong pegawai pejabat tanah ditahan</p> <p>Utusan Malaysia Oleh Siti Rohaizah Zainal 25 Februari 2021, 9:40 pm</p> | <p>Shah Alam - Seorang penolong pegawai pejabat tanah daerah ditahan bagi membantu siasatan berhubung meminta dan menerima rasuah sebagai balasan meluluskan proses permohonan tanah Januari lalu.</p> <p>Lelaki berusia 45 tahun itu ditahan di pejabat Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) Selangor Selangor kira-kira pukul 3.45 petang tadi ketika hadir memberi keterangan.</p> <p>Menurut sumber, suspek dipercayai telah meminta wang sebanyak RM20,000 daripada seorang individu bagi permohonan tanah Januari lalu.</p> |
| 5. | <p>Penguat kuasa wanita ditahan minta rasuah RM20,000</p> <p>Harian Metro Disiarkan pada: Jun 6, 2023 @ 9:54pm</p> | <p>Johor Bahru - Penjawat awam yang juga ejen hartanah sambil ditahan Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) Johor, hari ini selepas disyaki meminta dan menerima rasuah berjumlah lebih RM20,000, sepanjang dua tahun lalu.</p> <p>Menurut sumber, suspek wanita berusia 40 tahun itu ditahan di pejabat SPRM Johor Bahru di sini, kira-kira 5.30 petang ketika dipanggil hadir memberikan keterangan.</p> <p>Difahamkan, pada 2021 hingga 2022, suspek yang bertugas sebagai pegawai penguat kuasa sebuah jabatan meminta dan menerima wang rasuah daripada dua individu sebagai balasan bagi mendapatkan tanah lot bukan Bumiputera bagi sebuah projek perumahan di negeri ini.</p> |
| 6. | <p>Bekas Penolong Pengarah Pejabat Tanah Dihukum Penjara 18 Bulan Kerana Rasuah</p> <p>Jumaat, 21 Mac 2014 7:42 PM Oleh: BERNAMA</p> | <p>MELAKA: Seorang bekas penolong pengarah sebuah jabatan kerajaan di sini dijatuhkan hukuman penjara 18 bulan dan denda RM25,000 atau 12 bulan penjara jika gagal membayar denda oleh Mahkamah Sesyen di sini pada Jumaat kerana kesalahan menerima suapan RM5,000 kira kira tiga tahun lepas.</p> <p>Hakim Ahmad Sazali Omar mendapati pihak pendakwaan berjaya membuktikan kes prima facie ke atas Lilyhanah Abdul Salam, 31, seorang penolong pengarah Unit Pengambilan Tanah, Jabatan Ketua Pengarah Tanah dan Galian Melaka.</p> <p>Tertuduh, seorang pegawai kontrak ketika itu, didakwa menerima suapan berjumlah RM5,000 daripada Tee Seng Hoo, menerusi orang tengahnya Toh Meng Leng, sebagai dorongan membantu mengelak tanah milik Tee di Mukim Sungai Udang daripada diambil semula. Ia didakwa dilakukan di hadapan Maybank cawangan Cheng, kira-kira jam 10.35 malam pada 8 Ogos 2011.</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 7. | <p>Pemandu Jabatan Tanah dan Ukur Kudat mengaku tidak bersalah minta rasuah</p> <p>Bernama Abdul Hafiz Mustadi Oktober 18, 2022 16:57 MYT</p> | <p>Kota Kinabalu - Seorang pemandu kenderaan Gred H11 Jabatan Tanah dan Ukur Kudat dihadapkan ke Mahkamah Sesyen Khas Rasuah Kota Kinabalu atas tuduhan meminta rasuah daripada seorang pemohon lanjutan tempoh pajakan tanah.</p> <p>Tertuduh, Ali Hashin Nasip didakwa melakukan kesalahan tersebut pada 5 dan 19 September 2020 dengan meminta suapan daripada Chong Fah Shin berjumlah RM15,000 di dua tempat berlainan. Ali Hashin meminta rasuah dengan tujuan untuk mempercepatkan kelulusan permohonan lanjutan tempoh pajakan tanah milik lelaki tersebut.</p> <p>Ali Hasnin bagaimanapun mengaku tidak bersalah atas kedua-dua pertuduhan yang dibaca oleh pegawai pendakwa SPRM Norsham Saharom di hadapan hakim Abu Bakar Manat. Tertuduh yang tidak diwakili peguam diarah membayar wang ikat jamin sebanyak RM7,000 bagi kedua-dua pertuduhan oleh Abu Bakar.</p> |
| 8. | <p>Penguat kuasa pejabat tanah didakwa terima RM1,400</p> <p>Bernama Disiarkan pada: Oktober 1, 2021 @ 1:47pm</p> | <p>Kuantan - Seorang penolong pegawai pejabat tanah dan daerah mengaku tidak bersalah di Mahkamah Majistret di sini, hari ini atas enam tuduhan menerima suapan bernilai RM1,400, tahun lalu.</p> <p>Mohd Faris Romle, 36, membuat pengakuan itu selepas pertuduhan dibacakan jurubahasa mahkamah di hadapan Majistret Nurul Farahah Mohd Suaah.</p> <p>Tertuduh yang berkhidmat di unit penguatkuasaan Pejabat Tanah dan Daerah Bentong didakwa menerima wang tunai menerusi transaksi online daripada Rokiah Haron yang dia sedar mempunyai kaitan dengan tugas rasminya. Mohd Faris didakwa menerima enam kali pindahan wang di institusi perbankan di Bentong iaitu RM300 pada 10 Februari 2020, diikuti RM300 pada 17 Februari 2020 dan RM400 pada 6 Mac 2020.</p> <p>Dia juga didakwa menerima RM100 masing-masing dua kali pada 8 Julai 2020 dan RM200 pada 17 September 2020, dengan semua kesalahan didakwa mengikut Seksyen 165 Kanun Keseksaan yang memperuntukkan hukuman penjara sehingga dua tahun atau denda jika sabit bersalah.</p> |
| 9. | <p>Kakitangan pejabat tanah direman kes tambah nama pemilik</p> | <p>Alor Setar - Lima individu termasuk empat kakitangan Pejabat Daerah dan Tanah di Kedah direman lima hari bermula hari ini bagi membantu siasatan kes rasuah pada 2019 dan 2020.</p> <p>Perintah reman ke atas mereka yang berusia 48 hingga 57 tahun termasuk seorang wanita itu dikeluarkan Penolong Pendaftar Wan NorFadzlah Wan Ibrahim selepas menerima permohonan daripada Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) di Mahkamah Majistret di sini.</p> <p>Menurut sumber SPRM, mereka disyaki menerima rasuah daripada seorang pemilik tanah sebagai balasan mendaftarkan 41 nama pemilik lain ke dalam hak milik tanah tanpa melalui urusan pindah milik tanahnya sah.</p> |

| | | |
|------------|---|--|
| <p>10.</p> | <p>Pesara kerajaan ditahan SPRM disyaki terima rasuah berupa sebuah rumah</p> <p>Bernama September 21, 2022</p> | <p>Alor Setar - Seorang pesara kerajaan ditahan Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia, SPRM Kedah kerana dipercayai menerima rasuah berupa sebuah rumah di Sungai Menghulu, Langkawi untuk dirinya sendiri ketika masih dalam perkhidmatan.</p> <p>Lelaki berusia 69 tahun yang merupakan pesara kerajaan di sebuah Pejabat Tanah dan Daerah di Kedah telah ditahan di Pejabat SPRM negeri kira-kira pukul 3 petang semalam.</p> <p>Suspek dikatakan telah menyalahgunakan jawatannya semasa proses pengambilan tanah oleh kerajaan bagi projek Lebuh raya Langkawi pada tahun 2005 bagi mendapatkan suapan iaitu sebuah rumah di Langkawi.</p> <p>Suspek bagaimanapun telah dibebaskan dengan jaminan SPRM sebanyak RM15,000 dan seorang penjamin atas faktor umur dan kesihatan.</p> |
| <p>11.</p> | <p>Minta rasuah, SPRM tahan penolong pengarah kanan sebuah jabatan di Sabah</p> <p>Berita Harian Online 120-03- 1T20:17:21+08:00</p> | <p>Kota Kinabalu - Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) Sabah menahan seorang penolong pengarah kanan selepas didapati meminta rasuah sebanyak RM10,000.</p> <p>Menurut sumber suspek yang bekerja di salah sebuah jabatan dalam Kerajaan Negeri Sabah itu meminta rasuah terbabit daripada orang awam bagi mempercepatkan urusan pengeluaran surat tawaran tanah membabitkan pekebun kecil.</p> <p>Difahamkan individu berumur 54 tahun tersebut ditahan oleh pegawai SPRM kira-kira jam 3.00 petang di pejabatnya di sini hari ini.</p> |
| <p>12.</p> | <p>Dua Pekerja Pejabat Tanah Dituduh Terima Rasuah</p> <p>Berita Harian Online Rabu, 23 April 2014 2:04 PM</p> | <p>Johor Baharu - Bekas penolong pegawai tanah kanan dan seorang pekerja rendah awam Pejabat Pentadbir Tanah Kota Tinggi mengaku tidak bersalah di Mahkamah Sesyen di sini pada Rabu terhadap pertuduhan menerima rasuah RM69,000 daripada seorang pengarah syarikat, empat tahun lepas.</p> <p>Rahmat Abdullah, 51, yang merupakan penolong pegawai tanah kanan didakwa menerima sekeping cek RHB Bank Berhad bernilai RM5,000 daripada Pengarah Saujana Serangkai Sdn Bhd, Rizam Sahar, 34. Ia sebagai dorongan kepada Rahmat, membantu syarikat itu mendapat kelulusan permohonan membersihkan dan mengeluarkan saki baki kayu di Mukim Sedili Besar, Kota Tinggi.</p> <p>Rahmat yang kini bertugas di Pejabat Tanah Pontian dituduh melakukan kesalahan itu di Restoran Pizza Hut, Jalan Niaga, Pusat Perdagangan Kota Tinggi, pada 2 petang, 12 Julai 2010.</p> <p>Naf Kamarulzaini Atan, 32, yang merupakan pekerja rendah awam pula berdepan empat pertuduhan iaitu menerima empat keping cek RHB, kesemuanya bernilai RM64,000 daripada Rizam untuk dirinya dan Rahmat sebagai dorongan yang sama antara Mei dan Julai 2010.</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>Pertuduhan pertama dan kedua melibatkan penerimaan cek bernilai RM45,000 dan RM13,000 didakwa dilakukan di hadapan kedai Elegant Accesories Sdn Bhd, Taman Seraya, Kulaijaya pada 9.30 pagi hingga 10.30 pagi, 31 Mei 2010 dan 11 pagi hingga 11.20 pagi, 4 Jun 2010.</p> <p>Pertuduhan ketiga melibatkan penerimaan cek RM3,000-pula didakwa dilakukan di LV Car Wash, Jalan Mawai, Kota Tinggi pada 10.30 pagi 18 Jun 2010 manakala pertuduhan keempat melibatkan penerimaan cek RM3,000 didakwa dilakukan di Warung JHLAM, Jalan Mawai, Kota Tinggi pada 10.30 pagi, 8 Julai 2010.</p> |
| 13. | <p>Dua pegawai PTG Pahang dituduh rasuah</p> <p>BH Online Januari 13, 2016 @ 12:19pm</p> | <p>Kuantan - Dua pegawai Pejabat Tanah dan Galian (PTG) negeri didakwa di Mahkamah Sesyen, di sini sebentar tadi kerana menerima rasuah daripada pengusaha lombong bauksit haram.</p> <p>Mereka didakwa melakukan kesalahan itu di perkarangan sebuah restoran di Jalan Teluk Baharu, Kampung Baharu Peramu, dekat sini pada 18 November tahun lalu dan di perkarangan Lapangan Terbang Sultan Ahmad Shah (LTSAS), Jalan Lapangan Terbang di sini, pada 6 Januari lalu.</p> <p>Syed Umar Khalil Syed Khalid, 34, didakwa secara bersama dengan tertuduh kedua, Fadly Ab Malek, 35, menerima rasuah berjumlah RM30,000 daripada seorang ejen pengusaha lombong bauksit haram di perkarangan LTSAS bagi tujuan melindungi operasi operator lombong berkenaan.</p> <p>Fadly turut didakwa menerima sejumlah RM35,000 daripada ejen sama pada 18 November tahun lalu sebagai balasan menjual borang 13D kepada pengusaha lombong bauksit haram itu.</p> |
| 14. | <p>Pembantu tadbir pejabat tanah mengaku tidak bersalah terima rasuah</p> <p>Bernama 26/06/2024 19:20 MYT</p> | <p>Shah Alam - Seorang pembantu tadbir Pejabat Daerah dan Tanah hari ini mengaku tidak bersalah di Mahkamah Sesyen di sini atas dua pertuduhan menerima suapan berjumlah RM7,880 membabitkan urusan permohonan pecah bahagian tanah dua tahun lepas.</p> <p>Noor Aliza Hamin, 46, membuat pengakuan itu selepas pertuduhan dibacakan ke atasnya di hadapan Hakim Datuk Anita Harun.</p> <p>Dia didakwa menerima suapan berjumlah RM3,700 dan RM4,180 masing-masing pada 19 Mei dan 19 Sept 2022 yang dimasukkan ke dalam akaun bank miliknya sebagai dorongan untuk memproses pecah bahagian tanah atas geran milik seorang penama lelaki.</p> |

| | | |
|------------|---|---|
| <p>15.</p> | <p>Dua kakitangan pejabat daerah mengaku tidak bersalah terima rasuah</p> <p>Bemama 29/09/2020 01:45 PM</p> | <p>Alor Setar -- Dua kakitangan Pejabat Daerah dan Tanah Daerah Kecil Pengkalan Hulu, Perak mengaku tidak bersalah di Mahkamah Sesyen di sini hari ini, atas tuduhan menerima suapan wang tunai sebanyak RM22,000, tujuh tahun lepas.</p> <p>Tertuduh, Idris Mohamad, 61, yang merupakan seorang Penghantar Notis dan Mohd Hamdi Raghali, 39, seorang Pembantu Tadbir, membuat pengakuan berkenaan selepas pertuduhan dibacakan jurubahasa mahkamah di hadapan Hakim Murtazadi Amran.</p> <p>Mereka dituduh secara bersama menerima suapan wang tunai RM22,000 daripada Chong Chooi Nam, 63, sebagai upah untuk menyerahkan geran tanah No. H.S.(M):2171 di atas Lot 3063 R.T.P Selarong, Mukim Pengkalan Hulu, Daerah Hulu Perak di Perak atas nama Chong.</p> |
| <p>16.</p> | <p>Ketua Penolong Pegawai Daerah mengaku tidak salah minta rasuah</p> <p>BH Online September 14, 2022 @ 1:14pm</p> | <p>Shah Alam - Bekas Ketua Penolong Pegawai Daerah di Pejabat Tanah dan Daerah Kuala Langat (PTDKL) dihadapkan ke Mahkamah Sesyen di sini hari ini atas dua pertuduhan meminta dan menerima rasuah berkaitan kerja penurapan lorong jalan di Kuala Langat pada 2020 dan 2021.</p> <p>Tertuduh, Mohd Asraf Redzuan, 39, bagaimanapun mengaku tidak bersalah selepas pertuduhan dibaca di hadapan Hakim Rozilah Salleh. Mengikut kedua-dua kertas pertuduhan, Mohd Asraf menerusi seorang individu lain didakwa meminta bagi dirinya wang berjumlah RM5,000 dan menerima RM2,000 daripada seorang lelaki berusia 44 tahun sebagai upah baginya iaitu Ketua Penolong Pegawai Daerah di PTDKL melakukan apa-apa jua berkenaan dengan apa-apa perkara yang mana PTDKL itu terlibat.</p> <p>Justeru, bapa kepada empat anak itu melakukan kesalahan mengikut Seksyen 16(a)(B) Akta Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia 2009 dan boleh dihukum di bawah Seksyen 24(1) Akta yang sama. Sabit kesalahan, dia boleh dipenjarakan selama tempoh yang tidak melebihi 20 tahun; dan didenda tidak kurang daripada lima kali ganda jumlah atau nilai suapan atau RM10,000, mengikut mana-mana yang lebih tinggi.</p> <p>Dia yang kini bertugas di Pejabat Tanah dan Daerah Sepang didakwa melakukan kesalahan itu di Pejabat Pentadbiran, Dewan Syarahan dan Muzakarah sebuah masjid serta sebuah masjid serta sebuah cawangan bank di Seksyen 14 dekat sini pada 11 November 2020 dan 24 Februari 2021.</p> |

| | | |
|-----|--|--|
| 17. | <p>Rasuah: Penjawat awam, pengarah syarikat direman seminggu</p> <p>Bernama September 14, 2022 12:43 MYT</p> | <p>Ipoh - Seorang kakitangan Pejabat Tanah dan Galian (PTG) Perak dan dua pengarah sebuah syarikat direman tujuh hari berhubung kes rasuah berjumlah RM400,000. Ketiga-tiga mereka, seorang perempuan dan dua lelaki, berumur antara 30 dan 50 tahun, direman sehingga Selasa depan.</p> <p>Pada Selasa, SPRM Perak menahan tiga individu berkenaan berhubung kes melibatkan wang rasuah berjumlah RM400,000.</p> <p>Wang tersebut dikatakan diterima daripada seorang pemilik syarikat bagi mendapatkan kelulusan permohonan memiliki tanah kerajaan seluas Kira kira 2.2 hektar di Daerah Kinta.</p> |
| 18. | <p>SPRM ambil dokumen berhubung isu jual tanah lapangan terbang</p> <p>Harian Metro April 8, 2022 @ 12:17pm</p> | <p>Seri Iskandar: Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) sudah mendapatkan dokumen berhubung isu penjualan tanah untuk pembinaan lapangan terbang antarabangsa di Seri Iskandar, di sini, daripada beberapa jabatan berkaitan.</p> <p>Pengarah SPRM Perak, Datuk Mohd Fauzi Mohamad berkata, setakat ini pihaknya belum membuat sebarang tangkapan atau memanggil mana-mana individu berhubung perkara itu.</p> <p>Sebelum ini media melaporkan, empat bekas EXCO Perak sewaktu pentadbiran Pakatan Harapan (PH) tampil meminta SPRM membuat siasatan berhubung isu penjualan tanah untuk tapak cadangan pembinaan lapangan terbang antarabangsa di Seri Iskandar.</p> <p>Isu penjualan tanah lapangan terbang berkenaan timbul selepas Ahli Dewan Undangan Negeri (Adun) Aulong, Nga Kor Ming mendakwa tanah itu sudah dijual tanpa kebenaran kerajaan negeri. Bagaimanapun Saarani memaklumkan penjualan tanah itu dilakukan ketika di bawah pentadbiran PH kepada syarikat swasta untuk pembangunan bercampur di kawasan itu.</p> |
| 19. | <p>Pengarah Urusan ditahan SPRM kes pecah 650 hektar tanah rizab Melayu</p> <p>BH Online Mei 28, 2024 @ 09:56am</p> | <p>KUALA LUMPUR: Seorang pengarah urusan sebuah syarikat hartanah ditahan Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) untuk membantu siasatan kes pemecahan lot membabitkan kira-kira 650 hektar tanah rizab Melayu kepada tanah bukan Melayu di Mukim Manjong, Setiawan Perak, semalam.</p> <p>BH difahamkan, syarikat suspek berusia 44 tahun itu dipercayai terbabit melakukan pemecahan lot tanah di mukim berkenaan menjadi tanah bukan Melayu, seterusnya dijual menjadi lot rumah dan banglo.</p> <p>Difahamkan, siasatan SPRM juga mendapati sejumlah 317 lot yang dipecahkan kepada individu serta syarikat, yang sebahagian besarnya adalah bukan Melayu.</p> <p>Penahanan itu adalah rentetan kepada tangkapan seorang bekas Timbalan Pendaftar Hakmilik di Pejabat Tanah dan Galian (PTG) Perak yang sudah dituduh di Mahkamah Sesyen Ipoh, bulan lalu.</p> <p>Sumber berkata, siasatan mendapati syarikat itu disyaki membayar rasuah kepada kakitangan kerajaan untuk mengubah tanah rizab Melayu kepada bukan Melayu di Setiawan.</p> |

| | | |
|------------|---|--|
| <p>20.</p> | <p>Rasuah berkaitan permohonan tanah, tiga penjawat awam direman</p> <p>Harian Metro Mei 27, 2024 @ 3:10pm</p> | <p>Chukai - Tiga penjawat awam ditahan reman enam hari bermula hari ini, disyaki terbabit meminta dan menerima rasuah kira-kira RM25,000 bagi memudahkan urusan berkaitan permohonan tanah.</p> <p>Perintah reman sehingga 1 Jun itu dikeluarkan Majistret Sharifah Amirda Shasha Amir Shaffuddin selepas membenarkan permohonan Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) Terengganu.</p> <p>Ketiga-tiganya yang berusia 30 hingga 40-an itu ditahan semalam selepas hadir memberi keterangan di pejabat SPRM Kemaman.</p> <p>Sumber berkata, suspek didakwa melakukan kesalahan itu dalam tempoh antara 2022 hingga 2023 dan turut terbabit secara langsung dalam menjalankan siasatan, membuat pengukuran sempadan serta menyediakan ulasan teknikal bagi tanah yang dimohon.</p> |
| <p>21.</p> | <p>Penjawat awam ditahan rasuah urusan mohon tanah</p> <p>BH Online Jun 11, 2024 @ 2:08pm</p> | <p>SEREMBAN: Penjawat awam agensi kerajaan di negeri ini ditahan Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) petang semalam, selepas disyaki meminta dan menerima rasuah RM10,000 sebagai balasan urusan permohonan berkaitan tanah.</p> <p>Menurut sumber, suspek lelaki berusia 30-an ditahan jam 6.40 petang semalam ketika hadir di Pejabat SPRM Negeri Sembilan, di sini.</p> <p>"Perbuatan rasuah itu disyaki dilakukan sekitar Jun tahun lalu," katanya dihubungi, hari ini.</p> |

Hasil analisis terhadap laporan-laporan berita daripada keratan akhbar tempatan ini menunjukkan bahawa terdapat pelbagai modus operandi yang digunakan dalam jenayah rasuah dalam pentadbiran tanah, mencerminkan kepelbagaian taktik dan strategi yang diambil oleh pelaku untuk mengelakkan pengesanan dan hukuman. Rasuah dalam kalangan penjawat awam dalam pentadbiran awam bukanlah sesuatu yang asing, malah ia sering berlaku dalam pelbagai bentuk seperti pemberian suapan, penyalahgunaan kuasa, dan penipuan dalam proses perolehan serta pentadbiran. Amalan rasuah ini amat membimbangkan kerana ia mencemari nilai-nilai kepercayaan, amanah, dan tanggungjawab yang diamanahkan kepada individu-individu yang berkhidmat dalam institusi kerajaan khususnya dalam pentadbiran tanah.

Penjawat awam yang terlibat dalam rasuah biasanya tergoda oleh keuntungan material atau faedah peribadi, dan mereka cenderung menggunakan kuasa yang dimiliki sebagai jalan pintas untuk mencapai matlamat peribadi tanpa menghiraukan kesan buruk kepada organisasi, negara, dan masyarakat. Perbuatan ini bukan sahaja menjejaskan kepercayaan awam terhadap integriti perkhidmatan awam, tetapi juga mengundang pelbagai masalah lain seperti ketidakcekapan pentadbiran, pembaziran sumber, dan ketidakadilan dalam pengagihan peluang serta perkhidmatan.

Lebih memburukkan lagi, apabila rasuah dijadikan norma atau dianggap sebagai amalan biasa, ia mewujudkan budaya kerja yang toksik dan memperkukuhkan lagi amalan-amalan tidak beretika dalam kalangan kakitangan awam. Akibatnya, keberkesanan pelaksanaan dasar dan program kerajaan terganggu, manakala objektif utama untuk melayani kepentingan rakyat diketepikan. Oleh itu, adalah amat penting untuk memperkukuhkan usaha pencegahan rasuah melalui pemantauan ketat, peningkatan kesedaran mengenai etika dan integriti, serta penguatkuasaan undang-undang yang lebih tegas dan berkesan. Ini akan memastikan bahawa amanah dan tanggungjawab yang diberikan kepada penjawat awam dipelihara dan dihormati, serta kepentingan awam sentiasa diutamakan.

Tanggungjawab dan tindakan penjawat awam dalam berhadapan isu rasuah

Penjawat awam mempunyai tanggungjawab yang besar dalam menghadapi isu rasuah kerana mereka merupakan barisan hadapan dalam pentadbiran kerajaan dan berperanan penting dalam menjaga integriti serta kepercayaan masyarakat terhadap perkhidmatan awam. Tanggungjawab utama mereka adalah untuk menjalankan tugas dengan jujur, telus, dan beretika, serta memastikan setiap tindakan dan keputusan yang diambil bebas daripada sebarang pengaruh atau dorongan yang tidak sah. Penjawat awam harus sentiasa mematuhi undang-undang dan peraturan yang berkaitan, termasuk Akta Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) 2009, yang melarang sebarang bentuk rasuah dan salah guna kuasa.

Dalam berhadapan dengan isu rasuah, penjawat awam perlu mengambil beberapa tindakan proaktif iaitu:

a. Tolak

Menolak sebarang tawaran atau pemberian rasuah adalah tanggungjawab moral dan undang-undang yang harus dipatuhi oleh setiap individu, terutamanya dalam perkhidmatan awam dan sektor swasta. Rasuah bukan sahaja melanggar prinsip integriti dan etika, tetapi juga menjejaskan keadilan, ketelusan, dan keberkesanan dalam pentadbiran serta urusan perniagaan. Penerimaan rasuah boleh membawa kepada keputusan yang tidak adil, pembaziran sumber, dan merosakkan reputasi serta kepercayaan masyarakat terhadap institusi. Oleh itu, setiap individu hendaklah berpegang teguh kepada nilai-nilai integriti dan etika, serta melaporkan sebarang cubaan rasuah kepada pihak berkuasa yang berkenaan sebagai langkah pencegahan dan pemulihan integriti dalam sistem.

b. Jangan Minta

Penjawat awam tidak seharusnya meminta rasuah kerana tindakan tersebut melanggar prinsip etika, integriti, dan tanggungjawab profesional yang diamanahkan kepada mereka. Sebagai individu yang memegang kuasa dan kepercayaan awam, penjawat awam bertanggungjawab untuk menjalankan tugas dengan adil, telus, dan tanpa pengaruh atau dorongan yang tidak sah. Meminta rasuah bukan sahaja menjejaskan kepercayaan masyarakat terhadap institusi awam, tetapi juga mencemarkan imej perkhidmatan awam secara keseluruhan. Tindakan ini boleh membawa kepada keputusan yang tidak adil, menggalakkan ketidakcekapan, dan menyebabkan pembaziran sumber awam. Oleh itu, penjawat awam perlu mengelakkan sebarang bentuk amalan rasuah dan sentiasa mematuhi nilai-nilai integriti untuk memastikan pentadbiran yang bersih dan berwibawa.

c. Jangan Subahat

Penjawat awam tidak seharusnya bersubahat dalam amalan rasuah kerana ia bukan sahaja melanggar undang-undang, tetapi juga merosakkan integriti dan reputasi perkhidmatan awam. Bersubahat dalam rasuah, sama ada melalui membantu, melindungi atau membenarkan perbuatan rasuah, mengakibatkan

penyalahgunaan kuasa, ketidakadilan, dan kerugian besar kepada negara serta masyarakat. Tindakan ini melemahkan sistem tadbir urus, mengurangkan kecekapan pentadbiran, dan menjejaskan kepercayaan orang awam terhadap kerajaan. Penjawat awam bertanggungjawab untuk memastikan setiap tindakan mereka mencerminkan nilai-nilai etika, ketelusan, dan akauntabiliti, serta berperanan aktif dalam membanteras rasuah dengan melaporkan sebarang amalan tidak wajar. Dengan menolak sebarang bentuk subahat dalam rasuah, penjawat awam dapat membantu memperkukuhkan integriti institusi dan memelihara kepentingan awam.

d. Laporan

Penjawat awam mempunyai tanggungjawab penting untuk melaporkan sebarang amalan rasuah yang mereka saksikan atau ketahui kerana mereka berperanan sebagai penjaga integriti dan kepercayaan awam. Dengan melaporkan rasuah, penjawat awam membantu mencegah penyalahgunaan kuasa dan memastikan bahawa tindakan tegas boleh diambil terhadap mereka yang terlibat dalam perbuatan tidak beretika ini. Laporan rasuah bukan sahaja melindungi kepentingan negara dan masyarakat, tetapi juga mempromosikan budaya ketelusan dan akauntabiliti dalam perkhidmatan awam. Selain itu, tindakan ini juga mengukuhkan usaha kerajaan dalam membanteras rasuah secara menyeluruh, meningkatkan kecekapan perkhidmatan awam, dan memulihkan keyakinan orang ramai terhadap institusi kerajaan. Oleh itu, penjawat awam hendaklah sentiasa berani dan beretika dalam melaporkan rasuah kepada pihak berkuasa yang berkenaan, sebagai sebahagian daripada komitmen mereka untuk menegakkan integriti dan keadilan.

Inisiatif yang boleh diambil bagi meningkatkan integriti pentadbiran tanah

Terdapat beberapa langkah atau cadangan yang boleh diambil bagi membanteras amalan rasuah dan pada masa yang sama meningkatkan tahap integriti dalam pentadbiran tanah:

1. Merombak sistem penyampaian perkhidmatan
 - a. Pelaksanaan sistem e-Tanah secara menyeluruh melalui pemerkasaan urusan secara digital.
 - b. Menambahbaik komitmen kepada pelanggan melalui penyelarasan Piagam Pelanggan Pentadbiran Tanah
2. Pengukuhan prosedur sedia ada
 - a. Memperkemas prosedur dan peruntukan undang-undang selari dengan kehendak isu semasa
 - b. Taskforce penyelesaian isu-isu semasa pentadbiran tanah
 - c. Mewujudkan JK Khas Berpusat (OSC) untuk meningkatkan kecekapan proses urusan tanah
 - d. Perkongsian pintar dan kerjasama strategik dengan semua pemegang taruh dalam kerangka pemajuan dan pembangunan tanah
3. Pemantauan dan penguatkuasaan
 - a. Memperkukuhkan garis panduan dan manual bagi mekanisme penguatkuasaan tanah (pencerobohan tanah kerajaan, pelanggaran syarat nyata tanah, rampasan dan lain-lain)
 - b. Pemantapan Command Centre sebagai pusat setempat pengumpulan data dan pemantauan urusan usaha haram & setingan
 - c. Memantapkan mekanisme penyediaan kertas siasatan (IP) yang seragam untuk diaplikasi kepada pendakwaan kesalahan ke mahkamah

4. Pengukuhan modal insan
 - a. Galakan melanjutkan pelajaran dalam bidang pentadbiran tanah ke arah melahirkan Subject Matter Expert (SME) bidang tanah
 - b. Perancangan laluan kerjaya untuk pengekalan kakitangan pentadbiran tanah

5. Pembudayaan integriti yang tinggi
 - a. Melaksanakan pusingan kerja bagi tempoh perkhidmatan melebihi tempoh tertentu
 - b. Pembudayaan nilai-nilai integriti dalam norma kerja melalui penganjuran dan kempen, bengkel, latihan dan seminar
 - c. Melakukan semakan dan kajian semula pematuhan Prosedur Operasi Standard (SOP) berdasarkan tatacara pengurusan kewangan

Kesimpulan

Memerangi rasuah dan meningkatkan integriti dalam kalangan anggota pentadbiran tanah memerlukan kerjasama dan komitmen semua pihak, termasuk kerajaan, agensi penguatkuasaan, sektor swasta, masyarakat, serta anggota pentadbiran tanah itu sendiri. Rasuah bukan sekadar isu undang-undang tetapi juga masalah sosial dan moral yang berpotensi menjejaskan kepercayaan awam, kestabilan ekonomi, dan keberkesanan pentadbiran tanah. Justeru, usaha untuk membanteras rasuah perlu dilaksanakan secara menyeluruh dengan pendekatan holistik dan bersepadu.

Kerajaan perlu memperkukuh rangka kerja perundangan dan penguatkuasaan, termasuk memperkenalkan undang-undang yang lebih ketat, hukuman yang lebih berat, serta meningkatkan keupayaan agensi seperti Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM) untuk melaksanakan siasatan dan pendakwaan. Inisiatif pendidikan dan latihan yang memfokuskan kepada integriti, etika kerja, dan tanggungjawab sosial juga perlu diperluas dalam kalangan anggota pentadbiran tanah untuk meningkatkan kesedaran tentang bahaya rasuah. Selain itu, agensi kerajaan perlu memperkenalkan sistem pemantauan dan kawalan yang lebih efektif bagi mengesan serta mencegah amalan rasuah dalam pentadbiran tanah.

Sektor swasta dan masyarakat turut memainkan peranan penting dengan mengamalkan budaya integriti dan menolak sebarang bentuk rasuah, sama ada dalam urusan perniagaan atau interaksi dengan agensi kerajaan. Masyarakat dapat berperanan dengan melaporkan amalan rasuah dan menyokong inisiatif pencegahan yang dijalankan oleh pihak berkuasa. Pada masa yang sama, anggota pentadbiran tanah perlu menunjukkan komitmen peribadi terhadap nilai integriti dan profesionalisme, serta menjadi contoh teladan dalam menjalankan tugas dengan jujur, telus, dan bertanggungjawab.

Usaha membanteras rasuah dan meningkatkan integriti dalam kalangan anggota pentadbiran tanah tidak boleh dilakukan secara bersendirian oleh mana-mana pihak. Sebaliknya, ia memerlukan penglibatan menyeluruh dan kolaborasi daripada semua lapisan masyarakat. Melalui pendekatan bersepadu dan berterusan, adalah mungkin untuk mewujudkan persekitaran kerja yang bersih dan berintegriti, seterusnya membina kepercayaan awam terhadap institusi pentadbiran tanah dan memastikan pentadbiran negara dijalankan dengan penuh tanggungjawab demi kepentingan bersama.

Rujukan

- Abdul Rahman, M. A. (2021). Amalan integriti dalam pentadbiran tanah: Cabaran dan penyelesaian. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ahmad, N. A., & Ismail, S. (2019). Isu integriti dalam pentadbiran tanah di Malaysia: Kajian kes. *Jurnal Pentadbiran Awam Malaysia*, 14(2), 45-60.
- Ahmad Shamil bin Abu Bakar. (2019). Integriti Dalam Kalangan Pekerja Awam : Kajian Kes Agensi Keselamatan Sempadan (AKSEM) Chuping Perlis. *Universiti Utara Malaysia (UUM)*.
- Azman Ab Rahman, Md Yunus Abd. Aziz, Ahmad Zaki Bin Salleh & Anis Nabilah Kamarulzaman. (2023). The Symptoms Of Corruption And Implications For The Malaysian Community According To The Shariah Perspective. *Journal of Fatwa Management and Research USIM*.
- Hassan, R., & Zainal, N. (2020). Penyalahgunaan kuasa dalam pentadbiran tanah: Implikasi terhadap integriti perkhidmatan awam. *Jurnal Integriti dan Tadbir Urus*, 5(1), 33-50.
- Iskandar, M. A. (2018). Kebocoran maklumat dalam pentadbiran tanah: Langkah-langkah pencegahan. *Jurnal Keselamatan Maklumat*, 3(4), 25-40.
- Jabatan Perdana Menteri. (2024). Strategi Pembanterasan Rasuah Nasional 2024-2028. *Putrajaya : JPM*.
- Kamilah Wati bt Mohd. (2021). Kepentingan Tadbir Urus Yang Baik Dalam Mendepani Isu Penipuan Tanah. *E-Prosiding Seminar Antarabangsa Islam dan Sains 2021 Universiti Sains Islam Malaysia*.
- Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia. (2017). Laporan tahunan: Integriti dalam pengurusan tanah. Putrajaya: Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia.
- Muhamad Shariffudin Shaari. Integriti perlu dicari atau datang sendiri jurnal SPRM. *Jurnal SPRM*.
- Noor, F. M. (2016). Integriti dalam perkhidmatan awam: Perspektif pentadbiran tanah. *Prosiding Persidangan Integriti Nasional*, 2, 210-225.

- Noraida Harun, Jady@ Zaidi Hassim. (2015). Rasuah Dalam Pentadbiran Tanah: Penyelesaian Menurut Islam. International Seminar on al-Quran in Contemporary Society 10 – 11 October 2015.
- Roslan, M. S., & Abdullah, W. N. (2022). Ketelusan dan akauntabiliti dalam pentadbiran tanah: Kajian literatur. *Jurnal Pengurusan Awam dan Integriti*, 8(3), 12-27.
- Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM). (2024). Koleksi Amalan Baik, Inisiatif Pencegahan Rasuah, Integriti dan Tatakelola. *Unit Integriti dan Governans SPRM*.
- Suruhanjaya Pencegahan Rasuah Malaysia (SPRM). (2019). Panduan integriti: Memperkasakan integriti dalam pentadbiran tanah. Putrajaya: SPRM.
- Syed, S. N., & Ramli, H. (2020). Pengurusan risiko integriti dalam pentadbiran tanah. *Jurnal Pengurusan Risiko*, 7(2), 59-70.
- Tan, K. H. (2015). Integriti dan penguatkuasaan undang-undang dalam pentadbiran tanah di Malaysia. *Jurnal Undang-Undang dan Integriti*, 4(1), 98-110.
- Transparency International Malaysia. (2023), Indeks Persepsi Rasuah 2023. *Kuala Lumpur*.

KEBOLEHLAKSANAAN PENGGUNAAN SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI OLEH PENTADBIR TANAH DALAM PENGURUSAN DAN PEMANTAUAN TANAH BERIMILIK KESAN MARAAN AIR

Abdul Malek bin Abdullah

Bahagian Pengurusan dan Perundangan Tanah,
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli, Behrang, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan

e-mel: abdulmalek@instun.gov.my

Abstrak

Kawasan pesisir pantai Daerah Sepang, Selangor terdedah kepada hakisan air laut dan menerima risiko ditenggelami air akibat daripada kenaikan aras laut. Hal ini merupakan satu pencerobohan semula jadi sekiranya berlaku ke atas tanah bermilik dan memberi kesan perkembalian tanah kepada Kerajaan secara sepenuhnya atau sebahagian di bawah Seksyen 49, KTN [Akta 828]. Tujuan penyelidikan ini adalah mengkaji kebolehlaksanaan penggunaan GIS membantu penguatkuasaan prosedur tindakan Seksyen 49, KTN [Akta 828]. Penyelidikan ini mensasarkan tiga objektif utama iaitu mengenalpasti lot-lot yang terlibat dengan maraan air di pesisir pantai, mengenalpasti indikator iaitu data spatial dan data atribut yang sesuai bagi analisis GIS dan menganalisis perbezaan keluasan tanah bermilik akibat maraan air dengan menggunakan perisian GIS. Penyelidikan ini menggunakan Kajian Kualitatif dan menggunakan kaedah Kajian Kes bagi mendapatkan maklumat berkaitan pelaksanaan prosedur tindakan perkembalian tanah akibat maraan air. Ia juga bagi mendapatkan data spatial serta data atribut untuk tujuan pembuktian berlakunya maraan air terhadap tanah bermilik di pinggir pantai menerusi analisis GIS. Hasil penyelidikan ini membuktikan penggunaan GIS boleh dilaksana bagi menentukan keluasan tanah yang terlibat dengan maraan air, seperti lot 1267 yang telah ditenggelami air sebahagian iaitu sebanyak 427.65 m². Hasil penyelidikan ini dapat membantu Pentadbir Tanah dalam melaksana tindakan seterusnya bagi mengurus pemilikan tanah dengan lebih baik dengan bantuan GIS.

Kata kunci: Maraan laut, Pentadbir Tanah, GIS

PENGENALAN

Kesan maraan dan munduran air adalah salah satu isu dalam pentadbiran dan perundangan tanah di Malaysia yang sangat jarang dibincangkan secara ilmiah. Bahkan, pelaksanaan tindakan prosedur berdasarkan Seksyen 49, Kanun Tanah Negara (KTN) [Akta 828] juga amat jarang diambil oleh Pentadbir Tanah. Artikel ini ditulis berdasarkan penyelidikan yang dilaksana untuk mendalami isu-isu berkaitan maraan dan munduran air dan kesannya terhadap pemilikan tanah.

Pentadbir Tanah dan Pendaftar Hakmilik mempunyai peranan yang besar bagi keseluruhan peruntukan KTN [Akta 828], khususnya dalam urusan berkaitan hakmilik atau pemilikan tanah, antaranya adalah untuk memastikan semua daftar-daftar hakmilik di bawah jagaan mereka sentiasa lengkap dan dikemaskini. Pentadbir Tanah dan Pendaftar Hakmilik juga adalah bertanggungjawab memelihara dan memulihara rekod-rekod berkaitan pemilikan tanah dan urusan-urusan yang bersangkutan dengan tanah tersebut.

Hal ini diperkukuhkan lagi dengan rujukan kepada kes mahkamah, *Renuka Towers Sdn. Bhd. vs Ketua Pengarah Tanah dan Galian Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur & Ors.* (2023) yang menyatakan bahawa menjadi tanggungjawab Pejabat Tanah dan pegawai serta kakitangannya untuk memastikan semua maklumat dalam sistem adalah betul, benar, tepat dan selamat untuk dijadikan sandaran kepada orang awam untuk membuat sebarang urusan. Kegagalan untuk memastikan maklumat-maklumat yang betul akan mengakibatkan tuntutan terhadap kecuaiian. Tanggungjawab ini juga di pikul sama oleh Pendaftar Hakmilik, walau bagaimanapun kuasa untuk menyiasat keadaan sesuatu tanah hanya diberikan kepada Pentadbir Tanah. Justeru, dalam isu kesan dan maraan munduran air, menjadi tanggungjawab Pentadbir Tanah untuk menyiasat tanah yang terlibat seterusnya merekod serta mengambil tindakan yang sewajarnya.

Terdapat banyak faktor berlakunya maraan dan munduran air di laut dan sungai sama ada secara semula jadi atau secara buatan akibat tindakan manusia. Walau bagaimanapun, kajian ini memfokuskan kepada kesan maraan air laut di pesisir pantai atau di Zon Pesisiran Pantai (ZPP). Pesisir pantai adalah kawasan strategik bagi pelbagai jenis pembangunan yang merancakkan pelbagai aktiviti urusanniaga tanah. Dalam pada masa yang sama, pesisir pantai juga terdedah kepada ancaman hakisan tanah yang bukan sekadar memberi kesan kepada persekitaran dan ekosistem kawasan tersebut, tetapi bagi tanah berimilik yang ditenggelami air, ia boleh mengakibatkan tanah kembali kepada kerajaan sama ada secara keseluruhan dan sebahagian.

Hal ini akan mengakibatkan, sekiranya urusan tanah berlaku, ia berlaku dalam keadaan tanah bukan lagi dalam keadaan atau keluasan asal. Justeru, peranan Pentadbir Tanah dalam pelaksanaan tindakan di bawah Seksyen 49, KTN [Akta 828] diperlukan bagi membendung daripada perkara ini membawa kerugian kepada pelbagai pihak. Definisi ZPP berdasarkan Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara 2 (RFZPPN-2) yang telah dikeluarkan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PlanMalaysia) pada tahun 2021 digambarkan secara jelas melalui Rajah 1.1 hingga Rajah 1.3 di bawah yang akan menjadi kawasan sasaran kajian.

Penambahbaikan digitalisasi dalam sistem pentadbiran tanah amat penting bagi memastikan semua urusan pentadbiran tanah termasuk rekod hakmilik diselenggara dengan baik berdasarkan lunas undang-undang. Penentuan sempadan tanah-tanah berimilik juga turut berevolusi daripada manual kepada secara berkomputer. Justeru, pengenalan GIS kepada sistem pentadbiran tanah adalah tidak asing lagi dan amat signifikan dalam memastikan kelancaran urusan pentadbiran tanah.

Semenanjung Malaysia secara umumnya dikelilingi air dan terdedah kepada hakisan air laut. Pesisir pantai juga menerima risiko ditenggelami air akibat daripada kenaikan aras laut. Hakisan pesisir pantai dan kenaikan aras laut merupakan dua faktor utama berlakunya pencerobohan tanah berimilik secara semula jadi. Kesan maraan air laut ini dinyatakan secara jelas di bawah Seksyen 46, KTN [Akta 828] bahawasanya tanah berimilik yang telah berlaku “pencerobohan” oleh air laut atau sungai, tanah tersebut wajib kembali dan terletak hak kepada Pihak Berkuasa Negeri berdasarkan peruntukan Seksyen 49, KTN [Akta 828]. Pencerobohan tanah berimilik dalam konteks maraan air ini membawa kepada berlakunya pengurangan keluasan tanah berimilik tersebut. Perubahan ini mestilah dipantau dari masa ke semasa dan direkod bagi memastikan maklumat terkini berkaitan tanah di Pentadbiran Tanah adalah tepat.

Jabatan Ketua Pengarah Tanah dan Galian Persekutuan (JKPTG) sebagai agensi utama negara yang bertanggungjawab terhadap Pentadbiran Tanah di Malaysia telah mengeluarkan satu Pekeliling iaitu Pekeliling Ketua Pengarah Tanah dan Galian Persekutuan Bilangan 3 tahun 2008, Tatacara Berhubung dengan Tanah Berimilik yang Dihakis oleh Laut atau Sungai bagi menangani isu ini diperingkat Pentadbiran Tanah. Walau bagaimanapun, temubual tidak rasmi bersama anggota pentadbiran tanah di pelbagai Negeri, tindakan penguatkuasaan ini sememangnya masih kurang dan masih banyak Pentadbiran Tanah yang tidak menyediakan apa-apa rekod perubahan keluasan hakmilik di kawasan masing-masing.

Kajian ini akan memberi fokus kepada mengesan perubahan keluasan tanah berimilik akibat daripada maraan laut yang perlu direkod dan dipantau oleh Pentadbiran Tanah secara berterusan. Berdasarkan daripada penulisan Ahmed, et al. (2018), penggunaan GIS dan remote sensing adalah alat terbaik dalam memetakan kawasan tanah yang terlibat disamping memberi amaran berkaitan kadar hakisan yang berlaku. Penggunaan GIS dan *remote sensing* ini juga disokong oleh Selamat, et al. (2017); Nambajimana, et al. (2020); dan Bagheri, et al. (2019) sebagai alat yang digunakan dalam menentukan kawasan tanah yang terlibat hakisan.

Secara teorinya, GIS mampu membantu pihak berkepentingan untuk melaksana tugas dengan lebih baik dan dapat membantu organisasi membuat keputusan yang tepat. Justeru, tujuan utama kajian ini adalah untuk melengkapkan teori tersebut di mana penggunaan GIS dapat membantu Pentadbiran Tanah menjurus kepada tujuan penguatkuasaan prosedur tindakan Seksyen 49, KTN [Akta 828] kepada Pihak Berkuasa Negeri khususnya kepada Pentadbir Tanah. Kebolehlaksanaan penggunaan GIS ini akan disokong dengan peningkatan kefahaman umum berkaitan dua perkara utama iaitu isu maraan air dengan kesannya kepada pemilikan tanah dan penggunaan GIS itu sendiri melalui komponen GIS.

Objektif Kajian

Kajian ini mensasarkan tiga (3) objektif utama seperti berikut:

- (a) Mengenalpasti lot-lot yang terlibat dengan maraan air di pesisir pantai;
- (b) Mengenalpasti indikator iaitu data spatial dan data atribut yang sesuai bagi analisis GIS; dan
- (c) Menganalisis perbezaan keluasan tanah berimilik akibat maraan air dengan menggunakan perisian GIS.

Artikel ini menekankan kefahaman kepada kesan maraan air ini berdasarkan Seksyen 49, KTN [Akta 828] membawa kepada beberapa kepentingan kajian kepada tiga (3) pihak utama iaitu Pentadbir Tanah, Pihak Berkuasa Negeri dan Persekutuan serta Tuan Punya Tanah. Kepentingan-kepentingan kajian yang dinyatakan adalah merupakan isu-isu kritikal dalam pentadbiran tanah seperti yang ditekankan yang akan membawa implikasi yang besar kepada banyak pihak termasuk Kerajaan. Justeru, kajian ini amat penting bagi memperkenalkan satu alat yang berunsurkan teknologi yang dapat membantu bagi memudahkan urusan dan pemantauan semua rekod hakmilik.

Keputusan GIS dalam kajian ini adalah tidak dapat dinafikan kerana ciri-ciri GIS yang dapat menyediakan atau memaparkan maklumat atau status terkini tanah-tanah yang terlibat. Data ruwang (*spatial*) dan data atribut (*attribute*) yang dipaparkan oleh GIS berkaitan tanah yang terlibat memberikan maklumat awal dan pantas kepada Pentadbir Tanah, seterusnya boleh direkodkan berdasarkan keperluan peruntukan undang-undang dan pekeliling yang berkuatkuasa. Maka, penggunaan GIS ini seharusnya dapat membantu Pentadbir Tanah mengurus tanah-tanah bermilik di kawasan pesisir pantai dengan lebih baik dan teratur. Sekiranya penggunaan GIS ini didapati berkesan bagi tujuan pelaksanaan tindakan Seksyen 49, KTN [Akta 828], ia boleh dikembangkan lagi keseluruh negeri di Semenanjung Malaysia dalam pelbagai lagi aspek atau urusan di Pentadbiran Tanah.

Metodologi Kajian

Kajian berkaitan kesan maraan air di pesisir pantai terhadap tanah bermilik merupakan kajian baru yang memerlukan penelitian bagi menghasilkan satu penambahbaikan kaedah yang tersusun dan sistematik. Metodologi kajian ini akan menekankan kepada komponen GIS itu sendiri iaitu komponen pengguna dan komponen analisis. Bagi komponen pengguna, pengkaji akan menggunakan kaedah temubual terhadap sasaran pengguna yang akan dijadikan responden kajian. Kaedah temubual ini akan dilaksana bagi mendapatkan perkaitan pengguna dengan kebolehlaksanaan penggunaan GIS. Seterusnya, satu analisis mudah akan dilaksana sebagai pembuktian kepada kebolehlaksanaan penggunaan GIS bagi tujuan kes maraan air di pesisir pantai.

Kajian ini memilih menggunakan bentuk kajian kes sebagai asas kepada pelaksanaan metodologi kajian. Hal ini adalah kerana, umum mengetahui penggunaan GIS adalah sangat luas mencakupi pelbagai isu dan keperluan. Maka, bagi tujuan kajian ini, ia dikategorikan sebagai isu yang spesifik bagi melihat kebolehlaksanaan GIS dalam membantu pengurusan dan pemantauan di Pentadbiran Tanah, khusus kepada isu maraan air di pesisir pantai. Fungsi utama kajian kes ini adalah untuk meneroka perkara-perkara yang belum diketahui, iaitu kebolehlaksanaan penggunaan GIS dalam pengurusan dan pemantauan kesan maraan air di pesisir pantai.

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif dalam pengumpulan dan analisis data kajian. Temu bual semi struktur digunakan bertujuan mendapatkan data yang lebih lengkap dan tepat melalui komunikasi mendalam antara pengkaji dan responden. Melalui kaedah ini, maklumat yang berkaitan dapat diperolehi daripada pihak yang berautoriti dan bertanggungjawab dalam melakukan tugas tersebut.

Temu bual ini juga dilaksana kepada pengguna yang merupakan sebahagian daripada komponen GIS. Tanpa pengguna, GIS tidak akan dapat berfungsi. Justeru, adalah penting untuk melihat ketersediaan pengguna terhadap penggunaan GIS dalam melaksanakan tugas.

