

Impak Sistem Transit Aliran Massa (MRT) Terhadap Corak Perubahan Guna Tanah di Cheras, Kuala Lumpur

The Impact of Mass Rapid Transit (MRT) System on Land Use Change Patterns in Cheras, Kuala Lumpur

NURIAH ABD MAJID¹, MOHD FARIS DZIAUDDIN², RUSLAN RAINIS¹, & NURZAHIDAH MOHD ZAKI¹

¹ Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI)

Universiti Kebangsaan Malaysia,

43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia

²Jabatan Geografi & Alam Sekitar, Fakulti Sains Kemanusiaan,

Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim,

Perak Darul Ridzuan.

*Corresponding author: nuriah@ukm.edu.my

Received: 4 Mei 2024 ; Revised: 12 Ogos 2024 ; Accepted: 1 Okt 2024; Published:

To cite this article (APA): Abd Majid, N., Dziauddin, M. F., Rainis, R., & Mohd Zaki, N. (2024). The Impact of Mass Rapid Transit (MRT) System on Land Use Change Patterns in Cheras, Kuala Lumpur. *GEOGRAFI*, 12(1), 163–182. <https://doi.org/10.37134/geografi.vol12.1.9.2024>

ABSTRAK *Kepesatan proses urbanisasi yang berlaku dan diiringi pula dengan peningkatan jumlah penduduk telah menyebabkan pertambahan kenderaan persendirian dalam bandar. Kesannya ialah berlakunya masalah kesesakan jalan raya yang serius pada waktu puncak. Populasi Klang dan Petaling Jaya ialah 3.3 juta penduduk dan jumlah ini akan terus bertambah. Bagi mengurangkan masalah ini, pihak kerajaan telah membelanjakan 23 billion bagi membiayai kos pembinaan pengangkutan rel bandar sebagai pengangkutan alternatif kepada pengguna. Di samping berperanan sebagai pengangkutan alternatif, MRT juga membawa impak tidak langsung lain. Salah satunya ialah perubahan corak guna tanah di sepanjang laluanannya. Justeru, objektif artikel ini adalah untuk menganalisis perubahan corak guna tanah yang mungkin berlaku disebabkan oleh pembinaan sistem MRT di Cheras, Kuala Lumpur bagi tahun 2010 dan 2020. Imej satelit Landsat 7 ETM+ telah digunakan dalam kajian bagi tahun 2010 dan 2020 sertadata sekunder. Guna tanah di kawasan kajian telah dikelaskan kepada lima kelas: tepu bina, tanah lapang, hutan, pertanian dan badan air. Pengelasan gunatanah kepada lima jenis utama ini memudahkan pengurusan dan perancangan tanah, serta memastikan standardisasi yang konsisten. Dalam kajian ini, kaedah pengelasan berselia digunakan untuk mengelaskan imej satelit Landsat 7 ETM+ menggunakan perisian ArcGIS 10.8. Dapatan kajian menunjukkan bahawa berlakunya perubahancorak guna tanah sebanyak 87.34% bagi tepu bina, -94.49% bagi badan air, 3904.81% bagi hutan, -92.77% bagi pertanian dan -0.84% bagi tanah lapang. Rumusan yang dapat dibuat ialah pembinaan sistem MRT telah membawa kepada perubahan corak guna tanah di kawasan Cheras, Kuala Lumpur.*

Kata Kunci: *Mass Rapid Transit (MRT), urbanisasi, pengangkutan, guna tanah, Cheras*

ABSTRACT *The rapid urbanization process in cities has led to the development of the urban transport system, which in turn has changed the land use patterns in these areas. This has resulted in significant road congestion issues during peak hours. The population in Klang and Petaling Jaya is 3.3 million, and this figure will increase over time. To reduce this issue, the government has spent 23 billion ringgit to build rail transport, with MRT as the alternative transport. MRT subsequently reduces the use of private vehicles in the city and has other indirect impacts. The change in land use patterns along its route is one of the indirect effects. Thus, the objective of this article is to analyze the changes in land use patterns that may occur due to the construction of the MRT system in Cheras between 2010 and 2020. The study utilized Landsat 7 ETM+ satellite images for the years 2010 and 2020, in addition to secondary data. We classified land use into five classes: built-up, open land, forest, agriculture, and water bodies. This simplifies the management, planning, and standardization of land use. The findings of the study show that there is a change in land use patterns, which is 87.34% for built-up areas, -94.49% for water bodies, 3904.81% for forests, -92.77% for agriculture, and -0.82% for open land. We can conclude that the construction of the MRT system has resulted in a shift in land use patterns in Cheras, Kuala Lumpur.*

Keywords: Mass Rapid Transit (MRT), urbanization, transportation, land use, Cheras

1. Pengenalan

Proses urbanisasi yang semakin berkembang dengan pesat di sesebuah negara telah menjadi penggerak utama kepada perkembangan sistem pengangkutan di trafik tersebut. Sistem pengangkutan juga telah menjadi sektor yang penting dalam ekonomi bagi mana-mana negara. Hal ini kerana, ia boleh meningkatkan pendapatan negara dan menarik lebih ramai pelabur asing untuk datang melabur dalam negara. Sistem pengangkutan juga bukan sahaja boleh meningkatkan ekonomi negara (Johari et al., 2023) malah dapat memberikan manfaat kepada alam sekitar (Ahmad, 2011). Sistem pengangkutan mampu mengurangkan pembebasan gas karbon ke ruang atmosfera yang menyumbang kepada pencemaran udara (Man & Majid, 2024a). Pelbagai mod pengangkutan telah diperkenalkan di sesebuah negara dengan menggunakan pelbagai sumber tenaga, namun setiap mod pengangkutan mempunyai kecekapan dan kelestariannya (Mohd Sahrul & Edie Ezwan, 2023). Pada masa ini, pengangkutan rel telah diperkenalkan di seluruh dunia terutamanya di Malaysia. Pengenalan pengangkutan rel di Malaysia telah memberi impak yang besar kepada negara sama ada dari segi ekonomi, masyarakat dan juga pemandaran (Man et al., 2024a).

Pengangkutan merupakan salah satu sektor ekonomi yang amat penting bagi sesebuah negara (Man & Majid, 2024b). Hal ini kerana, ia berpotensi untuk memberikan manfaat atau kebaikan kepada alam sekitar, sosial dan ekonomi sama ada di peringkat tempatan ataupun global (Mohd Sahrul & Edie Ezwan, 2023). Menurut *Ministry of Transport Malaysia* (MOT) 2022, terdapat pelbagai jenis pengangkutan yang disediakan iaitu darat (rangkaiannya jalan raya dan rel), air (kapal, dan udara (kapal terbang)). Sektor pengangkutan

mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pembangunan mampan (Man & Majid, 2024b). Hal ini kerana, infrastruktur pengangkutan yang mempunyai rangkaian yang kompleks dan penting bagi pembangunan mampan kerana ia menghubungkan antara sebuah bandar dengan bandar yang lain dan memberi ruang kepada aktiviti manusia serta sekali gus dapat menyumbang kepada kemajuan sosioekonomi dalam sesebuah negara (Zheng et al, 2021; Mohd Farid et al.2020; Ramlan et al, 2021). Menurut Martin et al. (2021), rangkaian pengangkutan seperti transit rel bandar dapat memudahkan proses pembandaran, membantu menjana perhubungan, menyumbang kepada peningkatan sosioekonomi dan ia juga dapat meningkatkan kualiti hidup penduduk di sesebuah negara.

Sejak beberapa dekad yang lepas, Transit Aliran Massa (*Mass Rapid Transit – MRT*) telah muncul sebagai alternatif penting dalam infrastruktur pangangkutan bandar di seluruh dunia. Kewujudan MRT bukan sahaja telah merevolusikan cara bagaimana penghuni bandar bergerak tetapi turut mengubah corak penggunaan tanah dan menangani isu-isu yang berkait dengan proses urbanisasi yang semakin pesat seperti kesesakan lalu lintas dan kemerosotan alam sekitar (Man & Majid, 2024b). Dalam konteks Malaysia, Amsori (2020) menegaskan bahawa proses pembandaran yang pesat berlaku telah menyumbang kepada peningkatan pengangkutan persendirian sehingga mengakibatkan kesesakan lalu lintas yang teruk pada waktu puncak di bandar-bandar besar. Justeru, di Asia, khususnya, negara seperti China, Singapura dan Malaysia telah membuat pelaburan besar dalam infrastruktur MRT untuk menampung pertumbuhan bandar yang pesat dan mengurangkan tekanan ke atas rangkaian pengangkutan sedia ada.

Menurut Mohd Syafiq dan Zurinah (2021), MRT adalah pengangkutan awam yang mempunyai tiga ciri utama iaitu pertama *mass* yang membawa maksud daya angkutan yang besar, kedua iaitu *rapid* yang bermaksud waktu tempoh yang cepat dan frekuensi tinggi dan terakhir iaitu *transit* yang bermaksud persinggahan di stesen-stesen yang telah ditetapkan bagi setiap laluan. MRT boleh didefinisikan sebagai perkhidmatan pengangkutan awam yang besar yang mampu mengangkut bilangan penumpang yang banyak dan kelajuan yang tinggi serta pengangkutan relyang boleh tiba pada waktu yang ditetapkan (MRT Crop, 2024). Di Malaysia, pengumuman bagi projek MRT yang telah dilakukan oleh mantan Perdana Menteri Malaysia iaitu Dato Seri Najib adalah pada bulan Jun 2010 dan projek MRT ini telah diluluskan oleh kerajaan sepenuhnya pada tahun yang sama tetapi pada bulan Disember (Berita Harian, 2016). Pembinaan laluan MRT pertama bermula pada 8 Julai 2011, dan laluan tersebut sepenuhnya beroperasi pada 17 Julai 2017 dengan