Teknik Persampelan

Bagi mencapai objektif pertama kajian, persampelan bertujuan (purposive sampling) telah digunakan dalam kajian ini. Persampelan bertujuan merupakan teknik persampelan yang meluas digunakan dalam kajian kualitatif disamping melibatkan pemilihan responden spesifik seperti yang dibincangkan oleh Thomas, B. F., (2022) dan Harsh Suri, (2011). Seramai tujuh (7) orang responden yang telah diketahui latar belakang dan penglibatan berkaitan dengan kajian akan ditemubual seperti di Jadual 3.2.

Jadual 3.2: Senarai responden yang terlibat dalam sesi temu bual di Pentadbiran Tanah

| Responden | Peranan/ Jawatan | Jawatan/ Seksyen/Bahagian/Unit | Jumlah (Orang) |
|-----------|---------------------------------------|--|-------------------|
| R1 | Penolong Pentadbir Tanah | Ketua Penolong Pegawai Daerah (Pengurusan Tanah) | 1 |
| R2 | Penolong Pentadbir Tanah | Pegawai Tadbir (Pelupusan Tanah) | 1 |
| R3 | Penolong Pentadbir Tanah | Penolong Pegawai Daerah (Pendaftaran) | 1 |
| R4 | Penolong Pengarah (PTG Selangor) | Bahagian Pendaftaran | 1 |
| R5 | Penolong Pegawai Tanah (PDT Sepang) | Teknikal/ Penguatkuasa | 1 |
| R6 | Penolong Pegawai Tanah (PTG Selangor) | Teknikal/ Penguatkuasa | 1 |
| R7 | Juruukur Negeri | JUPEM | 1 |
| | | Jumlah | 7 |

Kaedah Pengumpulan Data

Dalam mencapai objektif pertama kajian ini, dua kaedah pengumpulan data telah digunakan iaitu melalui instrumen temubual semi struktur dan tinjauan dokumentasi. Soalan temubual secara semi struktur yang telah dibangunkan adalah seperti di Lampiran A.

Jadual 3.3: Jenis soalan-soalan diajukan kepada responden.

| | Kategori Maklumat | Soalan yang ditanya kepada Responden |
|----|--|---|
| 1. | Soalan demografi | Jawatan, Tempoh perkhidmatan, Tempoh perkhidmatan di jabatan semasa, Tempoh perkhidmatan di jawatan semasa, Kumpulan perkhidmatan |
| 2. | Soalan berkaitan kefahaman responden berkaitan isu | 1. Peranan dan tanggungjawab Pentadbir Tanah/ Pendaftar Hakmilik 2. Peruntukan undang-undang 3. Prosedur tindakan |
| 3. | Soalan berkaitan ketersediaan penggunaan GIS | 1. Pengetahuan tentang GIS 4. Ketersediaan menggunakan GIS |

Sumber Data

Dalam kajian ini, kaedah temubual semi struktur menjadi sumber data primer manakala analisis tinjauan dokumen sumber data sekunder.

Data primer diperolehi melalui kaedah temubual semi struktur yang dilakukan semasa berada di lokasi kajian. Penggunaan temu bual semi struktur dipilih kerana persoalan dan objektif kajian akan terjawab melalui temubual ini serta responden akan berasa lebih selasa untuk memberikan maklumat mengenai fenomena yang dikaji. Data primer yang diperolehi semasa proses ini menjadi maklumat utama dalam kajian melalui pemerhatian dan andaian berdasarkan teori, konsep sedia ada dari pengkaji terdahulu. Pengkaji bertindak sebagai penemuduga ke atas anggota pentadbiran tanah di Pejabat Daerah Tanah Sepang dan wakil JUPEM sebagai responden.

Temu bual semi struktur adalah berdasarkan soalan yang dirancang untuk diajukan kepada responden tetapi dengan skrip temu bual yang fleksibel. Pengkaji akan merekod maklumat, data, dalam bentuk suara, gambar dan video dan catatan sebagai instrumen utama kajian. Semua jawapan yang diberikan oleh responden dicatatkan bagi tujuan pengumpulan data untuk diproses.

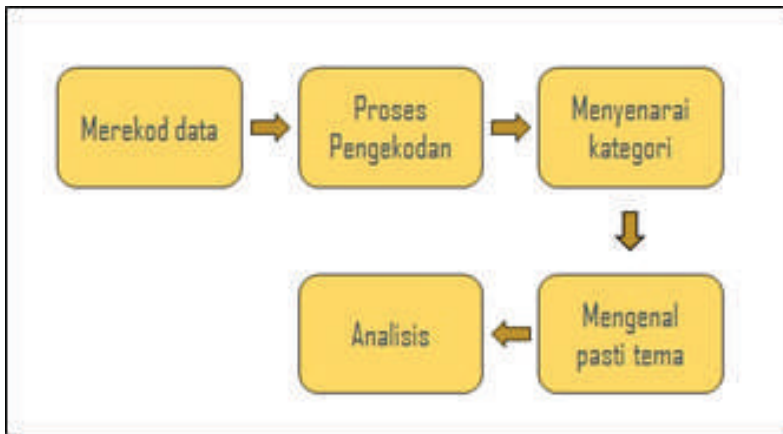
Selain data primer, data sekunder turut digunakan dalam kajian ini bagi meningkatkan kualiti dapatan kajian. Data sekunder seperti sumber yang diperolehi di perpustakaan, internet, buku, jurnal, artikel turut digunakan dalam kajian ini. Rujukan dan semakan yang dibuat melalui data sekunder adalah berasaskan data primer bertujuan mengukuhkan dapatan yang diperolehi daripada data primer tersebut. Data-data ini telah mencorak kajian kes ini dan banyak membantu mencapai kesimpulan terhadap isu yang dibincangkan. Selain itu, kaedah tinjauan dokumentasi dengan menilai dokumen-dokumen di Bahagian Pendaftaran Hakmilik PTG Selangor dijalankan bagi memperkaya dapatan kajian. Dokumen-dokumen seperti surat, memorandum, laporan tahunan, minit mesyuarat, dokumen pentadbiran serta rekod-rekod dalaman diperiksa secara terperinci untuk menyokong dapatan dari sesi temu bual dijalankan.

Analisis Data

Data kualitatif merujuk kepada maklumat dan data yang berbentuk teks atau ayat-ayat yang tidak dapat dirumuskan dalam bentuk nombor atau statistik, oleh itu tiada kaedah pengukuran kuantitatif telah digunakan dalam kajian ini.

Analisis Kaedah Temubual Semi Struktur

Bagi kajian ini, kesemua data-data temu bual ditranskrip dalam bentuk fail Microsoft Word. Salinan transkrip dihantar kepada pihak yang ditemuduga untuk mengesahkan isi kandungan dan ketepatan isi temubual. Pihak yang ditemubual diberi tempoh dalam masa sebulan dan jika mereka tidak memberi sebarang maklum balas. Maka, pengkaji mengandaikan bahawa mereka bersetuju sepenuhnya dengan salinan transkrip yang diberikan. Proses temubual dianggap berjaya sekiranya mempunyai data yang mendalam dan mencukupi dalam bentuk data deskriptif. Rajah 3.1 merupakan proses yang dijalankan dalam menganalisis dan menginterpretasi data yang telah diperolehi melalui proses temubual semi struktur terhadap responden.



Rajah 3.1: Proses Analisis Data Temubual Semi Struktur

Analisis Kaedah Semakan Dokumen

Kepentingan melakukan rujukan terhadap dokumentasi ialah mendapatkan bukti-bukti tahap pelaksanaan sesuatu prosedur dan sebagai sokongan daripada rekod dan dokumen di jabatan. Dokumen membantu mengesahkan kesahihah maklumat yang diperolehi semasa temu bual dengan responden sebelum ini. Seterusnya, dokumen turut menyediakan maklumat yang spesifik dan terperinci untuk mengukuhkan maklumat daripada sumber yang lain dan membuat kesimpulan daripada dokumen. Dalam kajian ini data yang diterima daripada pihak JUPEM telah disemak semula dengan membuat perbandingan dengan maklumat sedia ada di PTG Selangor dan di PDT Sepang.

Analisis GIS

Bagi mencapai objektif ketiga kajian, satu analisis perubahan keluasan tanah berimilik yang berlaku pencerobohan melalui maraan air akan dilaksana dengan menggunakan GIS. Hasil analisis ini dijangka dapat membantu pihak Pentadbir Tanah menyediakan laporan yang lebih komprehensif bagi tanah yang berkaitan dengan pelbagai urusan. Ini dapat mengelakkan daripada berlakunya sebarang ketidak tepatan maklumat yang terkandung dalam dokumen hakmilik.

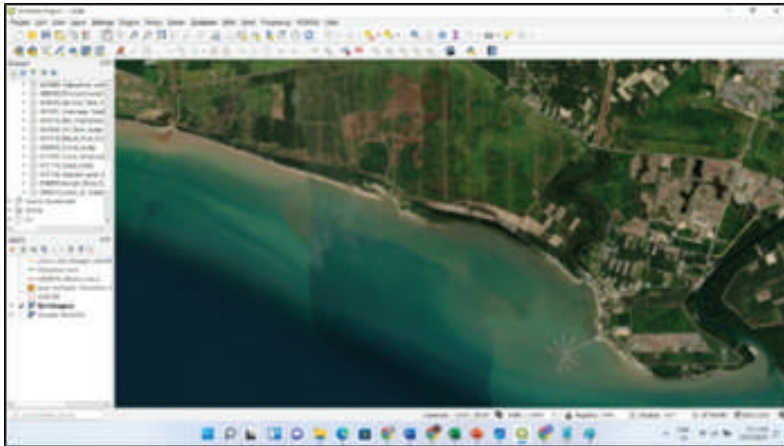
Bagi melaksana analisis dengan menggunakan GIS ini, penyediaan komponen GIS akan dilaksanakan terlebih dahulu. Komponen GIS yang terdiri daripada Sistem Komputer, pangkalan data dan pengguna telah dibincangkan secara terperinci dalam Bab 2 Perkara 2.3.2. Secara umumnya, prosedur ini akan memberi fokus kepada komponen pangkalan data yang terdiri daripada data-data yang terlibat dan analisis yang diperlukan. Walau bagaimanapun, kajian ini tidak menumpukan kepada proses pembangunan pangkalan data kerana ia merupakan satu proses yang agak kompleks dan mengambil masa. Justeru, olahan pengkaji dengan menggunakan data-data sedia ada akan digunakan bagi memastikan GIS dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan output yang dikehendaki.

Sumber Data GIS

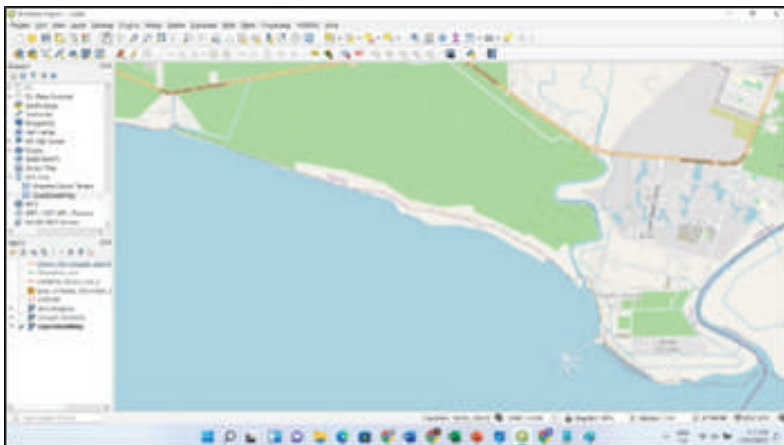
Secara umumnya, analisis GIS ini memerlukan maklumat-maklumat yang akan berkisar dengan perubahan keluasan lot tanah berimilik. Antara data yang diperlukan adalah lot tanah secara spesifik dengan perincian maklumat tanah termasuk keluasan tanah sewaktu pemberimilikan dan keluasan terkini tanah di ruangan urusan tanah. Terdapat pelbagai sumber data bagi analisis GIS, contohnya Lembaran Peta, Imej Satelit/ Foto udara, Ukuran di lapangan, Nota di lapangan, *Data Logger, Digital Spatial Data*, Daftar dan Fail serta sumber-sumber lain yang dirasakan perlu bagi satu-satu GIS.

Bagi tujuan kajian ini, sumber data spatial dan data atribut akan dimohon daripada Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) untuk data Lot Kadaster Berdigit (NDCDB) iaitu peta yang memaparkan lot tanah yang masih aktif khususnya di kawasan pesisir pantai Daerah Sepang. Pengkaji juga akan memohon Salinan Peta Topografi daripada pihak JUPEM yang memaparkan peta bagi pelbagai maklumat yang diperlukan di kawasan kajian.

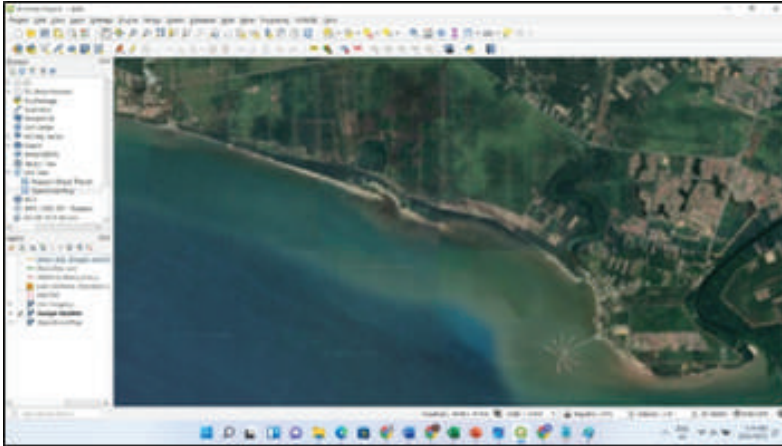
Bagi tujuan kajian ini, pengkaji menggunakan paparan maklumat garisan pesisir pantai Daerah Sepang. Bagi melihat perubahan keluasan tanah di pesisir pantai Daerah Sepang, pengkaji telah menggunakan beberapa jenis Imej Satelit atau Foto Udara iaitu *ESRI Imagery*, *OpenStreetMap* dan *Google Satellite*. Bagi data atribut yang merupakan maklumat bukan ruang iaitu maklumat-maklumat terperinci berkaitan tanah yang didapati daripada PDT Sepang dan PTG Selangor sendiri.



Rajah 3.2: Paparan *ESRI Imagery* sedia ada bagi pesisir pantai Daerah Sepang



Rajah 3.3: Paparan *OpenStreetMap* sedia ada bagi pesisir pantai Daerah Sepang



Rajah 3.4: Paparan *Google Satellite* sedia ada bagi pesisir pantai Daerah Sepang

Data Spatial

Data Spatial adalah data yang berhubungan dengan maklumat ruang. Data spatial bagi kajian ini adalah lembaran Peta bagi kawasan kajian iaitu pesisir pantai Daerah Sepang. Seterusnya, lot-lot tanah bermilik yang terdapat di pesisir pantai Daerah Sepang dan garisan pantai Daerah Sepang.

Data atribut

Seperti yang dinyatakan di atas, kajian ini tidak memfokuskan kepada pembangunan pangkalan data, tetapi akan membuat analisis dengan menggunakan data sedia ada yang minima. Data atribut yang diperlukan bagi tujuan analisis ini adalah luas lot tanah dipesisir pantai Daerah Sepang. Keluasan lot ini akan dihitung bagi mendapatkan keluasan lot yang terlibat dengan maraan air. Data keluasan setiap lot telah sedia ada bersekali dengan data NDCDB yang diperolehi daripada JUPEM. Terdapat dua (2) maklumat keluasan tanah bagi setiap lot iaitu melalui *feature* KELUASAN dan Shape_Area.

Analisis Pertindihan

Maklumat data spatial dan data atribut yang diperolehi akan digunakan dalam analisis GIS bagi menentukan lot tanah bermilik yang terlibat dengan maraan air dan seterusnya menentukan keluasan tanah yang telah ditenggelami air. Analisis asas yang akan digunakan bagi tujuan kajian ini adalah analisis pertindihan (Overlay) seperti yang dibincangkan sebelum ini. Seterusnya bagi penentuan keluasan tanah yang terkesan, menu atau alat Split with lines akan digunakan. Analisis data menggunakan perisian QGIS Versi 3.30 ini akan dibincangkan dengan terperinci dalam Bab 5.

Semakan Dokumen

Seperti yang telah dibincangkan dalam Bab 2, maraan air terhadap tanah bermilik di pesisir pantai ini juga dipengaruhi oleh status pemberimilikan tanah tersebut. Pengkaji perlu membezakan pemberimilikan tanah tersebut sama ada pemberimilikan biasa tanah darat sahaja, pemberimilikan tanah pantai dan pemberimilikan dasar laut. Dapatan maklumat ini akan dibincangkan dalam Bab 5 kajian.

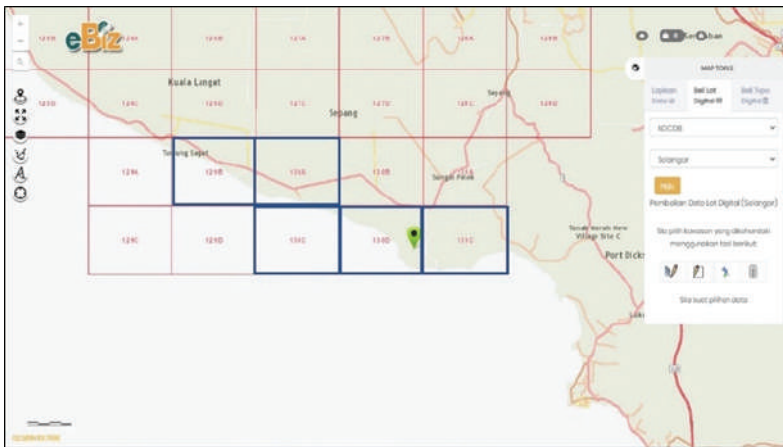
Pelaksanaan Kajian

Kaedah kajian ini akan dilaksana secara kualitatif yang memerlukan pengkaji mendapatkan data secara temubual semi-struktur dan semakan dokumen. Selain daripada itu, kajian ini juga memerlukan pengkaji membuat analisis dengan menggunakan perisian GIS untuk mendapatkan keluasan tanah bermilik yang berlaku maraan. Ringkasan pelaksanaan metodologi kajian ini adalah seperti pada Rajah 3.20 di bawah.



Rajah 3.20: Proses Pelaksanaan Metodologi Kajian

Bagi mendapatkan data dan maklumat daripada JUPEM dan PDT Sepang, pengkaji terlebih dahulu telah mencari dan menyenaraikan lot-lot yang terdapat di sepanjang pesisir pantai Daerah Sepang. Pengkaji telah menggunakan perisian eBiz JUPEM Geoportal untuk mendapatkan senarai lot yang terlibat. Bagi permohonan data iaitu Lot Kadaster Berdigit (NDCDB) dan Peta Topografi kepada JUPEM, pengkaji telah menandakan lokasi kajian dengan menggunakan perisian eBiz. Rajah 3.21 di bawah adalah lokasi kajian atau Area of Interest (AOI) iaitu pesisir pantai Daerah Sepang yang telah di tanda bagi panduan kepada pihak JUPEM untuk menyediakan maklumat yang diperlukan. Walau bagaimanapun, NDCDB dan Peta Topografi yang dimohon kepada JUPEM perlu dibeli. Oleh yang demikian, permohonan telah dibuat melalui Pustakawan UTM. Gambaran keseluruhan proses permohonan data ke JUPEM adalah seperti di Lampiran C.



Rajah 3.21: Area of Interest (AOI) bagi tujuan Permohonan Data ke JUPEM

Daripada maklumat yang diperolehi daripada eBiz juga seperti yang dinyatakan dalam Bab 1, Rajah 1.6 dan 1.7, pengkaji telah membuat senarai dan menghantar permohonan bagi mendapatkan Salinan Dokumen Hakmilik Keluaran bagi lot-lot yang terdapat di pesisir pantai Daerah Sepang. Selain daripada itu, pengkaji juga telah memohon kebenaran pihak Pejabat Daerah dan Tanah Sepang bagi menjalankan kajian ini. Bagi tujuan ini, satu ketetapan telah dibuat bagi melaksana prosedur pengumpulan data ini di PDT Sepang. Tempoh masa bagi pengumpulan data ini dijangka selama 2 hari dan tidak perlu terlalu lama supaya tidak mengganggu urusan Jabatan. Cadangan Tentatif pengumpulan data kajian adalah seperti di Lampiran D.

Pihak yang terlibat dalam Pelaksanaan Kajian

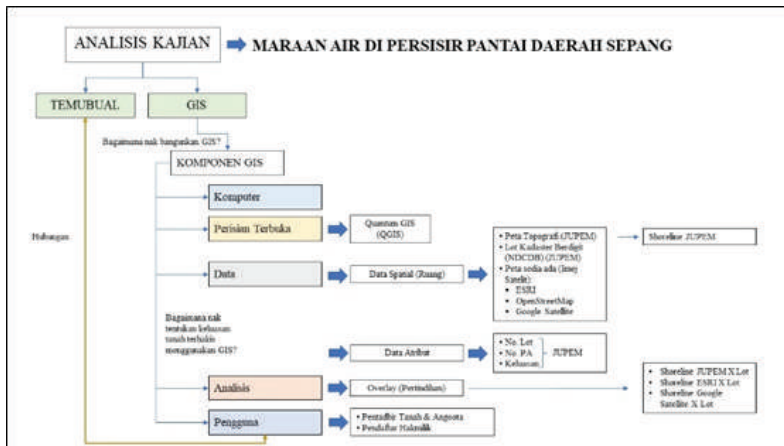
Dalam pelaksanaan kajian ini, beberapa agensi yang terlibat secara langsung adalah seperti Jadual 3.5 di bawah.

Jadual 3.5: Pihak yang Terlibat dan Peranan dalam Pelaksanaan Kajian

| Bil. | Pihak yang Terlibat | Peranan |
|------|---|--|
| 1. | Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia | <ul style="list-style-type: none"> • Membekalkan data spatial dan data atribut bagi tujuan analisis GIS |
| 2. | Pejabat Daerah dan Tanah Sepang, Selangor | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kebenaran pelaksanaan kajian di kawasan kajian yang dipilih iaitu pesisir pantai Daerah Sepang, Selangor • Menyediakan maklumat berkaitan lot-lot tanah yang terlibat • Anggota Pentadbiran Tanah menjadi Responden bagi tujuan temubual kajian. |
| 3. | Pejabat Pengarah Tanah dan Galian Negeri Selangor | <ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan maklumat tanah yang berkaitan. |
| 4. | Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) | <ul style="list-style-type: none"> • Memohon data GIS dari pihak JUPEM bagi pihak pengkaji |

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa agensi lain yang terlibat bagi isu dan kawalan terhadap kawasan pesisir pantai iaitu Jabatan Pengairan dan Saliran juga Pihak Berkuasa Tempatan iaitu Majlis Perbandaran Sepang bagi pesisir pantai Daerah Sepang.

Metodologi kajian bagi kajian ini telah disusun dan dilaksana bagi mencapai matlamat dan objektif kajian yang disasarkan. Gambaran keseluruhan pelaksanaan metodologi kajian dan analisis yang dilaksana adalah seperti pada Rajah 3.22 di bawah.



Rajah 3.22: Konsep Pelaksanaan Metodologi dan Analisis Kajian

Analisis Kajian

Kajian ini meneliti penambahbaikan prosedur Pentadbiran Tanah dalam mengemas kini rekod tanah yang terjejas oleh maraan air, khususnya di pesisir pantai Daerah Sepang. Kajian melibatkan dua aspek utama: prosedur pemantauan sebelum penggunaan GIS dan penilaian ketersediaan penggunaan GIS oleh pihak berkaitan. Kaedah temubual digunakan untuk mendapatkan pandangan tentang pemahaman dan kesediaan penggunaan GIS dalam memantau perubahan tanah yang terlibat dengan maraan air.

Analisis Temubual

Temubual dilakukan untuk mengumpulkan maklumat mengenai kefahaman anggota pentadbiran tanah dan pihak berkepentingan tentang GIS dan penggunaan dalam gerak kerja. Dapatan menunjukkan:

- Semua responden faham tanggungjawab Pentadbir Tanah dan Pendaftar Hakmilik.
- Semua setuju bahawa Pentadbir Tanah perlu memastikan rekod hakmilik dikemaskini.
- Sebahagian responden tidak faham sepenuhnya tentang maraan dan munduran laut/sungai.
- Tiada prosedur khusus untuk menangani isu maraan di pejabat mereka, tetapi terdapat prosedur pengukuran oleh JUPEM.
- Sebahagian responden tidak tahu tentang Pekeliling KPTG Bilangan 3 tahun 2008.
- GIS diketahui dan diterima oleh semua responden sebagai alat bantu.

Semakan Dokumen di Pentadbiran Tanah

Dokumen semakan dilakukan di Pejabat Tanah untuk memastikan kaedah pemberimilikan yang diluluskan. Analisis membezakan tanah darat, pesisir pantai, dan dasar laut. Data menunjukkan beberapa lot tanah terlibat dalam maraan air.

Analisis GIS

Analisis pertindihan dilakukan menggunakan perisian GIS untuk menentukan keluasan tanah yang terjejas oleh maraan air di pesisir pantai Daerah Sepang. Proses melibatkan:

- Pertindihan data lot dengan garisan pantai untuk mengenal pasti tanah terjejas.
- Penggunaan alat "Split with lines" untuk membezakan tanah yang tenggelam akibat maraan.
- Analisis dilakukan pada Lot 1267 untuk menentukan keluasan tanah yang terjejas.

Kesimpulannya, GIS terbukti berpotensi dalam membantu pengurusan dan pemantauan tanah yang terlibat dengan maraan air, tetapi perlu penambahbaikan dalam pemahaman dan penggunaan prosedur.

KESIMPULAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya penyelidikan yang telah dilaksana telah memenuhi tujuan atau matlamat kajian. Teori penggunaan GIS dapat membantu Pentadbir Tanah khusus bagi kes maraan air berdasarkan prosedur tindakan Seksyen 49, KTN [Akta 828] telah terbukti boleh dilaksana. Dengan menggunakan menu *Split with lines* yang terdapat dalam perisian QGIS Versi 3.30 dan analisis pertindihan yang dilaksana, keluasan tanah yang ditenggelami air atau berlaku maraan dapat ditentukan. Hal ini membuktikan nilai keluasan yang dapat dijana boleh digunakan sebagai input laporan di Pentadbiran Tanah seterusnya membantu Pentadbir Tanah membuat syor dan keputusan yang sepatutnya. Penggunaan perisian QGIS Versi 3.30 ini amat membantu pengkaji dalam mencapai matlamat kajian ini dimana tiada kos bagi membeli perisian diperlukan. Hal ini juga membuktikan, agensi kerajaan seperti Pentadbiran Tanah boleh menggunakan perisian percuma ini dalam menambahbaik maklumat di Pentadbiran Tanah. Berdasarkan dapatan ini, maka objektif dan matlamat kajian ini telah tercapai.

Selain daripada itu, bagi memastikan pelaksanaan analisis menggunakan perisian GIS dapat dilaksana dengan sempurna, pengkaji telah melaksana temubual bersama responden yang telah disasarkan bagi mendapatkan input berkaitan maklumat tanah yang terlibat dengan maraan air di pesisir pantai Daerah Sepang. Melalui sesi temubual ini, pengkaji dapat memfokuskan kepada penentuan lot tanah yang terlibat dengan maraan air dan penentuan keluasan tanah yang terlibat sahaja. Berdasarkan kepada data yang diperolehi daripada pihak JUPEM, data spatial dan data atribut yang diperlukan adalah memadai. Pengkaji telah berjaya melaksana analisis dengan sempurna bagi mencapai objektif kajian. Melalui analisis temubual yang dilaksana juga, pengkaji dapat menghuraikan hubungkait antara pengguna atau personel GIS dengan isu berbangkit iaitu maraan air di pesisir pantai Daerah Sepang. Huraian ini juga dapat meningkatkan kefahaman umum yang dinyatakan dalam matlamat kajian.

Berdasarkan hasil kajian juga, didapati terdapat kekurangan dalam prosedur tindakan sedia ada bagi melaksana tindakan di bawah Seksyen 49, KTN [Akta 828]. Punca utama tidak berlakunya pemantauan adalah kefahaman dimana setiap urusan di Pentadbiran Tanah adalah berdasarkan permohonan, aduan atau laporan, khususnya tanah berimilik yang bukan lagi di bawah bidang kuasa Pihak Berkuasa Negeri. Walau bagaimanapun, melalui kajian ini, kefahaman terhadap kepentingan menjaga dan memelihara dokumen hakmilik adalah di bawah tanggungjawab dan peranan Pentadbir Tanah dapat diterapkan. Justeru, harus ada tindakan susulan yang boleh diambil bagi memastikan keperluan ini dilaksana. Sebagai contoh, Pentadbir Tanah boleh memperkasa peranan Penghulu sebagai orang tengah dengan tuan punya tanah berimilik bagi sebarang isu berkaitan

pemilikan tanah termasuk perubahan atas tanah. Lebih-lebih lagi yang melibatkan peruntukan undang-undang dan memberi kesan kepada ramai pihak.

Hasil analisis menggunakan GIS seperti dalam perbincangan, membuktikan penggunaan GIS boleh dilaksana bagi memantau dan mengurus isu berkaitan maraan dan munduran air, khususnya lot tanah berimilik di pesisir pantai Daerah Sepang, negeri Selangor. Perbezaan keluasan melalui paparan yang dapat disediakan oleh GIS, boleh dijadikan sebagai rujukan dan panduan utama bagi penyediaan laporan tanah. Maklumat GIS juga boleh dijadikan rekod utama kepada isu berbangkit bagi memenuhi keperluan peruntukan undang-undang di bawah Seksyen 49 KTN [Akta 828]. Sebagai sistem yang tersedia bagi kegunaan umum, GIS bukan sekadar membantu pentadbiran tanah malah tuan punya tanah untuk memantau keadaan geografi tanah masing-masing.

Seperti yang telah dinyatakan penyelidikan ini menumpukan kepada dua (2) komponen GIS iaitu pengguna dan analisisnya. Hubungkait pengguna iaitu Pentadbir Tanah dan anggotanya dengan GIS boleh diringkaskan dengan persamaan di bawah.



Hubungkait ini menjelaskan isu maraan air khususnya dan isu-isu lain di Pentadbiran Tanah umumnya, boleh dibantu dengan menggunakan GIS. Peranan pengguna amat penting dalam memahami isu dalam pada masa yang sama perlu ada kemahiran menggunakan perisian GIS.

RUJUKAN

- Abdullah, Y. A., Nasrudin, N., Khalid, N. S., & Zafni Sham, Z. A. (2020). Fostering Community Engagement in Protecting Coastal Zone in Malaysia. *Asian Journal of Behavioural Studies*, 5(18), 19. <https://doi.org/10.21834/ajbes.v5i18.186>
- Abdullah, Y. A., Hashim, H., Nasrudin, N., & Ahmad, P. (2020). Nurturing Community Engagement in Coastal Erosion Risk Management in Kuala Selangor, Malaysia. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 5(13), 275. <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v5i13.2053>
- Ahmed, G. B., Shariff, A. R. M., Balasundram, S. K., & Abdullah, A. F. B. (2018). Estimation of soil loss in Seremban, Malaysia using GIS and remote sensing technique. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 169(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/169/1/012062>
- Auda, J. (2008). Maqasid Al-Syariah as Philosophy of Islamic Law: A Systems Approach. International Institute of Islamic Thought. <https://doi.org/10.2307/j.ctvkc67tg>
- Bagheri, M., Zaiton Ibrahim, Z., Bin Mansor, S., Abd Manaf, L., Badarulzaman, N., & Vaghefi, N. (2019). Shoreline change analysis and erosion prediction using historical data of Kuala Terengganu, Malaysia. *Environmental Earth Sciences*, 78(15), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8459-x>
- Commonwealth Secretariat (2018). Legal Implications of Rising Sea Levels. Provisional Agenda Item 5, Meeting of Law Ministers and Attorneys General of Small Commonwealth Jurisdictions (LMSCJ) (18)7, Marlborough House, London.
- Chua, Y. P. (2021). Kaedah dan Statistik Penyelidikan Buku 1: Kaedah Penyelidikan Edisi Keempat. McGraw-Hill Education. 978-967-0761-49-7.
- Delninger, K., Selod, H., & Burns, A. (2011). Areas Covered by the Land Governance Assessment Framework. In *The Land Governance Assessment Framework*. https://doi.org/10.1596/9780821387580_ch02
- Fauzi, R. (2015). Isu, cabaran dan prospek aplikasi dan pelaksanaan Sistem Maklumat Geografi di Malaysia: Satu pengamatan. *Malaysian Journal of Society and Space* 11 Issue 2 (118-127).

- Fitzpatrick, D. (2008). *Addressing land issues after natural disasters: case-study (Aceh, Indonesia)*. 70. <http://www.alnap.org/resource/7454>
- Fitzpatrick, D. (2008). *Managing Conflict and Sustaining Recovery: Land Administration Reform in Tsunami-Affected Aceh*. 4. www.ari.nus.edu.sg
- Harsh Suri, (2011). Purposeful Sampling in Qualitative Research Synthesis. *Qualitative Research Journal*, Vol. 11 Issue: 2, pp.63-75. <https://doi.org/10.3316/QRJ1102063>
- Heywood, D. I., Cornelius, S. C., & Carver, S. J. (2011). *An Introduction to Geographical Information Systems. (Fourth ed.) Pearson Prentice Hall*. http://wps.pearsoned.co.uk/ema_uk_he_heywood_intro_GIS_4
- Ibrahim, M.H.M., Borham, M.S., Abdullah, A.M., Yusof, N., Khalid, A., Hamid, S.A.S.A., Razali, M.Z., (2021). Prosedur Tindakan oleh Pejabat Daerah dan Tanah Kerian dalam Menangani Masalah Hakmilik Akibat Maraan dan Munduran Air di Wilayah ban Pecah, Mukin Tanjung Piandang, Daerah Kerian, Perak. Institut Tanah dan Ukur Negara.
- Kamilah Wati Mohd. (2021). *Kepentingan tadbir urus yang baik dalam mendepani isu penipuan tanah*. September, 380–391.
- Ibramigov, L.T., Tojidinova, F.M., Raximov, B.A., (2022). Introduction to GIS Application in the Land Cadastre. *International Journal on Human Computing Studies*, 04(12), 5-9. <https://journals.researchparks.org/index.php/IJHCS/2615-1898>
- IPI. (2015). Kesan hakisan pantai dan kenaikan paras laut di Batu Pahat. UKM, Bangi, Pusat Pencerapan Bumi.
- Ismail, I., Husain, M. L., Muslim, A. @ M. S. M., & Saleh, E. (2020). Penilaian Indeks Kerentanan Sosio-Ekonomi Terhadap Kenaikan Paras Laut Sepanjang Pesisir Pantai Timur Semenanjung Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(10), 21–33. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i10.497>
- Jaafar, S. N., Yusoff, M. M., & Ghaffar, F. A. (2016). Ancaman hakisan pantai dan adaptasi komuniti pesisir pantai di Malaysia: Kajian kes Kampung Kemeruk , Kota Bharu , Kelantan Coastal erosion threat and the adaptation of coastal communities in Malaysia: A case study of Kampung Kemeruk , Kota Bharu , Kela. *Malaysia Journal of Society and Space*, 10(10), 145–158.

- Jasmi, K. A (2012). Penyelidikan Kualitatif dalam Sains Sosial. Kursus Penyelidikan Kualitatif Siri 1 tahun 2012 pada 28 – 29 Mac 2012 anjuran Institut Pendidikan Guru Malaysia Kampus Temenggong Ibrahim, Johor Bahru, Johor.
- Kanun Tanah Negara [Akta 828] (edisi kemaskini 2020), dikemaskini oleh Pesuruhjaya Penyemak dan Pembaharuan Undang-Undang di bawah Akta Penyemakan Undang-Undang 1968.
- Khairulmizan Yahya, (2022). Hakisan Sungai dikhuatiri 'telan' tanah penduduk. Laporan Berita Harian bertarikh 30 Disember 2022. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2022/12/1045930/hakis-an-sungai-dikhuatiri-telan-tanah-penduduk>
- Mohd Faizal, A. A., (2004). Aplikasi Sistem Maklumat Geografi di dalam Pengurusan Hakisan Pantai. Fakulti Kejuruteraan Awam, Universiti Teknologi Malaysia.
- Muhammad Alham, I. (2012). Kesan Hakisan Kepada Keluasan Lot-lot Kadaster Tepi Sungai Bekok, Batu Pahat. Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah, Universiti Teknologi Malaysia.
- NAHRIM. (2010). The study of the impact of climate change on sea level rise in Malaysia (Final Report), National Hydraulic Research Institute Malaysia.
- Nambajimana, J.D.D., He, X., Zhou, J., Justine, M. F., Li, J., Khurram, D., Mind'je, R., & Nsabimana, G. (2020). Land use change impacts on water erosion in Rwanda. *Sustainability (Switzerland)*, 12(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/SU12010050>
- Norhayati binti Ngadiman (2009). Anjakan Persempadanan Antarabangsa Malaysia-Thailand Terhadap Tanah Bermilik dengan Menggunakan GIS. Kajian Kes: Persempadanan Semula Malaysia Thailand melalui Sungai Golok. Universiti Teknologi Malaysia.
- Rancangan Fizikal Zon Pinggir Pantai Negara (2012). Definisi Zon Persisiran Pantai. Jabatan Perancang Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia.
- Selamat, S. N., Abdul Maulud, K. N., Jaafar, O., & Ahmad, H. (2017). Extraction of shoreline changes in Selangor coastal area using GIS and remote sensing techniques. *Journal of Physics: Conference Series*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/852/1/012031>

- Sivakumar, M. V. K., Roy, P. S., Harmsen, K., & Saha, S. K. (2004). Satellite Remote Sensing and GIS Applications in Agricultural Meteorology. *Satellite Remote Sensing and GIS Applications in Meteorology*, 1–427. http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/gamp/documents/WMO_No134_en.pdf
- Stefan Steiniger & Erwan Bocher (2009). An overview on current free and open source desktop GIS developments, *International Journal of Geographical Information Science*, 23:10, 1345-1370, DOI: 10.1080/13658810802634956.
- Sulaimi Ahmad (2000), Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam membantu pengurusan penempatan pelajar di asrama. *Fakulti Kejuruteraan dan Sains Geoinformasi, Universiti Teknologi Malaysia (UTM)*.
- Thomas, B. F., (2022). The Role of Purposive Sampling Technique as a Tool for Informal Choices in a Social Sciences in research Methods. *Just Agriculture Multidisciplinary e-Newsletter*, Vol. 2 Issue-5, JAN 2022 (e-ISSN 2582-8223).
- Triki, N. (2019). Revisiting the metadiscursive aspect of definitions in academic writing. *Journal of English for Academic Purposes*, 37, 104-116. <https://doi.or/10.1016/j.jeap.2018.11.010>
- Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). Land Administration for Sustainable Development. Redlands: ESRI. In FIG Congress 2010 (Issue December 2013). <https://cepa.rmportal.net/Library/natural-resources/LandAdministrationforSustainableDevelopment.pdf>

PEMBANGUNAN PETA WEB INTERAKTIF BAGI KEDUDUKAN PILI BOMBA DI INSTUN MENGUNAKAN QUANTUM GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (QGIS)

*The Development of an Interactive Web Map for Fire Hydrant
Locations at INSTUN Using Quantum Geographical Information System (QGIS)*

Khadijah Sahdan, Muhammad Firdaus Jais,
Nur Marlisa Asiqin Yahaya & Mohd Syakirin Ismail

Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam, Behrang, 35950 Tanjong Malim, Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan peta web interaktif bagi penentuan kedudukan pili bomba di Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN) menggunakan perisian Quantum Geographical Information System (QGIS). Melalui penggunaan QGIS, data geospasial mengenai lokasi pili bomba dikumpulkan, dianalisis dan dipetakan secara interaktif untuk memudahkan akses dan pemantauan oleh pihak pengurusan. Pembangunan peta web ini turut melibatkan integrasi data spasial seperti bangunan utama bagi memastikan liputan kawasan yang lebih komprehensif. Hasil kajian menunjukkan bahawa peta web interaktif ini mampu meningkatkan kecekapan pengurusan keselamatan kebakaran di INSTUN dengan memberikan maklumat yang tepat dan terkini tentang kedudukan pili bomba. Kaedah ini juga dapat membantu dalam proses perancangan penambahan pili bomba di kawasan strategik. Dengan demikian, penggunaan GIS melalui QGIS terbukti sebagai alat yang efektif dalam memperbaiki pengurusan kecemasan dan keselamatan kebakaran.

Kata kunci: Peta web interaktif, Sistem Maklumat Geografi (GIS), QGIS, pili bomba.

1.0 Pengenalan

1.1 Latar Belakang Kajian

Pengurusan data geospasial merupakan elemen penting dalam pelbagai aspek perancangan dan pengurusan terutama dalam konteks keselamatan dan kecemasan. Salah satu aplikasi utama data geospasial adalah dalam penyediaan maklumat lokasi kritikal seperti kedudukan pili bomba yang amat diperlukan dalam operasi pepadaman kebakaran. Namun begitu, kaedah konvensional dalam mengekalkan dan mengakses maklumat ini sering kali menghadapi cabaran termasuk kekurangan ketepatan data, kesukaran akses dan kelemahan dalam kemas kini secara berkala (Ahmad & Ismail, 2020).

Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN) merupakan sebuah Institusi Latihan Awam (ILA) yang memainkan peranan penting dalam meningkatkan kompetensi modal insan dalam bidang pentadbiran tanah, ukur dan pemetaan serta teknologi maklumat melalui latihan yang sistematik dan terancang di Malaysia. Sebagai sebuah institusi yang komprehensif, INSTUN mempunyai pelbagai fasiliti termasuk pili bomba yang strategik untuk menangani kecemasan dan bencana. Pengurusan kedudukan pili bomba di INSTUN adalah sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kecekapan operasi dalam situasi kecemasan.

Peta web interaktif kini menjadi salah satu penyelesaian yang berkesan dalam menangani isu-isu ini. Dengan menyediakan akses masa nyata kepada maklumat geospasial, peta web interaktif bukan sahaja memudahkan pihak berkuasa dalam merancang dan menguruskan kedudukan pili bomba tetapi juga meningkatkan kecekapan dalam respons kecemasan. Peta web interaktif mempunyai kelebihan berbanding peta konvensional termasuk kemampuan untuk diakses melalui peranti mudah alih seperti telefon pintar dan peranti tablet serta ciri-ciri interaktif seperti *zoom in* dan *zoom out* serta pencarian lokasi (Ahmad et al., 2020). Quantum Geographical Information System (QGIS) sebagai alat sumber terbuka yang serba boleh dan menawarkan pelbagai fungsi yang boleh digunakan untuk membangunkan peta web interaktif. Keupayaan QGIS untuk mengurus, menganalisis, dan memaparkan data geospasial menjadikannya pilihan yang ideal untuk pembangunan aplikasi geospasial yang kos efektif dan berfungsi tinggi (Hassan et al., 2021).

1.2 Pernyataan Masalah

Dalam pengurusan kecemasan terutama yang melibatkan pemadaman kebakaran, akses kepada maklumat lokasi pili bomba yang tepat dan terkini adalah kritikal. Walau bagaimanapun, sistem maklumat spatial yang sedia ada di INSTUN masih kurang efisien dengan rekod lokasi pili bomba yang sukar diakses oleh pihak yang berkepentingan. Kekurangan sistem yang bersepadu dan mudah diakses boleh menyebabkan kelewatan dalam respons kecemasan sekaligus memberi kesan kepada keselamatan awam. Kaedah tradisional yang digunakan oleh pihak berkuasa untuk mengekalkan rekod lokasi pili bomba adalah tidak lagi mencukupi. Ini mendorong kepada keperluan untuk membangunkan sistem yang lebih interaktif yang boleh diakses dengan mudah dan dikemas kini secara berkala. Penggunaan peta web interaktif melalui QGIS dijangka dapat menyelesaikan masalah ini dengan menyediakan platform yang lebih responsif dan mesra pengguna (Zainal et al., 2018).

1.3 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini adalah untuk membangunkan peta web interaktif yang memaparkan kedudukan pili bomba di kawasan INSTUN dengan menggunakan QGIS. Peta web ini bertujuan untuk meningkatkan kecekapan dalam pengurusan data pili bomba dengan memberikan akses maklumat kedudukan pili bomba dan membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan pantas. Peta web interaktif yang dibangunkan akan membolehkan pengguna untuk mendapatkan maklumat terkini mengenai kedudukan pili bomba di mana sahaja dan bila-bila masa.

Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk menyediakan alat bantu yang berfungsi sebagai sokongan kepada pihak berkuasa dalam perancangan dan tindak balas kecemasan yang lebih berkesan. Dengan memanfaatkan keupayaan QGIS, peta web yang dibangunkan ini diharapkan dapat mempertingkatkan pengurusan dan penyelenggaraan pili bomba di INSTUN.

1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini adalah sangat penting dalam memastikan kelancaran operasi kecemasan serta keselamatan di INSTUN. Pertama, kajian ini menyumbang kepada peningkatan kecekapan dalam pengurusan kecemasan terutamanya dalam operasi pemadaman kebakaran. Akses masa nyata kepada maklumat geospasial yang tepat dan terkini membolehkan pihak berkuasa bertindak dengan cepat dan berkesan sekali gus mengurangkan risiko kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa.

Kedua, pembangunan peta web interaktif ini akan membantu dalam pengurusan aset kritikal seperti pili bomba di INSTUN. Dengan adanya peta web yang boleh diakses secara mudah melalui peranti digital, pihak pengurusan dapat memastikan semua pili bomba berada dalam keadaan baik dan berada di lokasi strategik yang memaksimumkan keupayaan respons kecemasan. Ini juga memudahkan penyelenggaraan berkala dan pemantauan terhadap sebarang perubahan yang diperlukan.

Selain itu, kajian ini memberikan sumbangan kepada pembangunan teknologi di Malaysia terutamanya dalam bidang Sistem Maklumat Geografi (GIS). Penggunaan QGIS yang merupakan perisian sumber terbuka menunjukkan bahawa teknologi yang berpatutan dan kos efektif boleh dimanfaatkan untuk tujuan keselamatan dan pengurusan kecemasan. Ini sekaligus menggalakkan penggunaan teknologi tempatan dan meningkatkan keupayaan institusi dalam menghadapi cabaran keselamatan yang semakin kompleks.

Akhir sekali, kajian ini juga membolehkan INSTUN menjadi model kepada organisasi lain di Malaysia dalam mengaplikasikan teknologi geospasial untuk tujuan keselamatan. Kejayaan pembangunan peta web interaktif ini boleh dijadikan rujukan dalam meningkatkan standard keselamatan di organisasi lain yang memerlukan pengurusan kecemasan yang efisien. Dengan ini, kajian ini bukan sahaja memberi manfaat kepada INSTUN tetapi juga kepada masyarakat secara keseluruhan dalam usaha meningkatkan keupayaan pengurusan bencana dan kecemasan di negara ini.

1.5 Skop Kajian

Kajian ini akan memfokuskan kepada kawasan INSTUN dengan tumpuan khusus kepada kedudukan pili bomba yang terdapat di kawasan tersebut. Penggunaan QGIS sebagai perisian utama dalam pembangunan peta web ini akan memberikan tumpuan kepada bagaimana QGIS dapat digunakan secara efektif untuk memproses dan menganalisis data geospasial yang relevan. Penglibatan kakitangan INSTUN dalam proses pengumpulan data dan pengujian peta web juga akan menjadi aspek penting dalam kajian ini. Ini bagi memastikan bahawa peta web yang dibangunkan memenuhi keperluan operasi harian dan kecemasan di INSTUN serta memberikan latihan yang diperlukan untuk penggunaan sistem ini secara optimum.

2.0 Tinjauan Literatur

2.1 Peranan GIS dalam Pengurusan dan Analisis Data Geospasial

Sistem Maklumat Geografi (GIS) adalah teknologi yang membolehkan pengumpulan, penyimpanan, pemprosesan, analisis, dan paparan data geospasial. GIS merujuk kepada gabungan perisian, perkakasan, data dan prosedur yang digunakan untuk menganalisis maklumat yang berhubung dengan lokasi geografi tertentu. Dengan memanfaatkan GIS, pengguna boleh memahami corak, hubungan, dan aliran maklumat spatial seterusnya membantu dalam membuat keputusan yang lebih bermaklumat (Longley et al., 2019). Teknologi GIS telah berkembang pesat sejak beberapa dekad lalu bermula dari sekadar alat pemetaan kepada sistem yang lebih canggih yang digunakan dalam pelbagai sektor seperti perancangan bandar, pemantauan bencana, keselamatan dan pengurusan sumber semula jadi (Cavazzi & Edward, 2021).

GIS memainkan peranan penting dalam pengurusan dan analisis data geospasial dengan menyediakan platform yang membolehkan data dari pelbagai sumber diintegrasikan dan dianalisis secara komprehensif. Data geospasial termasuk maklumat tentang lokasi geografi objek atau fenomena di permukaan bumi dan GIS membolehkan pengguna untuk menganalisis data ini dalam konteks spatial. Antara kelebihan utama GIS ialah kemampuannya untuk menyusun dan menggabungkan data yang pelbagai seperti peta topografi, citra satelit dan data lapangan bagi menghasilkan peta tematik atau analisis yang membantu dalam pemahaman keadaan geografi tertentu (Jones & Duckham, 2020). Sebagai contoh, GIS dapat digunakan untuk menganalisis corak penggunaan tanah, mengenal pasti kawasan risiko banjir dan merancang langkah-langkah mitigasi bencana (Goodchild & Li, 2020).

Komponen utama GIS terdiri daripada beberapa elemen penting yang berfungsi secara integrasi untuk memproses data spatial. Komponen pertama ialah pemetaan yang merupakan proses asas dalam GIS. Pemetaan melibatkan penyusunan dan paparan data spatial dalam bentuk peta yang dapat merangkumi pelbagai ciri geografi seperti bangunan, jalan, sungai dan elemen semula jadi yang lain. Pemetaan membolehkan pengguna untuk melihat hubungan spatial antara objek-objek di permukaan bumi (Smith et al., 2021). Komponen kedua ialah analisis ruang iaitu GIS digunakan untuk menjalankan analisis terhadap data spatial bagi mendapatkan maklumat yang lebih mendalam tentang corak dan hubungan ruang. Alat-alat seperti analisis buffer, interpolasi, dan analisis jaringan membolehkan pengguna memahami fenomena spatial seperti taburan populasi, pergerakan kenderaan atau penyebaran wabak penyakit (Maguire & Batty, 2019). Dengan analisis ruang, GIS menyediakan alat yang berkesan untuk membuat GIS

menyediakan alat yang berkesan untuk membuat keputusan yang lebih strategik dalam bidang-bidang seperti perancangan bandar dan pengurusan sumber semula jadi. Komponen ketiga ialah pengurusan data yang melibatkan penyimpanan, pengemaskinian dan pengendalian data geospasial. GIS memerlukan pangkalan data yang efisien untuk memastikan data spatial dapat diakses dan digunakan secara optimum. Dalam hal ini, integrasi GIS dengan pangkalan data seperti PostgreSQL dan PostGIS telah meningkatkan keupayaan GIS dalam menguruskan data spatial yang besar dan kompleks (Cavazzi et al., 2022).