panjang laluan mencapai 47 km di Laluan Kajang, termasuk 9.5 km terowong bawahan dengan tujuh stesen bawah tanah (Khoo & Ooi, 2023; Mstar, 2017; Nur Athifahet al., 2020). Menurut Mass Rapid Transit Corporation (2023), permintaan perjalanandi Lembah Klang dianggarkan akan mencapai 18 juta pergerakan sehari menjelang tahun 2020. Laluan MRT kedua, Laluan Putrajaya, mula beroperasi sepenuhnya pada 16 Mac 2023, menghubungkan Sungai Buloh ke Serdang dan Putrajaya iaitu sejauh 57.7 km, dengan 13.5 km terowong bawah tanah dan 10 stesen bawah tanah baharu (Khoo & Ooi, 2023). Pembinaan projek MRT ini telah menjadi pemangkin kepada pembangunan mampan dan memacu aktiviti ekonomi di Lembah Klang khususnya dan Malaysia amnya (Man & Majid, 2024b). Limpahan ekonomi dari pembangunan MRT telah menjana peningkatan nilai hartanah, dijangka antara 10 hingga 20%, dan kepadatanpenggunaan tanah di sepanjang koridor (New Straits Times, 2017).

Pengangkutan awam bandar semakin maju seiring mengikut peredaran zaman kerana wujudnya teknologi-teknologi yang canggih untuk membentuk atau membina pengangkutan awam yang lebih efisien supaya dapat memberikan faedahkepada setiap sektor yang terdapat disesebuah negara dan ia juga dapat menjaga alam sekitar (Man & Majid, 2024a). Di Malaysia pengangkutan awam bandar semakin meningkat dimana wujudnya transit rel bandar seperti MRT. Transit rel bandar seperti MRT adalah pengangkutan awam yang boleh dipanggil sebagai “Green Transport” (Porto da Silva et al., 2018). Hal ini kerana, perkhidmatan yang diberikan oleh MRT lebih cepat, mudah dan dapat mengurangkan pencemaran (Man & Majid, 2024b). Bandar yang melaksanakan sistem MRT adalah sebuah bandar yang mempunyai bilangan penduduknya yang padat di sesebuah kawasan (Man et al., 2024b) . Hal ini dikatakan demikian kerana, dengan adanya kemudahan sistem MRT ini, penduduk dikawasan tersebut mudah untuk bergerak ke mana-mana destinasi yang lain tanpa mengalami kesesakan lalu lintas (Man & Majid, 2024b). Salah satu bandar yang mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi adalah Cheras, Kuala Lumpur sehingga sistem MRT menjadi salah satu pengangkutan awam yang utama di sekitar kawasan Cheras. Antara stesen MRT yang terdapat di sekitar Cheras, Kuala Lumpur adalah Stesen Taman Suntex, Stesen Sri Raya, Stesen Tun Hussein Onn, Stesen Bukit Dukung dan Stesen Batu 11 Cheras (Mass Rapid Transit Corporation, 2023).

Pembinaan sistem MRT yang melalui kawasan Cheras, Kuala Lumpur, telah memberi impak yang ketara kepada guna tanah di kawasan tertentu sehinggamengakibatkan berlakunya perubahan corak guna tanah (Man & Majid, 2024b) . Kehadiran MRT telah menggalakkan pembangunan perumahan, perkhidmatan dan infrastruktur lain di sekitar

bandar (Man & Majid, 2024a) . Sebagai contoh, stesen MRT mungkin menjadi pusat aktiviti ekonomi dan sosial baharu, yang seterusnya memerlukan pembinaan perumahan dan kemudahan perkhidmatan untuk menampung keperluan penduduk dan pelawat (Man et al., 2024a). Perubahan guna tanah ini akhirnya akan membawa kepada perubahan landskap di kawasan tersebut (Man et al., 2024a). Perkembangan baharu seperti bangunan tinggi, stesen MRT,lebuhraya dan kemudahan awam akan mengubah ciri landskap asal kawasan itu. Selain itu, tumbuhan dan ekosistem semula jadi juga mungkin terjejas atau digantikan dengan landskap bandar yang lebih moden dan tersusun. Rendana et al.(2023) menggariskan bahawa pengubahsuaian landskap ini berpotensi untuk mengubah bilangan dan jenis ciri landskap, yang seterusnya akan mengubah corak keseluruhan landskap di kawasan tersebut. Justeru, pembangunan sistem MRT di Cheras bukan sahaja menjejaskan struktur fizikal sesuatu kawasan, malah memberikesan mendalam terhadap cara kawasan itu digunakan dan dialami oleh penduduk dan pengunjung setempat.

Justeru, artikel ini bertujuan untuk menganalisis perubahan corak guna tanah yang berlaku disebabkan oleh pembinaan sistem MRT di kawasan Cheras antara tahun 2010 dan 2020.

2. Kajian Lepas

2.1 *Transit Aliran Massa (MRT)*

Pengangkutan rel merupakan pengangkutan awam bandar yang paling awal di Malaysia. Dalam konteks pengangkutan awam bandar, ia menjadi keutamaan di kawasan bandar dan menyumbang kepada rangkaian jalan raya seperti rangkaian rel. Malaysia telah mengalami banyak perkembangan dari tahun 1990 hingga kini untuk mencapai akses yang baik dalam pengurusan pengangkutan (Mohd Sahrul et al, 2020; Ng & Suzana, 2021; Hafiza et al, 2015). Dalam kajian ini, telah diketengahkan dalam mengenal pasti pembangunan dan akses sistem pengangkutan awam di Lembah Klang. Beberapa kaedah geospasial yang digunakan dalam kajian ini boleh diaplikasikan dalam penyelidikan yang bakal dilakukan oleh pengkaji terhadap sistem MRT sekaligus dapat membantu mengenal pasti impak pembangunan sistem MRT di Lembah Klang. Kajian yang dilakukan ini adalah berpandukan kepada prinsip utama dasar pengangkutan mampan. Namun, pembinaan sistem pengangkutan ini akan memberikan impak kepada perubahan guna tanah di kawasan tersebut. Oleh itu, kajian yang ingin dijalankan dapat menganalisis perubahan guna tanah yang berlaku semasa sistem MRT diperkenalkan di sekitar Lembah Klang. Kerajaan Malaysia pada masa kini banyak melabur dalam kedua-dua projek pengangkutan awam berasaskan rel dan jalan raya di dalam dan

sekitar Lembah Klang (KV). Pelaburan itu dijangka mendorong perubahan dalam mod perjalanan pengguna daripada pengangkutan persendirian kepada pengangkutan awam. Kajian ini memberi tumpuan kepada penilaian kepadatan guna tanah, kepelbagaian dan jumlah penumpang di stesen MRT di sepanjang laluan LRT Kelana Jaya dan Ampang (Awanis et al, 2017; Azmi Mat, 2018).

Pembinaan sistem MRT laluan pertama iaitu Sungai Buloh – Kajang juga telah memberikan kesan yang ketara dalam proses urbanisasi di kawasan tersebut (Sharon et al, 2022; Imran Yusoff, 2021). Hal ini kerana, terdapat lebih banyak pembangunan yang telah dibangunkan terutamanya pembinaan perumahan sehingga meningkatkan harga bagi sesebuah rumah yang berdekatan dengan stesen MRT (Soon et al, 2015; Khoo & Ong, 2012). Jelaslah bahawa, dalam kajian ini telah menunjukkan perubahan guna tanah yang telah berlaku di kawasan yang mempunyai stesen MRT.

2.2 *Guna Tanah*

Guna tanah boleh didefinisikan sebagai pengurusan, penggunaan dan perubahan yang dilakukan oleh manusia terhadap tanah tersebut berdasarkan ciri-ciri fizikalnya dan ekologi. Guna tanah juga akan dilakukan bagi memenuhi keperluan manusia dari segi keperluan asas, sosioekonomi dan sebagainya (Bajocco et al, 2012; Pijanowski & Robinson, 2011; Pourebrahim et al, 2015; Zhao et al, 2017; Awanis et al, 2017). Sistem guna tanah juga merupakan satu sistem yang kompleks namun masih boleh dikawal oleh akta yang telah ditetapkan atau dasar yang telah dilaksanakan (Pei & Pan, 2010). Perubahan guna tanah merupakan kesan daripada aktiviti manusia terhadap landskap yang berlaku akibat daripada pengubahsuaian yang sangat ketara dalam ekosistem (La Mela et al, 2016). Tindakan ini telah menunjukkan bahawa perubahan guna tanah ini berlaku disebabkan oleh permintaan yang terlalu tinggi dalam setiap keperluan untuk meneruskan hidup. Guna tanah boleh dikelaskan kepada beberapa jenis antaranya adalah tepu bina, kawasan pertanian, kawasan hutan, badan air dan tanah lapang (Basavarajappa et al, 2014; Xia et al, 2018).