GIS telah digunakan secara meluas dalam konteks keselamatan dan kecemasan terutamanya dalam pemantauan bencana dan pengurusan risiko. Kajian oleh Williams et al. (2020) menunjukkan penggunaan GIS dalam memantau kawasan yang berisiko tinggi terhadap gempa bumi dan tsunami di Jepun. Dengan menggunakan data geospasial, pihak berkuasa berjaya mengenal pasti kawasan yang perlu dipindahkan dan merancang laluan pemindahan yang lebih selamat. Di Amerika Syarikat, kajian oleh Martinez et al. (2021) menunjukkan bagaimana GIS digunakan untuk memantau kebakaran hutan. Dengan menggabungkan data citra satelit dan pemetaan digital, GIS membantu dalam pemantauan kebakaran secara masa nyata (*real-time*) seterusnya membolehkan pihak berkuasa membuat keputusan yang lebih pantas dalam mengkoordinasikan operasi penyelamatan. Dalam konteks banjir, kajian oleh Ahmed et al. (2019) di Pakistan mendapati bahawa GIS mampu menghasilkan peta risiko banjir yang dapat digunakan untuk amaran awal kepada penduduk setempat. Di Malaysia, penggunaan GIS dalam keselamatan dan kecemasan juga telah diaplikasikan secara meluas. Kajian oleh Hassan et al. (2020) menggunakan GIS untuk memetakan kawasan risiko tinggi kemalangan jalan raya di Malaysia. Peta yang dihasilkan membolehkan pihak berkuasa mengenal pasti kawasan yang memerlukan lebih banyak langkah keselamatan seperti lampu isyarat dan pembahagi jalan.

2.2 Keupayaan dan Fungsi QGIS dalam Pembangunan Peta Web

QGIS atau Quantum GIS merupakan salah satu perisian GIS sumber terbuka yang paling popular di seluruh dunia. Ia direka untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pemetaan, analisis spatial dan paparan data geografi tanpa memerlukan kos lesen yang tinggi. Sebagai perisian sumber terbuka, QGIS mendapat sokongan daripada komuniti pembangun global yang aktif yang sentiasa memperbaiki dan menambah ciri-ciri baharu secara percuma. Ini menjadikan QGIS sebagai pilihan utama untuk organisasi kecil dan besar di seluruh dunia yang mencari alternatif kos efektif kepada perisian berlesen yang mahal (Gibson et al., 2020). Dengan antara muka yang mesra pengguna, QGIS membolehkan pengguna dari pelbagai latar belakang termasuk ahli akademik, kerajaan dan sektor swasta untuk memanfaatkan teknologi GIS dalam pelbagai bidang seperti perancangan bandar,

pemantauan alam sekitar dan pengurusan sumber semula jadi (Smith et al., 2019).

Walaupun QGIS menawarkan pelbagai ciri canggih, ia sering dibandingkan dengan perisian GIS berlesen seperti ArcGIS. Dari segi kos, perbezaan antara kedua-dua perisian ini jelas iaitu QGIS adalah percuma manakala ArcGIS memerlukan lesen berbayar. Namun, dari segi keupayaan teknikal, QGIS tidak jauh ketinggalan. Kajian menunjukkan bahawa QGIS mampu menjalankan tugas-tugas asas GIS seperti pemetaan, analisis spatial dan pengurusan data dengan prestasi yang memuaskan terutamanya apabila dibandingkan dengan ArcGIS (Huang & Wang, 2021). Walaupun ArcGIS mungkin lebih unggul dalam beberapa aspek analisis yang lebih kompleks, QGIS mempunyai pelbagai plugin yang boleh ditambah bagi meningkatkan keupayaannya untuk memenuhi keperluan analisis spatial yang lebih mendalam. Selain itu, integrasi QGIS dengan pangkalan data seperti PostgreSQL dan PostGIS membolehkan pengguna menguruskan data spatial yang besar dengan lebih cekap (Wilson & Johnson, 2022).

Salah satu kekuatan utama QGIS ialah keupayaannya untuk digunakan dalam pembangunan peta web interaktif. Dengan sokongan pelbagai plugin seperti QGIS2Web dan Leaflet, pengguna dapat membangunkan peta interaktif yang dapat dipaparkan di laman web. *Plugin* QGIS2Web, sebagai contoh, membolehkan pengguna menghasilkan peta web interaktif tanpa memerlukan pengetahuan mendalam dalam pengaturcaraan (Perez et al., 2022). Selain itu, QGIS juga menyokong penggunaan pelayan GIS seperti GeoServer yang membolehkan peta web dikongsi secara dinamik dengan pengguna lain di seluruh dunia. Fungsi ini sangat bermanfaat dalam pelbagai aplikasi seperti kajian geologi, pengurusan sumber alam, dan pemantauan bencana alam yang mana maklumat spatial perlu diakses oleh ramai pihak dengan mudah (Fernandez & Silva, 2021).

Di Malaysia, penggunaan teknologi GIS untuk keselamatan dan pengurusan kecemasan semakin mendapat perhatian terutamanya dalam pembangunan peta web interaktif yang memudahkan akses kepada maklumat geografi dalam situasi kritikal. QGIS sebagai perisian sumber terbuka telah memainkan peranan penting dalam pelbagai kajian yang berkaitan dengan keselamatan dan kecemasan. Salah satu kajian yang signifikan dalam konteks ini adalah kajian oleh Zakaria et al. (2020) yang menggunakan QGIS untuk membangunkan peta web interaktif bagi sistem pemantauan banjir di Malaysia. Kajian ini menggunakan QGIS dan plugin QGIS2Web untuk menghasilkan peta interaktif yang dapat diakses oleh pihak berkuasa tempatan dan orang awam bagi memantau paras air sungai secara langsung. Sistem ini membantu dalam penyebaran maklumat yang lebih cepat kepada penduduk yang terkesan seterusnya meningkatkan kecekapan dalam menangani bencana banjir.

Keupayaan QGIS untuk mengintegrasikan data masa nyata menjadikannya alat yang sangat berguna dalam konteks pengurusan kecemasan terutamanya apabila maklumat perlu disampaikan dengan segera dan tepat (Zakaria et al., 2020).

Selain itu, kajian oleh Lim et al. (2019) menggunakan QGIS untuk mengembangkan peta web yang memantau penyebaran kebakaran hutan di kawasan pedalaman Malaysia. Kajian ini melibatkan integrasi data geospasial dari satelit dengan alat QGIS bagi mengesan titik panas dan kawasan yang berisiko tinggi terhadap kebakaran. Peta web yang dihasilkan membolehkan pihak bomba dan penyelamat untuk mengesan lokasi kebakaran secara lebih cepat dan efisien. Kajian ini menunjukkan bagaimana QGIS boleh digunakan untuk meminimumkan risiko bencana dengan menyediakan maklumat yang kritikal kepada pihak berkaitan (Lim et al., 2019). Dalam kajian lain, Hassan et al. (2021) mengkaji penggunaan QGIS untuk membangunkan peta web yang menyokong pengurusan kecemasan jalan raya. Dengan mengumpulkan data kemalangan jalan raya dan lokasi yang sering terlibat dalam kemalangan, kajian ini berjaya menghasilkan peta web yang memudahkan pihak berkuasa trafik untuk mengenal pasti kawasan berisiko tinggi. Data yang dikumpulkan dan dipaparkan dalam peta interaktif ini digunakan untuk merancang langkah-langkah keselamatan jalan raya dan mengurangkan jumlah kemalangan. Kajian ini membuktikan keupayaan QGIS untuk memudahkan pengurusan data spatial yang berkaitan dengan keselamatan awam seterusnya mempercepatkan respons terhadap kecemasan (Hassan et al., 2021).

Kesemua kajian ini menunjukkan bahawa QGIS mempunyai potensi besar dalam konteks keselamatan dan kecemasan di Malaysia. Keupayaannya untuk memaparkan data secara interaktif dan dinamik di samping kos rendah dan fleksibiliti penggunaannya dan ini seterusnya menjadikan pilihan yang relevan untuk pelbagai agensi keselamatan dan pengurusan bencana di Malaysia. Peta web yang dihasilkan melalui QGIS bukan sahaja meningkatkan keberkesanan operasi kecemasan malah menyumbang kepada peningkatan kesedaran awam terhadap langkah-langkah keselamatan.

2.3 Kajian Terdahulu Berkaitan Kedudukan Pili Bomba di Malaysia

Penentuan kedudukan pili bomba yang strategik adalah kritikal dalam pengurusan kebakaran, terutamanya di kawasan bandar yang padat penduduk. Kajian-kajian yang dijalankan di Malaysia telah menunjukkan bahawa penggunaan GIS sangat membantu dalam menempatkan pili bomba di lokasi-lokasi yang optimum. Sebagai contoh, kajian oleh Omar et al. (2019) meneliti penggunaan GIS dalam mengenal pasti kawasan yang memerlukan lebih banyak pili bomba di sekitar Kuala Lumpur. Hasil kajian tersebut mendapati bahawa dengan menganalisis data geospasial, pihak bomba dapat mengenal pasti kawasan-kawasan yang kurang dilengkapi dengan kemudahan tersebut terutamanya di kawasan perumahan yang baru dibangunkan.

Kajian lain oleh Ismail dan Abdul Rahman (2020) memfokuskan kepada penggunaan GIS dalam menilai jarak antara pili bomba sedia ada dengan bangunan berisiko tinggi di Johor Bahru. Dengan bantuan analisis spasial yang disediakan oleh GIS, kajian ini dapat mengenal pasti jurang liputan perkhidmatan pili bomba dan mencadangkan lokasi baharu yang sesuai berdasarkan faktor seperti jarak dan capaian jalan raya. Keputusan dari kajian ini menunjukkan bahawa GIS boleh membantu dalam memastikan kawasan yang berisiko tinggi dilindungi dengan baik yang seterusnya boleh mempercepatkan tindak balas pasukan bomba dalam situasi kecemasan.

Data geospasial memainkan peranan yang sangat penting dalam menentukan lokasi strategik bagi penempatan pili bomba. Melalui data ini, pelbagai maklumat seperti kedudukan geografi, jarak dari bangunan kritikal, capaian jalan raya dan jarak dengan sumber air boleh dianalisis dengan teliti. Di Malaysia, kajian oleh Zulkifli et al. (2021) menunjukkan bagaimana GIS digunakan untuk mengintegrasikan data geospasial seperti peta topografi, pelan bandar dan maklumat populasi bagi mengenal pasti lokasi yang ideal untuk penempatan pili bomba. Dalam kajian tersebut, data geospasial yang dikumpulkan dari agensi kerajaan tempatan dan pihak bomba di Johor digunakan untuk menghasilkan peta tematik yang menunjukkan kawasan liputan yang sedia ada dan kawasan yang memerlukan pili bomba tambahan.

Penggunaan GIS bukan sahaja membolehkan analisis yang lebih terperinci tetapi juga membantu pihak berkuasa dalam merancang penempatan strategik dengan lebih efisien. Contohnya, dengan menggunakan data ketinggian tanah dan maklumat tentang jaringan jalan raya, pihak bomba boleh mengenal pasti lokasi yang lebih mudah diakses oleh kenderaan bomba sekali gus meminimumkan masa respons (Abdul Karim et al., 2020). Tambahan pula, analisis spasial menggunakan GIS juga boleh mempertimbangkan faktor risiko kebakaran seperti kawasan yang

sering mengalami kejadian kebakaran atau yang terdedah kepada bahan mudah terbakar untuk meningkatkan keberkesanan penempatan pili bomba.

Pengurusan data lokasi pili bomba secara tradisional sering kali menghadapi beberapa kelemahan dan cabaran yang ketara. Antara cabaran utama ialah kesukaran dalam menyimpan dan mengemas kini data secara manual. Sebagai contoh, kajian oleh Ibrahim dan Hashim (2018) mendapati bahawa sistem tradisional yang bergantung kepada peta fizikal dan dokumentasi manual sering kali mengakibatkan kesilapan dalam penyimpanan data dan lambat dalam proses kemas kini. Apabila data lokasi pili bomba tidak dikemas kini dengan tepat, ia boleh menyebabkan masalah dalam mengurus liputan kawasan terutamanya di kawasan yang sedang pesat membangun. Selain itu, kaedah tradisional juga tidak berupaya memberikan analisis spatial yang mendalam. Kajian oleh Hamid dan Noor (2022) menunjukkan bahawa pengurusan data secara tradisional tidak dapat mengenal pasti hubungan spatial antara pili bomba dengan faktor lain seperti jaringan jalan raya, jarak dengan bangunan dan kemudahan air. Ini menyebabkan kesukaran dalam mengenal pasti lokasi-lokasi yang strategik untuk penempatan pili bomba baru. Selain itu, penggunaan peta statik secara manual tidak menyediakan kemudahan untuk pemantauan masa nyata yang boleh menyebabkan pihak berkuasa lambat mengesan kawasan yang memerlukan perhatian segera.

Secara keseluruhan, GIS telah terbukti sebagai alat yang sangat berguna dalam mengatasi kelemahan kaedah tradisional. Penggunaan GIS bukan sahaja memudahkan proses pengurusan data, malah meningkatkan ketepatan dalam menentukan lokasi pili bomba, yang seterusnya dapat meningkatkan kecekapan perkhidmatan bomba di Malaysia.

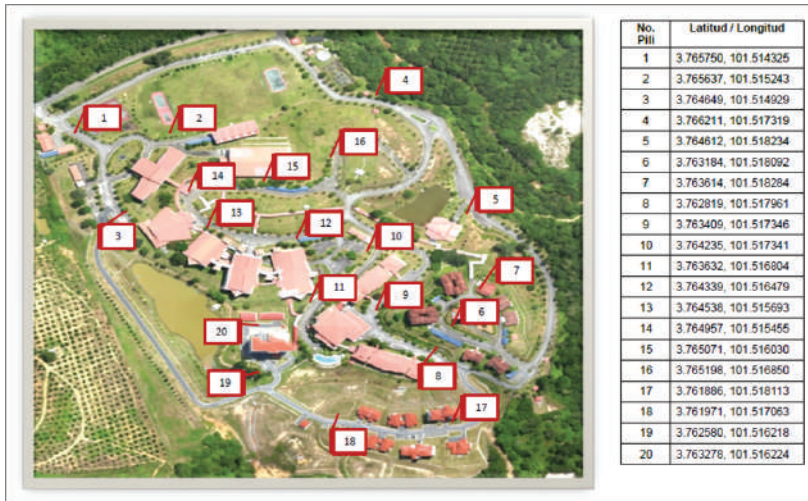
3.0 Metodologi

3.1 Pengumpulan Data

Beberapa jenis data telah dikenalpasti sebagai keperluan utama dalam kajian ini. Data yang diperlukan termasuk kedudukan tepat pili bomba, peta asas kawasan INSTUN serta data tambahan seperti maklumat geografi dan topografi kawasan sekitar. Data ini adalah asas bagi pembangunan peta web yang tepat dan berguna untuk pengurusan.

Data yang digunakan dalam kajian ini diperoleh daripada dua sumber utama iaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer dikumpulkan melalui perolehan data koordinat pili bomba dalam bentuk longitud dan latitud dari Seksyen Keselamatan INSTUN seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1.

Manakala, sumber data sekunder termasuk peta asas yang diperoleh daripada Google Satellite seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.2. Data sekunder ini melengkapkan data primer dan membantu dalam menghasilkan peta yang lebih komprehensif. Selain itu, perisian QGIS digunakan untuk mengintegrasikan data primer dan sekunder. Data yang dikumpulkan kemudian disusun dalam format yang sesuai untuk diproses lebih lanjut dalam perisian GIS.



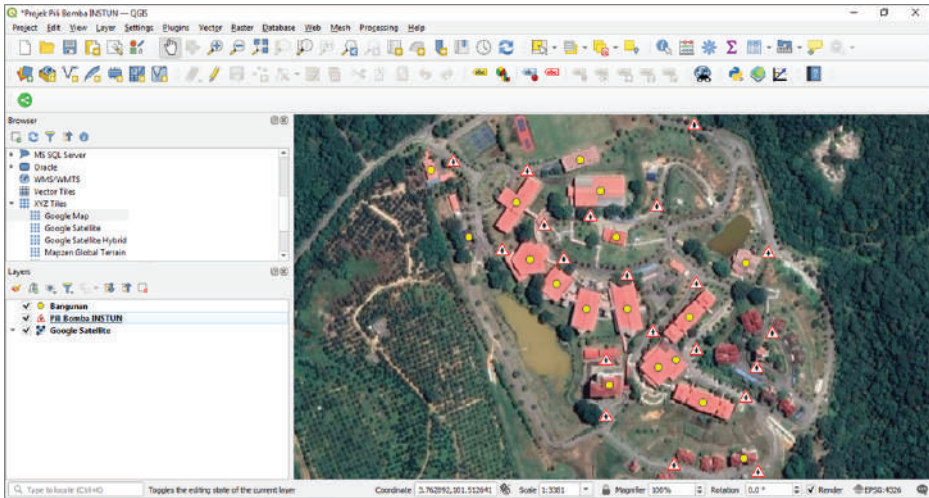
Rajah 3.1: Sumber data primer dalam bentuk longitud dan latitud diperoleh dari Seksyen Keselamatan INSTUN



Rajah 3.2: Sumber data sekunder diperoleh daripada Google Satellite

3.2 Pemrosesan Data

Data yang dikumpulkan perlu melalui proses pembersihan untuk memastikan tiada kesalahan atau ketidakseragaman. Ini termasuklah penapisan data yang tidak relevan dan pembetulan koordinat yang tidak tepat. Proses ini penting bagi memastikan data yang digunakan adalah tepat dan boleh dipercayai. Sistem rujukan World Geographical System (WGS84) digunakan untuk memastikan keseragaman dalam semua data spatial yang diproses. Penyelarasan ini memudahkan integrasi data daripada pelbagai sumber dan memastikan peta yang dihasilkan adalah tepat dari segi geografi. Data yang telah diproses disusun dalam beberapa lapisan (layers) dalam QGIS. Setiap lapisan mewakili elemen yang berbeza seperti peta asas, lapisan kedudukan pili bomba dan lapisan maklumat bangunan utama di INSTUN. Penyusunan lapisan ini membolehkan pengguna untuk melihat dan menganalisis data dengan cara yang lebih teratur dan berkesan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.3.

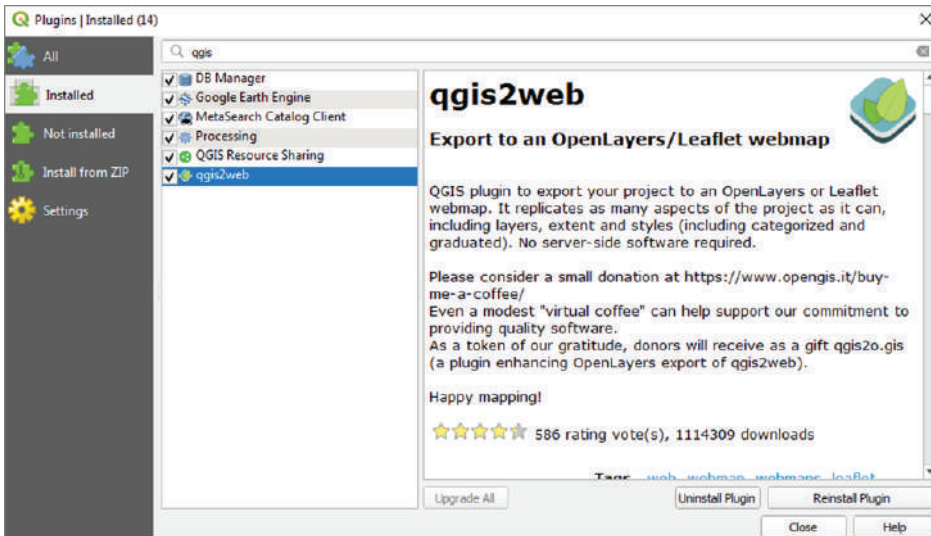


Rajah 3.3: Integrasi data daripada pelbagai sumber

3.3 Pembangunan Peta Web

3.3.1 Pemilihan Perisian dan Alatan (Tools)

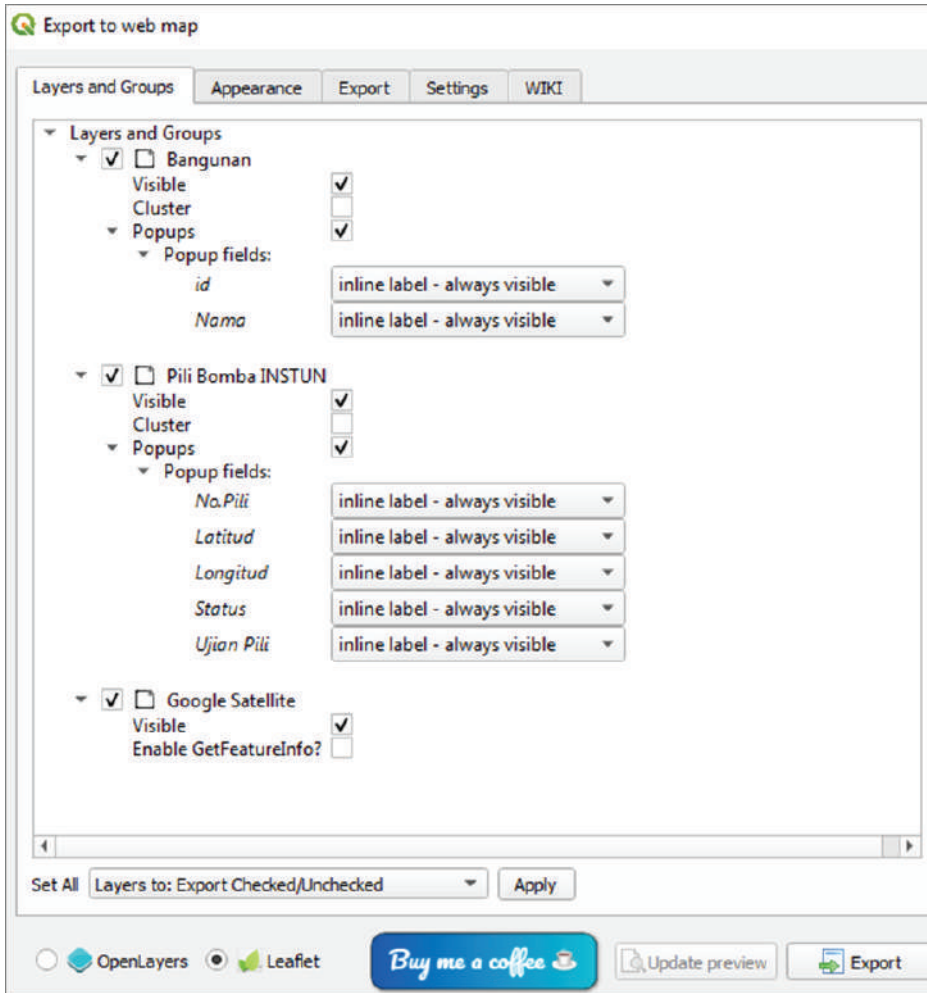
QGIS dipilih sebagai perisian utama dalam pembangunan peta web interaktif ini kerana kemampuannya untuk mengendalikan data spatial dengan efektif. *Plugin* seperti QGIS2Web digunakan untuk memudahkan proses eksport peta ke dalam format web (rujuk Rajah 3.4). Alatan (*tools*) ini dipilih kerana kebolehannya untuk menghasilkan peta interaktif yang dapat diakses melalui pelayar web.



Rajah 3.4: Plugin QGIS2Web dalam QGIS

3.3.2 Reka Bentuk Peta

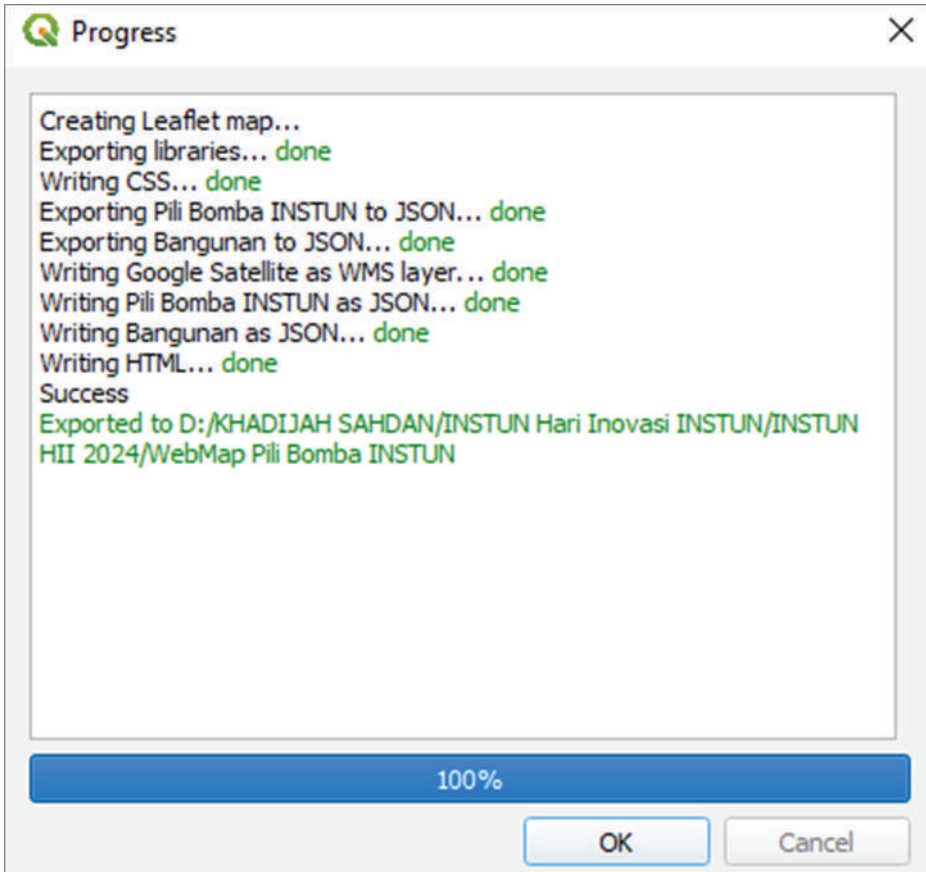
Proses reka bentuk peta melibatkan penyediaan paparan data yang menarik dan mudah difahami. Fungsi interaktif seperti zoom, pan dan select ditambah untuk meningkatkan kebergunaan peta. Reka bentuk ini juga memastikan pengguna dapat mengakses maklumat dengan mudah termasuk kedudukan pili bomba dan ciri-ciri geografi kawasan sekitarnya seperti yang ditunjukkan pada Rajah 3.5.



Rajah 3.5: Penyediaan paparan data dalam QGIS2Web

3.3.3 Eksport Peta ke Format Web

Setelah peta direka dan diuji dalam QGIS, ia dieksport ke format web menggunakan *plugin* QGIS2Web. Proses ini melibatkan penukaran peta ke dalam format HTML dan JavaScript (rujuk Rajah 3.6), membolehkan ia diakses dan dilihat melalui pelayar web.



Rajah 3.6: Proses penukaran peta ke dalam format HTML dan JavaScript

3.4 Pengujian Peta Web

3.4.1 Pengujian Kebergunaan

Setelah peta web dibangun, pengujian kebergunaan dilakukan dengan melibatkan pegawai di Seksyen Keselamatan INSTUN. Pegawai diberikan akses kepada peta web dan diminta untuk memberikan maklum balas mengenai kemudahan penggunaan, paparan maklumat, dan fungsi interaktif. Maklum balas ini digunakan untuk menilai sejauh mana peta web memenuhi keperluan penggunaannya dan pegawai di Seksyen Keselamatan INSTUN khasnya.

3.4.2 Penilaian Ketepatan Data

Ketepatan data yang dipaparkan di peta web dinilai dengan membandingkan hasil peta dengan data asal yang dikumpulkan. Penilaian ini memastikan bahawa semua maklumat terutama kedudukan pili bomba adalah tepat dan sesuai dengan data geospasial yang dikumpulkan.

3.4.3 Penambahbaikan Berdasarkan Maklum Balas

Penambahbaikan dilakukan untuk memperbaiki peta web berdasarkan maklum balas yang diterima dan hasil penilaian ketepatan data. Ini termasuklah pembetulan sebarang ralat yang ditemui serta penambahbaikan dari segi reka bentuk dan fungsi interaktif peta.

3.5 Pelaksanaan Peta Web

Setelah semua penambahbaikan dilakukan, peta web boleh diakses oleh semua kakitangan dan pihak berkepentingan di INSTUN pada bila-bila masa menggunakan pautan yang telah dijana. Latihan juga diberikan khasnya kepada pegawai di Seksyen Keselamatan INSTUN untuk memastikan mereka dapat menggunakan peta web dengan cekap. Latihan ini merangkumi penggunaan asas, navigasi peta serta cara mendapatkan maklumat yang diperlukan melalui peta web.

4.0 Hasil Kajian

Pembangunan peta web interaktif ini melibatkan beberapa proses seperti pengumpulan data geospasial, analisis kedudukan pili bomba serta pembangunan antaramuka peta web interaktif.

4.1 Pengumpulan Data Geospasial

Proses pengumpulan data geospasial adalah langkah pertama dalam membangunkan peta web ini. Data mengenai kedudukan pili bomba diperoleh daripada pihak INSTUN yang menyediakan maklumat koordinat geografi dan atribut berkaitan seperti nombor pili, status dan tarikh terakhir pemeriksaan dan ujian pili. Data tersebut kemudian dimuat naik ke dalam QGIS seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4.1. Hasil menunjukkan terdapat 20 pili bomba yang aktif di INSTUN.

| No.Pili | Latitud | Longitud | Status | Ujian Pili |
|---------|------------------|-------------------|--------|------------|
| 1 | 3.76575000000... | 101.5143249999... | Baik | 21/8/2024 |
| 2 | 3.76563700000... | 101.5152429999... | Baik | 21/8/2024 |
| 3 | 3.76464900000... | 101.5149289999... | Baik | 21/8/2024 |
| 4 | 3.76621100000... | 101.5173190000... | Baik | 21/8/2024 |
| 5 | 3.76461200000... | 101.5182340000... | Baik | 21/8/2024 |
| 6 | 3.76318400000... | 101.5180919999... | Baik | 21/8/2024 |
| 7 | 3.76361400000... | 101.5182839999... | Baik | 21/8/2024 |
| 8 | 3.76281900000... | 101.5179610000... | Baik | 21/8/2024 |
| 9 | 3.76340900000... | 101.5173460000... | Baik | 21/8/2024 |
| 10 | 3.76423500000... | 101.5173410000... | Baik | 21/8/2024 |
| 11 | 3.76363200000... | 101.5168039999... | Baik | 21/8/2024 |
| 12 | 3.76433900000... | 101.5164790000... | Baik | 21/8/2024 |
| 13 | 3.76453800000... | 101.5156929999... | Baik | 21/8/2024 |
| 14 | 3.76495700000... | 101.5154550000... | Baik | 21/8/2024 |
| 15 | 3.76507100000... | 101.5160300000... | Baik | 21/8/2024 |
| 16 | 3.76519800000... | 101.5168500000... | Baik | 21/8/2024 |
| 17 | 3.76188600000... | 101.5181130000... | Baik | 21/8/2024 |

Rajah 4.1: Jadual atribut bagi kedudukan pili bomba di INSTUN

4.2 Pembangunan Peta Web Interaktif

Pembangunan peta web interaktif dilakukan dengan menggunakan QGIS2Web iaitu satu plug-in QGIS yang membolehkan data dipaparkan secara interaktif di atas pelayar web. Peta web ini membolehkan pengguna melihat lokasi pili bomba secara interaktif serta mendapatkan maklumat tambahan seperti nombor pili, status dan tarikh terakhir pemeriksaan dan ujian pili (rujuk Rajah 4.2). Peta ini juga dilengkapi dengan fungsi cari (search) untuk memudahkan pengguna mencari pili bomba mengikut lokasi atau atribut tertentu.



Rajah 4.2: Peta web interaktif kedudukan pili bomba di INSTUN

4.3 Ujian Keberkesanan Peta Web

Ujian keberkesanan peta web dijalankan bagi menilai prestasi dan kebergunaan sistem. Beberapa ujian dijalankan dengan melibatkan pegawai Seksyen Keselamatan INSTUN dan staf INSTUN sebagai pengguna akhir. Ujian ini melibatkan aspek ketepatan data, kelajuan capaian serta kebergunaan antaramuka peta. 85% daripada responden menyatakan bahawa peta ini memudahkan mereka untuk mengenal pasti kedudukan pili bomba, manakala 10% menyatakan terdapat kelewatan dalam memuatkan data di kawasan yang mempunyai sambungan internet yang lemah.

Secara keseluruhannya, peta web interaktif yang dibangunkan menggunakan QGIS berjaya mencapai matlamat kajian iaitu untuk memaparkan kedudukan pili bomba di INSTUN secara lebih interaktif dan mudah diakses. Walaupun terdapat beberapa kekangan dari segi kelajuan capaian di kawasan tertentu, peta ini memberikan kemudahan yang signifikan kepada pihak pengurusan INSTUN dan pasukan bomba dalam merancang dan menguruskan keselamatan kebakaran. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa teknologi Sistem Maklumat Geografi (GIS) memainkan peranan penting dalam meningkatkan kecekapan pengurusan aset keselamatan seperti pili bomba terutamanya di kawasan yang luas seperti INSTUN.

5.0 Kesimpulan

Pembangunan peta web interaktif menggunakan Quantum Geographical Information System (QGIS) untuk memetakan kedudukan pili bomba di Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN) telah mencapai hasil yang signifikan. Melalui kajian ini, sebuah peta digital yang interaktif dan mudah digunakan telah berjaya dihasilkan. Peta web interaktif ini memaparkan lokasi-lokasi pili bomba dengan tepat serta maklumat tambahan seperti no pili dan tarikh ujian pili. Peta web interaktif ini menawarkan pelbagai kelebihan berbanding peta konvensional termasuk akses melalui peranti mudah alih seperti telefon pintar dan peranti tablet sekali gus memudahkan pengguna untuk mendapatkan maklumat terkini mengenai kedudukan pili bomba di mana sahaja dan bila-bila masa.

Ciri-ciri interaktif seperti *zoom in* dan *zoom out* serta pencarian lokasi membolehkan pengguna untuk meneliti peta dengan lebih terperinci. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa QGIS merupakan sebuah perisian yang berkuasa dan fleksibel dalam membangunkan peta web interaktif. Dengan menggunakan QGIS, data geospasial dapat dipaparkan dan dipersembahkan dengan menarik dan efektif. Peta web interaktif yang dihasilkan dalam kajian ini mempunyai potensi yang besar untuk diaplikasikan dalam pelbagai bidang seperti pengurusan bencana, perancangan bandar, dan pengurusan aset.

Kajian ini juga menunjukkan bahawa penggunaan perisian sumber terbuka seperti QGIS mempunyai kelebihan yang signifikan berbanding dengan perisian GIS berlesen. Antara kelebihan utama ialah kos yang lebih rendah, fleksibiliti dalam pengubahsuaian dan sokongan komuniti yang kuat. Selain itu, QGIS juga mempunyai ciri-ciri yang canggih dan boleh disesuaikan untuk memenuhi keperluan khusus organisasi seperti pengurusan kedudukan pili bomba di INSTUN. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa cabaran yang perlu dihadapi dalam pembangunan peta web interaktif ini termasuk keperluan untuk pengetahuan teknikal yang mendalam dalam penggunaan QGIS dan teknologi web

serta keperluan untuk kemas kini data secara berkala untuk memastikan ketepatan dan kebolehpercayaan maklumat yang dipaparkan.

Oleh itu, penyelenggaraan dan pemantauan berterusan adalah penting untuk memastikan peta web interaktif ini kekal relevan dan berguna. Secara keseluruhan, pembangunan peta web interaktif bagi kedudukan pili bomba di INSTUN menggunakan QGIS telah memberikan manfaat yang besar kepada organisasi. Kajian ini dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan pengurusan kedudukan pili bomba serta membantu dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan pantas. Dengan penggunaan teknologi GIS sumber terbuka, INSTUN dapat mencapai matlamatnya dalam pengurusan dan pengawasan kedudukan pili bomba secara efektif.

Diharapkan peta ini dapat dimanfaatkan sepenuhnya oleh pihak pengurusan INSTUN dan pihak-pihak berkepentingan yang lain. Kajian lanjut boleh dijalankan untuk memperluaskan skop peta web interaktif ini contohnya dengan mengintegrasikan data-data lain seperti laluan kecemasan dan kawasan berkumpul. Sehubungan itu, peta web interaktif ini akan terus memberikan nilai tambah dalam pengurusan dan penyelenggaraan pili bomba di INSTUN.

RUJUKAN

- Abdul Karim, S., Ahmad, N., & Yusuf, N. (2020). Penentuan lokasi strategik pili bomba menggunakan GIS: Satu kajian di Selangor. *Jurnal Keselamatan Awam Malaysia*, 12(1), 23-34.
- Ahmad, N., & Ismail, R. (2020). Utilization of GIS in government agencies for sustainable urban planning in Malaysia. *Journal of Urban Management*, 7(2), 155-162.
- Ahmad, S., & Ibrahim, R. (2020). Pembangunan kepakaran tempatan melalui penggunaan perisian sumber terbuka GIS. *Jurnal Teknologi dan Inovasi*, 19(2), 78-90.
- Ahmad, S., Rahman, A. R., & Latif, M. (2020). Penggunaan Perisian Sumber Terbuka GIS dalam pengurusan sumber hutan: Kajian kes di Jabatan Perhutanan Sabah. *Jurnal Pengurusan Sumber Alam*, 15(2), 45-58.
- Ahmed, S., Mahmood, R., & Shafiq, S. (2019). Flood risk mapping using GIS and remote sensing: A case study of the Indus River basin. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 19(3), 785-795.
- Cavazzi, S., & Edward, A. (2021). The evolution of GIS in urban planning and disaster management. *Geospatial Research Letters*, 12(2), 124-135.
- Cavazzi, S., Johnson, P., & Edward, A. (2022). Data management in GIS: The role of PostgreSQL and PostGIS. *International Journal of GIS*, 38(4), 275-290.
- Fernandez, M., & Silva, D. (2021). Web mapping using QGIS and GeoServer: A case study on environmental monitoring. *Journal of Environmental Informatics*, 36(4), 105-118.
- Gibson, R., Williams, T., & Lee, K. (2020). The rise of QGIS as an open-source alternative for geospatial analysis. *GIScience and Remote Sensing*, 57(2), 150-162.
- Goodchild, M., & Li, L. (2020). Geospatial data science and the role of GIS in the future. *Annals of the American Association of Geographers*, 110(2), 256-276.
- Hamid, F., & Noor, R. (2022). Kelemahan pengurusan data lokasi pili bomba secara manual dan penyelesaiannya menggunakan GIS. *Jurnal Pengurusan Bencana dan Kecemasan*, 8(2), 67-80.

- Hassan, M., Ahmad, S., & Rahim, N. (2020). GIS-based analysis of road accident hotspots in Malaysia. *Journal of Traffic Safety*, 12(3), 45-58.
- Hassan, R., Ahmad, S., & Rahim, N. (2021). Pembangunan peta web interaktif untuk pengurusan kecemasan jalan raya menggunakan QGIS. *Journal of Traffic Safety*, 18(1), 45-60.
- Huang, Y., & Wang, Z. (2021). A comparative study of QGIS and ArcGIS in spatial data analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 35(3), 499-512.
- Ibrahim, M., & Hashim, A. (2018). Pengurusan data lokasi pili bomba: Cabaran kaedah tradisional di Malaysia. *Jurnal Teknologi Maklumat dan Pengurusan Data*, 10(3), 45-58.
- Ismail, H., & Abdul Rahman, R. (2020). Analisis jarak pili bomba dengan bangunan berisiko tinggi menggunakan GIS di Johor Bahru. *Jurnal Geospatial Malaysia*, 15(2), 90-104.
- Jones, C., & Duckham, M. (2020). Spatial analysis in GIS: Methods and applications. *Progress in Human Geography*, 44(6), 1120-1134.
- Lim, K. L., Zain, A., & Abdullah, N. (2019). Penggunaan QGIS dalam pemantauan kebakaran hutan di kawasan pedalaman Malaysia. *Journal of Environmental Monitoring*, 25(3), 34-49.
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (2019). *Geographic information systems and science* (5th ed.). Wiley.
- Maguire, D., & Batty, M. (2019). GIScience and spatial analysis: A review of tools and techniques. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(9), 1493-1510.
- Martinez, A., Lopez, J., & Fernandez, L. (2021). Real-time wildfire monitoring using GIS and remote sensing. *Fire Ecology Journal*, 17(2), 89-105.
- Omar, A., Shamsuddin, N., & Ahmad, H. (2019). Penggunaan GIS dalam menentukan lokasi pili bomba di Kuala Lumpur. *Jurnal Teknologi GIS Malaysia*, 11(4), 112-125.
- Perez, C., Martinez, F., & Diaz, G. (2022). Developing interactive maps using QGIS2Web: A tutorial for beginners. *Geospatial Information Science*, 29(1), 112-120.

- Smith, A., Brown, R., & Jones, P. (2021). Mapping and spatial analysis using GIS: Challenges and advancements. *Journal of Urban Planning and Development*, 147(1), 112-124.
- Smith, A., Jones, P., & Brown, R. (2019). The application of QGIS in urban planning and development. *Journal of Urban Studies*, 44(1), 89-101.
- Williams, P., Hino, M., & Tanaka, S. (2020). Utilizing GIS for earthquake and tsunami evacuation planning in Japan. *Disaster Management Review*, 35(4), 256-268.
- Wilson, J., & Johnson, M. (2022). Utilizing PostgreSQL and QGIS for efficient spatial data management. *Geographic Information Systems Review*, 37(3), 78-90.
- Zakaria, M. S., Tan, L., & Mohamad, R. (2020). Sistem pemantauan banjir berasaskan peta web interaktif menggunakan QGIS. *Jurnal Pengurusan Bencana Malaysia*, 12(2), 67-80.
- Zulkifli, M. R., Shafie, A., & Jamaludin, S. (2021). Integrasi data geospasial dalam penentuan lokasi pili bomba di Johor menggunakan GIS. *Jurnal Pengurusan Geospasial*, 18(3), 55-68.

PENGGUNAAN DRONE DALAM MEMBANTU PENYEDIAAN PERMOHONAN UKUR BAGI BAKI LOT YANG MELIBATKAN PENGAMBILAN BALIK TANAH

LSr Ahmad bin Omar, Mohd Azlan bin Tarmiti

Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam, Behrang, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Kemajuan teknologi dan ketersediaan data geospasial yang semakin meluas telah menyebabkan penggunaan imej dron dalam aktiviti ukur tanah menjadi topik penting dalam penyelidikan. Kajian ini akan menilai keberkesanan dan kemampuan penggunaan imej dron dalam proses penyediaan Permohonan Ukur (PU) bagi pengukuran baki lot yang terlibat dengan pengambilan tanah. Terdapat projek-projek pembangunan dilaksanakan hanya setelah Borang K diwartakan tetapi PU untuk pengeluaran hakmilik sambungan tidak dibuat oleh Pejabat Pengarah Tanah dan Galian (PTG) atau Pejabat Daerah dan Tanah (PDT). Penyediaan permohonan ukur oleh PDT/PTG kepada Jabatan Ukur supaya baki lot tanah yang terlibat dengan pengambilan diukur adalah proses awal yang harus dilakukan oleh PDT/PTG sebelum sesuatu geran hakmilik sambungan boleh dikeluarkan oleh PDT/PTG. Isu kelewatan pengeluaran hakmilik sambungan boleh memberikan impak negatif kepada pemilik tanah seterusnya kepada sistem pentadbiran tanah negeri. Metodologi kajian melibatkan pengutipan dan pemprosesan data di lapangan menggunakan dron. Hasil imej dron akan ditindih dengan Pangkalan Data Ukur kadaster Berdigit Kebangsaan (NDCDB) seterusnya dengan disokong oleh perisian tertentu maka penyediaan pelan permohonan ukur untuk tujuan pengeluaran hakmilik sambungan bagi lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan dapat dihasilkan.

Kata Kunci: Baki lot, hakmilik Sambungan, Pangkalan Data Ukur kadaster Berdigit Kebangsaan NDCDB, Pasca Pengambilan, dron

1.0 Pengenalan

Pengambilan balik tanah merupakan proses pengambilan semula tanah oleh Pihak Berkuasa Negeri yang telah diberikan haknya kepada individu atau organisasi untuk tujuan pembangunan atau kepentingan awam seperti pembinaan infrastruktur, projek pembangunan bandar atau penambahbaikan perkhidmatan awam.

Proses pengambilan balik tanah di Malaysia melibatkan beberapa langkah penting yang dikawal oleh undang-undang dan peraturan seperti Kanun Tanah Negara 1965 (KTN) dan Akta Pengambilan Balik Tanah 1960 bagi memastikan keadilan kepada semua pihak yang terlibat. Selain itu juga untuk memastikan bahawa kawasan yang terlibat dalam pengambilan balik adalah jelas, adil dan tidak menimbulkan sebarang pertikaian.

Proses asas pengambilan dapat dibahagikan kepada tiga keadaan iaitu pra pengambilan, pengambilan dan pasca pengambilan. Terdapat kes projek pembangunan seperti pembinaan jalan dan taliair terus dibuat setelah Borang K diwartakan iaitu proses pengambilan balik tanah hanya dilaksanakan diperingkat pra pengambilan dan peringkat pengambilan selesai sahaja. Walau bagaimanapun peringkat pasca pengambilan untuk projek tersebut iaitu permohonan ukur ke JUPEM untuk pengeluaran hakmilik sambungan tidak dihantar.

Isu ini memberi impak kepada tuan tanah kerana tidak dapat melaksanakan pembangunan tanah tersebut seperti pecah sempadan, pecah bahagian dan cantuman. Selain itu, perkara ini juga akan menyukarkan proses pembahagian pusaka, bayaran hasil tanah tidak tepat dan lain-lain.

Pasca pengambilan adalah sekiranya pengambilan balik tanah melibatkan sebahagian sahaja daripada lot tanah, Pejabat Tanah hendaklah mengemukakan permohonan ukur kepada Jabatan Ukur supaya baki lot tanah itu diukur semula. Selepas baki lot diukur oleh Pejabat Ukur, bagi tanah yang dipegang dibawah hakmilik kekal, Pejabat Ukur akan mengeluarkan hakmilik sambungan yang berkaitan dan diserahkan kepada PT/Pendaftar (mana yang berkenaan) untuk dilengkapi dan didaftarkan. Bagi baki lot yang dipegang dibawah hakmilik sementara, Pejabat Tanah dikehendaki membuat pindaan ke atas sempadan lot yang baru pada hakmilik berkaitan.

Pada masa kini, Pejabat Daerah dan Tanah menjalankan pengukuran tanah menggunakan peralatan ukur manual seperti total station, theodolite dan pita ukur, yang memerlukan kemahiran khusus dan tempoh masa yang panjang. Kaedah ini seringkali mengalami cabaran dari segi ketepatan dan kecekapan, terutama dalam kawasan yang luas atau sukar diakses. Selain itu, kaedah manual

ini juga berisiko untuk menghasilkan data yang kurang tepat dan memerlukan lebih banyak usaha dalam pengumpulan dan pemrosesan data.

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, penggunaan teknologi drone telah menjadi semakin popular dalam pelbagai sektor, termasuk dalam pengukuran dan pemetaan tanah. Drone, atau Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), menawarkan solusi inovatif yang dapat mengatasi banyak kekangan yang dihadapi dalam pengukuran tanah konvensional.

Drone dilengkapi dengan teknologi canggih seperti kamera beresolusi tinggi dan sistem pengimbasan yang membolehkan mereka mengumpulkan data geospasial dengan ketepatan yang tinggi. Ini membolehkan proses pengukuran dilakukan dengan lebih cepat dan lebih efisien, serta memberikan data yang lebih terperinci. Dengan keupayaan untuk terbang di atas kawasan yang luas dan sukar diakses, drone dapat mengumpulkan maklumat dari sudut pandangan yang tidak mungkin dicapai oleh kaedah tradisional.

Objektif kajian ini adalah untuk menilai keberkesanan dan kemampuan drone dalam membantu mempercepatkan penyediaan permohonan ukur bagi 16 lot yang terlibat dalam pasca pengambilan di Mukim Bechah Semak Pasir Mas, Kelantan. Melalui kaedah ini, keluasan baki lot yang terlibat dengan pengambilan balik tanah ditentukan dengan menggunakan data imej dron bersama data berdigit NDCDB yang disokong oleh perisian tertentu bagi penyediaan pelan permohonan ukur untuk tujuan pengeluaran hakmilik sambungan bagi lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan.

KAJIAN LITERATUR

Pengenalan kepada Teknologi Drone

Teknologi drone telah berkembang pesat dalam dekad yang lalu, dan ia kini memainkan peranan penting dalam pelbagai bidang, termasuk pemetaan dan pengukuran tanah. Menurut Zhan et al. (2020), drone atau UAV (Unmanned Aerial Vehicles) adalah alat yang berpotensi untuk merevolusikan cara data geospasial dikumpulkan dan diproses. Teknologi ini membolehkan pengambilan data dari sudut pandangan udara yang luas dan terperinci, memberikan ketepatan dan keberkesanan yang lebih tinggi berbanding dengan kaedah tradisional.

2.1 Penggunaan Drone dalam Pengukuran dan Pemetaan Tanah

Dalam konteks pengukuran tanah, drone telah terbukti sebagai alat yang sangat berharga. Kajian oleh Anderson dan Gaston (2013) menunjukkan bahawa drone dapat meningkatkan ketepatan dan kecepatan dalam proses pemetaan tanah berbanding dengan teknik pemetaan tradisional seperti fotogrametri udara konvensional. Mereka mencatatkan bahawa drone mampu menghasilkan peta topografi yang sangat terperinci dengan kos yang lebih rendah.

Sementara itu, Li et al. (2021) menekankan penggunaan drone yang dilengkapi dengan sensor LiDAR untuk mengumpulkan data 3D yang tepat, yang amat berguna dalam pemetaan kawasan hutan dan tanah pertanian. Ini menunjukkan bahawa drone dapat menawarkan data yang sangat terperinci dan tepat untuk tujuan pengukuran tanah yang melibatkan pengambilan balik tanah.

2.2 Keberkesanan Drone dalam Pengambilan Balik Tanah

Pengambilan balik tanah sering melibatkan kawasan yang luas dan mungkin sukar diakses. Penggunaan drone dalam situasi ini telah terbukti memberi manfaat besar. Menurut kajian oleh Xu et al. (2018), drone dapat memetakan kawasan yang sukar diakses dengan lebih efisien dan tepat, yang mana proses ini mungkin mengambil masa yang lebih lama dan lebih mahal jika dilakukan secara manual.

Kajian oleh Harwin dan Lucieer (2012) menunjukkan bahawa data yang dikumpulkan melalui drone dapat mempermudah penyediaan permohonan ukur dengan ketepatan yang lebih baik, serta memberikan pandangan yang lebih jelas mengenai sempadan dan ciri-ciri tanah. Ini penting dalam konteks pengambilan balik tanah di mana ketepatan sempadan tanah adalah kritikal.

2.3 Manfaat Penggunaan Drone dalam Penyediaan Permohonan Ukur

Manfaat utama penggunaan drone dalam penyediaan permohonan ukur bagi baki lot melibatkan pengambilan balik tanah termasuk:

- **Ketepatan yang Lebih Tinggi:** Drone menyediakan data geospasial dengan ketepatan yang tinggi, termasuk pengukuran ketinggian dan jarak yang tepat, yang diperlukan untuk pelan pemetaan yang betul (Gao et al., 2020).

- **Pengurangan Kos dan Masa:** Penggunaan drone dapat mengurangkan kos dan masa yang diperlukan untuk pengukuran, berbanding dengan kaedah tradisional yang memerlukan tenaga kerja dan peralatan yang lebih banyak (Eisenbeiss, 2009).
- **Data Terperinci dan Luas:** Drone mampu mengumpulkan data dari kawasan yang luas dengan resolusi tinggi, membolehkan pemahaman yang lebih baik mengenai kawasan tanah yang terlibat dalam pengambilan balik (Krause et al., 2021).