Corak guna tanah merupakan hasil interaksi jangka panjang antara manusia dan persekitaran semula jadi (Bicik et al., 2015). Terdapat pelbagai kaedah kuantitatif dan kualitatif yang berbeza digunakan untuk mengenal pasti faktor yang mempengaruhi perubahan guna tanah (Kleeman et al., 2017). Faktor yang menyumbang kepada perubahan ini boleh dikumpulkan sebagai faktor geografi, seperti topografi dan iklim, dan faktor sosioekonomi, termasuk pembangunan ekonomi, populasi manusia, dan

dasar pembangunan (Zimu et al., 2018). Kemampunan boleh dicapai melalui pembangunan perumahan, yang bukan sahaja menggalakkan kesaksamaan sosial dan menjana pertumbuhan ekonomi, tetapi juga memperkasakan pemuliharaan alam sekitar melalui perancangan, pembinaan, reka bentuk dan pengurusannya (Yan et al, 2015). Aspek-aspek tersebut merupakan tonggak utama dalam usaha mencapai kelestarian khususnya melalui sistem perancangan dan pembangunan yang terancang. Isu ketidakpatuhan seperti pertukaran haram zon guna tanah dan konflik dalam rancangan pembangunan antara lain membawa kesan negatif kepada kelestarian sektor perumahan (Hamizahet al., 2012; Muhammad Rais & Lam, 2018). Oleh sebab itu, perubahan guna tanah adalah sesuatu yang berlaku secara berterusan di Malaysia, yang boleh menyebabkan pembangunan tidak seimbang dan mengubah landskap kawasan guna tanah tertentu.

Kebanyakan kajian terdahulu bergantung pada imej penderian jauh atau *Remote Sensing* berbilang spektrum (data optik) untuk memantau penggunaan tanah dan liputan bumi (Land use and land cover (LULC)) dari semasa ke semasa (Alganci, 2019; Yuan et al, 2015; Poursanidis et al, 2015). Pemantauan yang dilakukan dari semasa ke semasa dapat menilai dan menggambarkan pembandaran yang pesat dan pemahaman yang lebih baik tentang dinamik bandar pada pelbagai skala spatial dan temporal (Mertes, et al., 2015, Abd Majid et al., 2018). Dengan menggunakan penderian jauh, pengguna akan mempunyai akses yang lebih besar dan kawasan liputan yang lebih luas, serta dapat meninjau semula pemerhatian tahun sebelumnya. Sebagai contoh, resolusi spatial (15 - 30m) imej Landsat 8 boleh menunjukkan kawasan pembangunan dengan lebih tepat (Bhatti & Tripathi, 2014). Bagi resolusi spatial yang lebih tinggi (10m dan ke bawah) seperti Sentinel-2, SPOT-6/7, dan Worldview-2 boleh menghasilkan kawasan peta bandar yang lebih terperinci (Abutaleb et al., 2020).

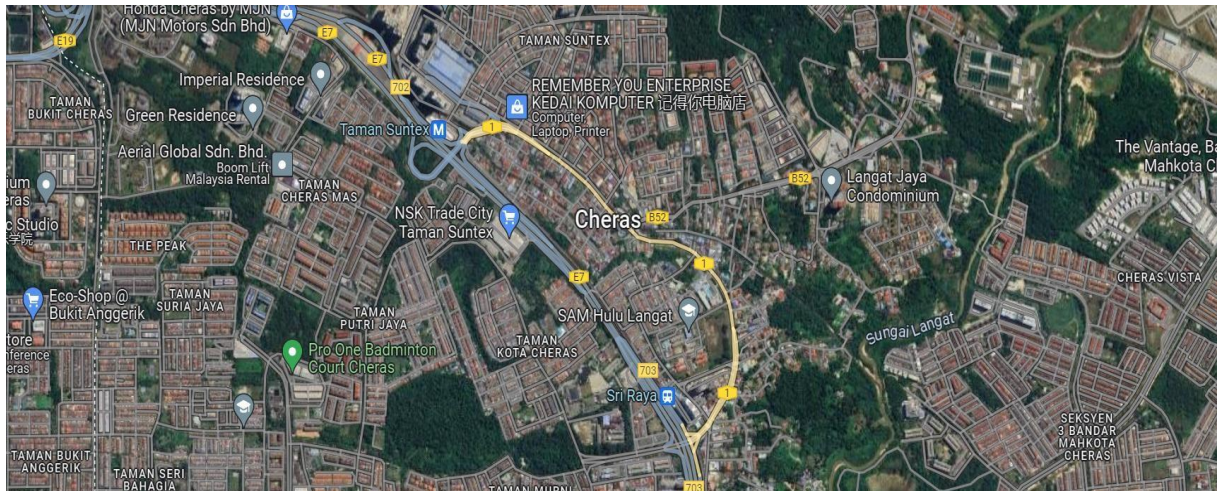
Analisis guna tanah boleh dilakukan dengan cara menggunakan GIS. Melalui sistem GIS ini, perubahan guna tanah di kawasan tersebut dapat dikesan dengan jelas melalui pemetaan yang dibuat. Dalam menganalisis perubahan guna tanah ini juga boleh menggunakan imej satelit Landsat (TM dan OLI-TIRS) (Nur Syabeera & Firuza, 2019; Nur Hakimah dan Lam, 2016). Perubahan guna tanah yang berlaku disebabkan oleh faktor yang mendorong kepada perubahan termasuk peraturan perancangan bandar, pertumbuhan penduduk, infrastruktur pengangkutan, pertumbuhan ekonomi, dan pertumbuhan bandar raya.

Satu kajian yang bertujuan untuk mengenal pasti corak perubahan guna tanah dijalankan oleh beberapa penyelidik. Dalam kajian tersebut telah memperincikan implikasi dan faktor yang mempengaruhi perubahan guna tanah dikawasan tersebut (Antonio & Abdul Munir, 2020; Nasir et al, 2019; Baig et al, 2022).

Menggunakan kaedah pengelasan yang tersedia dan perisian Erdas Imagine 2014, kajian ini menunjukkan perubahan dalam penggunaan tanah seperti hutan, kawasan pembangunan, kawasan lapang dan badan air. Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan ini juga dikenal pasti, bersama dengan implikasinya. Perubahan guna tanah yang berlaku disebabkan oleh pembinaan sistem pengangkutan dan pembangunan.

3. Kawasan Kajian

Kawasan Cheras merupakan salah satu kawasan penting di Lembah Klang yang telah mengalami pertumbuhan pesat dalam dekad terakhir. Di kawasan Cheras terdapat lima stesen MRT iaitu Stesen Taman Suntex, Stesen Sri Raya, Stesen Tun Hussein Onn, Stesen Bukit Dukung dan Stesen Batu 11 Cheras (MRT Corp, 2023). Kewujudan stesen-stesen MRT telah memberikan impak yang sangat besar di kawasan tersebut apabila kawasan itu mula menjadi tumpuan orang ramai sehingga permintaan terhadap perumahan juga meningkat kerana adanya sistem pengangkutan berdekatan perumahan akan memudahkan orang ramai untuk menggunakan pengangkutan awam sama ada untuk ke tempat kerja atau ke mana- mana sahaja (Tee & Wong, 2023). Jumlah populasi bagi kawasan Cheras, Kuala Lumpur yang telah dicatatkan dalam Banci 2020 yang dijalankan adalah sebanyak 135823 penduduk berbanding pada tahun 2010 iaitu sebanyak 97650 penduduk. Berdasarkan dapatan daripada kajian ini, guna tanah yang giat berlaku di Cheras, Kuala Lumpur pada tahun 2020 adalah guna tanah dalam pembangunan seperti perumahan, institut dan pusat membeli-belah. Bentuk fizikal kawasan Cheras adalah dataran rendah dan berbukit-bukit kecil, mempunyai kemudahan pengangkutan seperti MRT, mempunyai taman atau juga dikenali sebagai tempat rekreasi seperti Taman Tasik Permaisuri dan Taman Connaught. Namun, telah berlaku perubahan guna tanah di sekitar kawasan Cheras dimana perubahan tersebut lebih kepada pembangunan perumahan, infrastruktur, dan pusat membeli-belah.