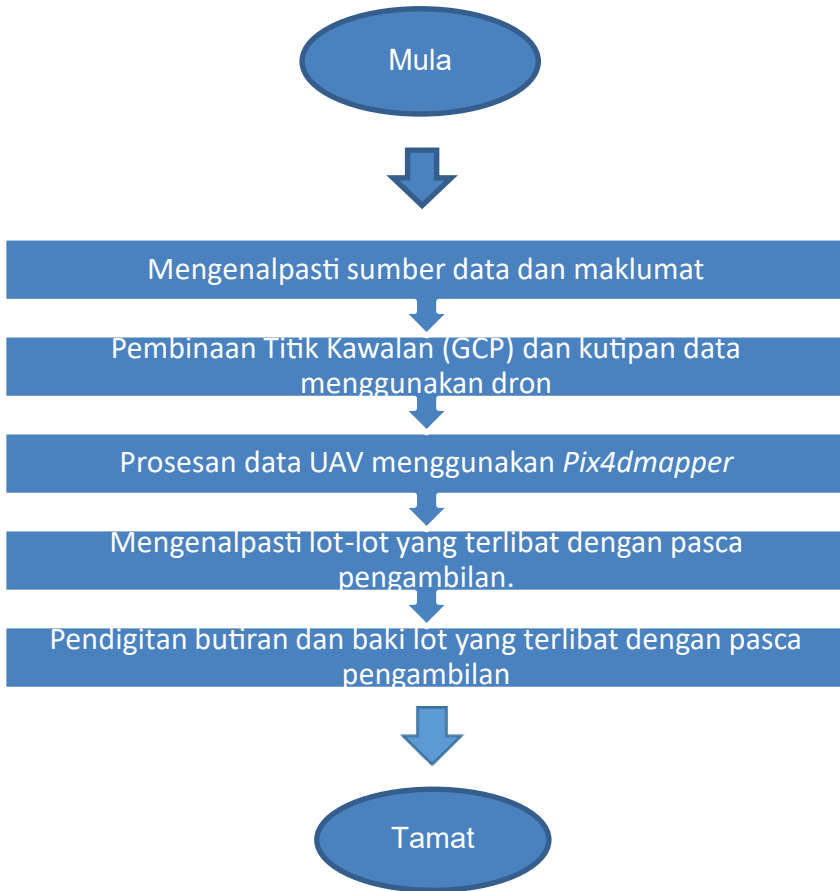
METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kajian kuantitatif iaitu menguji kemampuan imej dron yang digabungkan dengan sumber data lain bagi mengira keluasan baki lot yang terlibat dengan pengambilan balik tanah seterusnya dapat menyediakan pelan permintaan ukur. Di antara sumber data terlibat adalah seperti berikut:

- i. Data Imej dron iaitu gabungan imej orthofoto yang menunjukkan kawasan terlibat dengan pengambilan tanah untuk projek tali air.
- ii. Data Lot iaitu data tentang lot-lot yang terlibat, termasuk saiz, lokasi, dan had sempadan lot yang diperolehi dari JUPEM Kelantan.
- iii. Data Pemberitahuan Bahawa Tanah Telah Diambil Milik melalui Borang K dari Pejabat Tanah dan Jajahan Pasir Mas.
- iv. Data cerapan Malaysia Real Time Kinematic Network (MyRTKNet) dari Bahagian Geodesi JUP

Bagi kajian ini terdapat beberapa perisian yang digunakan iaitu aplikasi Pix4D, perisian mapinfo dan autoCAD. Manakala bagi kerja penawanan data Kawasan terlibat menggunakan dron rotary wing model Phantom 4 dji Pro.

Proses penyediaan Pelan Permohonan Ukur menggunakan dron adalah seperti carta alir 3.0.

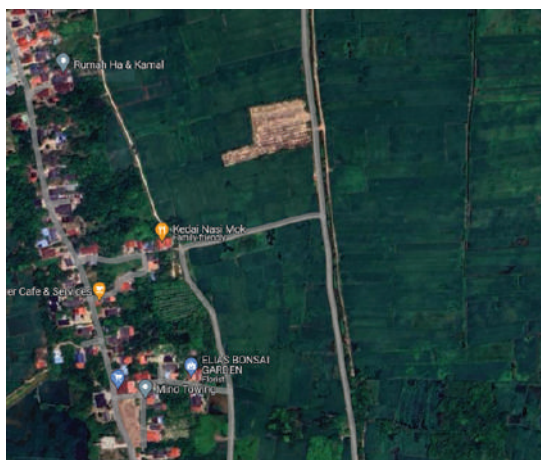


Carta alir 3.0: Proses penyediaan pelan PU menggunakan dron

3.1 Mengenalpasti sumber data dan maklumat

Sumber data diperolehi dari menyemak fail-fail di PTG/PTD dan mengenalpasti kawasan yang terlibat dengan pengambilan balik tanah. Melalui semak didapati terdapat projek pembinaan taliair di Mukim Bechah Semak, Pasir Mas yang terlibat dengan pengambilan namun PU untuk hakmilik sambungan belum dibuat.

Selain itu semakan juga dibuat pada Pangkalan Data Ukur Kadaster Kebangsaan (NDCDB) dan Pelan Akui di JUPEM Kelantan bagi mengenalpasti maklumat kawasan terlibat. Lokasi dan panorama sekitar kawasan kajian adalah seperti gambar 3.1 dan gambar 3.2.



Gambar 3.1: Lokasi kajian



Gambar 3.2. Panorama sekitar kawasan kajian

- 3.2 Pembinaan Titik Kawalan (GCP) dan kutipan data menggunakan dron. Dalam kajian ini, peralatan UAV yang digunakan adalah dron DJI Phantom
- 4 Bagi kerja pengutipan data yang menggunakan kaedah UAS, perkakasan pengutipan bagi kajian ini, jenis rotary wing drone digunakan seperti Rajah 7.

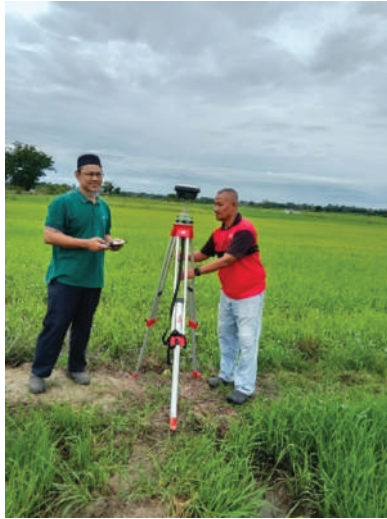


Untuk kerja penerbangan dron, beberapa GCP dibina di kawasan kajian untuk tujuan kawalan. Kedudukan GCP dipastikan dalam taburan yang mencakupi seluruh kerja. Ukuran bagi GCP adalah 1m x 1m (Rajah 3.4) dan titik silangan dipastikan jelas supaya memberi ketepatan yang tinggi semasa pengukuran dijalankan.



Rajah 3.4: Tanda GCP yang dibina berukuran 1mx1m

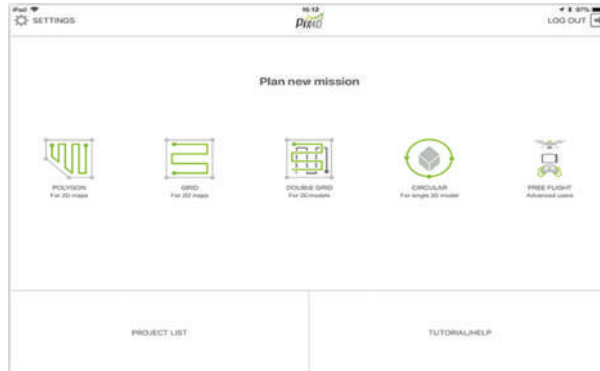
Bagi memastikan kerja yang dilakukan memberi ketepatan yang tinggi, alatan Trimble R10 digunakan untuk mendapatkan nilai koordinat pada GCP dengan kaedah MyRTKNet.



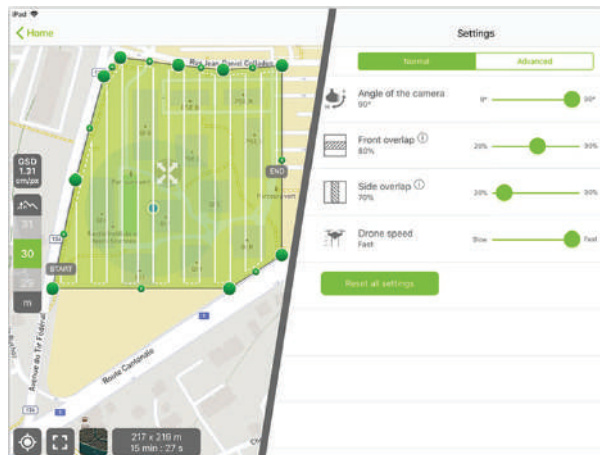
Rajah 3.5: Pemasangan peralatan GNSS di Lapangan

Berdasarkan kepada Pekeliling KPUP Bil 6/2009, ketepatan mendatar yang boleh dicapai dengan kaedah Virtual Reference System (VRS) yang dirujuk kepada stesen MyRTKNet adalah sehingga 3cm dan ketepatan pugak pula adalah 6cm.

Untuk kerja tinjauan awal bagi kaedah UAV, kawasan yang dipilih perlu bebas daripada halangan yang boleh menghalang proses penerbangan dijalankan. Selain itu, laluan penerbangan juga dititik berat bagi membolehkan kerja dijalankan dengan jayanya. Ini dapat dilihat pada Rajah 9 sehingga 13. Untuk proses penerbangan, aplikasi yang digunakan adalah pix4dcapture. Aplikasi ini membolehkan sambungan antara dron dan juga misi penerbangan dijalankan. Aplikasi ini mempunyai kelebihan tertentu seperti laluan penerbangan boleh dirancang, ketinggian penerbangan, pertindihan imej dan sebagainya.



Rajah 3.6: Paparan Dalam Aplikasi pix4d



Rajah 3.6: Paparan Dalam Aplikasi pix4d



Rajah 3.8: Kerja penawanan data menggunakan dron

3.3 Pemrosesan data UAV menggunakan *Pix4mapper*

Bagi prosesan data UAV, perisian yang digunakan adalah Pix4dmapper yang bersesuaian dengan aplikasi Pix4dcapture. Dalam perisian ini, terdapat maklumat yang telah dibekalkan berkaitan penerbangan UAV, ketepatan dan sebagainya seperti Rajah 3.9 sehingga 3.11

| | |
|--|---|
| Project | kuarters baru |
| Processed | 2022-01-25 13:12:28 |
| Camera Model Name(s) | FC6310_8.8_5472x3648 (RGB) |
| Average Ground Sampling Distance (GSD) | 1.17 cm / 0.46 in |
| Area Covered | 0.035 km ² / 3.4624 ha / 0.01 sq. mi. / 8.5602 acres |

Rajah 3.9: Maklumat bagi penerbangan

| | |
|-----------------------|--|
| 📷 Images | median of 53829 keypoints per image |
| 📁 Dataset | 190 out of 192 images calibrated (98%), all images enabled |
| 🔧 Camera Optimization | 2.33% relative difference between initial and optimized internal camera parameters |
| 🔍 Matching | median of 18001.9 matches per calibrated image |
| 📍 Georeferencing | yes, 7 GCPs (1 2D, 6 3D), mean RMS error = 0.149 m |

Rajah 3.10: Informasi berkenaan pengutipan data

| GCP Name | Accuracy XYZ [m] | Error X [m] | Error Y [m] | Error Z [m] | Projection Error [pixel] | Verified/Marked |
|---------------|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-----------------|
| gps04 (2D) | 0.020/ 0.020 | -0.289 | 0.099 | | 0.575 | 4 / 4 |
| gcppark1 (3D) | 0.020/ 0.020 | -0.070 | 0.291 | -0.001 | 0.387 | 6 / 6 |
| gpsump (3D) | 0.020/ 0.020 | -0.010 | 0.125 | 0.029 | 0.826 | 8 / 8 |
| gcppark2 (3D) | 0.020/ 0.020 | -0.108 | -0.180 | -0.074 | 0.984 | 8 / 8 |
| b2 (3D) | 0.020/ 0.020 | 0.068 | 0.144 | -0.023 | 0.658 | 7 / 7 |
| gcpi/n (3D) | 0.020/ 0.020 | -0.042 | -0.115 | -0.023 | 0.732 | 8 / 8 |
| gcprerah (3D) | 0.020/ 0.020 | 0.418 | -0.379 | 0.017 | 1.813 | 8 / 8 |
| Mean [m] | | -0.004689 | -0.002254 | -0.012474 | | |
| Sigma [m] | | 0.200408 | 0.213737 | 0.033377 | | |
| RMS Error [m] | | 0.200463 | 0.213748 | 0.035632 | | |

Rajah 3.11: Ketepatan dan RMS bagi titik kawalan

3.4 Mengenalpasti lot-lot yang terlibat dengan pasca pengambilan

Lot-lot yang terlibat dengan pengambilan dan keluasan baki lotnya dapat ditentukan dari Borang K bagi pengambilan kawasan tersebut. Borang K yang diwartakan adalah seperti di Rajah 3.12 dan 3.13.

baki lotnya dapat ditentukan dari Borang K bagi pengambilan kawasan tersebut. Borang K yang diwartakan adalah seperti di Rajah 3.12 dan 3.13.

BORANG K
ACT PENGAMBILAN TANAH, 1960
(Seksyen 22)

PEMBERITAHU BAHAWA TANAH TELAH DIAMBIL MILIK

Pembicaraan Pengambilan No. Pemberitahu Waris Kerajaan No.

Adalah dengan ini diberitahu bahawa, menurut Seksyen 22 Act Pengambilan Tanah, 1960, pada hari ini saya dengan rasminya mengambil milik tanah yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah ini setakat yang dinyatakan dalam ruang akhir Jadual itu.

*Satu salinan Perakuan Segera yang dikeluarkan oleh Pesuruhjaya adalah dilampirkan.

Bertarikh pada hari bulan 19.....

Makim: BECAH SEMAK.

Pembantu

1-1-C.R. K.L. P. 70

| No. Lot Ukur | Hakmilik atau Pendaftaran | Tuasanya Berdaftar atau Pendaftaran yang Dikekalkan | Luas Lot | Lebih kurang luas yang hendak diambil |
|--------------|---------------------------|---|----------|---------------------------------------|
| 254 | DM 515 | Hjh. Minah binti Chek | 0 695 | 0 090 |
| 255 | DM 512 | Hjh. Minah binti Chik | 0 610 | 0 060 |
| 256 | DM 514 | Mok Chik binti Bilok | 0 590 | 0 080 |
| 257 | DM 542 | Yusoff bin Lembek 1/2 | 0 690 | 0 100 |
| 268 | DM 550 | Mas binti Awang Ngah 1/2 | 0 350 | 0 065 |
| 267 | DM 540 | Awang Ngah binti Jenal | 0 495 | 0 050 |
| 1222 | DM 552 | Mohd. Noor bin Ali | 0 720 | 0 165 |
| 451 | DM 524 | Merim binti Jenal | 0 250 | 0 105 |
| 295 | DM 519 | Patimah binti Sa | 0 835 | 0 030 |
| 296 | DM 530 | Patimah binti Senik | 0 865 | 0 050 |
| 297 | DM 554 | Esah binti Awang Hamat | 0 900 | 0 120 |
| 452 | DM 525 | Halimah @ Lintah binti Babakar @ Bakar | 0 235 | 0 045 |
| 453 | DM 36 | Membunga binti Isa | 0 200 | 0 090 |
| 459 | DM 75 | Idris bin Yusus | 0 080 | 0 010 |
| 460 | DM 64 | Ismail bin Che Ngah | 0 260 | 0 190 |
| 463 | DM 74 | Muda bin Deraman | 0 535 | 0 265 |
| 454 | DM 65 | Lijah binti Taib | 0 235 | 0 065 |
| 1302 | DM 43 | Esah binti Mat Hazen | 0 900 | 0 210 |
| 1303 | DM 42 | Limah binti Yusoff | 0 585 | 0 185 |
| 644 | DM 38 | Ismail bin Awang 7/8 | 0 330 | 0 015 |
| 1254 | DM 46 | Mek Som binti Haji Tamat 1/8 | 0 445 | 0 345 |
| 1255 | DM 59 | Awang bin Yaakob | 0 450 | 0 105 |
| 1040 | DM 68 | Son binti Amat | 0 760 | 0 005 |
| 645 | DM 395 | Mek Som binti Yaacob | 0 800 | 0 090 |
| 1055 | DM 403 | Lemel bin Taib 2/3 | 0 325 | 0 127 |
| 646 | DM 379 | Sepiah binti Lemel 1/3 | 0 950 | 0 185 |
| | | Patimah binti Deris | | |
| | | Bembek binti Jusoff sebagai penjaga | | |
| | | Zainab binti Lembek (budak) | | |
| | | Ibrahim bin Yaacob | | |

* Fonong jika tidak berkenan.

Form ini disediakan oleh Pejabat Negara, Malaya, menurut Pemberitahuan Undang-undang No. 12 tahun 1964 P.N. 2953/1 P.T.M. 8/67

3

(Tanah 263—Pa. 1/78)

BORANG K
ACT PENGAMBILAN TANAH, 1960
(Seksyen 22)

PEMBERITAHU BAHAWA TANAH TELAH DIAMBIL MILIK

Pembicaraan Pengambilan No. Penerimaan Warta Kerajaan No.

Adalah dengan ini diberitahu bahawa, menurut Seksyen 22 Act Pengambilan Tanah, 1960, pada hari ini saya dengan rasminya mengambil milik tanah yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah ini setakat yang dinyatakan dalam ruang akhir Jadual itu.

*Satu salinan Perakuan Segera yang dikeluarkan oleh Pesuruhjaya adalah dilampirkan.

Bertarikh pada hari bulan 19.....

Mukim: BECAH SEMAK.

Penerimaan

L-2.C.K. K.L. (P. 30)

| No. Lot Ukur | Hakmilik atau Pendaftaran | Tuasanya Berdaftar atau Pendaftaran yang Direkodkan | Luas Lot | Lebih kurang luas yang hendak diambil |
|-----------------|---------------------------------|--|----------|---|
| 254 | DM 515 | Hjh. Minah binti Chek | 0 695 | 0 090 |
| 255 | DM 512 | Hjh. Minah binti Chik | 0 610 | 0 060 |
| 256 | DM 514 | Mok Chik binti Bilok | 0 590 | 0 080 |
| 257 | DM 542 | Yusoff bin Lembek 1/2 | 0 690 | 0 100 |
| 268 | DM 550 | Mas binti Awang Ngah 1/2 | 0 350 | 0 065 |
| 267 | DM 540 ✓ | Awang Ngah binti Jenal | 0 495 | 0 050 |
| 1222 | DM 552 ✓ | Mohd. Moor bin Ali | 0 720 | 0 165 |
| 451 | DM 524 ✓ | Meriam binti Jenal | 0 250 | 0 105 |
| 295 | DM 519 ✓ | Patimah binti Isa | 0 835 | 0 030 |
| 296 | DM 530 ✓ | Patimah binti Senik | 0 865 | 0 050 |
| 297 | DM 554 ✓ | Esah binti Awang Hamat | 0 900 | 0 120 |
| 452 | DM 525 ✓ | Halimah @ Limah binti Babakar @ Bakar | 0 235 | 0 045 |
| 453 | DM 36 ✓ | Membunga binti Isa | 0 200 | 0 090 |
| 459 | DM 75 ✓ | Idris bin Yunus | 0 080 | 0 010 |
| 460 | DM 64 ✓ | Ismail bin Che Ngah | 0 260 | 0 190 |
| 463 | DM 74 ✓ | Muda bin Deranen | 0 535 | 0 265 |
| 454 | DM 65 ✓ | Lijah binti Taib | 0 235 | 0 065 |
| 1302 | DM 43 ✓ | Esah binti Mat Hasan | 0 900 | 0 210 |
| 1303 | DM 42 ✓ | Limah binti Yusoff | 0 585 | 0 185 |
| 644 | DM 38 ✓ | Ismail bin Awang 7/8 | 0 330 | 0 015 |
| 1254 | DM 46 ✓ | Mek Som binti Haji Temat 1/8 | 0 445 | 0 345 |
| 1255 | DM 59 ✓ | Awang bin Yaakob | 0 450 | 0 105 |
| 1040 | DM 68 ✓ | Son binti Amat | 0 760 | 0 005 |
| 645 | DM 395 ✓ | Mek Som binti Yaacob | 0 800 | 0 090 |
| 1055 | DM 403 ✓ | Lemel bin Taib 2/3 | 0 325 | 0 127 |
| 646 | DM 379 ✓ | Sepiah binti Lemel 1/3 | 0 950 | 0 185 |
| | | Patimah binti Deris | | |
| | | Bembek binti Jusoff | | |
| | | sebagai penjaga | | |
| | | Zainab binti Lembek (budak) | | |
| | | Ibrahim bin Yaacob | | |

* Posing jika tidak berkenan.

Ang ini diterbitkan oleh Pejabat Negara, Malaysia, menurut Pemberitahu Undangan No. 12 tahun 1964: PN. 263/1 P.T.M. 8/7

Lot-lot yang terlibat dengan pengambilan dan keluasan.

dlm. ATPM. 21/79

(Tatah 203—Pn. 1/78)

BORANG K
 ACT PENGAMBILAN TANAH, 1960
 (Seksyen 22)

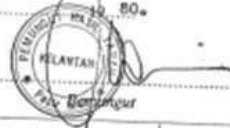
PEMBERITAHU BAHAWA TANAH TELAH DIAMBIL MILIK

Pembicaraan Pengambilan No. 21/79 Pemberitahu Warta Kerajaan No.

Adalah dengan ini diberitahu bahawa, menurut Seksyen 22 Act Pengambilan Tanah, 1960, pada hari ini saya dengan rasminya mengambil milik tanah yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah ini setakat yang dinyatakan dalam ruang akhir Jadual itu.

*Satu salinan Perakuan Segera yang dikeluarkan oleh Pesuruhjaya adalah dilampirkan.

Bertarikh pada 22 haribulan Oktober, 1980.



MUKIM: BEDIAH SENAK

| No. Lot Ukurl | Hakmilik atau Pendaftaran | Tasapunya Berdaftar atau Pendaftaran yang Denskodkan | Luas Lot | Lebih kurang luas yang hendak diambil |
|------------------|---------------------------------|---|----------|---|
| 142 | DM 618 ✓ | Ghani bin Ismail | 1 265 | 0 055 |
| 269 ✓ | DM 621 ✓ | Fatinah bt. Sulaiman | 1 265 | 0 040 |
| 145 | DM 615 ✓ | Minah bt. Mat Yusoff | 0 435 | 0 070 |
| 147 | DM 603 ✓ | Manat bin Bulat | 0 130 | 0 015 |
| 146 | DM 632 ✓ | Manah bt. Yunus | 0 305 | 0 055 |
| 149 ✓ | DM 633 ✓ | Ismail bin W. Junoh | 0 755 | 0 015 |
| 273 | DM 617 ✓ | Abdul Halim bin Hj. Salleh | 0 920 | 0 060 |
| 148 | DM 611 ✓ | Fatinah bt. Yaacob | 0 510 | 0 070 |
| 151 | DM 613 ✓ | Sepiah bt. Hj. Awang Kechik | 0 565 | 0 145 |
| 157 | DM 635 ✓ | Senan bin Kundor 1/2 | 0 915 | 0 020 |
| 156 | DM 604 ✓ | Sepiah bt. Kundor 1/2 | | |
| 158 | DM 642 ✓ | Ismail bin Taib | 0 570 | 0 300 |
| 1280 | DM 612 ✓ | Fatinah bt. Ismail 3/4 | 2 685 | 0 010 |
| | | Bakar bin Mustapha 1/4 | | |
| | | Salleh bin Deris 1/2 | 1 615 | 0 105 |
| 161 | DM 610 ✓ | Selamah bt. Awang Kechik 1/2 | | |
| 163 | DM 645 ✓ | Mahmood bin Ali | 0 220 | 0 140 |
| 285 | DM 626 ✓ | Yusoff bin Ismail | 0 515 | 0 170 |
| 1364 ✓ | DM 555 ✓ | Linah bt. Awang | 0 605 | 0 085 |
| | | Mek @ Lijah bt. Jusoh 2/3 | 1 125 | 0 080 |
| 1365 ✓ | DM 556 ✓ | Minah bt. Jusoh 1/3 | | |
| 141 | DM 513 ✓ | Eshah bt. Mat Hassan | 0 340 | 0 075 |
| 289 | DM 522 ✓ | Mek @ Siti Myrman bt. Hanat | 0 520 | 0 075 |
| 290 | DM 532 ✓ | Mek Nor bt. Awang Endut | 0 940 | 0 075 |
| 251 | DM 529 ✓ | Yaakob bin Ali | 0 930 | 0 070 |
| 252 | DM 538 ✓ | Lijah bt. Draman | 0 215 | 0 030 |
| 253 | DM 517 ✓ | Bidah bt. Che Wan | 0 220 | 0 030 |
| 254 | DM 515 ✓ | Che Wook bin Che Ali | 0 230 | 0 035 |
| 255 | DM 512 ✓ | Hjh. Minah bt. Chek | 0 695 | 0 090 |
| 256 | DM 514 ✓ | Hjh. Minah bt. Chik | 0 610 | 0 060 |
| 257 | DM 542 ✓ | Mek Chik bt. Bilok | 0 590 | 0 080 |
| | | Yusoff bin Lembek 1/2 | 0 690 | 0 080 |
| 258 | DM 560 ✓ | Nas bt. Awang Nghh 1/2 | | |
| | | Awang Nghh bt. bin Jamal | 0 350 | 0 065 |

* Potong jika tidak berkenan.

....2/

Form ini diterjemahkan oleh Pejabat Negara, Malaysia, menurut Pemberitahu Undang-undang No. 12 tahun 1964, PN. 2063/1 P.1.TM. 8/67

3.5 Pendigitan butiran dan baki lot yang terlibat dengan pasca pengambilan agi menentukan jajaran taliair yang terlibat dengan pengambilan balik tanah maka peta imej raster daripada dron akan dibuat pertindihan dengan Pangkalan Data Ukur Kadaster Kebangsaan (NDCDB) kawasan tersebut seperti di Rajah 3.14. Data ortofoto daripada dron dan data Vektor (NDCDB) yang digabungkan kemudian disimpan dan di import ke perisian Autocad yang menggunakan format drawing (.dwg).

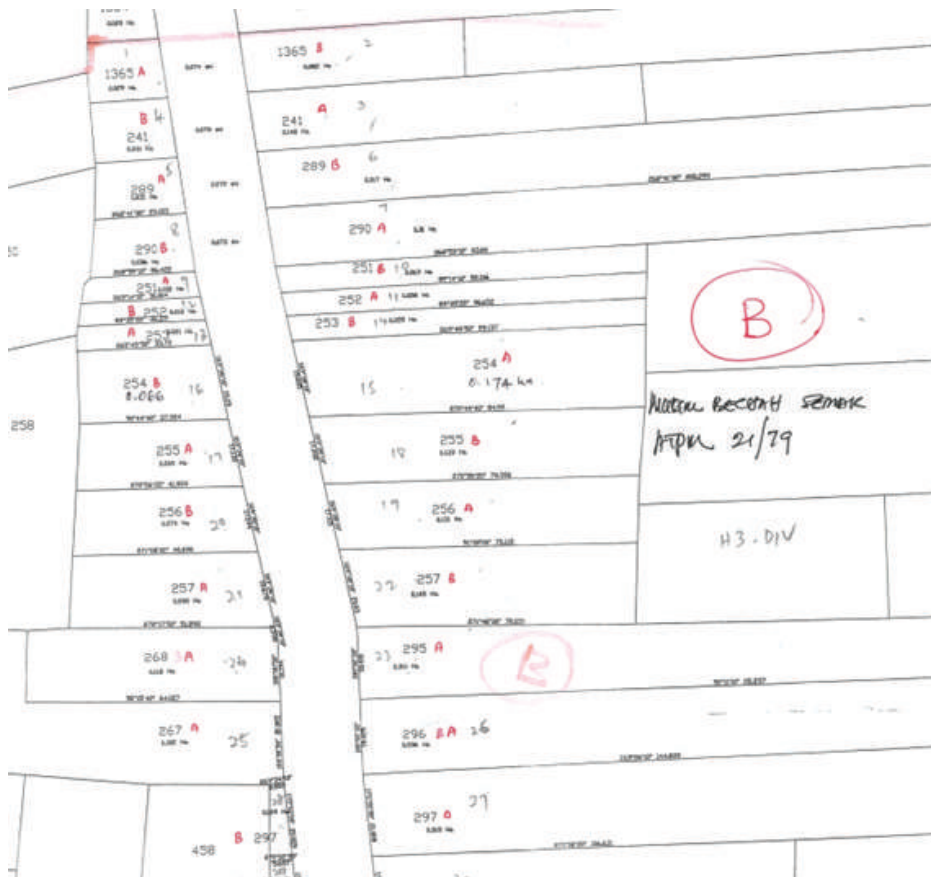


Rajah 3.14: Pertindihan Orthofoto (dron) dan NDCDB

Baki keluasan lot yang terlibat dengan pengambilan adalah nilai keluasan sebenar lot ditolak dengan keluasan yang diambil seperti jadual 1.

| BIL. | No Lot | Keluasan Asal | Anggaran Luas yang Diambil | Anggaran Baki keluasan |
|-------------|---------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1365 | 0 A 340 D | 0 A 075 D | 0 A 265 D |
| 2 | 241 | 0 A 520 D | 0 A 075 D | 0 A 445 D |
| 3 | 289 | 0 A 940 D | 0 A 075 D | 0 A 865 D |
| 4 | 290 | 0 A 930 D | 0 A 070 D | 0 A 860 D |
| 5 | 251 | 0 A 215 D | 0 A 030 D | 0 A 185 D |
| 6 | 252 | 0 A 220 D | 0 A 030 D | 0 A 190 D |
| 7 | 253 | 0 A 230 D | 0 A 035 D | 0 A 195 D |
| 8 | 254 | 0 A 695 D | 0 A 090 D | 0 A 605 D |
| 9 | 255 | 0 A 610 D | 0 A 060 D | 0 A 550 D |
| 10 | 256 | 0 A 590 D | 0 A 080 D | 0 A 510 D |
| 11 | 257 | 0 A 690 D | 0 A 080 D | 0 A 610 D |
| 12 | 268 | 0 A 350 D | 0 A 065 D | 0 A 285 D |
| 13 | 267 | 0 A 495 D | 0 A 050 D | 0 A 445 D |
| 14 | 1222 | 0 A 720 D | 0 A 165 D | 0 A 555 D |
| 15 | 451 | 0 A 250 D | 0 A 105 D | 0 A 145 D |
| 16 | 295 | 0 A 835 D | 0 A 030 D | 0 A 805 D |
| 17 | 296 | 0 A 865 D | 0 A 050 D | 0 A 815 D |
| 18 | 297 | 0 A 900 D | 0 A 120 D | 0 A 780 D |
| 19 | 452 | 0 A 235 D | 0 A 045 D | 0 A 190 D |

Seterusnya, bagi penyediaan pelan permohonan ukur akan dimasukan nilai - nilai bearing, jarak, keluasan dan koordinat yang dirujuk melalui Pelan Akui dan Borang K bagi lot berkenaan. Hasil akhir pelan PU yang akan dikemukakan kepada PTG/PTD adalah seperti di Rajah 3.15.



Rajah 3.15: Pelan Permohonan Ukur

Perbincangan

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahawa imej dron yang disokong oleh data NDCDB, seterusnya dengan bantuan perisian seperti AutoCAD, penyediaan pelan pasca pengambilan yang diperlukan dalam permintaan ukur dapat disediakan.

Setelah maklumat dan pelan meminta ukur telah sempurna maka PTJ boleh kemukakan permohonan ukur ke JUPEM untuk diukur halus seterusnya penyediaan Pelan Akui. Seterusnya hakmilik sambungan bagi baki lot dapat dikeluarkan. Kaedah ini memerlukan data dron yang jelas tanpa ada sebarang herotan serta lindungan. Sekiranya imej raster yang digunakan mempunyai gangguan, ianya akan menjejaskan kualiti dan ketepatan semasa membuat rujukan setelah digabungkan dengan data NDCDB. Kerja-kerja mendaftar masuk data vektor NDCDB serta data dron hendaklah dipastikan pada koordinat yang betul dan merujuk kepada rujukan koordinat yang sama bagi memastikan proses pertindihan dilakukan dengan sempurna.

KESIMPULAN

Penggunaan teknologi dron dalam bidang ukur tanah telah membawa perubahan yang signifikan dalam cara pengukuran dilakukan, terutamanya dalam konteks penyediaan permohonan ukur bagi baki lot yang melibatkan pengambilan balik tanah. Dron bukan sahaja menawarkan ketepatan dan kecekapan yang lebih tinggi, tetapi juga membolehkan pengumpulan data geospasial yang lebih komprehensif, yang sebelumnya sukar dicapai melalui kaedah tradisional.

Penerapan teknologi ini bukan tanpa cabaran, termasuk isu teknikal, operasi, dan perundangan. Namun, dengan latihan yang sesuai dan inovasi berterusan, banyak daripada cabaran ini dapat diatasi. Penggunaan drone juga telah membuktikan kemampuannya dalam mengurangkan risiko kesilapan, mempercepat proses pengukuran, dan mempertingkatkan kualiti laporan ukur, yang mana semuanya sangat penting dalam memastikan proses pengambilan balik tanah berjalan lancar dan mematuhi peraturan yang ditetapkan.

Secara keseluruhan, teknologi drone menawarkan peluang besar untuk memajukan bidang ukur tanah, khususnya dalam proses pengambilan balik tanah. Dengan mengintegrasikan teknologi ini secara menyeluruh, institusi dan pihak berkuasa dapat meningkatkan kecekapan operasi mereka, seterusnya menyumbang kepada pembangunan yang lebih teratur dan berkesan.

RUJUKAN

- Anderson, K., & Gaston, K. J. (2013). Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(3), 138-146.
- Anderson, K., & White, J. (2018). Drones for land surveying: A review of the technology and application. *Journal of Surveying Engineering*, 144(1), 04017026.
- Eisenbeiss, H. (2009). UAV photogrammetry. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64(1), 550-558.
- Gao, B., Huang, S., & Zhao, Z. (2020). A review of the use of UAVs for environmental monitoring. *Remote Sensing*, 12(8), 1250.
- Harwin, S., & Lucieer, A. (2012). Assessing the accuracy of georeferenced point clouds produced via UAV photogrammetry. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 39(B1), 457-462.
- Krause, J., Tilley, J., & Krehbiel, M. (2021). High-resolution mapping of land cover changes using drone imagery. *Remote Sensing*, 13(11), 2189.
- Li, X., Liu, S., & Zhang, Q. (2021). Application of LiDAR data from UAV for land use and land cover mapping. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 179, 80-94.
- Miller, A., Stoeckle, S., & Walther, R. (2021). Legal and ethical considerations for UAVs in urban environments. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 9(1), 45-58.
- Xu, Z., Wei, Y., & Chen, C. (2018). Performance evaluation of UAV photogrammetry for monitoring land subsidence. *Journal of Surveying Engineering*, 144(4), 04018015.

PERANAN DAN TANGGUNGJAWAB PEMEGANG TANAH DI BAWAH AKTA GSA 1960 DALAM MEMACU PEMBANGUNAN LESTARI DI MALAYSIA

Nor Rahayu binti Ibrahim

Bahagian Pengurusan dan Perundangan Tanah,
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Tenaga dan Sumber Asli, Behrang, 35950 Tanjong Malim, Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Artikel ini meneliti peranan penting pemegang tanah di bawah Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960 (Akta GSA) dalam memastikan pembangunan tanah yang lestari dan kepatuhan kepada peraturan yang ditetapkan. Melalui pendekatan ulasan literatur, artikel ini mengupas tanggungjawab pemegang tanah dalam mengurus tanah secara produktif dan berkelanjutan, sambil mematuhi syarat-syarat undang-undang. Kajian ini juga mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh pemegang tanah dan mencadangkan langkah-langkah untuk memperbaiki pengurusan tanah, dengan matlamat meningkatkan keberkesanan dan kelestarian pembangunan tanah di Malaysia.

Kata kunci – Akta Tanah GSA 1960, FELDA, pemegang tanah, peranan dan tanggungjawab

Abstract:

This article examines the crucial role of landholders under the Group Settlement Areas Act 1960 (GSA Act) in ensuring sustainable land development and compliance with established regulations. Through a literature review approach, the article explores the responsibilities of landholders in managing land productively and sustainably while adhering to legal requirements. The study also identifies challenges faced by landholders and proposes measures to improve land management, aiming to enhance the effectiveness and sustainability of land development in Malaysia.

Keywords: GSA1960, FELDA, holder, roles and responsibilities

1. PENGENALAN

Akta Tanah (Kawasan Penempatan Berkelompok) 1960, yang juga dikenali sebagai Akta GSA 1960, merupakan sebahagian daripada undang-undang pentadbiran tanah yang penting dalam sejarah pembangunan tanah di Malaysia. Akta ini digubal selaras dengan peruntukan di bawah Artikel 76 Perlembagaan Persekutuan dan mula berkuat kuasa pada 30 Mei 1960 di Semenanjung Malaysia, kecuali di Pulau Pinang dan Melaka, di mana ia berkuatkuasa pada 1 Januari 1966 yang memberikan kuasa kepada kerajaan persekutuan untuk meluluskan undang-undang bagi tujuan pembangunan dan pentadbiran tanah (). Tujuan utama penggubalan Akta ini adalah untuk memastikan keseragaman undang-undang dan dasar bagi tujuan pembangunan tanah kawasan penempatan berkelompok secara terancang dan syarat-syarat untuk pemberimilikan dan penempatan tanah di kawasan tersebut. Akta GSA 1960 digubal di bawah peruntukan Perkara 76 Perlembagaan Persekutuan, yang memberikan kuasa kepada kerajaan persekutuan untuk meluluskan undang-undang bagi tujuan pembangunan dan pentadbiran tanah (Keong, 1978) khususnya di kawasan tanah rancangan. Penyediaan infrastruktur yang maju dan moden ini perlulah disertai dengan pengurusan kawasan perkampungan yang tersusun dan sistematik. Sehubungan itu, Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960 digubal untuk memperkemas dan menyeragamkan pembangunan kawasan penempatan berkelompok termasuk syarat pemberimilikan tanah dan penempatan semula serta mempercepat pembukaan kawasan baharu secara terancang, berperingkat dan berskala ekonomi.

Akta ini bukan sahaja mengatur proses penempatan tanah, tetapi juga bertujuan untuk meningkatkan pembangunan sosio-ekonomi dalam kalangan komuniti luar bandar melalui pengagihan dan penggunaan tanah yang berstruktur. Ini mencerminkan komitmen yang lebih luas terhadap akses yang adil kepada sumber tanah dan amalan pembangunan lestari di rantau ini (Halid & Hass, 2018). Dalam konteks Malaysia pasca-kemerdekaan, Akta GSA memainkan peranan penting dalam menangani isu kekurangan tanah dan ketidaksamaan ekonomi dengan menyediakan kerangka kerja untuk penubuhan penempatan baru serta meningkatkan taraf hidup penduduk luar bandar melalui inisiatif pembangunan tanah yang teratur (Barau & Said, 2016; Kamar et al., 2022).

“Bagai isi dengan kuku”, sejarah Akta GSA 1960 tidak dapat dipisahkan daripada sejarah Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan (FELDA), yang ditubuhkan melalui Ordinan Kemajuan Tanah pada tahun 1956. FELDA memainkan peranan penting dalam pembukaan tanah baru dan penempatan peneroka melalui Akta GSA 1960 dengan mengambil alih semua projek pembangunan tanah negeri atas arahan Kerajaan Pusat dan persetujuan Kerajaan Negeri. Tujuan pengambilalihan

ini adalah untuk penyeragaman pelaksanaan skim tanah berkelompok dari tahun 1961 sehingga tahun 1970. Langkah ini menandakan satu anjakan besar dalam usaha memodenkan sektor pertanian dan meningkatkan taraf hidup penduduk luar bandar di Malaysia. Selain itu, ia menggalakkan penubuhan amalan pertanian koperatif dan teknik pertanian lestari, yang penting untuk memperbaiki status ekonomi peneroka sambil memelihara alam sekitar dan sumber semula jadi kawasan tersebut (Kamar et al., 2022). Pendekatan ini menyokong usaha kerajaan untuk mengurangkan jurang sosioekonomi antara kawasan bandar dan luar bandar, seperti yang ditunjukkan oleh kejayaan skim penempatan tanah, terutamanya yang dikendalikan oleh Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan, yang memperkasakan penduduk luar bandar dengan menyediakan tanah dan infrastruktur yang diperlukan untuk aktiviti perniagaan tani (Kamar et al., 2022) (Barau & Said, 2016).



Rajah 1: Gambar salah satu masjid dalam kawasan tanah rancangan yang menjadi infrastruktur tumpuan kepada aktiviti keagamaan bagi Masyarakat setempat

Secara keseluruhannya, Akta GSA 1960 dan inisiatif pembangunan tanah yang berkaitan, seperti yang dilaksanakan oleh FELDA, telah memainkan peranan penting dalam menangani isu-isu tanah yang bersejarah, mempromosikan mobiliti sosioekonomi, dan memajukan pembangunan luar bandar di Malaysia.

Walaupun bagaimanapun, kajian terkini menunjukkan bahawa pembangunan lestari masih lagi cabaran yang perlu ditangani dalam melaksanakan program pembangunan tanah secara menyeluruh. Melalui akta ini, kerajaan telah berjaya menangani masalah ketidakseimbangan pemilikan tanah yang telah wujud sejak zaman penjajahan, dengan mengagihkan tanah kepada golongan miskin yang tidak bertanah dan berpendapatan rendah di luar bandar (Barau & Said, 2016) (Kamaruddin, 2018). Langkah ini bukan sahaja membantu mengurangkan ketidakseimbangan sosial, tetapi juga memberikan peluang kepada peneroka untuk meningkatkan taraf hidup mereka dan keluar dari lingkaran kemiskinan. Di samping itu, Akta GSA 1960 juga memastikan pembangunan tanah yang terancang dan selari dengan prinsip pembangunan lestari, di mana penggunaan tanah yang efisien dan perlindungan alam sekitar adalah antara keutamaannya (Barau & Said, 2016 dan Keong, 1978).

Artikel ini bertujuan untuk meneliti peranan dan tanggungjawab pemegang tanah di bawah Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960 (Akta GSA), dengan memberi penekanan khusus pada aspek pembangunan lestari dan kepatuhan kepada peraturan yang ditetapkan. Perbincangan ini akan merangkumi tiga bahagian utama: Tafsiran Akta GSA 1960 dan kepentingannya dalam pembangunan luar bandar, peranan pemegang tanah dalam mempromosikan pembangunan lestari, dan cabaran-cabaran yang timbul dalam melaksanakan Akta GSA 1960 secara berkesan. Diharapkan, kajian ini dapat menyumbang kepada pemahaman yang lebih baik tentang potensi Akta GSA 1960 dalam memacu pembangunan luar bandar secara lestari di Malaysia. Objektif utama kajian adalah untuk memahami bagaimana pemegang tanah perlu mematuhi syarat-syarat yang ditetapkan oleh undang-undang, memastikan penggunaan tanah yang produktif, dan mempraktikkan prinsip pembangunan lestari yang penting untuk kesejahteraan komuniti luar bandar dan perlindungan alam sekitar.

Dalam artikel ini, metodologi utama artikel ini ialah ulasan literatur untuk menilai dan menganalisis pelbagai kajian terdahulu yang berkaitan dengan peranan dan tanggungjawab pemegang tanah di bawah Akta GSA 1960 dari perspektif pembangunan lestari. Data sekunder daripada sumber-sumber berautoriti seperti jurnal akademik, Kanun Tanah Negara (Akta 828) dan Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960. Analisis dibuat secara mendalam untuk memahami syarat pemegangan tanah serta tanggungjawab pemegang tanah dalam konteks perundangan. Pendekatan perbandingan ini membolehkan artikel ini untuk menilai keberkesanan Akta GSA dalam mendorong pembangunan lestari dan kepatuhan peraturan, dengan fokus pada bagaimana program-program ini memberi kesan kepada pembangunan luar bandar di Malaysia.

2. SOROTAN LITERATUR

2.1 Tanggungjawab Pemegang Tanah Menurut Akta GSA 1960

2.1.1 Pemegangan Tanah dalam Konteks Akta GSA

Di bawah Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960 (Akta GSA), pemegangan tanah merujuk kepada hak dan tanggungjawab yang diberikan kepada individu atau kumpulan untuk mengurus dan mengusahakan tanah yang telah diwartakan sebagai kawasan penempatan berkelompok. Akta ini bertujuan untuk mengagihkan tanah kepada golongan yang tidak bertanah atau berpendapatan rendah dengan tujuan mempromosikan pembangunan luar bandar dan meningkatkan taraf hidup peneroka melalui pertanian yang terstruktur.

Pemegang tanah di bawah Akta GSA bertanggungjawab untuk menggunakan tanah tersebut secara produktif, selaras dengan objektif akta yang memfokuskan pada pembangunan ekonomi dan sosioekonomi. Mereka perlu mematuhi syarat-syarat yang ditetapkan oleh pihak berkuasa, termasuk jenis tanaman yang boleh diusahakan dan amalan pertanian yang lestari. Selain itu, pemegang tanah harus memastikan bahawa penggunaan tanah tidak menyebabkan kerosakan alam sekitar dan mematuhi semua peraturan yang ditetapkan untuk mencapai kelestarian jangka panjang dan peningkatan kesejahteraan komuniti luar bandar.

2.1.2 Kepatuhan kepada Peraturan di Bawah Akta GSA

Di bawah Akta GSA, pemegang tanah diwajibkan mematuhi pelbagai syarat yang ditetapkan oleh pihak berkuasa. Antaranya termasuk penggunaan tanah secara eksklusif untuk tujuan pertanian atau penempatan berkelompok seperti yang ditetapkan dalam perjanjian pemegangan. Pemegang tanah juga perlu memastikan bahawa tanah diusahakan secara produktif dan tidak terbiar, mengamalkan teknik pertanian yang lestari, dan mengelakkan sebarang bentuk aktiviti yang boleh menyebabkan kerosakan alam sekitar.

Kegagalan untuk mematuhi syarat-syarat di bawah Akta GSA boleh menyebabkan implikasi undang-undang yang serius. Antaranya termasuk dikenakan denda yang berat, penarikan hak pemegangan, atau perintah pemulihan untuk memulihkan keadaan tanah ke status asal. Dalam kes yang lebih serius, pemegang tanah boleh kehilangan hak mereka untuk memegang tanah tersebut, atau menghadapi tindakan undang-undang yang lain, bergantung kepada tahap pelanggaran dan keseriusan kesalahan. Ini memastikan pemegang tanah bertanggungjawab dalam menguruskan tanah dan mematuhi semua peraturan yang ditetapkan untuk memastikan pembangunan yang berterusan dan lestari.

2.1.3 Perbandingan Antara Tanggungjawab Pemegang Tanah di Bawah Akta GSA dan KTN

Keluasan tanah yang diberikan di bawah Akta GSA biasanya terhad dan disesuaikan dengan tujuan spesifik penempatan berkelompok atau projek pertanian tertentu. Ini bermakna, keluasan tanah di bawah akta ini dirancang untuk memenuhi keperluan pembangunan yang berstruktur dan mampan, di mana tanah diuruskan secara berkelompok dengan tumpuan kepada penggunaan yang produktif dan lestari. Penekanan diberikan kepada pengagihan tanah yang sesuai untuk memastikan setiap pemegang dapat memanfaatkan tanah secara optimum untuk pertanian atau tujuan lain yang dibenarkan di bawah akta tersebut. Sebaliknya, di bawah Kanun Tanah Negara (KTN), tiada batasan khusus mengenai keluasan tanah yang boleh diberikan. Keluasan tanah yang diperuntukkan lebih fleksibel dan bergantung pada keputusan pihak berkuasa serta kegunaan tanah yang dibenarkan oleh undang-undang. Ini membolehkan pihak berkuasa menyesuaikan keluasan tanah berdasarkan keperluan individu atau korporat, serta tujuan tertentu seperti perumahan, perniagaan, industri, atau pertanian, tanpa terikat kepada batasan yang ketat seperti dalam Akta GSA.

Di bawah Akta GSA, syarat pemegangan tanah adalah ketat dan spesifik, dengan tujuan utama untuk menyokong penempatan berkelompok dan aktiviti pertanian. Pemegang tanah diwajibkan mematuhi peraturan yang ketat, termasuk penggunaan tanah secara produktif untuk tujuan yang dinyatakan, seperti pertanian yang berstruktur atau pembangunan komuniti berkelompok.

Penggunaan tanah yang tidak selaras dengan tujuan yang dinyatakan boleh membawa kepada tindakan undang-undang, termasuk denda atau penarikan hak pemegangan.

Sebaliknya, syarat pemilikan tanah di bawah Kanun Tanah Negara lebih fleksibel dan luas. Pemilik tanah diberi kebebasan untuk menggunakan tanah mereka bagi pelbagai tujuan, termasuk perumahan, pertanian, atau industri, selagi mereka mematuhi peraturan tempatan dan nasional yang ditetapkan. Fleksibiliti ini membolehkan pemilik tanah menyesuaikan penggunaan tanah mereka mengikut keperluan dan kepentingan mereka sendiri, tanpa terikat kepada peraturan yang seketat di bawah Akta GSA.

Di bawah Akta GSA, kawalan terhadap penggunaan tanah adalah lebih ketat dan diawasi oleh pihak berkuasa dengan sangat terperinci. Ini kerana tanah yang diperuntukkan di bawah akta ini bertujuan khusus untuk penempatan berkelompok dan aktiviti pertanian yang terancang. Pihak berkuasa mempunyai tanggungjawab untuk memastikan tanah digunakan mengikut tujuan yang ditetapkan, seperti yang digariskan dalam pelan penempatan berkelompok dan perjanjian pemegangan. Sebarang perubahan dalam penggunaan tanah atau pembangunan memerlukan kebenaran formal daripada pihak berkuasa, dan pemegang tanah perlu mematuhi garis panduan ketat yang ditetapkan. Kawalan yang ketat ini adalah untuk menjamin bahawa tanah diuruskan secara lestari dan memenuhi objektif sosial dan ekonomi akta tersebut, seperti meningkatkan taraf hidup peneroka dan menggalakkan pembangunan luar bandar yang teratur. Tindakan tegas seperti denda atau penarikan balik hak pemegangan boleh diambil terhadap pemegang tanah yang gagal mematuhi peraturan ini. Sebaliknya, di bawah Kanun Tanah Negara, pemilik tanah menikmati lebih banyak kebebasan dan autonomi dalam mengurus tanah mereka. Walaupun masih terdapat kawalan oleh pihak berkuasa tempatan, ia lebih longgar berbanding dengan Akta GSA. Pemilik tanah diberi kebebasan yang lebih luas untuk menentukan cara terbaik memanfaatkan tanah mereka, sama ada untuk perumahan, pertanian, industri, atau kegunaan komersial, selagi mereka mematuhi undang-undang dan peraturan yang ditetapkan. Ini bermakna pemilik tanah boleh melakukan perubahan atau pembangunan di atas tanah mereka tanpa perlu mendapatkan kebenaran khusus dalam banyak keadaan, berbanding dengan pemegang tanah di

bawah Akta GSA. Kawalan yang longgar ini memberi ruang kepada pemilik tanah untuk lebih responsif kepada peluang ekonomi dan keperluan pasaran, namun mereka tetap perlu memastikan penggunaan tanah tersebut tidak melanggar undang-undang atau peraturan perancangan tempatan.

Di bawah Akta GSA, hukuman bagi kegagalan mematuhi syarat-syarat dan peraturan adalah sangat ketat. Pemegang tanah yang melanggar peraturan, seperti tidak menggunakan tanah untuk tujuan yang dinyatakan atau gagal menjaga kualiti tanah, boleh dikenakan denda yang berat. Selain denda, pelanggaran yang lebih serius mungkin menyebabkan penarikan hak pemegangan, di mana hak untuk mengurus dan menggunakan tanah boleh dibatalkan oleh pihak berkuasa. Tambahan pula, pihak berkuasa boleh mengeluarkan perintah pemulihan, yang menghendaki pemegang tanah untuk memulihkan tanah kepada keadaan asal atau memenuhi syarat tertentu yang telah dilanggar. Jika pelanggaran terus berlaku atau melibatkan penipuan atau penyalahgunaan serius, tindakan undang-undang yang lebih lanjut, seperti prosiding mahkamah, boleh diambil. Hukuman di bawah Kanun Tanah Negara juga boleh melibatkan denda atau tindakan undang-undang bagi pelanggaran peraturan tanah. Namun, berbanding dengan Akta GSA, terdapat lebih banyak fleksibiliti dalam menentukan hukuman bergantung kepada jenis pelanggaran dan keseriusan kesalahan. Misalnya, denda mungkin dikenakan bagi pelanggaran kecil seperti kelewatan pembayaran cukai tanah, manakala pelanggaran yang lebih besar, seperti pembangunan tanpa kebenaran, boleh membawa kepada tindakan undang-undang yang lebih berat. Dalam banyak kes, pihak berkuasa mempunyai budi bicara untuk mengenakan hukuman yang sesuai dengan keadaan dan memastikan pematuhan kepada peraturan tanpa perlu menggunakan hukuman yang sangat ketat atau penarikan hak.

Secara keseluruhannya, tanggungjawab pemegang tanah di bawah Akta GSA lebih terfokus kepada tujuan penempatan berkelompok dan pembangunan pertanian yang lestari, dengan kawalan yang lebih ketat dan hukuman yang lebih berat jika berlaku pelanggaran. Sebaliknya, pemegang tanah di bawah KTN menikmati lebih banyak kebebasan dalam penggunaan tanah, tetapi tetap tertakluk kepada peraturan dan undang-undang yang berkuat kuasa.

2.2 Pembangunan Lestari Di Bawah Akta GSA

Pembangunan lestari adalah konsep pembangunan yang memastikan keperluan masa kini dipenuhi tanpa menjejaskan keupayaan generasi akan datang untuk memenuhi keperluan mereka sendiri. Dalam konteks Akta GSA, pembangunan lestari amat penting kerana ia memastikan bahawa tanah yang diagihkan digunakan secara produktif dan bertanggungjawab, sambil memelihara sumber semula jadi dan keseimbangan ekologi. Akta ini menggalakkan pengagihan tanah yang terancang dan penggunaan sumber yang bijak, mengelakkan kemerosotan tanah dan memastikan bahawa aktiviti pembangunan tidak memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Dengan cara ini, prinsip kelestarian dipraktikkan untuk memastikan penggunaan tanah yang mampan, yang akan membawa kepada manfaat ekonomi dan sosial jangka panjang sambil melindungi ekosistem semula jadi.

Pemegang tanah di bawah Akta GSA mempunyai peranan penting dalam memastikan penggunaan tanah yang selaras dengan prinsip pembangunan lestari. Tanggungjawab utama mereka termasuk mengamalkan pertanian lestari, yang memerlukan pengurusan sumber secara bijak. Ini bermakna pemegang tanah perlu menggunakan air dengan efisien, mengelakkan pembaziran, dan memastikan pengairan yang sesuai untuk menjaga kesuburan tanah. Penggunaan baja organik dan teknik pertanian yang tidak merosakkan tanah adalah penting untuk mengekalkan kesuburan tanah dalam jangka panjang.

Selain itu, pemegang tanah harus bertanggungjawab dalam memelihara kualiti tanah dan air di kawasan mereka. Ini melibatkan pencegahan pencemaran dari bahan kimia pertanian seperti baja dan racun serangga yang boleh meresap ke dalam tanah dan air bawah tanah. Mereka juga perlu mengurus sisa pertanian dengan betul untuk mengelakkan pencemaran air dan tanah, yang boleh menjejaskan kualiti ekosistem tempatan.

Pemegang tanah juga berperanan dalam menggalakkan biodiversiti dengan menjaga ekosistem semula jadi di kawasan mereka. Ini boleh dilakukan melalui amalan seperti menanam tanaman penutup bumi yang dapat melindungi tanah daripada insiden tanah runtuh, mengekalkan kawasan hutan kecil yang menyediakan habitat untuk hidupan liar dan mengelakkan penebangan hutan yang tidak terkawal. Dengan mengamalkan strategi-strategi ini, pemegang tanah membantu

mengekalkan keseimbangan ekologi dan menyumbang kepada kelestarian alam sekitar, sambil memastikan tanah mereka tetap produktif untuk jangka panjang.

Secara keseluruhannya, pemegang tanah di bawah Akta GSA bertanggungjawab memastikan bahawa segala aktiviti pertanian dan pembangunan di tanah mereka mematuhi prinsip pembangunan lestari, yang bertujuan untuk memelihara alam sekitar sambil meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial komuniti setempat.

Inisiatif FELDA adalah salah satu contoh kejayaan dalam penerapan pembangunan lestari di Malaysia. Melalui pendekatan pengurusan tanah yang berpusat, FELDA telah berjaya mengubah kehidupan masyarakat luar bandar dengan menyediakan peluang pekerjaan dan meningkatkan pendapatan melalui pertanian yang berstruktur dan lestari. Program ini menekankan penggunaan tanah secara bijak dan amalan pertanian yang memelihara kesuburan tanah dan keseimbangan ekologi, yang mana ini memastikan kelestarian jangka panjang sumber semula jadi.

Namun, program ini juga menghadapi beberapa cabaran besar. Salah satu cabaran utama ialah kebergantungan ekonomi yang tinggi terhadap komoditi tertentu seperti kelapa sawit dan getah. Pergantungan ini menjadikan ekonomi peneroka sangat terdedah kepada turun naik harga pasaran global, yang boleh menjejaskan pendapatan dan kestabilan ekonomi mereka. Selain itu, terdapat cabaran berkaitan dengan generasi kedua peneroka yang mungkin kurang berminat untuk meneruskan usaha pertanian, yang menyebabkan masalah dalam kesinambungan dan pewarisan tanah.

Perbandingan dengan program pembangunan luar bandar seperti Saemaul Undong di Korea Selatan menawarkan pandangan tentang bagaimana pendekatan berbeza boleh mencapai kejayaan yang berlainan berdasarkan konteks budaya dan ekonomi. Saemaul Undong, yang bermula pada 1970-an, berfokus kepada pembangunan komuniti melalui peningkatan infrastruktur asas dan semangat kerjasama masyarakat. Kejayaannya terletak pada peningkatan motivasi dan penglibatan aktif masyarakat dalam projek pembangunan. Pendekatan ini berbeza dengan FELDA yang lebih berfokus pada pembangunan pertanian dan pengurusan tanah, tetapi kedua-duanya menunjukkan bahawa strategi pembangunan yang disesuaikan dengan keadaan setempat dapat menghasilkan hasil yang positif.

Kajian kes ini menunjukkan bahawa pembangunan luar bandar memerlukan pendekatan yang fleksibel dan disesuaikan dengan keperluan dan cabaran tempatan. Program seperti FELDA dan Saemaul Undong boleh dijadikan panduan untuk membangunkan strategi yang lebih berkesan bagi memastikan kelestarian ekonomi dan sosial komuniti luar bandar. Pembuat dasar dan pemegang tanah harus belajar daripada kejayaan dan cabaran ini untuk mempromosikan pembangunan lestari yang sesuai dengan konteks Malaysia dan mengurangkan kebergantungan ekonomi terhadap sumber tunggal.

2.3 Kepentingan Pembangunan Lestari dan Kepatuhan Peraturan dalam Konteks Sosioekonomi

Pembangunan lestari di bawah Akta GSA sangat penting dalam meningkatkan ekonomi luar bandar dan taraf hidup masyarakat. Dengan menggalakkan penggunaan tanah yang produktif dan amalan pertanian lestari, masyarakat luar bandar dapat meningkatkan hasil pertanian yang stabil dan lebih tinggi, yang secara langsung meningkatkan pendapatan mereka. Ini bukan sahaja membantu memperbaiki kualiti hidup tetapi juga menyumbang kepada pengurangan jurang sosioekonomi antara kawasan bandar dan luar bandar. Pembangunan lestari menyediakan asas yang kukuh untuk ekonomi luar bandar dengan memanfaatkan sumber tanah secara efisien dan bertanggungjawab, yang memastikan peluang ekonomi yang mampan untuk generasi akan datang.

Di samping itu, pembangunan lestari membantu menggalakkan kepelbagaian ekonomi di kawasan luar bandar. Dengan menggunakan amalan pertanian yang tidak hanya fokus pada satu jenis tanaman atau komoditi, masyarakat dapat mengurangkan risiko ekonomi yang berkaitan dengan pergantungan kepada satu sumber pendapatan. Ini bermakna sekiranya harga satu komoditi jatuh, masyarakat masih mempunyai sumber pendapatan lain untuk memastikan kestabilan ekonomi mereka. Dengan demikian, pembangunan lestari berfungsi untuk memperkukuhkan ekonomi luar bandar dan memberikan asas yang lebih kukuh untuk pembangunan masa depan yang inklusif dan seimbang.

Kepatuhan terhadap peraturan adalah kritikal untuk memastikan kejayaan jangka panjang skim penempatan berkelompok di bawah Akta GSA. Peraturan ini dirancang untuk memastikan penggunaan tanah yang sesuai, memaksimumkan produktiviti, dan menjaga pembangunan yang teratur dan berstruktur. Dengan mematuhi peraturan ini, pemegang tanah dapat

memastikan tanah digunakan secara berkesan, mengelakkan masalah seperti degradasi tanah, dan mencegah konflik antara pemegang tanah dan pihak berkuasa. Ketidapatuhan terhadap peraturan boleh membawa kepada kegagalan skim penempatan, mengurangkan manfaat ekonomi dan sosial yang seharusnya diperolehi.

Kajian kes menunjukkan bahawa apabila peraturan diabaikan atau tidak dipatuhi, hasilnya seringkali negatif, termasuk penurunan kualiti tanah dan ketegangan antara pemegang tanah dan pihak berkuasa. Ini bukan sahaja menjejaskan produktiviti tanah tetapi juga boleh mengganggu kesejahteraan komuniti yang bergantung pada tanah tersebut untuk kelangsungan hidup dan pembangunan mereka. Oleh itu, kepatuhan kepada peraturan adalah asas untuk mencapai pembangunan lestari dan memastikan skim penempatan berkelompok dapat berfungsi dengan baik dan memberikan manfaat jangka panjang kepada semua pihak yang terlibat.

FELDA (Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan) di Malaysia dan Saemaul Undong di Korea Selatan adalah dua program pembangunan luar bandar yang telah berjaya memperkasakan komuniti luar bandar dengan pendekatan yang berbeza, tetapi dengan tujuan yang sama iaitu meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial penduduk luar bandar.

FELDA menekankan pembangunan tanah dan pertanian yang lestari dengan menyediakan tanah kepada peneroka dan membimbing mereka dalam aktiviti pertanian yang produktif. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan peneroka melalui penggunaan tanah yang terancang dan amalan pertanian yang mampan. FELDA juga menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk memastikan keberkesanan pembangunan tanah, seperti jalan raya, sekolah, dan kemudahan kesihatan, yang membantu meningkatkan kualiti hidup komuniti peneroka.

Saemaul Undong, sebaliknya, memberi tumpuan kepada pembangunan komuniti dan menggalakkan semangat kerjasama serta peningkatan diri. Dilancarkan pada tahun 1970-an, program ini berfokus pada penglibatan aktif masyarakat dalam membangun infrastruktur asas, meningkatkan pendapatan, dan memajukan kemudahan komuniti. Saemaul Undong berjaya meningkatkan kualiti hidup luar bandar melalui prinsip "kerja keras, kerjasama, dan penentuan diri," yang menggalakkan komuniti bekerja bersama-sama untuk mencapai kemajuan ekonomi dan sosial.

Perbandingan Kedua-dua Program: Walaupun kedua-dua program ini mempunyai matlamat yang sama untuk memajukan komuniti luar bandar, pendekatan mereka berbeza berdasarkan konteks sosioekonomi masing-masing. FELDA lebih berfokus pada pembangunan pertanian dan penggunaan tanah, manakala Saemaul Undong memberi penekanan kepada pembangunan komuniti dan peningkatan semangat gotong-royong. Perbandingan ini menunjukkan bahawa pelbagai pendekatan boleh diambil untuk mencapai tujuan yang sama, bergantung pada keadaan dan keperluan tempatan. Kedua-dua program ini berjaya mempromosikan pembangunan lestari dan kesejahteraan sosial, namun dengan strategi dan fokus yang disesuaikan dengan situasi unik di negara masing-masing.

Dengan memanfaatkan kekuatan dan memahami kelemahan pendekatan ini, pembuat dasar dan pengurus program pembangunan luar bandar boleh membina strategi yang lebih berkesan dan sesuai dengan keperluan komuniti sasaran.

2.4 Cabaran Utama dalam Pembangunan dan Pemegangan Tanah:

Pemegang tanah di bawah Akta GSA menghadapi beberapa cabaran dalam mematuhi peraturan dan menerapkan amalan pembangunan lestari di tanah rancangan. Berikut adalah beberapa cabaran utama:

Kurangnya Kesedaran Mengenai Kepatuhan Peraturan dan Pembangunan Lestari:

Banyak pemegang tanah mungkin tidak menyedari sepenuhnya kepentingan mematuhi peraturan dan amalan pembangunan lestari. Ini boleh disebabkan oleh kekurangan maklumat, pendidikan, dan kesedaran tentang bagaimana peraturan ini berfungsi untuk manfaat jangka panjang mereka dan persekitaran. Tanpa pengetahuan yang mencukupi, pemegang tanah mungkin cenderung mengabaikan peraturan atau meneruskan amalan yang tidak lestari yang boleh merosakkan tanah dan sumber semula jadi.

Kekurangan Teknologi yang Sesuai:

Satu lagi cabaran besar adalah kekurangan akses kepada teknologi yang sesuai untuk amalan pertanian moden dan lestari. Tanpa teknologi yang efisien, pemegang tanah mungkin terpaksa menggunakan kaedah tradisional yang mungkin tidak lestari dan boleh mengakibatkan hasil yang rendah atau degradasi tanah. Teknologi moden seperti sistem pengairan yang lebih efisien, mesin pertanian yang lebih canggih, dan akses kepada maklumat pertanian terkini adalah penting untuk mencapai pembangunan yang produktif dan lestari.

Sokongan yang Tidak Mencukupi dari Segi Bantuan Teknikal dan Kewangan:

Tambahan pula, sokongan yang tidak mencukupi dalam bentuk bantuan teknikal dan kewangan boleh menghalang pemegang tanah daripada melaksanakan amalan lestari dengan berkesan. Bantuan teknikal seperti latihan dan bimbingan dari pakar pertanian adalah penting untuk membantu pemegang tanah memahami dan menerapkan teknik pertanian moden yang lebih lestari. Selain itu, sokongan kewangan seperti pinjaman mikro, subsidi, atau insentif untuk membeli peralatan pertanian moden juga dapat membantu meringankan beban kewangan mereka.

Salah satu contoh cabaran yang dihadapi oleh pemegang tanah di bawah Akta GSA boleh dilihat di dalam beberapa skim FELDA di Malaysia. Dalam beberapa kes, peneroka FELDA menghadapi kesukaran untuk menyesuaikan diri dengan peraturan pertanian yang baru dan amalan lestari kerana kekurangan pendidikan dan latihan yang mencukupi. Misalnya, dalam beberapa kawasan, penggunaan baja kimia secara berlebihan telah menyebabkan kemerosotan tanah kerana kurangnya pengetahuan tentang amalan pertanian organik yang lebih lestari. Tambahan pula, kekurangan akses kepada teknologi moden seperti peralatan pengairan yang cekap telah mengakibatkan penggunaan air yang berlebihan dan tidak efisien, yang boleh merosakkan sumber air dan meningkatkan kos pengeluaran. Di sesetengah kawasan, sokongan kewangan yang tidak mencukupi juga menyebabkan pemegang tanah tidak mampu untuk melabur dalam teknologi pertanian yang lebih baik, menghalang mereka daripada memaksimumkan hasil tanah mereka secara lestari.

Cabaran-cabaran ini menunjukkan bahawa untuk mencapai pembangunan yang lestari dan pematuhan kepada peraturan, perlu ada usaha yang lebih besar dalam pendidikan, penyediaan teknologi, dan sokongan kewangan kepada pemegang tanah.

Kesejahteraan penduduk di luar bandar pula dapat dinilai dari aspek keadaan komuniti, tahap kesihatan, persekitaran, peluang ekonomi, kesamarataan dan akses. Penglibatan semua pihak amat penting bagi memastikan agenda pembangunan kawasan kampung dapat dilaksanakan dengan jayanya.

| Peranan Pemegang Tanah | Deskripsi |
|---|---|
| Mengurus Tanah Secara Produktif | Pemegang tanah bertanggungjawab memastikan tanah digunakan untuk tujuan pertanian atau penempatan berkelompok seperti yang ditetapkan oleh Akta GSA. |
| Mematuhi Syarat dan Peraturan | Pemegang tanah mesti mematuhi syarat-syarat yang ditetapkan oleh pihak berkuasa, termasuk penggunaan tanah yang sesuai dan pembangunan yang dibenarkan. |
| Mengamalkan Pembangunan Lestari | Pemegang tanah harus mengamalkan teknik pertanian dan penggunaan tanah yang lestari untuk memelihara alam sekitar dan sumber semula jadi. |
| Mendapatkan Kelulusan Sebelum Pembangunan | Sebarang perubahan penggunaan atau pembangunan tanah memerlukan kelulusan pihak berkuasa untuk memastikan pematuhan kepada objektif Akta GSA. |
| Menyertai dalam Pembangunan Komuniti | Pemegang tanah berperanan dalam pembangunan sosial dan ekonomi komuniti, termasuk kerjasama dalam projek-projek koperatif atau agroindustri. |
| Menjaga Kualiti Tanah dan Air | Pemegang tanah bertanggungjawab menjaga kesuburan tanah dan mencegah pencemaran sumber air melalui amalan pertanian yang bertanggungjawab. |

3. HURAIAN DAPATAN

Pihak Berkuasa Pembangunan perlu memainkan peranan utama dalam menetapkan peraturan dan struktur organisasi serta dan hala tuju yang jelas kepada setiap skim rancangan supaya pengurusan kawasan perkampungan lebih teratur. Sokongan kewangan dan komitmen masyarakat merupakan faktor penentu kejayaan pengurusan sesebuah perkampungan. Amalan-amalan baik dari tanah rancangan ini wajar diperluaskan ke perkampungan lain khususnya perkampungan tradisional dengan sokongan di peringkat dasar dan sumber yang mencukupi. Kepatuhan terhadap peraturan dan penerapan pembangunan lestari adalah elemen kritikal untuk memastikan kejayaan jangka panjang skim penempatan di bawah Akta GSA. Mematuhi peraturan yang ditetapkan memastikan bahawa penggunaan tanah adalah konsisten dengan tujuan dan objektif akta, menghindari penyalahgunaan tanah, dan mengurangkan konflik antara pemegang tanah dan pihak berkuasa. Dengan mengamalkan pembangunan lestari, pemegang tanah dapat mengurus tanah dengan cara yang memelihara kesuburan dan kesihatan tanah, mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar, dan memastikan sumber semula jadi tidak habis. Ini bukan sahaja mengekalkan produktiviti tanah untuk generasi akan datang, tetapi juga menyumbang kepada pembangunan komuniti luar bandar yang seimbang dan mampan, di mana manfaat ekonomi dan sosial dapat dinikmati tanpa mengorbankan kelestarian alam sekitar. Kepatuhan dan kelestarian bersama-sama menciptakan asas yang kukuh untuk pertumbuhan yang berterusan dan pembangunan yang bertanggungjawab, yang penting untuk kesejahteraan masyarakat dan ekonomi negara.

Untuk meningkatkan pelaksanaan Akta GSA dan memastikan keberkesanan pembangunan tanah yang mampan, beberapa langkah penting perlu diambil iaitu peningkatan pendidikan dan kesedaran, sokongan teknikal dan kewangan serta kerjasama dan sinergi antara semua pihak.

Pendidikan dan kesedaran mengenai kepatuhan peraturan dan amalan pembangunan lestari perlu diperhebatkan. Ini boleh dilakukan melalui program latihan, kempen kesedaran, dan bengkel bagi membantu pemegang tanah memahami kepentingan mematuhi peraturan dan menerapkan amalan yang lestari.

Sokongan teknikal dan kewangan kepada pemegang tanah harus diperkuatkan. Ini termasuk menyediakan akses kepada teknologi moden, peralatan pertanian yang efisien, dan latihan yang relevan untuk meningkatkan kecekapan dan produktiviti tanah. Subsidi atau insentif kewangan juga boleh diberikan untuk membantu pemegang tanah mengamalkan teknik pertanian yang lebih lestari.

Kerjasama yang lebih erat antara kerajaan, pihak berkepentingan, dan komuniti tempatan adalah penting untuk memastikan kejayaan pelaksanaan Akta GSA. Kerajaan perlu bekerjasama dengan NGO, syarikat swasta, dan institusi pendidikan untuk menyediakan sokongan dan sumber yang diperlukan bagi pembangunan luar bandar yang mampan. Dengan adanya sinergi antara pelbagai pihak, lebih banyak idea dan pendekatan inovatif boleh diterapkan untuk mengatasi cabaran yang dihadapi oleh pemegang tanah.

Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, pelaksanaan Akta GSA dapat ditingkatkan, dan pembangunan tanah yang lestari serta manfaat ekonomi dan sosial jangka panjang dapat dicapai.

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya, pelaksanaan Akta GSA memainkan peranan penting dalam memastikan pembangunan tanah yang produktif dan lestari di Malaysia. Melalui kepatuhan terhadap peraturan dan penerapan amalan pembangunan lestari, tanah di bawah skim penempatan berkelompok dapat digunakan secara efektif, menggalakkan keseimbangan sosioekonomi antara bandar dan luar bandar, serta memastikan kelestarian sumber semula jadi untuk generasi akan datang. Dengan langkah-langkah tambahan seperti peningkatan pendidikan, sokongan teknikal dan kewangan, serta kerjasama erat antara pihak berkepentingan, keberkesanan pelaksanaan Akta GSA dan pembangunan luar bandar yang mampan dapat terus diperkukuhkan.

RUJUKAN

Akta Tanah (Kawasan-kawasan Penempatan Berkelompok) 1960

Barau, A S., & Said, I. (2016, July 1). From goodwill to good deals: FELDA land resettlement scheme and the ascendancy of the landless poor in Malaysia. Elsevier BV, 54, 423-431. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.03.009>

Halid, S N., & Hass, J Z. (2018, August 24). The Importance of Attestation Prior to the Registration of Instruments under the National Land Code 1965., 7(3.30), 155-155. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.30.18218>

Kamar, M A A., Mokhtar, S., Rashid, M F A., Kamaruddin, S M., Abdullah, S A., & Ali, M A F. (2022, October 5). Profiling the Suitability of Sustainability and Highest Best Use Approach for FELDA Land Development. , 12(10). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v12-i10/14707>

Kanun Tanah Negara (Akta 828)

Kamaruddin, N. (2018, June 1). An East Asian Approach to Rural Development: A Comparative of the Saemaul Undong and FELDA Programs. , 19(1), 75-98. <https://doi.org/10.16934/isr.19.1.201806.75>

Keong, V. (1978, January 1). The Youth Schemes in Malaysia: An Experiment in Land Development. Elsevier BV, 6(1), 17-26. <https://doi.org/10.1163/080382478x00028>

POTENSI DAN RISIKO PENGGUNAAN PERISIAN SUMBER TERBUKA *GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM* (OSS GIS)

Potential and Risks of Using Open-Source Geographic Information System (OSS GIS) Software

Khadijah Sahdan
Abdul Fatah Ibrahim

Bahagian Ukur dan Pemetaan,
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam, Behrang, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Sistem Maklumat Geografi (GIS) telah digunakan secara meluas dalam pengurusan data geospasial, namun begitu kos pembelian perisian GIS berlesen sering menjadi isu utama terutama bagi agensi kerajaan. Dalam era digital yang pesat berkembang, perisian sumber terbuka GIS (OSS GIS) muncul sebagai alternatif yang menarik khususnya kepada agensi kerajaan dengan menawarkan kelebihan dan potensi yang banyak seperti kos yang lebih rendah dan fleksibiliti yang tinggi. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti potensi dan risiko penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan. Bagi mencapai objektif tersebut, kajian ini menggunakan metodologi tinjauan literatur sistematik bagi mengumpul maklumat, mengenal pasti dan mengintegrasikan penemuan semula kajian berkaitan keupayaan dan risiko penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan. Hasil kajian telah mengenalpasti potensi utama penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan iaitu dari aspek penjimatan kos, fleksibiliti dan pengubahsuaian, ketelusan dan keselamatan, kerjasama dan perkongsian sumber antara agensi, kepakaran tempatan dan inovasi, sokongan komuniti dan kebebasan memilih pembekal (vendor). Seterusnya, risiko utama penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan juga telah dikenalpasti yang melibatkan aspek isu keselamatan, kekurangan sokongan teknikal, kesukaran integrasi dan masalah kestabilan jangka panjang. Hasil kajian merumuskan bahawa OSS GIS menawarkan kelebihan, faedah dan peluang signifikan untuk meningkatkan kecekapan dan mengurangkan kos dalam agensi kerajaan. Kajian ini memberikan panduan berguna tentang cara memanfaatkan potensi OSS GIS sambil menguruskan risiko yang terlibat dengan harapan dapat memandu keputusan strategik dalam pengurusan data geospasial dan pelaksanaan sistem GIS di agensi kerajaan.

Kata kunci: Perisian sumber terbuka, sistem maklumat geografi (GIS), geospasial, agensi kerajaan, potensi, risiko

1.0 Pengenalan

Sistem Maklumat Geografi (GIS) merupakan alat yang penting dalam pengurusan data geospasial, analisis spasial, dan pembuatan keputusan dalam pelbagai sektor, termasuk sektor awam dan swasta. Perisian GIS berlesen seperti ArcGIS dan MapInfo telah lama digunakan dalam agensi kerajaan di Malaysia untuk pelbagai tujuan seperti perancangan bandar, pengurusan bencana, dan pemantauan alam sekitar (Rahman & Bakar, 2012). Perisian berlesen GIS ini menawarkan pelbagai fungsi yang canggih dan sokongan teknikal yang komprehensif, namun ia datang dengan kos yang tinggi dari segi pelesenan dan penyelenggaraan (Zainal et al., 2015).

Di Malaysia, penggunaan perisian berlesen GIS adalah meluas dalam agensi kerajaan, di mana ia digunakan untuk mengurus data spasial yang kompleks dan menjalankan analisis yang memerlukan ketepatan yang tinggi. Sebagai contoh, PLANMalaysia menggunakan ArcGIS untuk perancangan bandar yang lebih berkesan, manakala Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) menggunakan perisian yang sama untuk pengurusan sumber air dan mitigasi banjir (Ahmad & Ismail, 2018). Selain itu, sektor swasta, terutama dalam industri telekomunikasi dan perladangan, turut menggunakan perisian GIS berlesen untuk perancangan rangkaian dan pengurusan ladang secara efektif (Hashim et al., 2019).

Namun, dengan peningkatan kesedaran terhadap penjimatan kos dan keperluan untuk fleksibiliti yang lebih besar, terdapat trend yang semakin meningkat ke arah penggunaan perisian sumber terbuka GIS (OSS GIS) dalam agensi kerajaan di Malaysia. Perisian seperti QGIS dan GRASS GIS menawarkan alternatif yang lebih murah tanpa perlu berkompromi dengan fungsi asas GIS (Mustafa & Chong, 2020). Walaupun perisian sumber terbuka ini tidak mempunyai kos pelesenan, ia datang dengan cabaran tersendiri, termasuk kekurangan sokongan teknikal formal dan isu kestabilan jangka panjang (Tan & Lim, 2017).

Dari perspektif perbandingan, OSS GIS sering dilihat sebagai pilihan yang lebih fleksibel dan kos efektif berbanding perisian berlesen. Ia menawarkan kebebasan untuk mengubah suai dan menyesuaikan perisian mengikut keperluan spesifik pengguna, sesuatu yang sukar dicapai dengan perisian berlesen (Lee et al., 2016). Walau bagaimanapun, agensi kerajaan perlu menilai potensi dan risiko yang berkaitan dengan penggunaan perisian sumber terbuka GIS, terutamanya dari segi keselamatan data, keserasian sistem dan sokongan komuniti (Mohd & Sulaiman, 2021).

2.0 Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini adalah untuk mengenalpasti potensi dan risiko yang berkaitan dengan penggunaan OSS GIS dalam konteks agensi kerajaan. Kajian ini bertujuan untuk mengupas kelebihan utama yang ditawarkan oleh OSS GIS. Selain itu, artikel ini juga berfokus untuk mengenalpasti dan menganalisis risiko yang mungkin timbul dalam agensi kerajaan apabila menggunakan OSS GIS.

3.0 Tinjauan Literatur

3.1 Perisian Berlesen GIS

Penggunaan perisian berlesen GIS di Malaysia telah berkembang pesat dalam beberapa dekad kebelakangan ini. Perisian berlesen GIS seperti ESRI ArcGIS, Bentley Map, dan MapInfo Professional memainkan peranan penting dalam menyediakan penyelesaian teknologi yang mantap untuk agensi kerajaan dan juga syarikat swasta di Malaysia. Perisian berlesen GIS menawarkan pelbagai kelebihan yang menjadikannya pilihan utama bagi organisasi di Malaysia. Antaranya ialah sokongan teknikal yang komprehensif dan berkualiti tinggi. Menurut kajian oleh Zainal dan Ahmad (2015), sokongan teknikal yang disediakan oleh pembekal (vendor) perisian berlesen dapat membantu pengguna menyelesaikan isu teknikal dengan lebih cepat dan berkesan sekali gus mengurangkan gangguan dalam operasi harian.

Selain itu, perisian berlesen GIS sering dilengkapi dengan ciri-ciri dan tools yang lebih canggih berbanding OSS. Hal ini membolehkan pengguna menjalankan analisis data yang lebih kompleks dan tepat, seperti yang dinyatakan dalam kajian oleh Rahim dan Hassan (2018). Perisian berlesen juga menawarkan kemas kini berkala dan penambahbaikan yang memastikan pengguna sentiasa mempunyai akses kepada teknologi terkini dalam pengurusan data geospasial.

Dalam sektor awam, penggunaan perisian berlesen GIS sering kali dikaitkan dengan projek-projek besar seperti pemetaan nasional, pengurusan tanah, dan perancangan bandar. Sebagai contoh, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) menggunakan perisian berlesen GIS untuk mengurus dan menganalisis data geospasial dalam skala besar (Sulaiman & Aziz, 2014). Penggunaan perisian ini membolehkan agensi kerajaan memastikan ketepatan data dan kefungsi sistem yang digunakan dalam operasi harian.

Di sektor swasta pula, perisian berlesen GIS digunakan dalam industri seperti telekomunikasi, minyak dan gas serta pembinaan. Syarikat-syarikat dalam sektor ini bergantung kepada perisian GIS untuk melakukan analisis geospasial yang rumit serta memerlukan ketepatan dan kebolehppercayaan tinggi (Abdullah et al., 2019). Perisian berlesen juga menawarkan ciri dan *tools* khusus yang disesuaikan dengan keperluan industri dan ini sekali gus menjadikannya pilihan yang sesuai untuk aplikasi komersial yang kompleks.

Walaupun perisian berlesen GIS menawarkan pelbagai faedah, terdapat juga beberapa cabaran yang perlu dihadapi oleh organisasi di Malaysia. Salah satu cabaran utama ialah kos yang tinggi. Lesen perisian GIS boleh menelan belanja yang besar terutamanya bagi organisasi kecil atau agensi kerajaan dengan bajet yang terhad. Menurut kajian oleh Ismail et al. (2017), kos perlesenan yang tinggi sering menjadi halangan utama bagi penggunaan meluas perisian berlesen GIS dalam sektor awam di Malaysia. Tambahan pula, kebergantungan kepada pembekal perisian juga merupakan satu isu yang perlu dipertimbangkan. Apabila sesebuah organisasi bergantung sepenuhnya kepada perisian berlesen, ia mungkin menghadapi kesukaran untuk beralih kepada perisian lain sekiranya pembekal tersebut menghentikan sokongan atau menaikkan harga lesen secara mendadak (Tan et al., 2020). Ini boleh menjejaskan kesinambungan operasi dan merugikan organisasi dalam jangka panjang.

Melihat kepada perkembangan teknologi dan peningkatan keperluan untuk data geospasial yang tepat dan terkini, penggunaan perisian berlesen GIS di Malaysia dijangka akan terus berkembang. Namun, organisasi perlu mempertimbangkan dengan teliti bagi kos dan risiko yang terlibat dalam penggunaan perisian ini. Penilaian yang menyeluruh perlu dilakukan untuk memastikan bahawa pelaburan dalam perisian berlesen GIS dapat memberikan pulangan yang berbaloi dari segi peningkatan kecekapan operasi dan pengurusan data.

Di samping itu, dengan kemunculan teknologi baru seperti kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (*machine learning*), perisian berlesen GIS dijangka akan terus berkembang untuk memenuhi keperluan analisis data yang semakin kompleks. Organisasi yang bersedia untuk melabur dalam teknologi ini akan dapat menikmati kelebihan bersaing yang signifikan terutama dalam bidang-bidang yang memerlukan pengurusan data geospasial yang kompleks dan canggih.

Perisian berlesen GIS memainkan peranan penting dalam pengurusan data geospasial di Malaysia dengan menawarkan faedah yang besar dari segi sokongan teknikal, ciri-ciri canggih dan ketepatan analisis. Namun, kos yang tinggi dan kebergantungan kepada pembekal merupakan cabaran yang perlu dihadapi oleh organisasi. Dengan penilaian risiko yang teliti dan pelaksanaan strategi yang berkesan, penggunaan perisian berlesen GIS boleh menjadi satu pelaburan yang berbaloi untuk organisasi awam dan swasta di Malaysia.

3.2 Perisian Sumber Terbuka GIS (OSS GIS)

Perisian sumber terbuka GIS (OSS GIS) telah menjadi elemen penting dalam pengurusan data geospasial di pelbagai sektor termasuk kerajaan, pendidikan, dan industri. Perisian ini merujuk kepada aplikasi yang menyediakan kod sumbernya yang boleh diakses, diubah suai dan diedarkan oleh sesiapa sahaja tanpa kos perlesenan yang tinggi. Ia bertentangan dengan perisian berlesen yang mengenakan bayaran untuk penggunaan, penyelenggaraan, dan sokongan teknikal.

QGIS merupakan salah satu OSS GIS yang paling popular malah terus berkembang dengan cepat. Versi terkini QGIS menawarkan ciri-ciri dan sokongan yang lebih baik untuk pemprosesan data 3D (Graser, 2023). Ciri-ciri baharu ini telah meningkatkan keupayaan QGIS untuk bersaing dengan perisian berlesen yang lebih mahal. Satu lagi pilihan yang semakin mendapat perhatian ialah GeoDa yang memfokuskan pada analisis ruang dan pemetaan statistik. Kajian oleh Anselin dan Rey (2020) menunjukkan bahawa GeoDa telah menjadi alat yang penting dalam penyelidikan epidemiologi ruang terutama semasa pandemik COVID-19. OSS GIS juga telah mula mengintegrasikan teknologi pembelajaran mesin. Sebuah kajian oleh Zhang et al. (2022) mendapati bahawa GRASS GIS dengan modul pembelajaran mesin yang baharu boleh digunakan untuk ramalan penggunaan tanah dengan ketepatan yang setanding dengan model komersial. Bagi aplikasi web, OpenLayers terus menjadi pilihan utama untuk pembangun. Menurut Gao (2021), OpenLayers 6.0 dan versi seterusnya telah meningkatkan prestasi paparan dan persembahan peta sekali gus menjadikannya lebih sesuai untuk aplikasi mudah alih.

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, penggunaan OSS GIS telah meningkat secara signifikan terutama dalam kalangan agensi kerajaan yang mencari alternatif yang lebih kos efektif dan fleksibel berbanding perisian berlesen. Kajian oleh Steiniger dan Bocher (2016) menunjukkan bahawa OSS GIS menawarkan kelebihan dari segi kos, kebolehsesuaian dan sokongan komuniti yang aktif. Ini menjadikannya pilihan yang menarik bagi organisasi yang ingin mengurangkan kebergantungan kepada pembekal tertentu dan pada masa yang sama mendapatkan akses kepada teknologi terkini. Selain itu, OSS GIS juga

memainkan peranan penting bagi mendorong inovasi. Menurut kajian oleh Grinberger et al. (2019), sifat terbuka perisian ini membolehkan pengguna dari pelbagai latar belakang menyumbang kepada pembangunan dan penambahbaikan perisian seterusnya menghasilkan ekosistem yang dinamik dan terus berkembang. Ini membuka peluang untuk kolaborasi yang lebih luas antara agensi kerajaan dan sektor swasta dalam menangani cabaran geospasial.

Perkembangan ini disokong oleh pelbagai inisiatif global yang mendorong penggunaan OSS dalam pengurusan data geospasial. Zhao et al. (2020) menyatakan bahawa inisiatif-inisiatif ini bukan sahaja membantu dalam meningkatkan kecekapan dan keberkesanan pengurusan data geospasial tetapi juga dalam memastikan akses yang lebih luas kepada teknologi GIS terutama bagi negara-negara yang kurang berkemampuan. Tambahan juga, OSS GIS tidak hanya menawarkan kelebihan dari segi kos dan fleksibiliti tetapi juga memberikan peluang untuk pembangunan kepakaran tempatan dan meningkatkan kerjasama antarabangsa dalam bidang geospasial. Dengan sokongan yang semakin meningkat dari komuniti global, perisian ini dijangka akan terus berkembang dan memainkan peranan penting dalam pengurusan data geospasial di masa hadapan (Li et al., 2023).

Walaupun terdapat banyak faedah dan kelebihan yang ditawarkan, penggunaan OSS GIS juga menghadapi beberapa cabaran. Antaranya adalah kekurangan sokongan teknikal yang formal. Memandangkan OSS sering kali bergantung kepada sokongan komuniti, pengguna mungkin menghadapi kesukaran untuk mendapatkan bantuan teknikal apabila diperlukan (Lee et al., 2015). Ini boleh menjejaskan keberkesanan penggunaan perisian dalam jangka panjang terutama jika organisasi tidak mempunyai kepakaran dalaman yang mencukupi. Selain itu, isu kestabilan dan keserasian juga merupakan cabaran utama. Walaupun OSS GIS menawarkan fleksibiliti yang tinggi, terdapat risiko bahawa perisian tersebut mungkin tidak serasi sepenuhnya dengan sistem sedia ada dalam organisasi. Menurut kajian oleh Tan dan Zakaria (2017), syarikat-syarikat di Malaysia yang menggunakan OSS GIS kadangkala menghadapi masalah keserasian apabila cuba mengintegrasikan perisian ini dengan sistem lain yang berlesen.

Penggunaan OSS GIS telah mengalami pertumbuhan yang pesat pada masa kini dan dijangka terus berkembang pada masa hadapan. Pada masa hadapan, OSS GIS dijangka akan terus mengalami peningkatan dalam keupayaan dan kematangan dengan penambahan ciri-ciri baharu dan peningkatan prestasi yang setanding dengan perisian berlesen (Camara et al., 2015). Integrasi dengan teknologi baharu seperti pembelajaran mesin, analisis data raya dan *Internet of Things* (IoT) akan membuka peluang baharu untuk aplikasi GIS dalam pelbagai

bidang (Rey, 2014; Carrera-Hernandez, 2021). Secara keseluruhan, OSS GIS mempunyai potensi besar untuk terus membentuk landskap teknologi geospasial dengan menawarkan penyelesaian yang inovatif dan kos efektif bagi keperluan pengurusan dan analisis data geospasial yang semakin kompleks.

3.2.1 Penggunaan OSS GIS Dalam Agensi Kerajaan di Malaysia

Taman-Taman Sabah yang bertanggungjawab untuk pengurusan kawasan perlindungan seperti Taman Kinabalu dan Taman Pulau-Pulau Penyu juga telah memanfaatkan OSS GIS untuk memantau biodiversiti dan merancang aktiviti pemuliharaan. Penggunaan OSS GIS di Taman-Taman Sabah membolehkan pemetaan habitat spesies terancam, analisis perubahan penggunaan tanah dan pemantauan kesihatan ekosistem. Menurut kajian oleh Salleh et al. (2021), OSS GIS telah membantu Taman-Taman Sabah dalam mengenal pasti kawasan kritikal yang memerlukan tindakan pemuliharaan segera dan merancang strategi pengurusan yang lebih berkesan.

Di Negeri Sarawak, penggunaan OSS GIS telah berjaya dilaksanakan untuk meningkatkan pengurusan sumber alam. Projek ini menggunakan perisian QGIS untuk mengumpul, menganalisis, dan mempersembahkan data geospasial berkaitan dengan penggunaan tanah dan sumber semula jadi. Dengan menggunakan QGIS, Jabatan Tanah dan Survei Sarawak dapat menguruskan data geospasial dengan lebih berkesan dan mengintegrasikan maklumat daripada pelbagai sumber untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai pengurusan hutan, kawasan perlindungan dan pembangunan infrastruktur (Zainuddin et al., 2021). Keputusan yang dibuat berdasarkan data ini telah membantu dalam perancangan yang lebih berkesan dan penyelidikan yang mendalam mengenai penggunaan tanah dan pengurusan sumber di negeri tersebut.

Manakala, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia telah mengimplementasikan perisian QGIS dalam pengurusan dan pemantauan sistem pengairan dan saliran negara. Projek ini melibatkan pembangunan peta interaktif dan analisis data geospasial untuk pengawasan keadaan infrastruktur pengairan dan saliran. Dengan menggunakan QGIS, JPS dapat memetakan lokasi struktur pengairan, memantau kesan bencana alam serta menganalisis corak aliran air dan pengurusan air di

seluruh Malaysia. Kajian oleh Lim et al. (2023) menunjukkan bahawa penggunaan QGIS telah meningkatkan kecekapan dalam pemantauan dan pengurusan sistem pengairan serta memberikan kemudahan dalam penyampaian maklumat kepada pihak berkepentingan dan umum.

PlanMalaysia telah menggunakan OSS GIS khususnya OpenLayers dan QGIS dalam sistem perancangan bandar. Projek ini bertujuan untuk menyediakan platform perancangan bandar yang dinamik dan interaktif yang membolehkan perancangan dan analisis spatial yang lebih baik. Kajian oleh Ahmad et al. (2024) menunjukkan bahawa PlanMalaysia telah menggunakan OpenLayers untuk mempersembahkan peta interaktif dalam talian dan QGIS untuk analisis spatial lebih mendalam. Ini membantu dalam proses perancangan bandar dengan menyediakan data yang lebih tepat dan terkini mengenai penggunaan tanah, pengezonan dan perancangan infrastruktur. Sistem ini juga memudahkan integrasi maklumat dari pelbagai sumber dan meningkatkan kecekapan dalam proses perancangan bandar.

Selain itu, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM) merupakan salah satu agensi yang telah mengadaptasi OSS GIS dalam pengurusan hutan dan sumber alam. Dengan penggunaan OSS GIS seperti QGIS, JPSM dapat memantau kawasan hutan, mengesan perubahan penggunaan tanah dan merancang program pemuliharaan dengan lebih berkesan. Menurut Ahmad et al. (2020), penggunaan OSS GIS di JPSM telah meningkatkan ketepatan dalam pemantauan hutan dan membantu dalam pembuatan keputusan yang lebih berasaskan data. Selain itu, OSS GIS membolehkan JPSM untuk menjalankan analisis geospasial yang rumit tanpa kos yang tinggi sekali gus menjadikannya alat yang sesuai untuk pengurusan sumber hutan yang mampan.

Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia) menggunakan OSS GIS untuk meningkatkan ketepatan ramalan cuaca dan pemantauan bencana. Dengan OSS GIS, MetMalaysia dapat memetakan kawasan yang terdedah kepada bencana alam seperti banjir dan tanah runtuh serta menjalankan analisis spatial untuk memahami pola cuaca. Ini membolehkan jabatan untuk memberi amaran awal kepada penduduk dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang diperlukan (Hassan & Ismail, 2019).

Penggunaan OSS GIS di MetMalaysia juga menyokong program mitigasi bencana dengan membolehkan paparan data yang lebih baik dan pengurusan risiko yang lebih berkesan.

Akhir sekali, Jabatan Perikanan Malaysia telah menggunakan OSS GIS untuk memantau sumber perikanan dan ekosistem marin. Melalui penggunaan OSS GIS, jabatan ini dapat mengesan perubahan bagi populasi ikan, kualiti air dan kesihatan terumbu karang. Selain itu, OSS GIS digunakan untuk merancang zon penangkapan ikan yang mampan dan mengawal aktiviti penangkapan ikan yang berlebihan (Rahman et al., 2023). Menurut kajian oleh Abdullah et al. (2024), penggunaan OSS GIS di Jabatan Perikanan Malaysia telah mempertingkatkan keupayaan jabatan dalam pengurusan sumber perikanan dan membantu dalam usaha pemuliharaan yang lebih berkesan.

3.2.2 Penggunaan OSS GIS Dalam Sektor Swasta di Malaysia

Penggunaan OSS GIS semakin mendapat tempat dalam sektor swasta di Malaysia yang menawarkan alternatif berdaya saing kepada perisian berlesen terutama bagi organisasi yang mencari penyelesaian yang kos efektif dan fleksibel. Perisian seperti QGIS, GRASS GIS dan OpenLayers menjadi pilihan strategik dalam sektor-sektor seperti telekomunikasi, perladangan, perundingan alam sekitar dan teknologi maklumat berikutan peningkatan keperluan untuk pengurusan dan analisis data geospasial. Kajian oleh Ahmad et al. (2016) menunjukkan bahawa syarikat-syarikat di Malaysia yang menggunakan OSS GIS melaporkan pengurangan ketara dalam kos operasi khususnya dalam pelaksanaan projek-projek yang melibatkan analisis geospasial yang luas. Selain itu, OSS GIS menawarkan fleksibiliti tinggi dari segi penyesuaian iaitu kod sumber terbuka membolehkan pengguna mengubah suai perisian mengikut keperluan khusus organisasi mereka. Contohnya, syarikat-syarikat perladangan di Malaysia menggunakan QGIS untuk menguruskan data spatial ladang termasuk pemetaan kawasan tanaman, pengurusan sumber air dan pemantauan kemajuan tanaman (Rahman & Ibrahim, 2017).

Dalam sektor telekomunikasi, OSS GIS digunakan secara meluas untuk perancangan rangkaian dan analisis geospasial. Syarikat-syarikat telekomunikasi di Malaysia seperti Maxis dan Celcom menggunakan perisian seperti QGIS dan OpenStreetMap untuk merancang dan mengoptimumkan rangkaian mereka. Dengan menggunakan OSS, syarikat-syarikat ini dapat mengurangkan kos yang berkaitan dengan pelesenan perisian dan menumpukan sumber mereka kepada pembangunan infrastruktur rangkaian yang lebih cekap (Hashim et al., 2019). Sektor perladangan di Malaysia juga merupakan pengguna utama OSS GIS. Syarikat-syarikat perladangan seperti Sime Darby dan Felda menggunakan perisian seperti QGIS dan GRASS GIS untuk mengurus ladang mereka yang luas. Penggunaan perisian ini membolehkan syarikat-syarikat perladangan memantau kesihatan tanaman, mengurus sumber air dan merancang penuaian dengan lebih cekap (Ismail & Bakar, 2018). OSS GIS juga membolehkan mereka mengintegrasikan data spatial dengan sistem maklumat geografi lain yang digunakan dalam pengurusan ladang.

Dalam sektor perundingan alam sekitar, OSS GIS digunakan untuk menjalankan analisis spatial yang berkaitan dengan pemantauan alam sekitar, pengurusan sumber semula jadi dan penilaian kesan alam sekitar (EIA). Firma-firma perundingan seperti Alam Sekitar Sdn Bhd dan GreenTech Malaysia menggunakan QGIS untuk memproses data spatial yang diperoleh dari pelbagai sumber termasuk citra satelit dan data lapangan (Tan & Lim, 2020). Penggunaan OSS GIS membolehkan firma-firma ini memberikan perkhidmatan yang berkualiti tinggi dengan kos yang lebih rendah kepada klien mereka. Sektor teknologi maklumat dan perisian di Malaysia juga memanfaatkan OSS GIS untuk membangunkan aplikasi yang berasaskan geospasial. Syarikat-syarikat seperti Aerial Concept dan Geomapping Sdn Bhd menggunakan perisian seperti OpenLayers untuk membina aplikasi peta interaktif dan sistem pemantauan yang dapat diakses oleh pengguna akhir (Mohd & Sulaiman, 2021). Dengan kod sumber yang terbuka, syarikat-syarikat ini boleh mengembangkan aplikasi yang sesuai dengan keperluan pasaran tempatan.

Melihat kepada peningkatan kesedaran tentang kepentingan pengurusan data geospasial dan keperluan untuk penyelesaian yang kos efektif, penggunaan OSS GIS dalam sektor swasta di Malaysia dijangka akan terus berkembang. Organisasi yang dapat mengatasi cabaran teknikal dan memanfaatkan faedah OSS GIS akan dapat menikmati kelebihan bersaing yang ketara. Dengan sokongan yang berterusan daripada komuniti sumber terbuka dan peningkatan kepakaran tempatan, OSS GIS berpotensi untuk menjadi komponen penting dalam landskap teknologi geospasial di Malaysia.

3.3 Perisian Berlesen GIS Berbanding OSS GIS

Dalam era digital yang semakin pesat berkembang, perisian telah menjadi tulang belakang kepada hampir semua aspek kehidupan moden bermula daripada perniagaan dan pendidikan hingga hiburan dan komunikasi. Dua kategori utama perisian yang mendominasi pasaran ialah perisian berlesen dan perisian sumber terbuka. Kedua-dua jenis perisian ini mempunyai ciri-ciri, kelebihan, dan cabaran tersendiri yang membentuk landskap teknologi maklumat semasa (Lakhani & von Hippel, 2023).

Perisian berlesen juga dikenali sebagai perisian hak milik iaitu merujuk kepada perisian yang dimiliki secara eksklusif oleh individu atau syarikat yang membangunkannya. Pengguna perisian ini biasanya perlu membeli lesen untuk menggunakannya dan tertakluk kepada terma dan syarat yang ketat berkaitan penggunaan dan pengedaran (Berdik et al., 2021). Sebaliknya, perisian sumber terbuka menawarkan kod sumber yang boleh diakses secara bebas, membolehkan pengguna untuk melihat, mengubah suai dan mengedarkan perisian tersebut dengan sedikit atau tanpa sekatan (Nyman & Lindman, 2019).

Perbezaan asas antara kedua-dua jenis perisian ini telah mencetuskan perbincangan yang berterusan dalam komuniti teknologi maklumat mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Perisian berlesen sering dikaitkan dengan sokongan teknikal yang lebih baik, antara muka pengguna yang lebih canggih dan jaminan kualiti yang lebih tinggi. Walau bagaimanapun, ia juga dikritik kerana kos yang tinggi dan kekurangan fleksibiliti (Shahrivar et al., 2018). Di sisi lain, OSS telah mendapat populariti yang semakin meningkat kerana kosnya yang rendah atau percuma, fleksibiliti yang tinggi dan sokongan komuniti yang kukuh. Namun, ia juga menghadapi cabaran seperti kekurangan sokongan teknikal yang formal dan bagi sesetengah kes ia mempunyai antara muka pengguna yang kurang mesra pengguna (Gamalielsson & Lundell, 2017).