Skala 1:800

Rajah 1. Kawasan Cheras

Source: Google Earth

4. Kaedah Kajian

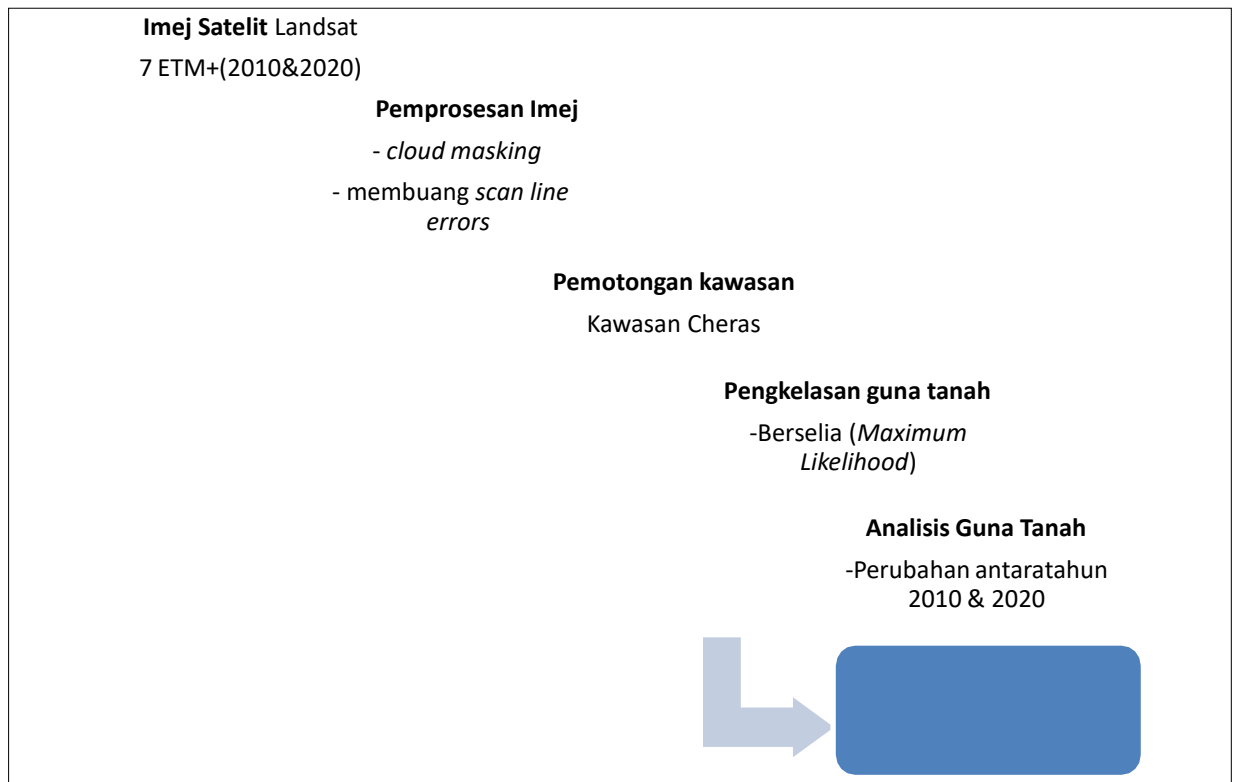
Berdasarkan kajian ini, impak MRT laluan Sungai Buloh – Kajang dapat diukur melalui beberapa faktor iaitu pembangunan, peningkatan aksesibiliti dan perubahandalam corak guna tanah. Jarak kawasan cerapan yang digunakan dalam kajian ini adalah 3 km, 5 km, dan 7km daripada stesen MRT. Kriteria yang digunakan dalam menentukan kawasan dengan mengambil kira terhadap kepadatan penduduk, kepadatan pembangunan dan kemudahan infrastruktur yang terdapat di stesen MRT. *Control area* atau kawasan kawalan yang digunakan dalam kajian adalah kawasan Cheras, Kuala Lumpur.

4.1 Data Satelit

Dalam kajian ini, data imej satelit Landsat 7 ETM+ telah digunakan untuk tahun 2010 dan 2022 dalam kawasan kajian. Data imej satelit Landsat 7 ETM+ akan mendedahkan perubahan dalam penggunaan tanah dari semasa ke semasa seperti urbanisasi, bencana alam, dan sebagainya (Tania Maria et al, 2019). Imej Landsat untuk kedua-dua tahun diperolehi daripada United States Geological Survey (USGS) dan dimuat turun melalui laman web <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Data satelit Landsat mempunyai resolusi spatial 30-meter, yang sesuai untuk digunakan bagi menganalisis perubahan terhadap guna tanah di kawasan kajian.

4.2 Pemrosesan Imej

Dalam kajian ini, imej asal Landsat yang diperolehi meliputi negeri Selangor, manakala kawasan yang menjadi tumpuan kepada penyelidik adalah kawasan Cheras. Langkah pertama adalah melakukan *cloud masking* untuk menghilangkan gangguan atmosfera dari imej Landsat yang telah dimuat turun. Selain itu, imej Landsat 7 ETM+ perlu dibaiki sedikit kerana adanya *line errors* yang dapat mengganggu proses pengelasan perubahan tanah di kawasan tersebut dan proses ini dikenali sebagai *remove scan line errors*. Proses akan diselaraskan untuk menghilangkan ralat garisan imbas yang terdapat dalam data Landsat 7 ETM+. Proses seterusnya melibatkan pemotongan imej atau *clipping* untuk memisahkan kawasan Cheras dari imej asal, dan proses pemisahan dilakukan menggunakan shapefile bagi sempadan kawasan yang akan diimport ke dalam GIS. Rajah 2 di bawah menunjukkan langkah-langkah dalam pemrosesan imej satelit Landsat 7 ETM+.