Perkembangan terkini dalam bidang kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin telah membawa dimensi baharu kepada perbincangan ini. Beberapa kajian menunjukkan bahawa OSS semakin mendahului dalam bidang-bidang inovasi ini dengan komuniti yang aktif menyumbang kepada pembangunan algoritma dan tools baharu (Pasquale & Casanovas, 2022). Dari perspektif keselamatan, kedua-dua jenis perisian mempunyai kekuatan dan kelemahan masing-masing. Perisian berlesen sering dianggap lebih selamat kerana kawalan yang ketat terhadap kod sumbernya, manakala OSS mendapat manfaat daripada penelitian komuniti yang meluas sekali gus boleh membawa kepada pengenalpastian dan pembetulan kelemahan yang lebih cepat (Vásquez et al., 2020).

Dalam konteks organisasi, pilihan antara perisian berlesen dan sumber terbuka sering melibatkan pertimbangan yang kompleks. Faktor-faktor seperti kos jangka panjang, keserasian dengan sistem sedia ada, keperluan keselamatan, dan keupayaan penyesuaian perlu dipertimbangkan dengan teliti (Rodríguez et al., 2021). Trend terkini menunjukkan bahawa semakin banyak organisasi mengamalkan pendekatan hybrid iaitu dengan menggabungkan kedua-dua jenis perisian untuk memaksimumkan kelebihan masing-masing (Ven et al., 2020).

4.0 Metodologi

Kajian ini menggunakan kaedah kajian literatur sistematik untuk mengumpul, menganalisis, dan mensintesis maklumat yang relevan berkaitan penggunaan OSS GIS dari pelbagai sumber ilmiah secara komprehensif.

4.1 Strategi Pencarian

Beberapa pangkalan data akademik utama telah digunakan untuk pencarian literatur. Pangkalan data tersebut termasuk Web of Science, Scopus, IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect dan Google Scholar. Pemilihan pangkalan data ini bertujuan untuk mendapatkan sumber maklumat yang komprehensif, meluas dan relevan dalam bidang GIS, geospasial dan khususnya yang berkaitan dengan OSS GIS dalam konteks agensi kerajaan. Selain itu, sumber lain juga digunakan untuk pencarian literatur seperti laman web rasmi, jurnal tempatan, prosiding persidangan dan seminar serta tesis dan disertasi.

Beberapa kata kunci telah digunakan dalam pelbagai kombinasi untuk mencari artikel yang relevan. Kata kunci tersebut termasuk “perisian sumber terbuka GIS”, “perisian sumber terbuka Geospasial”, “potensi”, “kelebihan”, “risiko”, “implimentasi”, “agensi kerajaan”. Penggunaan kata kunci ini bertujuan untuk mengenal pasti artikel yang berkaitan dengan penggunaan OSS GIS dalam konteks agensi kerajaan, serta potensi, faedah, dan risiko yang berkaitan dengannya.

4.2 Kriteria Pemilihan

Kriteria pemilihan artikel telah ditetapkan untuk memastikan hanya artikel yang relevan dan berkualiti dimasukkan dalam kajian ini. Kriteria inklusif merangkumi artikel yang diterbitkan antara tahun 2010 hingga 2024 kerana tempoh ini menyediakan maklumat yang terkini dan relevan. Artikel dalam bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu diterima untuk memastikan akses kepada maklumat yang luas. Artikel yang membincangkan penggunaan OSS GIS dalam konteks agensi kerajaan serta menyentuh potensi, faedah dan risiko penggunaan OSS GIS juga dipilih. Sebaliknya, kriteria eksklusif merangkumi artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2010, artikel tanpa teks penuh yang boleh diakses, dan artikel yang tidak berkaitan dengan penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan. Kriteria ini memastikan bahawa kajian hanya melibatkan artikel yang relevan dan boleh diakses dengan lengkap. Namun begitu, terdapat 4 (empat) artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2010 dalam kajian ini dipilih dan diterima pakai kerana mempunyai maklumat yang tepat, berkualiti, relevan dan boleh diakses dengan lengkap.

4.3 Proses Pemilihan

Proses pemilihan artikel dilakukan melalui beberapa peringkat untuk memastikan tahap ketepatan dan kualiti maklumat. Peringkat pertama melibatkan saringan awal berdasarkan tajuk dan abstrak untuk menilai kesesuaian artikel dengan topik kajian. Keseluruhan teks akan diperiksa pada peringkat kedua bagi artikel yang melepasi saringan awal untuk memastikan kesesuaian dan kualiti maklumat. Pada peringkat ketiga, penilaian kualiti artikel dilakukan menggunakan alat penilaian kritikal yang sesuai untuk memastikan ketepatan dan kualiti data.

4.4 Pengekstrakan Data

Data yang diekstrak dari setiap artikel melibatkan maklumat bibliografi seperti penulis, tahun penerbitan, tajuk, dan jurnal. Selain itu, objektif kajian, metodologi yang digunakan, potensi dan faedah yang dikenal pasti, serta risiko yang dikemukakan juga direkodkan. Pengekstrakan ini bertujuan untuk mengumpul maklumat penting dan penemuan utama dari setiap artikel yang relevan dengan tajuk kajian.

4.5 Sintesis Data

Data yang diekstrak akan disintesis menggunakan pendekatan analisis tematik. Tema-tema utama berkaitan dengan potensi dan risiko penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan akan dikenal pasti dan dikategorikan. Sintesis ini akan membolehkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik kajian dan membantu dalam menjawab soalan penyelidikan.

4.6 Limitasi

Kajian ini mempunyai beberapa limitasi yang perlu diambil kira. Pertama, hanya artikel dalam bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu dipertimbangkan, yang mungkin mengecualikan penemuan penting dari literatur dalam bahasa lain. Kedua, fokus kajian bagi artikel yang diterbitkan antara tahun 2010 hingga 2024 mungkin mengecualikan beberapa penemuan penting dari literatur yang diterbitkan sebelum tahun 2010 yang dapat memberikan perspektif tambahan mengenai penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan.

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini direka untuk memberikan pemahaman yang komprehensif dan mendalam tentang potensi dan risiko penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan melalui analisis sistematik literatur yang sedia ada.

5.0 Hasil Kajian

Perisian GIS kini telah menjadi alat yang penting dalam pengurusan data geospasial terutamanya dalam sektor awam. Agensi kerajaan di seluruh dunia semakin menyedari potensi penggunaan OSS GIS sebagai alternatif kepada perisian berlesen yang mahal. Hasil dan dapatan dari kajian ini menyenaraikan tujuh (7) potensi dan empat (4) risiko utama bagi penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan.

5.1 Potensi Penggunaan OSS GIS dalam Agensi Kerajaan

Hasil kajian ini menyenaraikan potensi utama yang ditawarkan oleh OSS GIS dalam agensi kerajaan melibatkan aspek penjimatan kos, fleksibiliti dan pengubahsuaian, ketelusan dan keselamatan, kerjasama dan perkongsian sumber antara agensi, kepakaran tempatan dan inovasi, sokongan komuniti dan kebebasan memilih pembekal (vendor).

5.1.1 Penjimatan Kos

Salah satu faedah utama penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan di Malaysia ialah penjimatan kos. OSS GIS seperti QGIS dan GRASS GIS tidak memerlukan kos lesen yang tinggi berbanding dengan perisian GIS berlesen yang sering melibatkan kos perlesenan, penyelenggaraan dan menaiktaraf yang tinggi. Kajian oleh Rahman dan Nor (2020) menunjukkan bahawa penggunaan OSS GIS dapat mengurangkan kos operasi dan memaksimumkan penggunaan dana awam dalam agensi kerajaan. Selain itu, kajian oleh Asadi et al. (2021) mendapati

bahawa agensi kerajaan boleh menjimatkan sehingga 60% daripada kos perisian dengan beralih kepada OSS yang merangkumi kos perlesenan, penyelenggaraan dan menaiktaraf jangka panjang. Steiniger dan Hunter (2013) menambah bahawa pengurangan kos perlesenan yang biasanya tinggi membolehkan agensi kerajaan mengalihkan peruntukan kewangan kepada aspek lain yang lebih kritikal seperti latihan kakitangan dan pembangunan infrastruktur data geospasial. Petras dan Pebesma (2018) juga menegaskan bahawa pengurangan atau penghapusan kos lesen membolehkan agensi kerajaan mengalihkan dana awam kepada projek atau inisiatif lain yang lebih penting, menghasilkan penggunaan dana awam yang lebih efisien dan memperuntukkan lebih banyak sumber kewangan untuk pembangunan dan perkhidmatan awam.

5.1.2 Fleksibiliti dan Pengubahsuaian

OSS GIS menawarkan fleksibiliti yang tinggi kepada agensi kerajaan untuk menyesuaikan perisian mengikut keperluan khusus mereka. Berbeza dengan perisian berlesen yang sering mempunyai kekangan dalam pengubahsuaian, OSS membolehkan pengguna mengubah suai perisian mengikut keperluan tertentu. Menurut Ismail dan Ahmad (2022), keupayaan untuk menyesuaikan kod sumber membolehkan agensi kerajaan di Malaysia mengintegrasikan perisian dengan sistem sedia ada serta menambah ciri-ciri baharu yang diperlukan. Sebagai contoh, Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) telah berjaya menyesuaikan QGIS untuk memenuhi keperluan tempatan dalam perancangan bandar. Zhao et al. (2020) mendapati bahawa keupayaan ini membolehkan agensi kerajaan membangunkan penyelesaian yang sesuai dengan keperluan tempatan dan dasar kerajaan. Bocher dan Neteler (2012) menegaskan bahawa keupayaan ini membolehkan agensi kerajaan menyesuaikan perisian dengan keperluan khusus mereka seperti integrasi dengan sistem sedia ada atau penambahan fungsi baharu yang diperlukan. Blaschke dan Merschdorf (2014) melaporkan bahawa beberapa agensi kerajaan telah berjaya menyesuaikan aplikasi OSS GIS untuk memenuhi keperluan unik mereka dalam pengurusan tanah dan sumber alam. Fleksibiliti ini membolehkan agensi kerajaan mengoptimumkan penggunaan perisian GIS untuk operasi mereka seterusnya meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam pengurusan maklumat geospasial.

5.1.3 Ketelusan dan Keselamatan

Ketelusan kod sumber dalam OSS dapat meningkatkan tahap keselamatan dan ketelusan sistem. Dengan kod yang boleh diakses secara terbuka, agensi kerajaan dapat melakukan audit keselamatan secara menyeluruh dan mengatasi kelemahan dengan lebih cepat. Kajian oleh Lee et al. (2019) menegaskan bahawa walaupun terdapat kebimbangan tentang keselamatan, namun keupayaan untuk melakukan pemeriksaan dan penambahbaikan oleh komuniti pengguna dan pembangun perisian dapat meningkatkan keselamatan perisian. Menurut Coetzee et al. (2020), sifat terbuka kod sumber OSS membolehkan pemeriksaan keselamatan yang lebih menyeluruh dan pembetulan kepada kelemahan dengan lebih cepat berbanding perisian berlesen. Erturk (2012) juga menambah bahawa akses kepada kod sumber OSS membolehkan agensi kerajaan menjalankan audit keselamatan yang menyeluruh sekaligus mengenal pasti serta membetulkan kelemahan dengan lebih cepat. Audit keselamatan yang menyeluruh ini adalah penting dalam konteks kerajaan yang memerlukan tahap keselamatan dan integriti data yang tinggi. Kelebihan ini menunjukkan bahawa penggunaan OSS GIS dapat meningkatkan bukan sahaja kecekapan operasi tetapi juga keselamatan dan integriti data dalam agensi kerajaan.

5.1.4 Kerjasama dan Perkongsian Sumber antara Agensi

OSS GIS memberi peluang kerjasama dan perkongsian sumber antara agensi kerajaan dengan penggunaan format data terbuka dan piawaian yang sama, sekali gus memudahkan perkongsian data dan maklumat secara lebih mudah dan berkesan. Kajian oleh Ali dan Mohamed (2021) menunjukkan bahawa inisiatif seperti pemetaan bencana dan pengurusan sumber alam yang melibatkan kerjasama antara pelbagai agensi telah meningkatkan kecekapan dan integrasi dalam pengurusan data apabila menggunakan OSS. Penggunaan OSS GIS juga menggalakkan kerjasama antara agensi kerajaan dan institusi lain, meningkatkan kecekapan dalam pengurusan maklumat geospasial serta mengurangkan pertindihan usaha dalam projek-projek kerajaan. Kajian oleh Moreno-Sanchez (2022) mendapati bahawa perkongsian kod, data, dan amalan terbaik dalam kalangan pengguna dan pembangun OSS GIS menyokong kerjasama yang lebih erat dan efektif di antara pelbagai jabatan dan agensi kerajaan.

5.1.5 **Kepakaran Tempatan dan Inovasi**

Penggunaan OSS GIS merangsang pembangunan kepakaran tempatan dan mendorong inovasi dalam agensi kerajaan di Malaysia. Dengan menggalakkan latihan dan penglibatan dalam komuniti sumber terbuka, agensi kerajaan dapat membangunkan kemahiran dan pengetahuan dalam kalangan kakitangan tempatan sekali gus menyokong industri geospasial negara. Kajian oleh Farhan et al. (2022) menunjukkan bahawa OSS GIS membuka peluang untuk inovasi dalam penyelesaian geospasial dan mempromosikan pembangunan kepakaran tempatan dalam bidang geospasial di Malaysia. Graser (2016) turut menegaskan bahawa penggunaan OSS GIS bukan sahaja merangsang pembangunan kemahiran tempatan tetapi juga menyokong penyelesaian inovatif untuk cabaran geospasial yang dihadapi oleh agensi kerajaan. Kajian oleh Li et al. (2023) menyokong pandangan ini dengan menunjukkan bahawa agensi kerajaan yang menggunakan OSS GIS lebih cenderung menghasilkan penyelesaian inovatif berbanding agensi yang bergantung sepenuhnya kepada perisian berlesen.

5.1.6 **Sokongan Komuniti**

Sokongan komuniti merupakan antara kelebihan utama OSS GIS. Komuniti pengguna dan pembangun perisian yang aktif memainkan peranan penting dalam memberikan kemaskini berterusan, penambahbaikan, dan penyelesaian kepada masalah teknikal berkaitan OSS GIS. Kajian oleh Osman et al. (2021) menunjukkan bahawa sokongan komuniti yang dinamik ini mampu mempercepatkan penyelesaian isu serta meningkatkan keupayaan perisian melalui sumbangan daripada pelbagai pengguna dan pembangun perisian yang memberikan agensi kerajaan di Malaysia akses kepada kemajuan teknologi tanpa kos tambahan yang signifikan.

Grinberger et al. (2019) dan Steiniger serta Bocher (2009) turut menegaskan bahawa komuniti pengguna dan pembangun perisian ini adalah sumber berharga bagi penyelesaian masalah, panduan, dan perkongsian pengetahuan, di samping menyumbang kepada penambahbaikan berterusan dan inovasi dalam perisian. Graser (2016) pula menambah bahawa komuniti pengguna dan pembangun perisian ini sering menyediakan

kemaskini perisian dan penambahbaikan ciri-ciri secara konsisten, memastikan perisian sentiasa relevan dan terkini dengan perkembangan teknologi. Kesemua ini menunjukkan bahawa sokongan komuniti dalam OSS GIS memberikan kelebihan yang signifikan kepada agensi kerajaan dari segi inovasi, penyelesaian masalah dan akses kepada teknologi terkini.

5.1.7 Kebebasan Memilih Pembekal (Vendor)

Penggunaan OSS GIS membolehkan agensi kerajaan di Malaysia bebas memilih dan tidak terikat kepada satu pembekal atau vendor tertentu dan ini mengelakkan isu vendor lock-in yang sering dihadapi dengan perisian berlesen. Menurut Zainudin dan Bakar (2023), kebebasan ini membolehkan agensi kerajaan menilai dan memilih penyelesaian yang paling sesuai dengan keperluan mereka tanpa terikat kepada syarat atau kos yang dikenakan oleh pembekal tunggal. Dalam konteks perisian berlesen, agensi kerajaan sering kali terikat dengan satu pembekal untuk mendapatkan kemaskini, sokongan, atau peningkatan fungsi perisian yang boleh menyebabkan kebergantungan sepenuhnya kepada satu pembekal dan menyukarkan peralihan kepada penyelesaian lain jika diperlukan. Dengan OSS GIS, agensi kerajaan mempunyai kebebasan untuk memilih penyedia perkhidmatan atau sokongan yang berbeza, atau bahkan mengurus sendiri perisian tersebut tanpa bergantung kepada satu pembekal tertentu (Neteler & Mitasova, 2008).

5.2 Risiko Penggunaan OSS GIS dalam Agensi Kerajaan

Penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan semakin mendapat perhatian kerana menawarkan faedah dan potensi yang besar seperti penjimatan kos dan memberikan kemudahan dalam pengubahsuaian. Namun, seperti juga teknologi lain, penggunaan OSS GIS memberikan pelbagai risiko yang perlu dipertimbangkan dengan teliti. Hasil dari kajian literatur, terdapat empat (4) risiko utama yang berkaitan dengan penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan iaitu melibatkan aspek isu keselamatan, kekurangan sokongan teknikal, kesukaran integrasi dan masalah kestabilan jangka panjang.

5.2.1 Isu Keselamatan

Penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan di Malaysia membawa risiko keselamatan yang ketara terutamanya berkaitan dengan ancaman siber dan kebocoran data sulit. Walaupun kod sumber terbuka membolehkan audit keselamatan dijalankan dengan lebih telus, namun ia juga bermakna kod tersebut boleh diakses oleh sesiapa sahaja termasuk pihak yang berniat jahat. Kajian oleh Aziz dan Rahman (2019) menunjukkan bahawa agensi kerajaan yang menggunakan OSS GIS menghadapi risiko yang lebih tinggi terhadap serangan siber jika langkah-langkah keselamatan yang mencukupi tidak diambil. Kebarangkalian kod perisian dimanipulasi adalah tinggi dengan memasukkan perisian berniat jahat yang boleh merosakkan atau mendedahkan data sensitif. Tambahan pula, menurut Alenezi dan Almustafa (2015) serta Coetzee et al. (2020), OSS mungkin lebih terdedah kepada ancaman keselamatan kerana kod sumbernya boleh diakses oleh semua pihak termasuk mereka yang berniat jahat untuk mencari dan mengeksploitasi kelemahan dalam perisian tersebut. Blaschke dan Merschdorf (2014) menegaskan bahawa walaupun sifat telus kod sumber terbuka membolehkan pengawasan yang lebih meluas, namun ia juga membuka peluang kepada eksploitasi oleh pihak tidak bertanggungjawab. Ini termasuk risiko kebocoran data dan serangan siber yang boleh menjejaskan integriti sistem dan data kerajaan. Tambahan pula, terdapat kebimbangan mengenai kualiti kawalan keselamatan dalam kod sumber terbuka kerana tiada jaminan bahawa kod tersebut telah melalui proses audit keselamatan yang ketat seperti dalam perisian berlesen (Neteler & Mitasova, 2008).

5.2.2 Kekurangan Sokongan Teknikal

Kekurangan sokongan teknikal merupakan antara risiko utama yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan. Tidak seperti perisian berlesen yang sering disertakan dengan perkhidmatan sokongan profesional daripada pembekal, OSS biasanya tidak mempunyai sokongan teknikal formal. Hussein et al. (2021) menyatakan bahawa agensi kerajaan yang menggunakan OSS GIS mungkin menghadapi kesukaran mendapatkan bantuan teknikal apabila berhadapan dengan masalah terutama jika masalah tersebut terlalu kompleks dan memerlukan kepakaran khusus. Ini boleh menyebabkan gangguan

dalam operasi harian serta menjejaskan kecekapan pengurusan data geospasial. Tambahan pula, menurut Steiniger dan Hunter (2013), kekurangan sokongan teknikal yang komprehensif boleh memberi kesan negatif terhadap kecekapan operasi dalam agensi kerajaan. Di Lorenzo et al. (2019) serta Petras dan Pebesma (2018) menekankan bahawa keadaan ini boleh menimbulkan risiko apabila timbul masalah teknikal yang memerlukan sokongan segera namun malangnya tiada ketersediaan sumber pakar. Steiniger dan Bocher (2009) turut menyatakan bahawa komuniti pembangun OSS GIS mungkin tidak mempunyai sumber yang mencukupi untuk menyediakan sokongan yang berterusan dan menyeluruh. Graser (2016) menambah bahawa jumlah pakar dalam OSS GIS mungkin tidak seramai pakar perisian berlesen yang boleh menghadkan pilihan untuk mendapatkan sokongan teknikal yang diperlukan. Oleh itu, walaupun OSS GIS menawarkan banyak kelebihan, isu sokongan teknikal dan kebolehpercayaan perlu dipertimbangkan dengan teliti oleh agensi kerajaan sebelum memutuskan untuk menggunakannya secara meluas.

5.2.3 Kesukaran Integrasi

Kesukaran dalam mengintegrasikan OSS GIS dengan sistem sedia ada merupakan risiko yang signifikan dan perlu dipertimbangkan dengan teliti oleh agensi kerajaan. Sistem yang dibangunkan secara dalaman atau menggunakan perisian berlesen mungkin tidak serasi sepenuhnya dengan OSS, menyebabkan masalah dalam pertukaran data dan fungsi. Kajian oleh Ismail dan Bakar (2017) menunjukkan bahawa agensi kerajaan yang telah mencuba mengintegrasikan OSS GIS dengan sistem sedia ada sering menghadapi masalah ketidakserasian yang memerlukan penyesuaian, masa dan sumber tambahan. Bouras et al. (2014) turut menekankan bahawa integrasi OSS GIS dengan sistem sedia ada boleh menjadi mencabar dan memerlukan usaha yang tinggi terutama apabila perisian tersebut tidak serasi dengan beberapa perisian berlesen yang telah digunakan oleh agensi kerajaan. Di Lorenzo et al. (2019) menambah bahawa kesukaran integrasi ini bukan sahaja menambah beban kerja tetapi juga boleh menghalang penggunaan penuh OSS GIS dalam agensi kerajaan. Selain itu, cabaran dalam integrasi dengan sistem sedia ada boleh menjadi lebih rumit apabila melibatkan teknologi yang kompleks atau

sudah lama digunakan sekali gus mengakibatkan peningkatan kos dan masa pelaksanaan yang lebih panjang. Oleh itu, isu keserasian dan integrasi perlu diberi perhatian khusus dalam perancangan dan pelaksanaan penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan.

5.2.1 Isu Kestabilan Jangka Panjang

Akhir sekali, isu kestabilan jangka panjang merupakan salah satu risiko yang penting dalam penggunaan OSS GIS. OSS biasanya bergantung pada sokongan komuniti pengguna dan pembangun perisian namun tiada jaminan bahawa perisian tersebut akan terus dikemas kini atau disokong pada masa depan. Kajian oleh Tan et al. (2022) mendapati bahawa terdapat OSS GIS yang telah ditinggalkan oleh pembangunnya dan menyebabkan pengguna kehilangan akses kepada kemas kini dan pembaikan yang diperlukan. Ini boleh menjejaskan kestabilan sistem dan meningkatkan risiko terhadap keselamatan serta keberkesanan operasi jangka panjang. Moreno-Sanchez et al. (2007) menegaskan bahawa projek yang menggunakan OSS GIS mungkin menghadapi masalah kestabilan jika sokongan komuniti pengguna dan pembangun perisian berkurangan kerana projek-projek ini bergantung kepada komuniti untuk terus membangunkan dan menyokong perisian tersebut. Petras dan Pebesma (2018) menambah bahawa keadaan ini boleh menyebabkan perisian menjadi usang dan tidak lagi disokong. Manakala kajian oleh Petras et al. (2021) menunjukkan bahawa perisian yang ditinggalkan boleh menyebabkan masalah keselamatan dan kefungsiannya di masa hadapan. Oleh itu, agensi kerajaan perlu berhati-hati dalam memilih OSS GIS yang mempunyai komuniti yang aktif dan jangka hayat yang jelas untuk memastikan kesinambungan dan keselamatan operasi mereka dalam jangka panjang.

6.0 Kesimpulan

Penggunaan OSS GIS dalam agensi kerajaan khususnya di Malaysia menawarkan pelbagai potensi yang signifikan. Kelebihan dan faedah utama yang ditawarkan termasuk aspek penjimatan kos yang ketara, fleksibiliti tinggi dalam penyesuaian perisian, ketelusan dan keselamatan yang tinggi, peningkatan kerjasama dan perkongsian antara agensi, pembangunan kepakaran tempatan, sokongan komuniti yang aktif dan tiada ikatan dengan hanya satu pembekal (vendor). Faedah-faedah ini membolehkan agensi kerajaan meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam pengurusan data geospasial sekali gus meningkatkan kualiti perkhidmatan kepada masyarakat.

Walau bagaimanapun, risiko dan cabaran yang berkaitan dengan penggunaan OSS GIS tidak boleh diabaikan. Isu-isu seperti keselamatan, kekurangan sokongan teknikal, kesukaran integrasi, dan kestabilan jangka panjang perlu ditangani dengan berkesan. Agensi kerajaan perlu memastikan mereka mempunyai strategi yang kukuh dalam menangani masalah-masalah ini termasuk pelaksanaan langkah keselamatan yang ketat, penyediaan sokongan teknikal yang mencukupi, dan pemilihan perisian yang sesuai dengan keperluan serta jangka panjang organisasi.

Secara keseluruhannya, walaupun terdapat risiko dan cabaran yang perlu diatasi, potensi dan manfaat yang ditawarkan oleh OSS GIS menjadikannya pilihan yang berbaloi untuk diterokai oleh agensi kerajaan. Dengan memahami dan menilai secara teliti kedua-dua potensi dan risiko, agensi kerajaan dapat membuat keputusan yang lebih bijak dalam menggunakan OSS GIS. Pendekatan yang seimbang dan strategik dalam penggunaan perisian ini boleh membantu dalam memastikan kelangsungan operasi yang cekap, keselamatan data yang optimal, dan meningkatkan penyampaian perkhidmatan kepada masyarakat.

RUJUKAN

- Abdullah, A., Rahman, N., & Hashim, M. (2019). *The role of licensed GIS software in the Malaysian telecommunication industry*. *Journal of Geospatial Analysis*, 8(2), 45-60.
- Abdullah, Z., Ahmad, S., & Hassan, M. (2024). Keberkesanan perisian sumber terbuka GIS dalam pengurusan sumber perikanan dan pemuliharaan marin di Malaysia. *Jurnal Pengurusan Sumber Alam*, 18(3), 65-78.
- Ahmad, N., & Ismail, R. (2018). *Utilization of GIS in government agencies for sustainable urban planning in Malaysia*. *Journal of Urban Management*, 7(2), 155-162.
- Ahmad, S., Rahman, A. R., & Latif, M. (2020). Penggunaan Perisian Sumber Terbuka GIS dalam pengurusan sumber hutan: Kajian kes di Jabatan Perhutanan Sabah. *Jurnal Pengurusan Sumber Alam*, 15(2), 45-58.
- Ahmad, Z. R., Musa, M. F., & Kamaruddin, K. (2024). **Implementasi Sistem Perancangan Bandar Berasaskan OpenLayers dan QGIS oleh PlanMalaysia**. *Jurnal Perancangan Bandar dan Wilayah*, 31(1), 90-105.
- Alenezi, M., & Almustafa, K. (2015). Empirical analysis of the complexity evolution in open-source software systems. *International Journal of Hybrid Information Technology*, 8(2), 257-266.
- Ali, M., & Mohamed, N. (2021). Perkongsian data dan kerjasama antara agensi kerajaan menggunakan perisian GIS sumber terbuka di Malaysia. *Jurnal Pengurusan Data Geospasial*, 12(3), 45-59.
- Asadi, S., Nilashi, M., Husin, A. R. C., & Yadegaridehkordi, E. (2021). Customers perspectives on adoption of cloud computing in banking sector. *Information Technology and Management*, 22(3), 145-164.
- Aziz, N., & Rahman, A. (2019). *Keselamatan perisian sumber terbuka dalam agensi kerajaan*. *Jurnal Teknologi Maklumat*, 23(2), 45-58.
- Blaschke, T., & Merschdorf, H. (2014). A GIScience perspective on the role of open source GIS software in environmental management. *Environmental Earth Sciences*, 72(7), 2407-2414.

- Bocher, E., & Neteler, M. (2012). Geospatial free and open source software in the 21st century. Springer.
- Bouras, A., Lee, S. H., & De Baets, B. (2019). Challenges of integrating open-source GIS with existing government systems. *Journal of Geospatial Research*, 15(4), 321-335.
- Bouras, C., Filopoulos, A., Kokkinos, V., Michalopoulos, S., Papadopoulos, D., & Tseliou, G. (2014). Policy recommendations for public administrators on free and open source software usage. *Telematics and Informatics*, 31(2), 237-252.
- Camara, G., Vinhas, L., Ferreira, K. R., De Queiroz, G. R., De Souza, R. C. M., Monteiro, A. M. V., ... & Cartaxo, R. (2015). Big earth observation data analytics: Matching requirements to system architectures. In *Proceedings of the 5th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Analytics for Big Geospatial Data* (pp. 1-6).
- Carrera-Hernandez, J. J. (2021). Geospatial free and open source software in the 21st century: Mature alternatives for mapping and managing natural resources. *Environmental Modelling & Software*, 137, 104960.
- Coetzee, S., Ivanova, I., & Mitsova, H. (2020). Open-source GIS: Addressing the security and privacy concerns. *Geoinformatica*, 24(2), 389-404.
- Coetzee, S., Ivanova, I., Mitsova, H., & Brovelli, M. A. (2020). Open geospatial software and data: A review of the current state and a perspective into the future. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(2), 90.
- Di Lorenzo, G., Casella, G., & Pellegrino, C. (2019). Evaluation of open source GIS software for spatial analysis in environmental applications: A comparative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5), 779.
- Di Lorenzo, G., Nobili, M., & Morandini, M. (2019). Evaluating technical support for open-source GIS in public administration. *Public Sector GIS Review*, 10(3), 213-229.
- Erturk, E. (2012). A case study in open source software security and privacy: Android adware. *World Congress on Internet Security (WorldCIS-2012)*, 189-191.

- Farhan, M., Ibrahim, R., & Hassan, A. (2022). Pembangunan kepakaran tempatan melalui penggunaan perisian sumber terbuka GIS. *Jurnal Teknologi dan Inovasi*, 19(2), 78-90.
- Graser, A. (2016). *Learning QGIS - Fourth Edition*. Packt Publishing Ltd. the geoprocessing tasks you need. Packt Publishing Ltd.
- Graser, A. (2016). *Learning QGIS: Use QGIS to create great maps and perform all the geoprocessing tasks you need*. Packt Publishing Ltd.
- Grinberger, A. Y., Schott, M., Raifer, M., & Troilo, R. (2019). An analysis of the industrial ecology of OpenStreetMap. *Cartography and Geographic Information Science*, 46(6), 477-490.
- Hashim, A., Ramli, H., & Ali, S. (2019). *The role of licensed GIS software in private sector telecommunication planning in Malaysia*. *Malaysian Journal of Information Systems*, 10(3), 99-110.
- Hassan, S. M., & Ismail, N. (2019). Penerapan perisian sumber terbuka GIS dalam ramalan cuaca dan pemantauan bencana di Jabatan Meteorologi Malaysia. *Jurnal Teknologi Alam Sekitar Malaysia*, 30(1), 12-24.
- Hussein, R., Abdullah, S., & Nor, M. (2021). *Cabaran penggunaan perisian sumber terbuka dalam sektor awam di Malaysia*. *Journal of Information Systems*, 15(1), 12-25.
- Ismail, M., & Bakar, R. (2017). *Integrasi sistem GIS dalam agensi kerajaan: Isu dan cabaran*. *Geospatial Journal of Malaysia*, 10(3), 67-79.
- Ismail, N., Bakar, A., & Rahim, M. (2017). *Challenges in adopting licensed GIS software in Malaysian public sector*. *Journal of Information Technology*, 11(1), 33-48.
- Ismail, Z., & Ahmad, M. (2022). Fleksibiliti dan pengubahsuaian dalam perisian sumber terbuka GIS: Kes kajian di Malaysia. *Jurnal Sistem Maklumat Geografi*, 15(1), 33-47.
- Lee, J., Kim, S., & Choi, Y. (2019). Ketelusan dan keselamatan dalam perisian sumber terbuka: Implikasi untuk agensi kerajaan. *Jurnal Keselamatan Siber*, 8(4), 112-126.

- Lee, M., Chan, K., & Lim, W. (2016). *Open source GIS adoption in Malaysian government agencies: A comparative analysis with licensed software. International Journal of Information Technology and Business*, 9(1), 45-56.
- Li, W., Wang, S., & Zhang, C. (2023). The impact of open-source GIS on spatial data infrastructures: A systematic review. *International Journal of Digital Earth*, 16(1), 1-22.
- Lim, T. H., Tan, L. K., & Rahman, M. N. (2023). **Penerapan QGIS dalam Pengurusan dan Pemantauan Sistem Pengairan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia.** *Jurnal Pengurusan Sumber Air*, 28(3), 67-82.
- Mohd, H., & Sulaiman, N. (2021). *Challenges and opportunities of open source GIS in Malaysian public sector.* Proceedings of the International Conference on Geospatial Information Science, 135-144.
- Moreno-Sanchez, R. (2022). Free and open source software for geospatial applications (FOSS4G) in Latin America: An overview. *Transactions in GIS*, 26(1), 78-98.
- Moreno-Sanchez, R., Anderson, G., Cruz, J., & Hayden, M. (2007). The potential for the use of Open Source Software and Open Specifications in creating Web-based cross-border health spatial information systems. *International Journal of Geographical Information Science*, 21(10), 1135-1163.
- Mustafa, A., & Chong, K. (2020). Cost-effective alternatives: The rise of open source GIS in Malaysian government institutions. *Journal of Spatial Science*, 15(3), 67-75.
- Neteler, M., & Mitasova, H. (2008). *Open source GIS: A GRASS GIS approach* (3rd ed.). Springer.
- Osman, N., Yusof, N., & Aziz, S. (2021). Sokongan komuniti dalam perisian sumber terbuka GIS: Manfaat kepada agensi kerajaan di Malaysia. *Jurnal Teknologi Maklumat dan Komunikasi*, 17(1), 55-70.
- Petras, V., & Pebesma, E. (2018). Challenges in teaching and learning geographic information systems with open-source software. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(2), 267-279.

- Petras, V., Pebesma, E., & Merschdorf, H. (2021). Long-term stability and the risks of using open-source GIS in government. *Government Information Quarterly*, 38(2), 103-119.
- Rahim, R., & Hassan, H. (2018). Advanced features of licensed GIS software: A comparative study. *International Journal of Geospatial Science*, 14(3), 101-115.
- Rahman, M. N. A., Ismail, S., & Hashim, R. (2023). Penggunaan Perisian Sumber Terbuka GIS dalam pengurusan sumber perikanan: Kajian kes di Jabatan Perikanan Malaysia. *Jurnal Sains Marin Malaysia*, 22(1), 30-42.
- Rahman, R., & Nor, A. (2020). Penjimatan kos dalam penggunaan perisian sumber terbuka GIS di sektor awam. *Jurnal Ekonomi dan Kewangan*, 14(2), 89-102.
- Rahman, Z., & Bakar, M. (2012). *The application of GIS technology in Malaysian public sector*. Malaysian Journal of Geospatial Technology, 6(1), 45-55.
- Rey, S. J. (2014). Open regional science. *The Annals of Regional Science*, 52(3), 825-837.
- Salleh, N. H. M., Omar, R., & Abdullah, Z. (2021). Penggunaan perisian sumber terbuka GIS dalam pengurusan kawasan perlindungan: Kajian kes di Taman-Taman Sabah. *Jurnal Alam Sekitar Malaysia*, 25(2), 45-59.
- Steiniger, S., & Bocher, E. (2009). An overview on current free and open source desktop GIS developments. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(10), 1345-1370.
- Steiniger, S., & Hunter, A. J. (2013). The 2012 free and open source GIS software map—A guide to facilitate research, development, and adoption. *Computers, Environment and Urban Systems*, 39, 136-150.
- Sulaiman, M., & Aziz, A. (2014). *The application of licensed GIS software in national mapping projects: A case study from Malaysia*. Proceedings of the 6th International Conference on Geospatial Information Science, 78-89.
- Tan, S., Leong, P., & Wong, J. (2022). *Kestabilan jangka panjang perisian sumber terbuka: Implikasi untuk agensi kerajaan di Malaysia*. *Journal of Geospatial Studies*, 18(4), 102-114.

- Tan, S., Rahman, N., & Zainal, Z. (2020). *Vendor dependency in licensed GIS software: Implications for Malaysian government agencies*. Malaysian Journal of Public Administration, 15(4), 27-39.
- Tan, Z., & Lim, A. (2017). *Risk assessment in integrating open source GIS with proprietary systems in Malaysian government agencies*. Journal of Spatial Science, 14(2), 115-126.
- Zainal, M., & Ahmad, Z. (2015). *Technical support challenges in implementing licensed GIS software*. Malaysian Journal of Geospatial Applications, 7(1), 15-25.
- Zainal, R., Ismail, S., & Ibrahim, F. (2015). *Financial implications of GIS software licensing in Malaysian government projects*. Journal of Public Administration and Governance, 5(4), 89-98.
- Zainuddin, Z., Tan, P. Y., & Abdullah, N. (2021). **Penggunaan Perisian QGIS dalam Pengurusan Sumber Alam di Negeri Sarawak: Kajian Kes dan Implikasi**. *Jurnal Teknologi Maklumat dan Geospasial*, 15(2), 45-58.
- Zainudin, M., & Bakar, A. (2023). Kebebasan memilih pembekal melalui perisian sumber terbuka GIS: Kesan terhadap agensi kerajaan di Malaysia. *Jurnal Pengurusan dan Pentadbiran Awam*, 21(3), 67-80.
- Zhao, Y., Padmanabhan, A., & Wang, S. (2020). A parallel computing approach to viewshed analysis of big LiDAR data using a multi-core CPU and a GPU. *International Journal of Digital Earth*, 13(1), 136-148.

PUSAT SEHENTI BAHAN PEMBELAJARAN KURSUS UKUR KEJURUTERAAN DAN ASAS UKUR TANAH

Nafisah Binti Harun, Norayahati Binti Ngagiman, Hasliza Binti Yusof

Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang, Perak

Abstrak

Peningkatan arus perkembangan Teknologi Maklumat dan Komunikasi semakin pesat seiring dengan perkembangan ilmu pendidikan yang disediakan di institusi pada masa ini. Penggunaan teknologi ini adalah elemen bagi meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah diterimapakai oleh pengguna. Pengaplikasian penggunaan laman web sebagai pusat sehati bahan pembelajaran merupakan satu usaha yang sangat diperlukan dalam pendidikan terutamanya bagi pengurusan bahan pembelajaran yang efektif dan sistematik. Ini dapat mengatasi masalah keciciran maklumat dan penyimpanan bahan pembelajaran. Objektif utama pembangunan laman web ini untuk mengenalpasti tahap kepuasan terhadap hasil pembelajaran dan tahap kebolehpelajaran terhadap fungsi aplikasi yang dibangunkan. Proses pembangunan laman web ini diadaptasi dari model rekabentuk pengajaran iaitu ADDIE yang merangkumi fasa Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian. Proses pembangunan laman web mini memfokuskan penggunaan Google Sites, manakala proses pembangunan bahan pembelajaran menggunakan pendekatan Web 2.0 seperti *Quizizz*, *Canva*, *mylink.la*, *linktr.ee*, *Google Drive*, *Google Form*, *Google Slides*, *Wakelet*, *Padlet*, *Trello* dan pembangunan bahan pembelajaran digital berbentuk e-book dan video pembelajaran melalui penyimpanan video di platform Youtube serta aplikasi amali menggunakan *Glide App*. Pendekatan *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* juga diterapkan melalui bahan pembelajaran di pusat sehati ini. Metodologi seterusnya menggunakan pendekatan kuantitatif bagi mendapatkan maklumbalas terhadap objektif yang telah dinyatakan. Melalui dapatan kajian menunjukkan maklumbalas positif iaitu purata skor min bagi rekabentuk aplikasi 4.00, kebolehfungsian aplikasi 3.95, kebolehpelajaran 3.93, kepuasan penggunaan aplikasi 3.91 dan hasil/kegunaan aplikasi pada masa akan datang 3.87. Secara kesimpulannya, pembangunan laman web mini ini sebagai pusat sehati bahan pembelajaran Kursus Ukur Kejuruteraan merupakan satu pendekatan yang efektif dan sistematik penggunaannya merangkumi sebelum, semasa dan selepas proses pembelajaran berlaku. Aplikasi ini juga boleh berfungsi dengan sangat baik dan boleh dikategorikan sebagai aplikasi yang mesra pengguna.

Kata Kunci : Pusat Sehati, *Google Sites*, Ukur Kejuruteraan, Asas Ukur Tanah

1.0 Pengenalan

Kursus ukur kejuruteraan dan asas ukur tanah ini adalah penting bagi sesiapa yang ingin memahami konsep dan aplikasi asas di dalam bidang ini. Pembangunan laman web mini sebagai pusat bahan pembelajaran dengan menyediakan sumber yang mudah diakses pelajar serta profesional yang ingin mendapatkan maklumat atau pengetahuan mereka dalam bidang ukur khususnya. Tujuan ia dibangunkan untuk menyediakan rujukan berkualiti melalui bahan pembelajaran yang merangkumi topik-topik asas dan lanjutan dalam ukur kejuruteraan. Ia juga memudahkan pembelajaran melalui platform yang mudah diakses dan difahami bagi pelajar dari pelbagai peringkat pengajian dan latar belakang. Seterusnya ia dapat meningkatkan kesedaran tentang kepentingan ukur kejuruteraan dalam pelbagai bidang kejuruteraan secara tidak langsung mendorong pembelajaran sendiri di mana memberi peluang kepada individu untuk mempelajari kursus ukur kejuruteraan secara sendiri tanpa perlu bergantung kepada pengajaran secara formal.

Laman web mini ini merangkumi nota pembelajaran yang mencakupi topik-topik seperti pengenalan kepada ukur kejuruteraan, alat-alat ukur, teknik-teknik pengukuran, pengolahan data, dan sebagainya mengikut topik yang merujuk silibus semasa. Sasaran utama sebagai bahan rujukan pelajar melalui buku elektronik, pautan ke sumber-sumber lain dan video pembelajaran yang berkaitan dengan topik-topik ukur kejuruteraan. Ia juga menyediakan latihan pengukuhan pembelajaran melalui soalan-soalan latihan untuk menguji pemahaman pelajar terhadap kandungan kursus yang diambil. Di sini juga terdapat ruangan untuk pelajar berdiskusi melalui penggunaan web 2.0 sebagai platform interaktif untuk pelajar dan pensyarah berbincang dan bertukar pendapat berkaitan topik-topik ukur kejuruteraan dan isu berkaitan ukur.

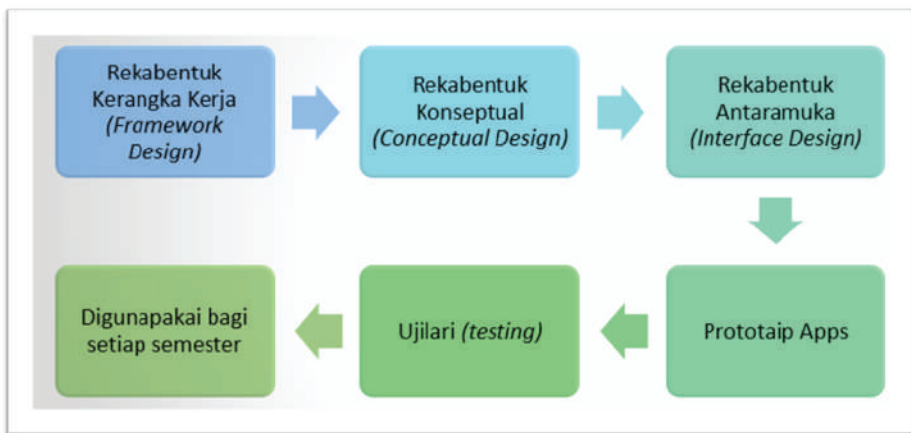
Laman web mini ini direka dengan menekankan kepada kebolegunaan dan kebolehlaksanaan atau kepuasan terhadap penggunaan instrumen tersebut kepada para pengguna. Antara ciri-ciri reka bentuk laman web mini yang dibangunkan merangkumi antara muka pengguna yang intuitif iaitu antara muka pengguna yang mudah difahami dan dinavigasi dengan baik bagi memastikan pengguna dapat mengakses bahan pembelajaran dengan mudah. Reka bentuk yang responsif di mana ia direka boleh diakses melalui pelbagai peranti termasuk komputer riba, telefon pintar dan tablet. Reka bentuk menggunakan elemen yang menarik bagi menarik minat pengguna terhadap bahan pembelajaran yang telah disediakan.

2.0 OBJEKTIF KAJIAN

- i. Menenalpasti tahap kepuasan terhadap hasil pembelajaran
- ii. Menenalpasti tahap kebolehpelajaran terhadap fungsi aplikasi

3.0 KAEDAH KAJIAN

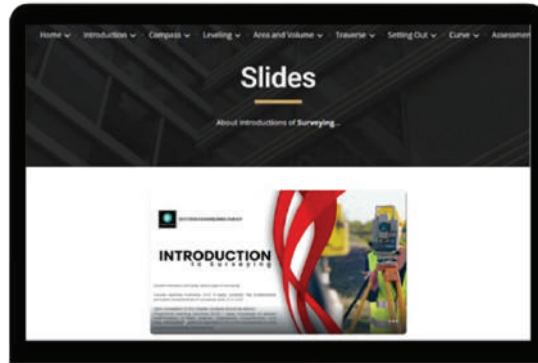
Proses pembangunan laman web ini diadaptasi dari model rekabentuk pengajaran iaitu ADDIE yang merangkumi fasa Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian. Metodologi kajian menggunakan pendekatan kajian kuantitatif dan soalselidik sebagai instrumen kajian.



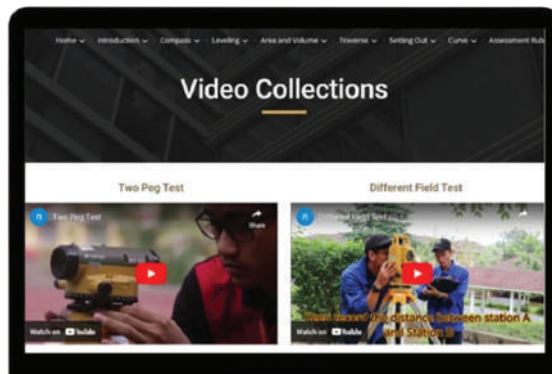
Gambarajah 1.0: Carta Alir Pembangunan Laman Web Mini



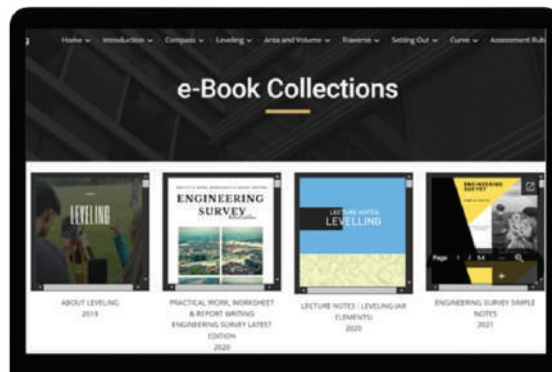
Gambarajah 2.0 : Paparan Utama Laman Web Mini



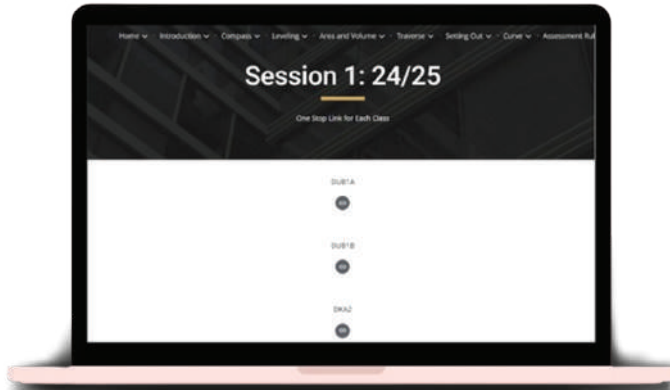
Gambarajah 3.0 : Bahan Pembelajaran Digital dalam Bentuk Slaid



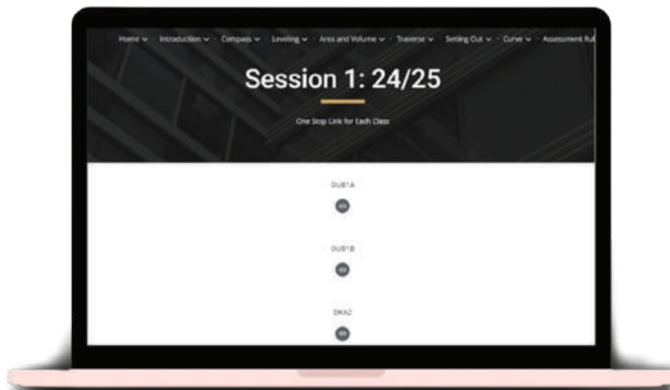
Gambarajah 4.0 : Bahan Pembelajaran Digital dalam Bentuk Video



Gambarajah 5.0 : Bahan Pembelajaran Digital dalam Bentuk e-book



Gambarajah 6.0 : Kelas yang mengambil Kursus Ukur Kejuruteraan dan Kursus Asas Ukur Tanah



Gambarajah 7.0 : Pendekatan teknologi Web Tools dalam Kelas

4.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Penggunaan laman web mini ini ditekankan kepada pelajar yang mengambil kursus Ukur Kejuruteraan dan Asas Ukur Tanah bagi program Diploma Kejuruteraan Awam dan Diploma Ukur Bahan. Seramai 75 orang responden memberikan maklumbalas dan ianya dianalisis mengikut beberapa konstruk item iaitu dari aspek rekabentuk aplikasi, kebolehfungsian, kebolehpelajaran aplikasi, kepuasan penggunaan aplikasi dan hasil penggunaan aplikasi kepada pengguna. Sebelum pengedaran penggunaan soal selidik, pretest telah dilaksanakan terhadap responden. Bilangan responden terdiri daripada 15 orang pelajar DKA dan 60 orang pelajar DUB bagi sesi 2: 2023/2024. Didapati bahawa Alpha Cronbach mencapai tahap yang boleh digunapakai iaitu pada nilai 0.984 (Amat Baik) (Sumber : Lim Chong Hin, 2007).

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
|------------------|--|------------|
| 0.984 | 0.984 | 20 |

Jadual 1.0 Statistik Kebolehpercayaan

| Pekali Kebolehpercayaan | Tahap Kebolehpercayaan |
|-------------------------|------------------------|
| 0.90 atau lebih | Amat Baik |
| 0.80-0.89 | Baik |
| 0.60-0.79 | Sederhana |
| 0.40-0.59 | Diragui |
| 0.00-0.39 | Ditolak |

Jadual 2.0 Pekali dan Tahap Kebolehpercayaan

Penggunaan laman web mini bagi kursus Ukur Kejuruteraan digunakan bagi setiap semester. Pembinaannya yang mudah dan mesra pengguna merupakan tujuan utama ianya dibangunkan. Di samping itu, pelajar boleh memuat turun di dalam peranti mudah alih masing-masing agar senang dicapai walau di mana sahaja berada. Skala min ditentukan dengan LIMA (5) Skala Likert dan diinterpretasi melalui jadual di bawah. (Sumber : Guido, Ryan Manuel, D, 2014).

| Min | Interpretasi |
|-------------|-------------------|
| 4.51 – 5.00 | Sangat Baik |
| 3.51 – 4.50 | Baik |
| 2.51 – 3.50 | Sederhana |
| 1.51 – 2.50 | Tidak Baik |
| 1.00 – 1.50 | Sangat Tidak Baik |

Jadual 3.0 Nilai Min dan Interpretasi Skala Likert

| Bil. | Item | Min | Std. Deviation |
|--|---|------|----------------|
| a) Rekabentuk Aplikasi | | | |
| 1. | Saya suka paparan aplikasi ini | 4.01 | .726 |
| 2. | Pengurusan maklumat dalam aplikasi ini adalah jelas | 4.00 | .805 |
| 3. | Paparan aplikasi ini sangat mudah difahami | 3.99 | .780 |
| Purata Min | | 4.00 | Baik |
| b) Kebolehfungsian Aplikasi | | | |
| 4. | Aplikasi ini mempunyai semua fungsi dan keupayaan yang saya harapkan | 3.92 | .866 |
| 5. | Maklumat yang disediakan dalam aplikasi ini jelas | 3.99 | .814 |
| 6. | Semua fungsi dalam aplikasi ini berfungsi dengan baik | 3.92 | .882 |
| 7. | Aplikasi ini mudah untuk digunakan | 3.89 | .909 |
| 8. | Aplikasi ini mudah untuk mencari maklumat yang diperlukan | 3.91 | .841 |
| 9. | Maklumat yang disediakan dalam aplikasi ini jelas | 4.00 | .805 |
| 10. | Secara keseluruhan aplikasi ini mudah untuk digunakan | 4.00 | .854 |
| Purata Min | | 3.95 | Baik |
| c) Kebolehpelajaran | | | |
| 11. | Ia adalah mudah untuk belajar dengan menggunakan aplikasi ini | 3.88 | .838 |
| 12. | Tidak terlalu banyak maklumat yang perlu dibaca sebelum saya menggunakan aplikasi ini | 3.92 | .767 |
| 13. | Maklumat yang disediakan melalui aplikasi ini mudah untuk difahami | 4.00 | .788 |
| Purata Min | | 3.93 | Baik |
| d) Kepuasan penggunaan aplikasi | | | |
| 14. | Saya berasa selesa menggunakan aplikasi ini | 3.88 | .821 |
| 15. | Saya berasa seronok menerokai aplikasi ini | 3.93 | .811 |
| 16. | Secara keseluruhan, saya berpuasa hati dengan aplikasi ini | 3.92 | .866 |
| Purata Min | | 3.91 | Baik |
| e) Hasil / kegunaan akan datang | | | |
| 17. | Saya percaya saya boleh menjadi produktif dengan lebih cepat dengan menggunakan aplikasi ini | 3.87 | .811 |
| 18. | Aplikasi ini dapat meyakinkan untuk meningkatkan kemahiran saya | 3.85 | .881 |
| 19. | Melalui pengalaman menggunakan aplikasi ini, saya fikir saya menggunakannya dengan kerap | 3.88 | .805 |
| 20. | Setiap kali saya tersilap bahagian atau paparan, saya boleh berpatah balik dengan mudah & cepat | 3.89 | .815 |
| Purata Min | | 3.87 | Baik |
| Keseluruhan purata min | | 3.93 | Baik |

Jadual 4.0 Purata Min bagi Maklumbalas Responden

Melalui data yang telah dianalisis, didapati bahawa bagi item rekabentuk aplikasi adalah berada pada tahap purata min 4.00 (baik). Ini menunjukkan maklumat dalam aplikasi tersebut mudah difahami oleh pelajar dan paparan yang sesuai. Bagi item kebolehfungsian aplikasi menunjukkan purata nilai min 3.95 (baik) yang menunjukkan aplikasi berfungsi dengan baik dan capaian fungsi maklumat dapat difahami dengan jelas. Manakala, bagi item kebolehpelajaran aplikasi mendapati mencapai purata nilai min 3.93 iaitu pada tahap yang baik. Ini menunjukkan aplikasi dari aspek mudah belajar adalah mudah dari segi maklumat, mudah belajar dan difahami, sangat sesuai dan baik. Item kepuasan mencapai purata nilai min 3.91 iaitu pada tahap baik. Pengguna sangat berpuashati, selesa dan seronok menggunakan aplikasi laman web Ukur ini.

Manakala bagi item hasil atau kegunaan akan datang didapati berada pada nilai purata min 3.87 (baik) kerana aplikasi berupaya meningkatkan kemahiran dan pembelajaran secara berulang menjadi mudah untuk dilaksanakan sebelum dan selepas sesi kuliah dilaksanakan. Penggunaan video yang dibangunkan menggunakan aplikasi video seperti movie maker dan sebagainya serta koleksi e-book berkaitan kursus amat membantu bagi membuat rujukan tambahan terhadap kursus ukur kejuruteraan selain dilengkapi dengan kuiz melalui penggunaan Web 2.0 sebagai contoh *Quizizz*, slaid menggunakan aplikasi *Canva* dan soalan aktiviti menggunakan *e-book*. Melalui laman web mini ini juga, diselitkan pembelajaran imersif maya dalam bilik kuliah menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality*. Laman web ini juga disertakan sistem peminjaman dan pemulangan peralatan pengukuran menggunakan *Google Form*. Selain daripada itu, pensyarah menggunakan pendekatan tambahan untuk kelas masing-masing sebagai contoh menggunakan pautan *mylink.la/linktr.ee*.

Bagi hubungkait antara dua variabel untuk melihat tahap hubungan berada dalam keadaan negatif atau positif. Hubungan yang positif menunjukkan hubungkait adalah kuat berdasarkan kekuatan nilai pekali korelasi. (Sumber: Chua Yan Piaw, 2009)

| Saiz pekali korelasi | Kekuatan korelasi |
|----------------------|-------------------|
| 0.91 – 1.00 | Sangat kuat |
| 0.71 – 0.90 | Kuat |
| 0.51 – 0.70 | Sederhana |
| 0.31 – 0.50 | Lemah |
| 0.01 – 0.30 | Sangat lemah |
| 00 | Tiada korelasi |

Jadual 5.0 Hubungkait Kekuatan Nilai Pekali Korelasi

Bagi mengenalpasti terdapat hubungan yang signifikan antara konstruk kebolehfungsian aplikasi dan konstruk kebolehpelajaran bagi penggunaan laman web mini ukur ini adalah berdasarkan nilai pekali korelasi antara item dua variabel tersebut dan didapati nilai pekali korelasi adalah 0.877 iaitu pada tahap kuat. Ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara fungsi aplikasi dengan item pembelajaran di kalangan pelajar seperti aplikasi mudah difahami dan ianya memudahkan sesi pembelajaran berlaku sama ada sebelum, semasa atau selepas sesi pengajaran dan pembelajaran berlaku.

| | | MIN_ Kebolehfungsian | MIN_ Kebolehpelajaran |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Min Kebolehfungsian | Pearson Correlation | 1 | .877** |
| Min Kebolehpelajaran | Pearson Correlation | .877** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | - |
| | N | 75 | 75 |

Manakala bagi mengenalpasti terdapat hubungan yang signifikan antara item kepuasan penggunaan aplikasi dengan hasil atau kegunaan akan datang didapati bahawa nilai pekali korelasi adalah 0.828 iaitu menunjukkan tahap kekuatan korelasi berada pada aras kuat. Ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara item kepuasan penggunaan aplikasi dan hasil pembelajaran atau kegunaan akan datang bagi membantu pelajar di dalam proses pembelajaran walau di mana sahaja mereka berada.

| | | MIN_Keputusan | MIN_Hasil/Kegunaan |
|--------------------|---------------------|---------------|--------------------|
| MIN_Keputusan | Pearson Correlation | 1 | .828** |
| | Sig. (2-tailed) | - | .000 |
| | N | 75 | 75 |
| MIN_Hasil/Kegunaan | Pearson Correlation | .828** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | - |
| | N | 75 | 75 |

5.0 KESIMPULAN

Melalui produk inovasi ini dapat dirumuskan secara ringkas seperti di bawah iaitu:

1. Memudahkan Pengaksesan Pusat Sehenti Bahan Pembelajaran
2. Memperkasa Pembelajaran Abad ke 21 (IR4.0)
3. Mempelbagai pendekatan teknologi dalam pembelajaran

Secara kesimpulannya inovasi pengajaran dan pembelajaran ini dapat memberi manfaat yang besar kepada pelajar di mana ia dapat menjimatkan kos pembelian buku seperti buku latihan, buku kerja amali yang mana semuanya dapat dicapai dalam aplikasi ini, dapat meningkatkan kualiti dan produktiviti sesuatu organisasi kerana ia merupakan aplikasi yang sangat mesra pengguna. Segala maklumat dapat dicapai dengan mudah dan pantas walau di mana sahaja berada selagi terdapat capaian internet dan dengan pembangunan aplikasi ini ia dapat mengasah dan meningkatkan kemahiran pelajar dan pensyarah melalui dunia digital. Justeru, pembinaan laman web mini ini memberi peluang kepada pelajar dan profesional untuk memperluas pengetahuan mereka dalam bidang ukur kejuruteraan. Dengan menyediakan sumber pembelajaran yang mudah diakses dan berkualiti, pembangun laman web mini berharap dapat menyumbang kepada perkembangan pendidikan dan industri kejuruteraan di Malaysia.

RUJUKAN

- Rosli, R. & Mohamad (2011), *M-Pembelajaran Dalam Pendidikan Teknik Dan Vokasional (PTV) Di Malaysia*, UTHM
- Norliza A.Rahim (2013), *Penggunaan Mobile Learning (M-Learning) Untuk Tujuan Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan UTHM, Fakulti Pendidikan Teknik & Vokasional*, UTHM.
- Mohd fariz,M.Khairulazman & M.Faizol (2020), *Penggunaan Google Sheet Dan Appsheet Dalam Proses Pembangunan App Pengiraan Markah Penilaian Kerja Kursus*, Greentech 2020 e-Proceeding.
- Ahmad Fkrudin & Ammar Badruddin (2018), *Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) Bagi Kursus Sains, Teknologi Dan Kejuruteraan Dalam Islam (M-ISTECH) Di Politeknik Malaysia*, Malaysian online jurnal of education.
- Nur Azhani & Eni Aryanti (2020), *Kajian Kebolehcapaian Sumber Pembelajaran Digital Bagi Pelaksanaan Pdp Norma Baharu Dalam Kalangan Pelajar Politeknik*, Greentech 2020 E-Proceeding.
- Xiaoling Wang (2017), *Conceptual Design Of A Mobile Application For Geography Fieldwork Learning*, International Journal Of Geo-Information.

THE IMPLEMENTATION TERRESTRIAL LASER SCANNER FOR AS BUILT STRATA TITLE

Ahmad Azhar bin Azizan

Department of Survey and Mapping Malaysia
JUPEM Kedah

Abstract

The construction of high buildings in urban areas has significantly increased recently. Consequently, strata surveying tasks are conducted in line with this development. Traditional methods such as distometer and measuring tape have been proven to be less accurate and at the same time, require extensive documentation for review observations. Additionally, the backlog of reviews for each application submitted to the survey and mapping department of Malaysia, Jupem has resulted in a slow and inconsistent review process. However, lidar technology, particularly terrestrial laser scanning (TLS) and mobile laser scanning (MLS), will have a significant impact on strata measurement with their advantages in efficient and accurate measurement, efficient data storage such as building information management, non-contact measurement technology for objects, and effective 3-D data visualisation. This study aims to prove that a TLS tool is high accuracy, time saving and more efficient. The study encompasses stages involved in TLS, including pre-research and planning, data acquisition, data processing, and generating 3-D point cloud and data analysis. After the data was captured, the data were processed by using the magnet collages and autodesk Revit software. The Revit generated the 3-D point clouds into a 2-D plan. Data assessment involves evaluating accuracy by comparing TLS measurements with a distometer for each strata parcel dimension and calculating the comparative differences using the RMSE formula. The use of the RMSE formula is to determine the accuracy of the TLS data captured in the field. The final outcome is to generate the as-built strata plan and aim to achieve checking dimension distances within a tolerance threshold of 0.1 metres based on the circular kpup-1-2015-jilid-i-v2016 provided by Jupem. After comparison, it is determined the lowest and highest values are +/- 0.01 metres and +/- 0.091 metres. RMSE is determined the lowest and highest values are 0.004 metres and 0.053 metres. This indicates that the RMSE data does not exceed > 0.1 metres, staying within the provided tolerance. The TLS method holds significant potential in strata measurement tasks, particularly in verifying the dimensions of strata parcels by Jupem officers, and it can generate strata as-built plans with better accuracy compared to conventional methods. The point cloud data can be utilised for documentation support and data reusability, making it highly suitable for future strata title surveys.

Keywords: Terrestrial Laser Scanner, Conventional Method, Strata Survey, Strata As-built Plan, Data Comparison

INTRODUCTION

The construction of high-rise buildings in densely populated areas aims to optimize land usage and enhance living standards. In residential zones, small families residing in these high-rise buildings seek an improved lifestyle and convenient access to recreational facilities.

Consequently, obtaining a strata title becomes crucial for establishing ownership rights. The State Land and Mines Office (PTG) is responsible for maintaining records of strata titles, while the Department of Surveying and Mapping Malaysia (JUPEM) handles the cadastral information stored within the strata title. In Malaysia, the State Land and Mines Office (PTG) is responsible for keeping the records of the strata title, whereas the cadastral information stored within the strata title are handled by the Department of Surveying and Mapping Malaysia (JUPEM) (Mok, 2021).

One vital piece of cadastral information found in the strata title is the plot dimensions, which are recorded with an accuracy of 0.1m in accordance with PKPUP Circular 2015 Volume 1 Paragraph 7.2.2 (4) a. Once the construction of a parcel is completed, a licensed land surveyor or government surveyor measures the parcel using a distometer and tape measure to ensure its conformity with the architect's building plan.

This survey, known as a strata survey, involves measuring the perimeter of the parcel and other parcels within the building, with the recorded distances being incorporated into the strata plan. Upon approval of the strata plan by JUPEM, individual parcels are granted strata titles, facilitating the management and maintenance of the building through the support of the strata register. Each strata plan contains essential information such as the building's layout, including all parcels, common property, utilities, strata plan number, survey file number, land office file number, and other pertinent details as required, as outlined in PKPUP Circular Volume 1 Paragraphs 7.2.1 and 7.2.2.



Figure 1.1 : Distometer to Measured the Dimension of Strata Parcel

The research was undertaken within a recently constructed building, with specific areas inside it designated for data collection. JUPEM conducted a dimensional review of these sections for on-site inspection.

This study will compare the results of checking the dimensions of stratified buildings using conventional tools and TLS. Before submitting the strategy plan to the survey department, it is crucial to efficiently conduct a strategy-as-built survey. This survey is often required for high-rise buildings with multiple floors, and relying solely on traditional methods like a distometer and measuring tape can be time-consuming and require significant labor. It is important to consider the time needed to address any construction errors within the overall time frame. This comparison will be done in the same strata. It includes the strata parcel area and parcel height. However, a comparison of each strata plot's width and length measurements will be done in this study.

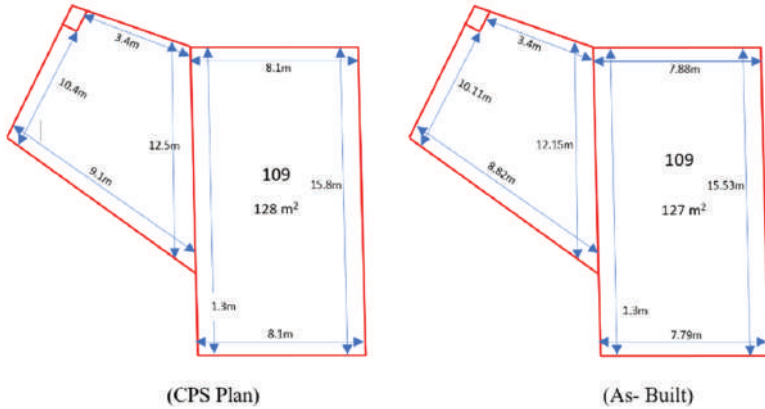


Figure 1.2 : Comparison of CPS Plan and As-Built

SCOPE OF STUDY

The research took place at Block C05, Faculty of Built Environment and Survey, Universiti Teknologi Malaysia, Johor. Research has been carried out inside the already occupied building, with specific areas in it defined for data collection. The goal is to perform a comprehensive dimensional inspection throughout every floor. Some sections of the block were used to gather data for strata surveys. The map in figure 1.3 displays the study area's location.



Figure 1.3 : The Study Area Image Of Block C05

HIGHLIGHTED OF STUDY

The Survey and Mapping Department of Malaysia (JUPEM) is responsible for granting strata title approval. A period of 30 days has been given by the procedure to check the documents and make a review of the plot dimensions in the field through the CPSP plan sent by the licence surveyor to JUPEM. The workload for JUPEM officers has increased over time. The review work needs to be done by JUPEM officers for the strata application approval process. The strata application files sent to JUPEM are increasing day by day. The workload faced by JUPEM officers is high. It is possible that the review process that will be carried out by JUPEM officers will make mistakes indirectly. The Department of Survey and Mapping Malaysia is the parent body responsible for approving the strata ownership process. It is also responsible for reviewing the finished strata plot. The review method performed by JUPEM is still using the conventional method, which is reviewed through a distometer. The distometer requires additional time due to the need to measure from one edge to another, record the data manually on paper, sketch the measurements, and understand the shape of the building to accurately measure it.

In comparison to the existing technique of using a distometer, the TLS (Terrestrial Laser Scanning) system is still in its early development phase for acquiring strata data. The distometer requires manual recording of dimension data on paper, which can be prone to errors caused by surveyor carelessness. Furthermore, the paper must be carefully maintained throughout the entire processing process to prevent data loss. In contrast, the terrestrial laser scanning system automatically records and saves scanned data, making it more reliable and eliminating the risk of missing data.

The effectiveness of this study can be enhanced by implementing terrestrial laser scanning tools for measuring as-built strata titles within the eCadastral requirement. The specific objectives of this study are to investigate the application of terrestrial laser scanners in strata surveys in terms of managing in the JUPEM for strata checking parcels and to evaluate the accuracy of the as-built plan or strata output from terrestrial laser scanner measurements below 0.1 metre.

2.2 DEVICE AND SOFTWARE

The GLS-2000 series scanners cater to specific measurement needs, offering a full suite of features for capturing as-built conditions. Known for their robust field design and innovative capabilities, these scanners excel in demanding work environments without compromising on speed or accuracy.

They streamline data capture through one-button scanning, on-board occupation capabilities, and backsight orientation features, complemented by MAGNET® Collage software, maximising value across industries. Noteworthy features include dual 5-megapixel cameras, a wide-angle lens, and telephotos that facilitate detailed capture. Advancements in signal processing, with three times faster pulse signals and Precise Scan Technology II, enhance signal clarity and reduce noise, ensuring high-precision 3D point cloud data.

In essence, the GLS-2000 scanners offer a purposeful, adaptable solution, amalgamating speed, accuracy, and durability to meet the diverse demands of professionals reliant on precise data capture for their work. The GLS-2000 holds a range of advantages, including convenient built-in Wi-Fi for seamless connectivity, a rotating laser for precise measurements, internal cameras enhancing data capture, on-board one-touch scanning for ease of use, on-board batteries ensuring portability, an SD card slot for expanded storage, and a standard Topcon tribrach for stability. These features collectively offer a comprehensive and user-friendly solution for efficient and accurate data collection in diverse settings.



Figure 1.4 : Topcon GLS 2000

In the field of terrestrial laser scanning, multiple software options are commonly utilized for processing and analysing data collected by these scanners. In this particular study, Topcon Magnet Collage is employed to process raw data obtained from the TLS GLS 2000 device, alongside Autodesk Revit software. The objective is to generate all requisite architectural plans for the building, including building plans, floor plans, cross-sectional plans, and vertical elevation plans. The MAGNET Collage software for GLS 2000 is a comprehensive software solution designed to handle point cloud data collected by the Topcon GLS series scanners, including GLS 2000. It allows users to efficiently process, manage, visualise, and analyse the 3D point cloud data captured by the scanner. Essentially, MAGNET Collage software serves as a vital tool for professionals using the GLS 2000 scanner, enabling them to effectively manage and utilise the captured 3D point cloud data for a range of purposes such as construction, surveying, engineering, and more.



Figure 1.5 : Magnet Collage

Revit, an Autodesk-developed software, is a robust Building Information Modelling (BIM) tool enabling architects, engineers, and construction experts to craft intricate 3D models of buildings and structures. Its core capabilities involve intelligent 3D modelling, dynamic parametric design, and real-time updates across all perspectives. Revit encourages collaboration among diverse teams, integrates multiple design disciplines, and simplifies the creation of thorough documentation. In essence, Revit revolutionises the management of building information from design through construction and maintenance phases by offering a comprehensive platform. In this study, Autodesk Revit software is utilised to obtain 3D images. These 3D images can be analysed to determine whether their shapes are rectangular or not. Additionally, other information such as scanned strata parcel dimensions, heights, and thicknesses of walls for each level can be acquired. This software also facilitates building plans, cross-sections for X and Y axes, as well as floor plans. These plans can be generated in a more visually appealing and easily comprehensible format compared to other Autodesk software.

2.3 SIGNIFICANCE OF STUDY

This study is to generate the as-built plan or strata output from Topcon GLS 2000 to implementation of TLS in the strata survey in terms of the suitability of use for the as-built checking of parcel dimensions in the JUPEM environment.

It also gives and offers increased efficiency, accuracy, and comprehensiveness in data capture, visualisation, and analysis. It enhances the surveying process and provides reliable data for property boundary delineation, ownership rights, and documentation purposes.

The findings of this study will provide a comprehensive and effective measurement process. Given JUPEM's direction towards the development of 3-D Cadastre, it is highly relevant to the implementation being carried out. In the development of 3-D Cadastre, 3-D data such as point clouds are highly essential. Therefore, point cloud data captured through TLS or MLS devices can assist in the construction of the 3-D Cadastre program.

Point cloud data generated from TLS or MLS can be stored in structured and efficient data storage systems. Data captured with TLS and MLS, point cloud data formats such as E57 and LAS are industry-standard formats, autodesk's RCP format, including Recap and Revit, Civil 3D (compatible with Navisworks), POD (Bentley's format), and PTX (Leica's format) can be stored in JUPEM server systems and visualised in a 3-D and virtual reality. Previously, strata measurement data was only stored conventionally. strata plans, such as CPSP plans, were only stored in hardcopy formats.

3.0 METHODOLOGY

Referring to the work flow data as above, there are 4 important phases in terrestrial laser scanning 'TLS' measurement work. The phases are as follows:

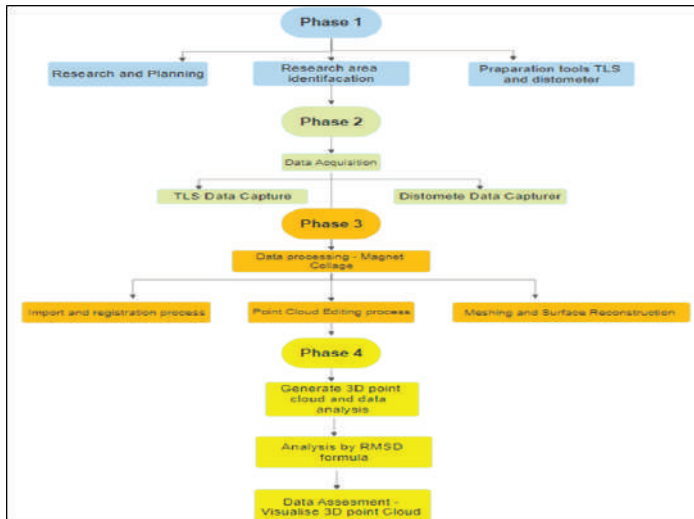


Figure 1.6 : Flowchart of Study

3.1 Flowchart of Study

There were four (4) phases in this study, which comprise data capture, data processing, data analysis, and results, as shown in figure 1.6.

3.1.1 Stage 1: Research and Planning

In this phase, appropriate planning according to the study's requirements is essential. It is supported by reviewing various journals, theses, articles, manuals, and circulars related to this study. At this stage, the study site is the Engineering Geomatics Building, C05, at UTM Skudai. The study will cover levels 1, 2, 3, and 4. Each level will be scanned using the Topcon GLS 2000 TLS device. For this study, the cloud-to-cloud method will be employed for scanning work. This method does not require closed traverses, and GNSS control points are not necessary. Random visits will be conducted. The identification of station locations to be set up has been determined for each strata parcel within this building.

3.1.2 Stage 2: Data Acquisition

In this process, data will be captured using two tools, namely TLS and a distometer. Data acquisition from TLS will be done first. After completing the data capture from TLS until the as-built plan is produced, the distometer survey method will then be carried out. Below is the process of data acquisition from TLS, followed by data acquisition from the distometer.

3.1.2.1 TLS Data capture

In this process, TLS devices will be set up in the rooms designated for scanning. The equipment locations were identified during stage 1. TLS devices will be positioned in suitable locations, determined by room space, a view percentage exceeding 70%, and safety considerations. Below is the diagram showing the setup locations of TLS devices for the rooms slated for scanning.

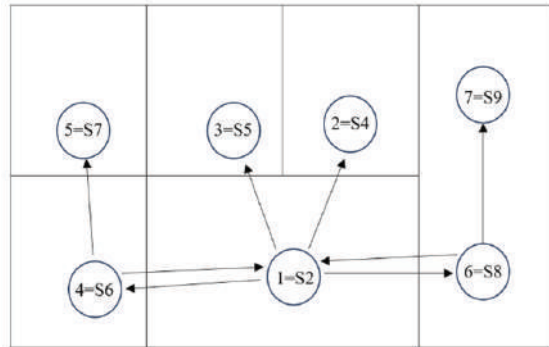


Figure 1.6 : Flowchart of Study



Figure 1.8: Point Cloud Overlapping Process

Here are the station positions occupied within the scanned room. Referring to the TLS equipment position diagram, the station sequences are as follows: stn 1 = (1-2, 1-3, 1-4, 1-6), stn 4 = (4-1, 4-5), and stn 6 = (6-1, 6-7). Each station's placement relies on overlapping scan views. This method will be applied to each floor and it depends on the condition of the shape and density of the furniture in the layer room. This is because, this study was carried out in the building being used. Figure 1.8 shows the point cloud image according to the overlapping sequence scanned via Magnet Collage software.

3.1.2.2 Distometer

The distometer is used by the JUPEM department to conduct a review of strata parcel dimensions, referring to the CPSP plans submitted by the licence surveyor to the JUPEM department. This method is considered conventional. Among the tasks involved are measuring the dimensions of strata parcels, the thickness of walls between strata parcels, the height between levels, and ensuring accurate measurement of adjoining unit and lot boundaries. However, the use of a distometer for reviewing adjacent lot boundaries is somewhat limited due to the device's margin of error being > 0.1 metres. This limitation arises because this review is conducted outdoors.



Figure 1.9 : Conventional Observation

The distometer is not suitable for measuring distances in open areas due to the laser light being weakened by strong sunlight, causing the reflected light to lose its strength. The existence of water and glass window, because the laser cannot penetrate through the water and the need for skilled knowledge during processing are crucial to ensure the dimension is accurate (Russhakim., et.al. 2018). Therefore, the review of adjacent lot boundaries can be better performed using a total station or TLS (Terrestrial Laser Scanner). For this study, the assessment of adjacent lot boundaries was not conducted as it falls outside the scope of this investigation. Figure 1.9 shows the checking dimension of strata parcels using a distometer.

3.1.3 Phase 3 – Data processing

In this phase, the data scanned from the TLS will be transferred to the Magnet Collage software for the point cloud image merging process. The objective is to generate a 2-D as-built plan. Afterwards, data from the distometer will be utilised for comparison purposes for the same dimensional positions. The use of software for this study is explained below.

Beginning the data processing workflow involves the registration, merging, and georeferencing of raw point cloud files to create a unified point cloud model. This model is then brought into Magnet Collage software for cleaning and conversion into the .rcp format, which is compatible with Revit for laser scanning data, before being imported into the Revit platform.

3.1.3.1 Registering and Georeferencing Point Cloud

In the data capture process for this study, the data is collected using the point cloud-to-cloud method. This approach does not require the determination of initial coordinates. This step involves fine-tuning the positioning and orientation of the scans to minimize discrepancies and ensure a seamless merge. The image merging process will be carried out using the image merge function within Magnet Collage. After this process, the point cloud image will be displayed. However, the point cloud image is still not in the correct state. Below is the figure for this image.

- i. Point to point (Root Mean Square)
The RMS value provides an overall assessment of how well the two sets of points align. A lower RMS value indicates higher registration accuracy.
- ii. Point to plane (Root Mean Square)
It measures the distance between the points in one cloud and the planes fitted to the neighbouring points in the other cloud. This method is more sensitive to orientation differences between the scans and can provide a more detailed assessment of the registration quality, especially in scenarios where surfaces have distinct orientations.

Table 1: Cloud to cloud registration report

| Cloud-to-Cloud Registration Report - TLS PLSRG | | | |
|--|-------------|-----------------------|-----------------------|
| Cloud Name | Overlap [%] | Point to Point RMS[m] | Point to Plane RMS[m] |
| PLG13 | 47.7561 | 0.0238 | 0.0060 |
| PLG15 | 58.7129 | 0.0229 | 0.0057 |

3.1.3.2 Data Cleaning Process

Perform the data cleaning method by removing irrelevant point clouds, such as images of human objects, around the scanning process. The operator needs to identify those objects and use the 'select point cloud by polygon' method. The figure below illustrates the data cleaning process of deleting point clouds.

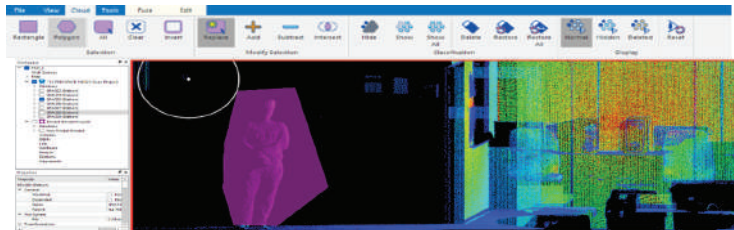


Figure 2.2 : Point Cloud Cleaning Process

3.1.3.3 Register point cloud using cloud-cloud registration features

The registration of point clouds will be conducted through the process of selecting a station as a reference (e.g., 8-9-2). Registering point clouds using cloud-to-cloud registration features involves aligning multiple sets of point cloud data acquired from various scan positions or times. It entails identifying overlapping points between different scans and aligning these points accurately to achieve proper registration.

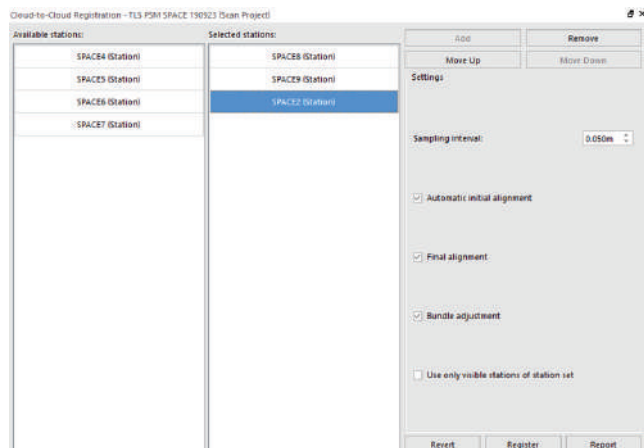


Figure 2.3 : Registration Features

3.1.4 Phase 4- Generate 3D point cloud and data analysis

Review the point cloud data to gain a general understanding of the scanned area. In this research, measurements of dimension and height can be obtained. It can also be particularly useful for assessing the as-built accuracy of structures or verifying parcel dimensions.

This study only involves comparing data from TLS scanning in terms of dimensions and strata height with data collected from a distometer measurement. Therefore, this step helps to ensure the quality of the analysis. Interpret the analysed data to draw meaningful conclusions and insights. It will prepare the comparison of TLS and distometer.

3.1.4 Once the point clouds are registered, various processing techniques are applied to refine the data and improve its quality, such as visualisation and analysis. The processed point cloud data can be visualised using magnet collage tools that provide interactive 3D views. In this study, data from TLS will be compared with distometer readings. The root mean squares formula (RMSE) is used to measure the difference between two sets of data. RMSE provides an average measure of the discrepancy between the two sets of data. A smaller RMSE value indicates higher accuracy between the two datasets, while a larger value signifies a greater difference between the two datasets. From these results, the study can assess the comparison of readings between both instruments.

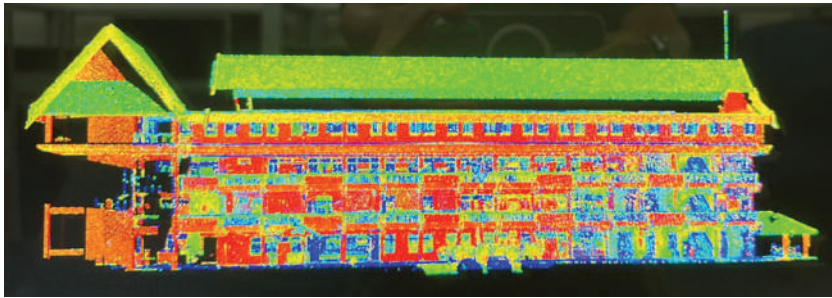


Figure 2.3 : Registration Features

3.1.5 Data Assessment

This stage represents the final phase of the research. However, before proceeding to the data evaluation stage, the measurements obtained from the distometer are checked and corrected to ensure their accuracy. This verification process aims to eliminate any errors in the comparison data. Figure 2.6 displays the results obtained from the conventional measurement method. Data will be collected from two sources - TLS and distometer, - to compare and evaluate their respective accuracies. The as-built plan from TLS data serves as a reference for comparing the accuracy. Thus, the as-built plan is provided for the inspection process and stored. In Figure 2.5, the point cloud is converted into a 3 - dimensional plan.

4.0 RESULT

The 3D modelling and visualisation analyses to see if TLS is suitable for building strata. The modelling analysis compared measurements from TLS and a distometer to check accuracy. Visualization analysis compared how the models from TLS and distometer data looked.

In this section, we'll display the findings for levels 1, 2, 3, and 4. We will compare and analyse data obtained from the TLS method and the conventional method. We have set a tolerance of ± 0.1 metres at a 10 cm scale, meaning any difference beyond this range is not acceptable. We are specifically comparing the X and Y dimensions, where X represents the length dimension and Y represents the width dimension. This comparison helps us keep track of the unit's size.

The table below shows a comparison of the data captured from TLS and a distometer for levels 1, 2, 3, and 4.

Table 2: This table lists the difference between TLS and conventional methods for level 1.

| Unit No. | TLS (metre) | | Distometer | | Differences of X | Differences X - L 2 Power of 2 | Differences of Y | Differences Y - L 2 Power of 2 |
|------------------|-------------|-------|------------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | X | Y | X | Y | | | | |
| L-1-A | 15.099 | 9.890 | 15.130 | 9.887 | -0.031 | 0.00096 | 0.003 | 0.00001 |
| L-1-B | 14.596 | 9.890 | 14.635 | 9.905 | -0.039 | 0.00152 | -0.015 | 0.00022 |
| L-1-C | 14.635 | 9.890 | 14.699 | 9.911 | -0.064 | 0.00410 | -0.021 | 0.00044 |
| L-1-D | 3.755 | 9.890 | 3.759 | 9.915 | -0.004 | 0.00002 | -0.025 | 0.00062 |
| L-1-E | 3.616 | 9.890 | 3.617 | 9.912 | -0.001 | 0.00000 | -0.022 | 0.00048 |
| SUM | | | | | | 0.00660 | | 0.00178 |
| DATA COUNT | | | | | 5.000 | | | |
| SUM / DATA COUNT | | | | | | 0.00132 | | 0.00036 |
| RMSE | | | | | | 0.036 | | 0.019 |

Table 3: This table lists the difference between TLS and conventional methods for level 2.

| Unit No. | TLS (metre) | | Distometer (metre) | | Differences of X | Differences X - L 2 Power of 2 | Differences of Y | Differences Y - L 2 Power of 2 |
|------------------|-------------|-------|--------------------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | X | Y | X | Y | | | | |
| L-2-A | 4.159 | 9.890 | 4.149 | 9.898 | 0.010 | 0.00010 | -0.008 | 0.00006 |
| L-2-B | 14.576 | 9.890 | 14.587 | 9.899 | -0.011 | 0.00012 | -0.009 | 0.00008 |
| L-2-C | 3.680 | 9.890 | 3.678 | 9.892 | 0.002 | 0.00000 | -0.002 | 0.00000 |
| L-2-D | 10.960 | 9.890 | 10.968 | 9.893 | -0.008 | 0.00006 | -0.003 | 0.00001 |
| L-2-E | 10.955 | 9.890 | 10.964 | 9.895 | -0.009 | 0.00008 | -0.005 | 0.00002 |
| L-2-F | 3.755 | 9.890 | 3.757 | 9.894 | -0.002 | 0.00000 | -0.004 | 0.00002 |
| L-2-G | 3.616 | 9.890 | 3.619 | 9.893 | -0.003 | 0.00001 | -0.003 | 0.00001 |
| SUM | | | | | | 0.00038 | | 0.00021 |
| DATA COUNT | | | | | 7.000 | | | |
| SUM / DATA COUNT | | | | | | 0.00005 | | 0.00003 |
| RMSE | | | | | | 0.007 | | 0.005 |

Table 4: This table lists the difference between TLS and conventional methods for level 3.

| Unit No. | TLS (metre) | | Distometer (metre) | | Differences of X | Differences X - L 2 Power of 2 | Differences of Y | Differences Y - L 2 Power of 2 |
|------------------|-------------|-------|--------------------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | X | Y | X | Y | | | | |
| L-3-A | 44.329 | 9.890 | 44.420 | 9.892 | -0.091 | 0.00828 | -0.002 | 0.00000 |
| L-3-B | 3.755 | 9.890 | 3.757 | 9.895 | -0.002 | 0.00000 | -0.005 | 0.00002 |
| L-3-C | 3.616 | 9.890 | 3.620 | 9.893 | -0.004 | 0.00002 | -0.003 | 0.00001 |
| SUM | | | | | | 0.00830 | | 0.00004 |
| DATA COUNT | 3.000 | | | | | | | |
| SUM / DATA COUNT | | | | | | 0.00277 | | 0.00001 |
| RMSE | | | | | | 0.053 | | 0.004 |

Table 5: This table lists the difference between TLS and conventional methods for level 4.

| Unit No. | TLS (metre) | | Distometer | | Differences of X | Differences X - L 2 Power of 2 | Differences of Y | Differences Y - L 2 Power of 2 |
|------------------|-------------|-------|------------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | X | Y | X | Y | | | | |
| L-4-A | 26.054 | 9.890 | 26.102 | 9.887 | -0.048 | 0.00230 | 0.003 | 0.00001 |
| L-4-B | 7.320 | 9.890 | 7.332 | 9.885 | -0.012 | 0.00014 | 0.005 | 0.00003 |
| L-4-C | 10.955 | 9.890 | 10.962 | 9.884 | -0.007 | 0.00005 | 0.006 | 0.00004 |
| L-4-D | 3.755 | 9.890 | 3.756 | 9.883 | -0.001 | 0.00000 | 0.007 | 0.00005 |
| L-2-E | 3.616 | 9.890 | 3.618 | 9.884 | -0.002 | 0.00000 | 0.006 | 0.00004 |
| SUM | | | | | | 0.00250 | | 0.00016 |
| DATA COUNT | 5.000 | | | | | | | |
| SUM / DATA COUNT | | | | | | 0.00050 | | 0.00003 |
| RMSE | | | | | | 0.022 | | 0.006 |

This chapter presents the results of the strata survey using TLS equipment. Checking strata plans became easier with the use of 3-D point clouds from TLS compared to a distometer. TLS proved to be more efficient and accurate. After comparison, it is determined that the lowest and highest values are +/- 0.01 metres and +/- 0.091 metres. RMSE is determined to have the lowest and highest values of 0.004 metres and 0.053 meters. This indicates that the RMSE data does not exceed > 0.1 metres, staying within the provided tolerance. The point cloud data from TLS aligns with JUPEM standards for generating a 3-D cadastral database, as demonstrated by low RMSE values at every level when comparing TLS scan data and distometer measurements translated into RMSE calculations. Furthermore, TLS emerged as a suitable tool for strata review work, showcasing data integrity, especially in the interpolation of point cloud data. The TLS method holds significant potential in strata measurement tasks, particularly in verifying the dimensions of strata parcels by Jupem officers, and it can generate strata as-built plans with better accuracy compared to conventional methods. The point cloud data can be utilised for documentation support and data reusability, making it highly suitable for future strata title surveys.

5.0 FINAL RESULT (STRATA AS-BUILT PLAN)

This chapter presents the conclusive as-built plans for levels 1, 2, 3, and 4. The strata-as-built plan is derived from the processed point clouds obtained through high-definition laser scanning (TLS). Serving as the ultimate result of this research, the strata-as-built plan encompasses layout dimensions, wall structures, project title, north arrow, gridlines, and other relevant details.

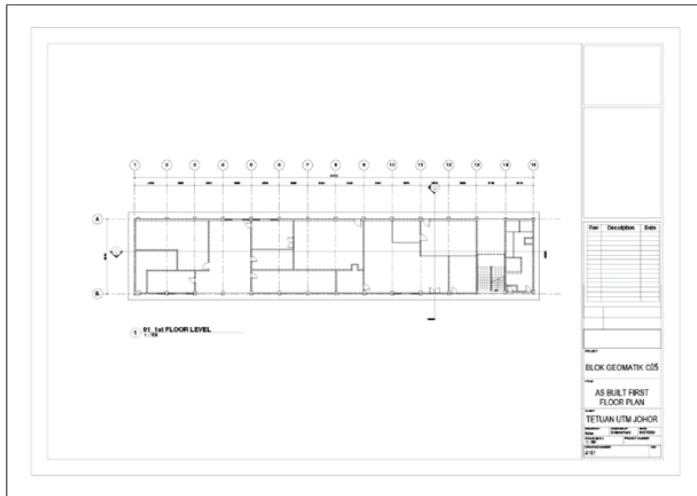


Figure 2.7 : Final Strata As-built Plan (Level 1)

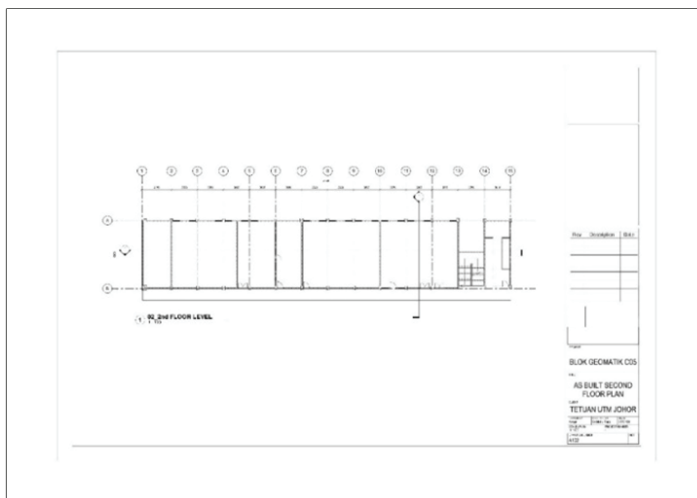


Figure 2.8 : Final Strata As-built Plan (Level 2)

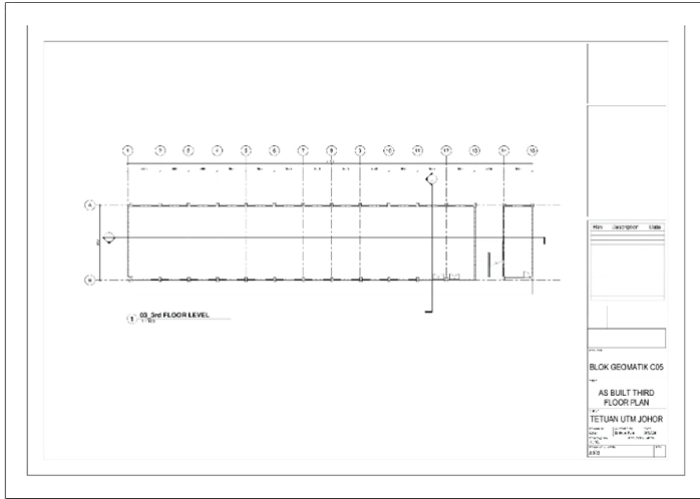


Figure 2.9 : Final Strata As-built Plan (Level 3)

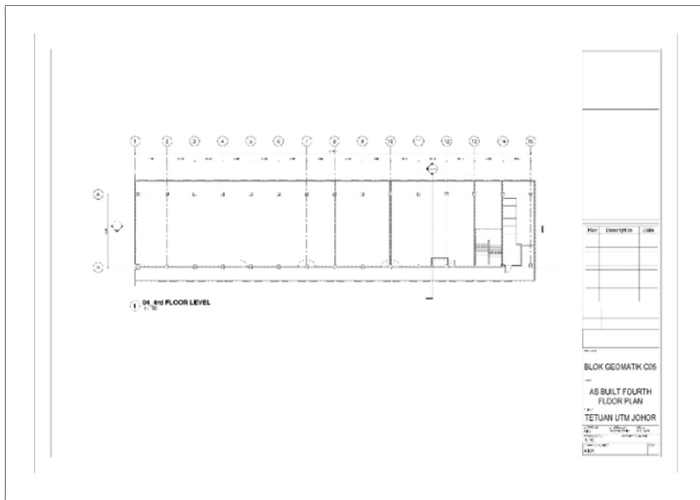


Figure 3.0 : Final Strata As-built Plan (Level 4)

6.0 DISCUSSION AND COMPATIBILITY OF TLS WITH THE STRATA.

The use of TLS in strata title measurement can be said to be new. This is because the Department of Survey and Mapping Malaysia, JUPEM, mostly uses the more widely used distometer, which is also accompanied by a surveyor licence. This study has proven that the use of TLS is very appropriate and efficient in the measurement of title strata. TLS measurement accuracy is measured in millimetres, or 0.001 metres. Effective and integrity measurement in terms of length and width-dimensional inspection of strata plot of already occupied buildings and as-built plan output.

Through TLS accuracy, checking the dimensions of the strata plot is very important. As a result of this study, the data captured from the TLS is in units of 0.001 metres. Thus, the dimension check of the strata plot will affect the area value of the strata plot. It is because the area of the parcel can affect the price of the maintenance fee, the selling price, etcetera (Russhakim et.al, 2018).

JUPEM also needs to use this tool in the plot's dimensional strata inspection work. This is because JUPEM can control the integrity of data from a data integrity perspective, no longer manually checking using a green pencil. Data from TLS remains in the record, and the data can be stored inside the JUPEM main server. If the JUPEM is receptive to this method, the inspectorate unit for the State Strata and Stratum Section will control this measurement process.

The JUPEM party could be producing a built-in plan for measuring the layers of the occupied buildings. Although these measurements can be carried out by the surveyor's license, JUPEM needs to be a pioneering institution in the formulation of as-built plans in occupied buildings. Most of the buildings already occupied are from the government buildings themselves. In terms of management, this is more pleasurable for both sides and can result in lower measurement costs and higher data integrity.

7.0 CONCLUSION

In conclusion, this study successfully achieved its set objectives, which involved dimension checks of strata parcels across 4 levels using TLS and also comparing the dimension checks between TLS and a distometer. The study encompassed literature review, methodology, results, and analysis in their respective sections. The analytical findings from the comparison data across the four levels and RMSE revealed measurements below 0.1 metres. However, some discrepancies in measurements indicated that TLS readings were more accurate than those from the distometer. Apart from the comparative results, the production of a 3D building model was also accomplished.

For the first objective, it has successfully carried out the as-built plan to create a 3D model point cloud using the terrestrial laser scanner. This point cloud is used to carry out analysis for the data point cloud of a terrestrial laser scanner in comparison analysis. The point cloud data generated by TLS scans achieves the goal with RMS accuracy for the point cloud and plane under an accuracy of $> 1 \text{ cm} @ 0.01$ metres. This demonstrates the use of TLS equipment in accurately measuring the dimensional distances of Strata plots, which is suitable and precise compared to conventional methods such as using a distometer.

For the second objective, it has been successfully carried out to compare the as-built point cloud data with distometer scan data. The comparison data yielded an RMSE value below 0.1 metres. Therefore, the use of TLS equipment is highly suitable, and its accuracy is precise.

Among other conclusions, it is the swiftness of capturing point cloud data. The use of TLS equipment makes measurements easier and faster, and the data is more precise and integrated. There is no longer a need for paper usage and the process of jotting down with red or green pens while conducting dimensional distance reviews for strata plots.

The point cloud data can also be stored securely on the JUPEM server. Considering that JUPEM is leaning towards a 3-D Cadastre system, at this point, cloud data is highly essential in realising that system. The point cloud data can also be integrated with GIS systems, such as Building Information Management (BIM). This system is crucial for generating 3-D Cadastre data, especially information data for strata plots. The point cloud data can be visualised more attractively in 3-D form and in virtual reality. For architectural and construction work, it is highly necessary and easier to execute.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express their sincere appreciation to Universiti Teknologi Malaysia (UTM), especially Sr Dr. Mohd Farid Bin Mohd Ariff, as my supervisor. Not forgotten as well are the panel members, namely Prof. Madya Sr Dr. Abdullah Hisham Bin Omar and Prof. Madya Dr. Zulkarnaini Bin Mat Amin. Finally, to my family especially my beloved wife, En. Mohd Azizi Mokhtar at Salur Kuasa Digital Sdn. Bhd, En. Rohaizi Ahmad, at Jupem Kedah and En. Mohd Faizi Mohd Salleh at UTM Skudai, Faculty of Built Environment and Survey, who were very helpful in the success of this journal.

REFERENCES

- Adam P.Spring (2020). A History of Laser Scanning, Part 1: Space and Defence Application. https://www.researchgate.net/publication/343655543_A_History_of_Laser_Scanning_Part_1_Space_and_Defense_Applications
- Bassier, et.al (2020). Point Cloud vs. Mesh Features for Building Interior Classification. *Remote Sensing*, 12(14), 2224.
- Bosche, et.al (2015). The value of integrating scan-to-bim and scan-vs-BIM techniques for construction monitoring using laser scanning and BIM: The case of cylindrical mep components. *Autom. Constr.* 49, 201–213.
- Chen, et.al. (2018). Automatic 3D reconstruction of highway tunnel using terrestrial laser scanning technology. *Fresenius Environ. Bull.* 27, 7677–7684.
- Cheng Wang et.al (2020). Urban 3D modeling using mobile laser scanning: a review. Retrieved from:<http://DOI: 10.1016/j.vrih.2020.05.003>
- Crosilla, et.al (2019). Basics of Terrestrial Laser Scanning. In: *Advanced Procrustes Analysis Models in Photogrammetric Computer Vision*. CISM International Centre for Mechanical Sciences, vol 590. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11760-3_7
- C. Wu, et.al (2021). Application of Terrestrial Laser Scanning (TLS) in the Architecture, Engineering and Construction (AEC) Industry. *Sensors* 2022, 22, 265. <https://doi.org/10.3390/s22010265>
- Department of Survey & Mapping Malaysia. (2015). *Garis Panduan Pecah Bahagi Bangunan Atau Tanah Untuk Pengeluaran Hakmilik Strata*. Retrieved from: <https://www.jupem.gov.my/jupem18a/assets/uploads/files/pekeliling/69fe0-kpup-1-2015-jilid-i-v2016.pdf>
- Eric Hyyppa et.al (2020). Under-canopy UAV laser scanning for accurate forest field measurements. Retrieved from <http://doi.org/10.1016/j.isprsjsprs.2020.03.021>

- Farah Nadiana (2020). Kajian Untuk Mengenalpasti Isu Dan Masalah Yang Berlaku Dalam Penyediaan Fail Strata XML Dalam Proses Permohonan Sijil Cadangan Pelan Strata (CPSP) (Degree Thesis, Universiti Teknologi Malaysia). Retrieved from: [https://people.utm.my/tlchoon/files/2020/08/KAJIAN-UNTUK Mengenalpasti-Isu Dan Masalah Yang Berlaku Dalam Penyediaan Fail Strata Xml.Pdf](https://people.utm.my/tlchoon/files/2020/08/KAJIAN-UNTUK_Mengenalpasti-Isu_Dan_Masalah_Yang_Berlaku_Dalam_Penyediaan_Fail_Strata_Xml.Pdf)
- FARO (2020). As-Built for Autodesk Revit. Retrieved from: https://knowledge.faro.com/Software/As-Built/As-Built_for_Autodesk_Revit Forkert, G. 3D Stadtmodellierung.
- Hazry Desa et.al (2020). Heritage Building Modelling: Photogrammetry Challenges in Producing an As Build Drawing (ABD) Using Unmanned Aerial System (UAS). Retrieved from <http://doi.org/10.2991/jrnal.k.201215.003>; ISSN 2405-9021; eISSN 2352-6386
- Jithin James Marattukalam et.al (2020). The effect of laser scanning strategies on texture, mechanical properties, and site-specific grain orientation in selective laser melted 316L SS. Retrieved from <http://doi.org/10.1016/j.matdes.2020.108852>
- Lukas Winiwarter et.al (2022). Virtual Laser Scanning with HELIOS++: A novel take on ray tracing-based simulation of topographic full-waveform 3D laser scanning. Retrieved from <http://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112772>
- Maria Rashidi et.al (2020). A Decade of Modern Bridge Monitoring Using Terrestrial Laser Scanning: Review and Future Directions. Retrieved from <http://doi:10.3390/rs12223796>
- Mario Soilan et.al (2019). Review of Laser Scanning Technologies and Their Application for Road and Railway Infrastructure Monitoring. <http://doi:10.3390/infrastructure4040058>
- Mohd Azwan Abbas et.al (2021). Terrestrial Laser Scanners Datum Transformation: Insignificant Analysis of Scale Factor. Retrieved from <http://DOI:10.4186/ej.2021.25.1.253>

- Mok Wai Kheng (2021). Capturing And Transforming 3d Building Model to 2D Plans for Jupem Strata Submission. (degree thesis, universiti teknologi malaysia).
- Pfeifer, N., & Briese, C. (2007). Laser scanning–principles and applications. Paper presented at the GeoSiberia 2007-International Exhibition and Scientific Congress.
- Russhakim et.al (2018). The Suitability Of Terrestrial Laser Scanning For Strata Building. Retrieved from <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W9-67-2018/>
- Sajid Mahmood et.al (2021). Influence of Incident Angle and Laser Footprint on Precision and Level of Detail in Terrestrial Laser Scanner Measurements. Retrieved from <http://DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2022.01.260-281>
- Sarvesh Kumar Singh et.al (2023). A review of laser scanning for geological and geotechnical in underground mining. Retrieved from <http://doi.org/10.1016/j.ijmst.2022.09.022>
- Topcon TotalCare :: Specifications. (n.d.). Topcon GLS-2000 Specifications (2021). Retrieved from <http://www.topconcare.com/en/hardware/scanning/gls-2000/specifications/>

TREND PEMBANGUNAN STRATA DI MALAYSIA: CABARAN DAN PELUANG

Nasrul Izani bin Ramli

Bahagian Pengurusan dan Perundangan Tanah
Institut Tanah dan Ukur Negara (INSTUN),
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam, Behrang, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Pemilikan rumah bertingkat atau strata adalah cara baru untuk memiliki rumah di Malaysia. Konsep ini diperkenalkan dan ditambah baik melalui undang-undang pada tahun 1985 dan kini sangat popular terutamanya di bandar-bandar besar. Rumah bertingkat menjadi pilihan utama di bandar kerana kos rumah di atas tanah semakin tinggi. Harga tanah di bandar yang mahal membuatkan harga rumah semakin mahal. Dengan pemilikan strata, pembeli memiliki unit rumah sendiri dalam bangunan bertingkat yang dikongsi dengan pemilik lain di bangunan yang sama. Ini mengurangkan kos keseluruhan dan perbelanjaan pembinaan. Kini, banyak pemaju menawarkan rekaan menarik dan selesa untuk memenuhi kehendak pembeli.

Artikel ini mengkaji cabaran dalam trend pembangunan strata di Malaysia. Melalui analisis cabaran-cabaran ini, artikel ini bertujuan untuk memberikan pandangan yang lebih mendalam tentang bagaimana cabaran-cabaran tersebut mempengaruhi pembangunan dan pengurusan bangunan strata. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang cabaran ini, diharapkan pihak berkepentingan dapat merangka strategi yang lebih berkesan untuk memajukan sektor perumahan strata di Malaysia.

Artikel ini tidak hanya mengkaji cabaran dalam pembangunan bangunan strata di Malaysia tetapi juga membincangkan peluang yang tersedia untuk memperbaiki dan memajukan sektor ini seperti pengenalan teknologi pintar untuk pengurusan bangunan, pendekatan baru dalam reka bentuk lestari dan pembangunan yang lebih mesra kos. Dengan mengeksplorasi peluang ini, artikel ini berharap dapat menyumbang kepada pembangunan yang lebih mampan dan berjaya dalam sektor perumahan strata di Malaysia.

Kata kunci : pemilikan strata, trend, pembangunan kediaman berbilang tingkat, cabaran dan peluang

1.0 Pengenalan

Pembangunan strata di Malaysia telah menjadi satu fenomena yang semakin mendapat perhatian, terutama di kawasan bandar besar seperti Kuala Lumpur, Johor Bahru dan Pulau Pinang. Dengan peningkatan harga hartanah di kawasan bandar, pemilikan strata menawarkan alternatif yang lebih mampu milik berbanding rumah atas tanah. Konsep pemilikan strata membolehkan pembeli memiliki unit individu dalam bangunan bertingkat dan dalam masa yang sama berkongsi hak milik ke atas kemudahan serta kawasan umum dalam bangunan tersebut. Ini bukan sahaja memberikan akses kepada kediaman yang lebih moden dan selesa tetapi juga membantu mengurangkan kos pembangunan secara keseluruhan.

Hakmilik strata di Malaysia mula diperkenalkan di Semenanjung Malaysia (tidak termasuk Sabah dan Sarawak) serta Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Putrajaya dan Labuan melalui *National Land Code* (NLC) 1965 yang berkuatkuasa pada 1 Januari 1966. Menurut Choon et al., 2015, pada mulanya, istilah "hakmilik subsidiari" digunakan dalam NLC 1965 untuk merujuk kepada hakmilik yang dikeluarkan bagi sebuah bangunan. Peruntukan undang-undang mengenai hakmilik subsidiari ini terkandung dalam Seksyen 355 hingga Seksyen 374 NLC 1965.

NLC 1965 mengadaptasi konsep hakmilik strata daripada *Australian New South Wales Conveyancing* (Strata Titles) Act 1961 kerana peruntukan hakmilik strata tidak terdapat dalam *Federated Malay States Land Code 1926* (FMS Cap 138), yang merupakan undang-undang terdahulu daripada NLC 1965. Oleh itu, NLC 1965 menjadi undang-undang pertama yang memperkenalkan hak milik strata di Semenanjung Malaysia.

Namun, kerana terdapat kekurangan dalam peruntukan mengenai hakmilik subsidiari di bawah NLC 1965, Maka Akta Hakmilik Strata 1985 (Akta 318) telah digubal untuk memenuhi keperluan sosio-ekonomi dan menampung trend pertumbuhan semasa. Akta 318 telah dipinda beberapa kali untuk menyelesaikan isu dan masalah yang timbul dalam pengurusan hak milik strata.

Walaupun pemilikan strata menawarkan banyak kelebihan, pembangunan sektor ini tidak terlepas daripada pelbagai cabaran sehingga ke hari ini. Cabaran yang dihadapi ini boleh memberikan impak negatif terhadap perkembangan pembangunan strata di Malaysia yang turut menjejaskan kualiti hidup komuniti sekitarnya jika tidak ditangani dengan baik.

Selain daripada cabaran, terdapat juga banyak peluang yang boleh dimanfaatkan untuk memajukan sektor perumahan strata di Malaysia. Pengenalan teknologi canggih untuk pengurusan bangunan, peningkatan dalam peraturan dan undang-undang yang lebih mesra pengguna, serta rekaan yang inovatif dan mesra kos adalah antara peluang yang boleh diterokai. Kesemua ini dapat membantu dalam meningkatkan daya saing sektor ini di pasaran perumahan yang semakin kompetitif.

Artikel ini akan mengkaji dengan lebih mendalam cabaran-cabaran yang dihadapi dalam pembangunan strata serta peluang-peluang yang tersedia untuk memajukan sektor ini. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang cabaran dan peluang dalam pembangunan strata di Malaysia, artikel ini berharap dapat memberi panduan yang berguna kepada pemaju, pengurus bangunan, serta pihak berkuasa dalam usaha mereka untuk memajukan sektor perumahan strata. Matlamat utama adalah untuk memastikan pembangunan yang lebih mampan dan kesejahteraan yang lebih baik kepada penghuni di masa hadapan.

1.1 **Objektif**

Objektif bagi artikel ini adalah seperti berikut: -

- i) Mengenal pasti dan menganalisis cabaran utama yang dihadapi dalam pembangunan dan pengurusan bangunan strata di Malaysia.

Artikel ini bertujuan untuk mengenal pasti isu-isu utama yang mempengaruhi pembangunan strata seperti kekurangan ruang tanah di kawasan bandar, kesesakan lalu lintas akibat peningkatan kepadatan penduduk, isu keselamatan seperti kebakaran serta masalah dalam pengurusan dan penyelenggaraan bangunan. Selain itu, terdapat juga cabaran sosial seperti integrasi komuniti dalam persekitaran yang padat, yang memerlukan pendekatan pengurusan yang berkesan untuk memastikan kesejahteraan penghuni. Analisis terhadap cabaran-cabaran ini akan membantu dalam memahami faktor-faktor yang menghalang pembangunan yang lebih efektif dalam sektor ini.

2.0 Metodologi

Artikel ini menggunakan metodologi penyelidikan berbentuk kajian literatur, di mana maklumat dan data diperolehi daripada pelbagai sumber seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan. Pendekatan ini bertujuan untuk menganalisis dan memahami trend pembangunan perumahan strata di Malaysia, cabaran dan peluang penambahbaikan yang bersesuaian dengan merujuk kepada kajian-kajian terdahulu yang telah dilakukan oleh penyelidik lain. Maklumat dan data yang dikumpulkan dari kajian literatur ini kemudian dianalisis secara kualitatif untuk menafsirkan konsep perumahan strata, mengenal pasti cabaran-cabaran dalam pembangunannya, mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan ini dan mencadangkan langkah-langkah penambahbaikan yang boleh diambil.

3.0 Sejarah Awal Pembangunan Strata di Malaysia

Pembangunan strata di Malaysia bermula pada tahun 1960-an dengan pembinaan kondominium dan apartmen di bandar-bandar yang pesat membangun seperti Kuala Lumpur dan Pulau Pinang. Walau bagaimanapun, menurut Lim & Tan (2016) dan Teo (2017), pembangunan strata pada masa itu masih terhad dan tidak berkembang pesat sehingga tahun 1980-an.

Pada tahun 1985, kerajaan Malaysia memperkenalkan Akta Hakmilik Strata 1985 (Akta 318), yang memberikan dasar dan garis panduan penting untuk pembangunan strata di negara ini. Penguatkuasaan akta tersebut mendorong pertumbuhan pesat dalam pembangunan harta strata, termasuk kondominium, apartmen dan rumah teres strata di seluruh Malaysia sebagaimana yang dinyatakan oleh Chan & Pretorius (2016) dan Low & Ooi (2018).

Pada tahun 2013, Akta Pengurusan Strata 2013 (Akta 757) diperkenalkan sebagai pengganti kepada Akta Hakmilik Strata 1985. Menurut Yuen & Cho (2016) dan Teoh (2019), Akta baru ini menyediakan dasar yang lebih komprehensif dan terperinci mengenai pengurusan dan penyelenggaraan pembangunan strata, termasuk aspek sosial dan komuniti yang berkaitan.

Hari ini, pembangunan strata telah menjadi salah satu bentuk pembangunan yang paling popular di Malaysia. Menurut Aziz & Hashim (2017), pembangunan strata pada masa kini telah menawarkan pelbagai jenis dan reka bentuk untuk memenuhi keperluan serta kehendak pelbagai lapisan pembeli.

Pertumbuhan Dan Perkembangan Pembangunan Strata di Malaysia

Pertumbuhan dan perkembangan pembangunan strata di Malaysia telah pesat sejak wujudnya Akta Hakmilik Strata 1985 (Akta 318). Berikut adalah beberapa faktor yang telah mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pembangunan strata di Malaysia:

Pertumbuhan Bandar Disebabkan Peningkatan Populasi Penduduk

Pertumbuhan bandar yang pesat di Malaysia telah menjadi pemangkin utama bagi perkembangan pembangunan strata, terutama di kawasan bandar berkepadatan penduduk yang tinggi seperti Kuala Lumpur, Selangor, Pulau Pinang dan Johor Bahru. Menurut Goh & Ahmad (2011) dan Lim & Tan (2016), pembinaan kondominium, apartmen dan rumah teres berbilang tingkat menjadi pilihan utama bagi penduduk bandar yang mencari ruang tinggal yang selesa dan mudah diakses.

Kekurangan Ruang Tanah

Kekurangan ruang tanah untuk pembangunan rumah tunggal di kawasan bandar telah menyebabkan pembangunan strata menjadi pilihan yang lebih mesra ekonomi. Menurut Lim & Yahya (2017), pembinaan kondominium dan apartmen telah menjadi pilihan popular bagi pembeli yang mencari ruang tinggal yang murah dan selesa.

Penggunaan Teknologi Canggih

Penggunaan teknologi canggih oleh pihak pemaju dalam pembangunan strata telah menyebabkan kemajuan dalam reka bentuk, kualiti pembinaan dan seterusnya meningkatkan kecepatan dalam pembinaan sesebuah projek strata. Menurut Rahman & Omar (2016), penggunaan teknologi maju seperti pembinaan modular dan sistem pembinaan berasaskan panel telah meningkatkan kualiti pembinaan dan mengurangkan masa pembinaan.

Dasar Kerajaan

Dasar kerajaan yang menggalakkan pembangunan strata telah menyebabkan pertumbuhan yang pesat dalam pembangunan strata di Malaysia.

Dasar Kerajaan Malaysia telah memainkan peranan penting dalam mempercepatkan perkembangan trend pembangunan strata. Pada tahun 1985, pengenalan Akta Hakmilik Strata memberikan kerangka perundangan yang menyeluruh untuk pembangunan dan pengurusan hartanah bertingkat. Menurut Teoh & Goh (2016), Akta Hakmilik Strata ini membolehkan pembeli memiliki unit individu dalam bangunan yang dikongsi secara bersama, yang memberikan lebih banyak pilihan kepada penduduk bandar yang mencari kediaman yang berpatutan dan selesa.

Selain itu, menurut Lim & Yahya (2017), Kerajaan juga telah memperkenalkan insentif dan dasar yang mesra pemaju untuk menggalakkan pembangunan strata termasuklah pelepasan cukai, pembiayaan mudah dan sokongan kepada projek-projek pembangunan di kawasan yang strategik. Inisiatif ini menarik minat pemaju untuk membina lebih banyak projek strata terutamanya di kawasan bandar yang semakin padat dengan penduduk.

Dasar-dasar ini, digabungkan dengan permintaan yang semakin meningkat untuk ruang tinggal yang mudah diakses dan berpatutan di kawasan bandar, telah mendorong pertumbuhan pesat dalam pembangunan strata di Malaysia. Peningkatan pembangunan strata ini juga selari dengan usaha kerajaan untuk memaksimumkan penggunaan tanah di kawasan urban yang terhad, sambil memastikan kebajikan penduduk bandar terus terpelihara sebagaimana yang dinyatakan oleh Rahman & Omar (2016).

Trend Pembangunan Strata Di Malaysia Sejak Akta Hakmilik Strata Diperkenalkan Pada Tahun 1985

Trend pembangunan strata di Malaysia telah mengalami perubahan yang ketara sejak Akta Hakmilik Strata 1985 (Akta 318) diperkenalkan. Akta ini telah memainkan peranan penting dalam memperkenalkan konsep hakmilik strata iaitu membolehkan pemilikan individu bagi unit-unit dalam bangunan berkongsi seperti pangsapuri, kondominium dan bangunan komersial.

Berikut adalah beberapa trend pembangunan strata di Malaysia sejak tahun 1985:

Peningkatan Pembangunan Pangsapuri dan Kondominium

Sejak pengenalan Akta Hakmilik Strata, terdapat peningkatan yang signifikan dalam pembangunan pangsapuri dan kondominium, terutamanya di kawasan bandar. Ini disebabkan oleh pertumbuhan populasi bandar dan keperluan untuk perumahan yang lebih padat. Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia (2021), populasi bandar di Malaysia telah meningkat secara berterusan, dengan kadar.

Urbanisasi mencapai lebih daripada 75% pada tahun 2021. Pertumbuhan populasi bandar ini telah meningkatkan keperluan pembangunan pangsapuri dan kondominium. Pangsapuri dan kondominium menawarkan solusi yang sesuai untuk menampung populasi yang semakin meningkat dalam kawasan bandar yang terhad. Selain itu, pembangunan pangsapuri dan kondominium juga menawarkan fasiliti bersama seperti kolam renang, gimnasium dan ruang rekreasi yang menarik minat pembeli dan meningkatkan kualiti hidup penduduk.

Peningkatan permintaan untuk gaya hidup yang lebih moden dan praktikal juga merupakan faktor utama dalam trend ini. Pangsapuri dan kondominium sering kali dilengkapi dengan teknologi canggih dan fasiliti moden yang memudahkan kehidupan seharian penduduk. Selain itu, lokasi strategik pangsapuri dan kondominium yang berdekatan dengan pusat perniagaan, pusat beli-belah dan kemudahan awam lainnya juga menjadikan ia pilihan yang popular.

Dari segi ekonomi, pembangunan pangsapuri dan kondominium juga menawarkan peluang pelaburan yang menarik. Nilai harta tanah di kawasan bandar cenderung meningkat, dan pangsapuri serta kondominium sering kali menjadi aset yang berharga bagi pemiliknya. Pelaburan dalam pangsapuri dan kondominium juga menawarkan potensi untuk pendapatan sewa yang stabil, menarik minat pelabur dalam dan luar negara.

Pembangunan Berorientasikan Komuniti

Menurut Mohd. Yusof (2010) pembangunan berorientasikan komuniti di Malaysia merupakan salah satu trend utama dalam pembangunan strata yang semakin popular dalam beberapa tahun kebelakangan ini. Konsep ini melibatkan pembangunan projek perumahan dan komersial yang dirancang untuk mempromosikan interaksi sosial, kesejahteraan dan kualiti hidup penduduk.

Pembangunan berorientasikan komuniti sering kali dilengkapi dengan fasiliti bersama seperti kolam renang, gimnasium, ruang rekreasi dan taman permainan. Fasiliti-fasiliti ini membantu mempromosikan interaksi sosial antara penduduk dan meningkatkan kualiti hidup mereka.

Pembangunan berorientasikan komuniti juga menekankan pada penghasilan dan penyediaan ruang awam dan hijau yang boleh digunakan oleh semua penduduk. Taman permainan kanak-kanak dan lorong pejalan kaki berperanan sebagai tempat untuk aktiviti luaran dan rekreasi yang membantu mempromosikan gaya hidup yang sihat dan aktif.

Selain itu, keselamatan merupakan aspek penting dalam pembangunan berorientasikan komuniti. Terdapat peningkatan dalam penggunaan teknologi keselamatan seperti kamera pengawasan, sistem akses kad dan kawalan akses elektronik untuk memastikan keselamatan penduduk.

Pembangunan Mampan dan Hijau

Menurut Aziz, N. A. (2018), pembangunan strata yang mampan dan hijau menampilkan penggunaan teknologi yang mesra alam seperti panel solar, sistem pengumpulan air hujan dan sistem pengurusan sisa yang efisien di mana teknologi ini membantu mengurangkan jejak karbon dan mempromosikan penggunaan sumber yang boleh diperbaharui.

Reka bentuk bangunan yang efisien tenaga juga merupakan aspek penting dalam pembangunan strata yang mampan dan hijau. Ini termasuk penggunaan cahaya semula jadi, penebat yang baik dan sistem pengudaraan yang efisien untuk mengurangkan penggunaan tenaga.

Pembangunan strata yang mampan dan hijau juga menekankan pada penghasilan dan penyediaan ruang hijau dan landskap yang menyumbang kepada kesejahteraan penduduk. Taman tertutup, taman komuniti dan landskap yang dirancang dengan baik membantu meningkatkan kualiti udara dan menyediakan tempat untuk aktiviti luaran.

Peningkatan Keselamatan dan Kawalan Akses

Keselamatan telah menjadi faktor penting dalam pembangunan strata. Terdapat peningkatan dalam penggunaan teknologi keselamatan seperti kamera pengawasan litar tertutup, sistem akses kad dan kawalan akses elektronik untuk memastikan keselamatan penduduk.

Menurut Halim (2019), Peningkatan Keselamatan dan Kawalan Akses dalam pembangunan strata melibatkan penggunaan teknologi canggih seperti sistem kunci elektronik, kamera pengawasan, dan pengawal keselamatan yang memastikan persekitaran yang selamat untuk diduduki. Kawalan akses yang ketat, termasuk keperluan kad akses atau pengesahan biometrik dapat membantu mengehadkan kemasukan individu yang tidak dibenarkan. Langkah-langkah keselamatan ini memberi ketenangan kepada penghuni dengan meningkatkan keselamatan peribadi dan hartanah mereka dalam komuniti strata.

Pembangunan Premium dan Mewah

Pembangunan premium dan mewah merujuk kepada projek strata yang menawarkan kemudahan eksklusif seperti kolam renang, gimnasium dan ruang rekreasi peribadi yang direka untuk memenuhi keperluan gaya hidup mewah. Menurut Lee (2018), lokasi strategik di pusat bandar atau kawasan elit dan dilengkapi dengan reka bentuk dalaman yang elegan serta bahan binaan berkualiti tinggi menjadikan pembangunan strata pilihan utama bagi golongan berpendapatan tinggi. Projek sebegini juga sering dilengkapi dengan sistem keselamatan yang canggih untuk menjaga privasi dan keselamatan penghuni.

Secara keseluruhannya, trend pembangunan strata di Malaysia telah berubah dari hanya menyediakan perumahan biasa kepada pembangunan yang lebih kompleks dan berorientasikan komuniti dengan memberi fokus pada keselamatan, kemampuhan dan kualiti hidup.

Cabaran Dalam Pembangunan Strata di Malaysia

Cabaran dalam trend pembangunan strata merujuk kepada pelbagai masalah dan halangan yang timbul ketika membangunkan projek perumahan bertingkat atau berbilang unit di Malaysia sehinggalah ke peringkat pengurusan. Cabaran-cabaran utama yang dikenalpasti adalah kekurangan ruang tanah di kawasan bandar, kesesakan lalu lintas akibat peningkatan kepadatan penduduk, isu keselamatan seperti kebakaran serta masalah dalam pengurusan dan penyelenggaraan bangunan. Selain itu, terdapat juga cabaran sosial seperti integrasi komuniti dalam persekitaran yang padat, yang memerlukan pendekatan pengurusan yang berkesan untuk memastikan kesejahteraan penghuni.

Cabaran Kekurangan Ruang

Kekurangan ruang tanah di kawasan bandar yang pesat membangun seperti Kuala Lumpur dan Pulau Pinang merupakan cabaran utama dalam pembangunan strata di Malaysia. Menurut Ting, L. H., & Jaafar, M. (2015), tanah yang tersedia untuk pembangunan semakin terhad menyebabkan pemaju terpaksa mencari cara untuk memanfaatkan ruang yang ada dengan lebih efektif. Pembangunan bertingkat tinggi seperti kondominium dan apartmen menjadi pilihan yang hampir wajib di kawasan ini kerana keterbatasan ruang untuk projek pembangunan bertanah.

Selain itu, kekurangan ruang juga memberi kesan kepada harga tanah dan seterusnya harga hartanah yang dibangunkan. Peningkatan harga tanah di kawasan bandar mengakibatkan kos pembangunan yang lebih tinggi, yang kemudian diterjemahkan kepada harga jualan unit strata yang lebih mahal. Menurut Goh, H. K., & Teoh, W. T. (2013), harga unit strata yang tinggi menjadi cabaran tambahan bagi pembeli rumah dari golongan berpendapatan sederhana yang mungkin sukar untuk memiliki rumah di kawasan bandar.

Cabaran ini juga mendorong pemaju untuk mencari alternatif kreatif dalam merancang ruang yang terhad, seperti penggunaan reka bentuk inovatif dan teknologi bangunan yang lebih canggih. Walaupun begitu, kekurangan ruang tetap menjadi isu kritikal yang memerlukan perancangan bandar yang lebih holistik dan lestari untuk memastikan keseimbangan antara pembangunan dan kualiti hidup di kawasan bandar.

Cabaran Kesesakan Lalu Lintas

Kepadatan penduduk yang meningkat akibat pembangunan strata di kawasan bandar menyumbang kepada kesesakan lalu lintas. Menurut Lim, C. S., & Lee, D. T. (2012), peningkatan jumlah penduduk yang tinggal di unit strata menyebabkan kesesakan yang lebih teruk terutamanya semasa waktu puncak. Ini menyebabkan waktu perjalanan yang lebih lama dan menurunkan kualiti hidup penghuni terutamanya di kawasan yang tidak dirancang dengan baik dan seterusnya menyebabkan unit strata kurang sambutan oleh pembeli.

Menurut Ooi, T. K., & Wong, C. K. (2013), infrastruktur jalan raya di beberapa kawasan bandar di Malaysia tidak direka untuk menampung peningkatan jumlah kenderaan yang dibawa oleh pembangunan strata. Selain itu, ketiadaan jalan yang mencukupi, kekurangan tempat letak kereta dan sistem pengangkutan awam yang tidak efisien memperburuk masalah kesesakan lalu lintas. Ini menimbulkan cabaran bagi pihak berkuasa dan pemaju untuk mencari penyelesaian yang sesuai untuk mengurangkan kesan kesesakan terutamanya di peringkat perancangan awal.

Pembangunan strata yang intensif juga boleh menyebabkan kesesakan lalu lintas di kawasan sekitarnya, terutama jika terdapat projek pembangunan yang dilaksanakan serentak. Kesan ini boleh berlarutan jika tidak terdapat perancangan dan penyelarasan yang baik antara pemaju dan pihak berkuasa tempatan. Untuk mengatasi cabaran ini, pendekatan seperti peningkatan kapasiti pengangkutan awam dan pengenalan zon had akses mungkin perlu dipertimbangkan.

Cabaran Keselamatan dan Kebakaran

Keselamatan persekitaran dan risiko kebakaran merupakan cabaran yang signifikan dalam pembangunan strata di Malaysia. Menurut Tan, Y. S., & Tan, K. H. (2017), isu-isu seperti vandalisme, kecurian dan kebersihan persekitaran merupakan cabaran keselamatan persekitaran dalam pembangunan strata. Ketiadaan sistem keselamatan yang berkesan seperti kawalan akses keluar masuk dan pengawasan kamera litar tertutup boleh menyebabkan peningkatan dalam kejadian jenayah dan risiko kepada keselamatan penduduk. Ini memerlukan pendekatan yang lebih holistik dalam perancangan dan pengurusan keselamatan.

Menurut Razak, A. A., & Ibrahim, M. H. (2014), kondominium dan apartmen mempunyai risiko kebakaran yang lebih tinggi berbanding bangunan bertingkat rendah. Faktor seperti pengurusan kebakaran yang lemah, pematuhan terhadap piawaian keselamatan yang tidak mencukupi dan penggunaan bahan binaan yang mudah terbakar boleh meningkatkan risiko kebakaran. Ini memerlukan perancangan dan pengawasan yang lebih ketat oleh pihak pemaju dan pihak berkuasa tempatan.

Di samping itu, menurut Heng, B. L., & Lai, W. T. (2012), kepadatan penduduk dalam bangunan strata juga menyumbang kepada risiko keselamatan persekitaran. Apabila terlalu banyak unit perumahan di satu kawasan kecil, ia boleh mengakibatkan kesesakan di laluan keluar-masuk bangunan yang merupakan faktor kritikal dalam situasi kecemasan seperti kebakaran.

Cabaran Dalam Pengurusan dan Penyelenggaraan

Pengurusan dan penyelenggaraan bangunan strata di Malaysia menghadapi cabaran yang signifikan terutamanya apabila melibatkan bangunan yang lebih lama atau kurang berprestij. Menurut Tan, L. Y., & Ismail, M. F. (2017), sering kali masalah timbul disebabkan oleh ketidakmampuan kewangan pihak pengurusan atau penghuni untuk menampung kos penyelenggaraan yang diperlukan seperti pembaikan lif, saluran paip dan sistem keselamatan. Kegagalan dalam penyelenggaraan boleh mengakibatkan kerosakan struktur yang serius dan mengurangkan nilai keseluruhan hartanah tersebut.

Selain itu, kurangnya kerjasama antara penghuni dan pihak pengurusan juga merupakan salah satu faktor yang menyumbang kepada masalah dalam pengurusan dan penyelenggaraan bangunan strata. Berdasarkan kajian kes oleh Ahmad, M. A., & Hussain, A. R. (2016), konflik timbul apabila penghuni tidak bersetuju dengan kos penyelenggaraan atau apabila pihak pengurusan tidak transparan dalam pengendalian kewangan. Ini boleh menyebabkan ketidakstabilan dalam pengurusan bangunan dan menjejaskan kualiti kehidupan penduduk.

Tambahan pula, kekurangan kepakaran dalam pengurusan strata juga merupakan satu cabaran besar. Tidak semua pihak pengurusan memiliki latihan atau pengetahuan yang mencukupi tentang undang-undang strata atau amalan pengurusan yang berkesan. Ini boleh menyebabkan kesilapan dalam pengurusan dana, penyelenggaraan yang tidak mencukupi, dan kesukaran dalam menangani isu-isu teknikal.

Cabaran Dalam Isu Sosial dan Komuniti

Isu sosial dan komuniti dalam pembangunan strata di Malaysia merupakan cabaran yang semakin ketara dan perlu ditangani segera. Salah satu cabaran utama ialah konflik sosial yang timbul akibat kepelbagaian latar belakang penghuni. Berdasarkan kajian kes oleh Hussain, A. A., & Omar, Z. (2017), perbezaan dari segi budaya, etnik dan status sosioekonomi boleh menyebabkan ketegangan dan ketidakserasian dalam kalangan penghuni seterusnya boleh membawa kepada konflik berpanjangan dan pengurangan kualiti hidup.

Selain itu, menurut Lee, C. W., & Tan, S. K. (2016), kurangnya kemudahan awam yang mencukupi juga menyumbang kepada cabaran sosial dalam pembangunan strata. Penghuni sering kali terpaksa berkongsi kemudahan seperti taman permainan, tempat letak kereta dan kawasan rekreasi yang boleh menjadi punca ketidakpuasan hati. Kekurangan ruang dan kemudahan awam ini juga boleh memberi kesan negatif terhadap kesejahteraan komuniti dan menyebabkan peningkatan dalam ketegangan sosial.

Tambahan pula, pembangunan strata sering kali menghadapi masalah dalam mewujudkan rasa komuniti dalam kalangan penghuni. Menurut Lim, P. Y., & Chan, Y. F. (2018), kurangnya interaksi sosial dan penglibatan komuniti menyebabkan pengasingan sosial di mana penghuni tidak mengenali antara satu sama lain atau tidak merasa terlibat dalam komuniti setempat. Keadaan ini boleh mengurangkan rasa tanggungjawab bersama dalam menjaga dan menguruskan harta bersama. Seterusnya ia akan menjejaskan penyelenggaraan dan pengurusan bangunan strata secara keseluruhan.

Peluang-Peluang Dalam Pembangunan Strata di Malaysia

Permintaan yang Tinggi dari Kalangan Pembeli

Permintaan yang tinggi dari kalangan pembeli terhadap hartanah strata di Malaysia didorong oleh beberapa faktor utama termasuk kos tanah yang semakin meningkat di kawasan bandar. Menurut Ismail, M. F., & Zakaria, N. (2015), kebanyakan pembeli mencari alternatif yang lebih mampu milik seperti kondominium atau apartmen yang menyediakan kemudahan serba lengkap dan lokasi strategik berdekatan dengan pusat bandar. Jenis kediaman ini memberikan nilai tambah kepada pembeli yang ingin tinggal di kawasan bandar tanpa menanggung kos hartanah yang tinggi.

Selain itu, peningkatan pendapatan isi rumah dan perubahan gaya hidup turut menyumbang kepada permintaan tinggi terhadap hartanah strata. Menurut Ahmad, A. Z., & Daud, S. (2018), generasi muda dan profesional yang mengutamakan gaya hidup bandar cenderung memilih kediaman yang menawarkan kemudahan moden seperti gimnasium, kolam renang dan kawalan keselamatan yang ketat. Pembangunan hartanah yang memenuhi keperluan ini menjadikan hartanah strata semakin diminati di kalangan pembeli di Malaysia.

Tambahan pula, peningkatan urbanisasi dan migrasi ke bandar-bandar utama juga memainkan peranan penting dalam meningkatkan permintaan terhadap hartanah strata. Menurut Lim, S. H., & Wong, K. S. (2017), pertumbuhan ekonomi yang pesat di kawasan bandar telah menyebabkan permintaan yang tinggi untuk tempat tinggal yang strategik dan praktikal. Hartanah strata menawarkan penyelesaian ideal untuk penghuni bandar yang mencari tempat tinggal yang dekat dengan tempat kerja, pusat perniagaan dan kemudahan awam.

Pembangunan Hijau dan Mesra Alam

Peluang untuk pembangunan hijau dan mesra alam bagi projek strata di Malaysia adalah sangat besar. Pembangunan hijau melibatkan penggunaan teknologi dan bahan binaan yang mesra alam, serta reka bentuk yang mempromosikan penggunaan tenaga yang lebih cekap. Projek strata yang mengamalkan konsep pembangunan hijau boleh meningkatkan kemampanan alam sekitar dan meningkatkan kualiti hidup penduduk.

Menurut Mohd. Yusof, A. (2010), salah satu aspek utama pembangunan hijau adalah penggunaan teknologi yang mempromosikan kecekapan tenaga. Ini termasuk penggunaan panel solar, sistem pencahayaan yang cekap tenaga, dan sistem pengudaraan yang mengurangkan penggunaan tenaga. Selain itu, pembangunan hijau juga melibatkan penggunaan bahan binaan yang mesra alam dan boleh dikitar semula, yang boleh mengurangkan jejak karbon projek strata.

Pembangunan hijau juga memfokuskan pada pengurusan sisa yang lebih baik. Ini termasuk penggunaan sistem pengurusan sisa yang mengurangkan jumlah sisa yang dihasilkan dan mempromosikan pengkomposan dan pengitaran semula. Selain itu, pembangunan hijau juga melibatkan penciptaan ruang hijau seperti taman dan taman bumbung, yang boleh meningkatkan kualiti udara dan menyediakan tempat untuk aktiviti rekreasi penduduk. Menurut Lim & Lee (2015), Penggunaan teknologi dan amalan pembangunan hijau ini boleh meningkatkan kemampuan projek strata dan menjadikannya lebih menarik kepada pembeli dan pelabur.

Penggunaan Teknologi Maju dalam Pembangunan dan Pengurusan Strata

Peluang untuk menampilkan teknologi maju dalam pembangunan dan pengurusan strata di Malaysia adalah sangat besar. Teknologi maju seperti *Internet of Things* (IoT), automasi rumah dan sistem pengurusan bangunan pintar (BMS) termasuk pemanasan, pengudaraan dan penyaman udara (HVAC), pencahayaan, keselamatan serta kebakaran boleh membantu meningkatkan kecekapan operasi, keselamatan dan kualiti hidup penduduk. Penggunaan teknologi ini juga boleh mengurangkan kos operasi dan meningkatkan nilai harta tanah.

Salah satu contoh penggunaan teknologi maju dalam pembangunan strata adalah sistem keselamatan pintar. Sistem ini menggunakan kamera pengawasan berteknologi tinggi, pengenalan wajah, dan sistem akses elektronik untuk memastikan keselamatan penduduk. Selain itu, teknologi IoT boleh digunakan untuk memantau dan mengurus sistem-sistem bangunan seperti pencahayaan, pengudaraan, dan penggunaan tenaga secara automatik yang boleh menjimatkan kos dan meningkatkan kecekapan tenaga.

Pengurusan strata juga boleh ditingkatkan dengan penggunaan aplikasi mudah alih dan platform digital untuk memudahkan komunikasi antara penduduk, pengurusan strata dan pihak berkuasa. Platform ini boleh menyediakan maklumat segera mengenai keadaan bangunan, pengumuman penting dan laporan isu-isu yang perlu diatasi. Selain itu, teknologi maju juga boleh membantu dalam pengurusan sisa dan pemuliharaan alam sekitar yang boleh meningkatkan kemampuan dan kualiti hidup penduduk.

Peluang Penambahbaikan Undang-Undang

Peluang penambahbaikan undang-undang dalam pembangunan strata di Malaysia adalah sangat penting untuk memastikan pembangunan yang lebih efisien, adil dan mampan. Perundangan yang lebih komprehensif dan mesra pengguna boleh membantu mengatasi cabaran yang dihadapi dalam pembangunan dan pengurusan strata seperti isu-isu keselamatan, pengurusan sisa dan integrasi komuniti.

Selain itu, undang-undang strata juga perlu diperbaiki untuk memastikan pengurusan sisa yang lebih efisien. Menurut Lim dan Lee (2015), pengenalan polisi pengurusan sisa yang lebih ketat boleh membantu mengurangkan jumlah sisa yang dihasilkan dan mempromosikan pengkomposan dan pengitaran semula. Ini boleh meningkatkan kemampanan alam sekitar dan menjadikan bangunan strata lebih mesra alam.

Kesimpulan

Pembangunan strata di Malaysia telah menjadi satu fenomena yang semakin mendapat perhatian terutamanya di kawasan bandar besar. Dengan peningkatan harga hartanah di kawasan bandar, pemilikan strata menawarkan alternatif yang lebih mampu milik berbanding rumah atas tanah. Konsep pemilikan strata membolehkan pembeli memiliki unit individu dalam bangunan bertingkat di samping berkongsi hak milik ke atas kemudahan dan kawasan umum dalam bangunan tersebut. Ini bukan sahaja memberikan akses kepada kediaman yang lebih moden dan selesa tetapi juga membantu mengurangkan kos pembangunan secara keseluruhan.

Walaupun pemilikan strata menawarkan banyak kelebihan, pembangunan sektor ini tidak terlepas daripada pelbagai cabaran. Cabaran yang dihadapi ini boleh memberikan impak negatif terhadap perkembangan pembangunan strata di Malaysia yang turut menjejaskan kualiti hidup komuniti sekitarnya jika tidak ditangani dengan baik. Cabaran-cabaran ini termasuk kekurangan ruang tanah di kawasan bandar, kesesakan lalu lintas akibat peningkatan kepadatan penduduk, isu keselamatan seperti kebakaran, serta masalah dalam pengurusan dan penyelenggaraan bangunan. Selain itu, terdapat juga cabaran sosial seperti integrasi komuniti dalam persekitaran yang padat, yang memerlukan pendekatan pengurusan yang berkesan untuk memastikan kesejahteraan penghuni.

Selain daripada cabaran, terdapat juga banyak peluang yang boleh dimanfaatkan untuk memajukan sektor perumahan strata di Malaysia. Pengenalan teknologi canggih untuk pengurusan bangunan, peningkatan dalam peraturan dan undang-undang yang lebih mesra pengguna, serta rekaan yang inovatif dan mesra kos adalah antara peluang yang boleh diterokai. Kesemua ini dapat membantu dalam meningkatkan daya saing sektor ini di pasaran perumahan yang semakin kompetitif.

Artikel ini telah mengkaji dengan lebih mendalam cabaran-cabaran yang dihadapi dalam pembangunan strata serta peluang-peluang yang tersedia untuk memajukan sektor ini. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang cabaran dan peluang dalam pembangunan strata di Malaysia, artikel ini diharap dapat memberi panduan yang berguna kepada pemaju, pengurus bangunan dan pihak berkuasa dalam usaha mereka untuk memajukan sektor perumahan strata. Matlamat utama adalah untuk memastikan pembangunan yang lebih mampan dan kesejahteraan yang lebih baik kepada penghuni di masa hadapan.

RUJUKAN

- Ahmad, A. Z., & Daud, S. (2018). *Understanding the preferences of middle-income buyers for residential properties in Kuala Lumpur*. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 11(2), 235-251
- Ahmad, F., & Sulaiman, N. (2019). *Sustainable urban planning: Challenges and opportunities in land-scarce environments*. *International Journal of Urban and Regional Research*, 43(2), 384-397.
- Ahmad, H., & Mohamad, R. (2015). *Urban transport challenges in Malaysia: Towards a sustainable traffic management system*. *Journal of Urban Planning and Development*, 141(4), 1-8.
- Ahmad, M. A., & Hussain, A. R. (2016). *Challenges of managing strata-titled properties in Malaysia: A case study*. *International Journal of Property Management*, 5(1), 15-28. Akta Hakmilik Strata 1985 (Akta 318) Akta 757. Akta Pengurusan Strata 2013, Pengurusan Strata (Penyelenggaraan & Pengurusan) Peraturan 2015
- Aziz, N. A., & Hashim, N. (2017). *The Role of Technology in Strata Management: Opportunities and Challenges in Malaysia*. *Procedia Computer Science*, 124, 340-347.
- Aziz, N. A. (2018). *Green Building Practices in Malaysia: Challenges and Opportunities*. *Journal of Sustainable Development*, 11(4), 95-105.
- Chan, E., & Pretorius, F. (2016). *Challenges in Strata Management in Malaysia: A Legal Perspective*. *Journal of Malaysian and Comparative Law*, 43(2), 51-74.
- Goh, B. L., & Ahmad, Y. (2011). *Urbanization and the Growth of High-Rise Residential Developments in Malaysia*. *Asian Journal of Environment-Behaviour Studies*, 2(4), 47-58.
- Goh, H. K., & Teoh, W. T. (2013). *Urban land scarcity and its impact on housing prices in Malaysia*. *Journal of Housing and the Built Environment*, 28(3), 451-463.
- Halim, M. A. (2019). *Security Measures in Strata Residential Developments: Enhancing Safety and Access Control*. *International Journal of Property Management*, 6(2), 45-56.

- Hassan, A. S., & Nawawi, A. H. (2014). "Strata Property Management in Malaysia: Challenges and Future Directions." *Journal of Building Performance*, 5(1), 10-19.
- Heng, B. L., & Lai, W. T. (2012). *Challenges of fire safety in high-density urban environments in Malaysia. International Journal of Safety and Security Engineering*, 2(3), 248-260.
- Hussain, A. A., & Omar, Z. (2017). *Social challenges in high-rise residential areas: A case study of urban communities in Malaysia. Journal of Social Sciences and Humanities*, 12(4), 101-110
- Ismail, M. F., & Zakaria, N. (2015). *Factors influencing buyers' preference for high-rise residential properties in Malaysia. Journal of Real Estate Literature*, 23(1), 45-60
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2021). *Laporan Statistik Malaysia 2020*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan. (2007). *Penerangan Ringkas Mengenai Akta Bangunan dan Harta Bersama (Penyenggaraan dan Pengurusan) 2007*. Dicapai di <http://www.scribd.com/doc/8655024/RisalahPesuruhjaya-Bangunan-Commisioner-Of-Building-COB-1>
- Khoo, E. T., & Lim, Y. H. (2015). *The role of property managers in managing strata properties: A Malaysian perspective. Journal of Property Management*, 33(4), 314-325.
- Lee, C. W., & Tan, S. K. (2016). *The impact of shared facilities on social cohesion in high-density residential areas in Malaysia. Journal of Urban Planning and Development*, 142(3), 04016006.
- Lee, J. H. (2018). *Luxury Strata Developments in Urban Malaysia: A Study on Consumer Preferences and Market Trends. Journal of Urban Development*, 10(3), 122-135.
- Lee, C. W., & Tan, S. K. (2016). *The impact of shared facilities on social cohesion in high-density residential areas in Malaysia. Journal of Urban Planning and Development*, 142(3), 04016006.
- Lim, C. K., & Lee, S. Y. (2015). *Inovasi Teknologi dalam Pengurusan Strata. Journal of Property Management*, 10(2), 45-58

- Hassan, A. S., & Nawawi, A. H. (2014). "Strata Property Management in Malaysia: Challenges and Future Directions." *Journal of Building Performance*, 5(1), 10-19.
- Heng, B. L., & Lai, W. T. (2012). *Challenges of fire safety in high-density urban environments in Malaysia. International Journal of Safety and Security Engineering*, 2(3), 248-260.
- Hussain, A. A., & Omar, Z. (2017). *Social challenges in high-rise residential areas: A case study of urban communities in Malaysia. Journal of Social Sciences and Humanities*, 12(4), 101-110
- Ismail, M. F., & Zakaria, N. (2015). *Factors influencing buyers' preference for high-rise residential properties in Malaysia. Journal of Real Estate Literature*, 23(1), 45-60
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2021). *Laporan Statistik Malaysia 2020*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan. (2007). *Penerangan Ringkas Mengenai Akta Bangunan dan Harta Bersama (Penyenggaraan dan Pengurusan) 2007*. Dicapai di <http://www.scribd.com/doc/8655024/RisalahPesuruhjaya-Bangunan-Commisioner-Of-Building-COB-1>
- Khoo, E. T., & Lim, Y. H. (2015). *The role of property managers in managing strata properties: A Malaysian perspective. Journal of Property Management*, 33(4), 314-325.
- Lee, C. W., & Tan, S. K. (2016). *The impact of shared facilities on social cohesion in high-density residential areas in Malaysia. Journal of Urban Planning and Development*, 142(3), 04016006.
- Lee, J. H. (2018). *Luxury Strata Developments in Urban Malaysia: A Study on Consumer Preferences and Market Trends. Journal of Urban Development*, 10(3), 122-135.
- Lee, C. W., & Tan, S. K. (2016). *The impact of shared facilities on social cohesion in high-density residential areas in Malaysia. Journal of Urban Planning and Development*, 142(3), 04016006.

- Lim, C. K., & Lee, S. Y. (2015). Inovasi Teknologi dalam Pengurusan Strata. *Journal of Property Management*, 10(2), 45-58
- Lim, C. S., & Lee, D. T. (2012). *Traffic congestion and its impacts on residential property value in Malaysia*. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 3(2), 143-149.
- Lim, C. Y., & Tan, T. H. (2016). *Strata Title in Malaysia: The Awareness and Acceptance among Property Owners*. *Housing Studies*, 27(4), 478-495.
- Lim, P. Y., & Chan, Y. F. (2018). *Community engagement in high-rise living: The challenges and opportunities in Malaysia*. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 11(4), 667-681.
- Lim, S. H., & Wong, K. S. (2017). *Urbanization and housing demand: The case of Malaysia*. *Journal of Housing and the Built Environment*, 32(3), 567-582
- Lim, S. L., & Yahya, M. (2017). *Urban Housing Affordability in Malaysia: Issues and Challenges*. *Journal of Housing and the Built Environment*, 32(4), 619-635.
- Low, A. H., & Ooi, J. T. (2018). *Strata Title and Governance: Malaysia's Experience and Lessons*. *Journal of Property Research*, 33(4), 320-334.
- Mohd. Yusof, A. (2010). *Pembangunan Strata di Malaysia: Trend dan Cabaran*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Ooi, T. K., & Wong, C. K. (2013). *Urban transport and traffic management in Malaysia: Challenges and strategies*. *Asian Journal of Urban and Regional Studies*, 1(1), 25-37.
- Rahman, A. B. A., & Omar, W. (2016). *Modular Construction Technique in Malaysia: Issues and Challenges*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(3), 1-10.
- Razak, A. A., & Ibrahim, M. H. (2014). *Fire safety management in high-rise residential buildings: Issues and challenges*. *Journal of Building Performance*, 5(1), 27-38.

- Tan, L. Y., & Ismail, M. F. (2017). *Maintenance management challenges in high-rise residential buildings: The Malaysian experience*. *Journal of Facilities Management*, 15(2), 136-148.
- Tan, Y. S., & Tan, K. H. (2017). *Crime prevention through environmental design in high-rise residential buildings*. *Journal of Crime and Justice*, 40(2), 125-140.
- Teo, S. P. (2017). *Legal Framework for Strata Management in Malaysia: Issues and Developments*. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 25(S), 23-38.
- Teoh, H. W. (2019). *Strata Property Management: Insights from Malaysia*. *Malaysian Journal of Economic Studies*, 56(2), 213-229.
- Teoh, W. T., & Goh, H. K. (2016). *The Impact of Strata Titles Act 1985 on Property Development in Malaysia*. *Journal of Southeast Asian Studies*, 47(2), 215-232.
- Ting, L. H., & Jaafar, M. (2015). *Challenges of high-rise residential building in Malaysia*. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 2(3), 197-205.
- Yuen, B., & Cho, I. S. (2016). *Governing Urban Living: A Comparative Analysis of Strata Management in Singapore and Malaysia*. *Journal of Urban Affairs*, 38(4), 543-558.

PANDUAN KEPADA PENULIS

Sidang editor Jurnal INSTUN mempelawa ahli akademik, pelajar pasca siswazah, penyelidik serta orang ramai khususnya dalam bidang Pengurusan dan Pentadbiran Tanah serta Ukur dan Pemetaan yang berkaitan untuk menghantar manuskrip bagi diterbitkan dalam Jurnal INSTUN.

Manuskrip yang dihantar perlulah asli dan belum pernah diterbitkan atau dihantar ke jurnal lain. Penulis dikehendaki menghantar manuskrip secara dalam talian melalui laman web INSTUN, <https://www.instun.gov.my/jurnal/> dan penghantaran salinan secara hardcopy tidak akan diterima. Penulis juga bertanggungjawab untuk mematuhi format penulisan dengan menggunakan format *American Psychological Association (APA)* edisi ke-7. Keputusan penerimaan manuskrip bergantung kepada semakan oleh pewasit dari pakar-pakar bidang yang berkaitan.

Penulis juga dinasihatkan untuk membaca dan menyesuaikan semula manuskrip mengikut komen daripada pewasit. Maklum balas terhadap komen pewasit perlu disertakan melalui borang *Author's Response to Reviewers Form* untuk memastikan kelancaran penerbitan.

Untuk mendapatkan maklumat yang lebih terperinci, panduan kepada penulis boleh diakses melalui laman web INSTUN, <https://www.instun.gov.my/jurnal/>. Sebarang pertanyaan berkenaan jurnal ini, sila hubungi:

Ketua Editor
Jurnal INSTUN
Tel: 05-4542825 ext. 701
Faks: 05-4542843

Jurnal

Institut Tanah dan Ukur Negara

INSTITUT TANAH DAN UKUR NEGARA (INSTUN)
Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam
Behrang Ulu, 35950 Tanjung Malim, Perak Darul Ridzuan.
Tel : 05-454 2825 Faks : 05-454 2837



CERTIFIED TO ISO 9001 : 2015
CERT NO : AR 4885

CERTIFIED TO ISO 9001 : 2015
CERT NO : AR 4865

CERTIFIED TO:
ISO/IEC 27001:2005 & MS ISO/IEC 27001:2007
CERT NO: AR 5883

MS ISO 9001 : 2015 - Pengurusan Latihan