Rajah 2. Langkah dalam Pemrosesan Imej Satelit Landsat 7 ETM+

4.3 Pengkelasan Guna Tanah

Terdapat beberapa kaedah untuk mengkelaskan penggunaan guna tanah seperti Pengkelasan berselia dan tidak berselia. Dalam kajian ini, kaedah pengkelasan berselia, seperti *Maximum Likelihood*, digunakan untuk mengelaskan imej satelit Landsat 7 ETM+ ke dalam kategori penggunaan tanah menggunakan perisian ArcGIS 10.8. Dalam proses ini, semua piksel imej satelit dibahagikan kepada beberapa kelas penggunaan tanah yang telah ditetapkan terlebih dahulu (Muhammad Rais & Lam, 2018; Devkota et al, 2023). Kategori guna tanah akan dibahagikan kepada lima kelas: kawasan tepu bina, tanah lapang, hutan, pertanian, dan badan air.

5. Analisis dan Perbincangan

Jenis guna tanah di kawasan Cheras telah dibahagikan kepada lima kategori utama iaitu tepu bina, badan air, hutan, pertanian dan tanah lapang. Hasil analisis perubahan guna tanah akan ditunjukkan dalam Jadual 1 dan Rajah 3 serta Rajah 4, dimana ia akan menunjukkan jenis guna tanah bagi tahun 2010 dan 2020, berdasarkan lapangan dan analisis imej Landsat 7ETM+.

Jadual 1. *Perubahan Guna Tanah di Kawasan Cheras bagi tahun 2010 dan tahun 2020*

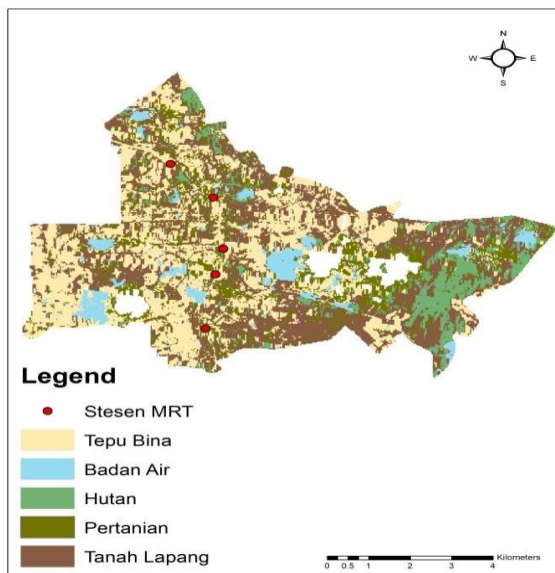
No	Jenis guna tanah	2010		2020		Perubahan guna tanah	
		Jumlah (Ha)	Peratus	Jumlah (Ha)	Peratus	Jumlah	Peratus
1	Tepu bina	22992	35.94	32184	50.31	9192	41.15
2	Badan air	3882	6.07	337	0.53	-3545	-15.87
3	Hutan	6722	10.51	6992	10.93	270	1.2
4	Pertanian	10020	15.66	11727	18.33	1707	7.64
5	Tanah lapang	20358	31.82	12734	19.9	-7624	34.13
	Jumlah	63974	100	63974	100	22338	100

Jadual 1 menunjukkan keluasan guna tanah di kawasan Cheras yang terdiri daripada lima stesen MRT di kawasan tersebut adalah sebanyak 5755 hektar bagi tahun 2010 dan tahun 2020. Peningkatan penggunaan terhadap guna tanah di kawasan itu berlaku kerana adanya kemudahan pengangkutan seperti sistem MRT yang telah menyumbang kepada pembangunan bandar terutamanya dari segi perumahan, infrastruktur, pusat beli-belah dan sebagainya. Stesen MRT yang terdapat di kawasan Cheras adalah stesen Taman Suntex, Sri Raya, Bandar Tun Hussein Onn, Bukit Dukung dan Batu 11 Cheras. Sistem MRT yang dibina telah menjadi penyebab utama kepada proses urbanisasi di kawasan Cheras kerana ia akan menjadi pusat tumpuan orang ramai dengan adanya kemudahan-kemudahan yang disediakan. Merujuk Jadual 1, guna tanah bagi tepu bina pada tahun 2010 adalah 39.82% manakala pada tahun 2020 berlaku peningkatan sebanyak 87.34%. Selain itu, guna tanah bagi badan air pula 12.16% pada tahun 2010 manakala pada tahun 2020 telah menurun sebanyak 94.483%. Bagi guna tanah kawasan hutan adalah 16.28% pada tahun 2010 dan berlaku peningkatan semasa tahun 2020 iaitu sebanyak 3904%. Seterusnya, guna tanah bagi kawasan pertanian di Cheras adalah sebanyak 49.076% pada tahun 2010 manakala berlaku penurunan dalam guna tanah pada tahun 2020 iaitu 92.771%. Jenis guna tanah yang terakhir bagi kawasan Cheras iaitu tanah lapang telah mencatatkan peratusan sebanyak 10.611% pada tahun 2010 dan pada tahun 2020 pula berlakunya penurunan sebanyak 0.838% bagi tanah lapang di kawasan Cheras.

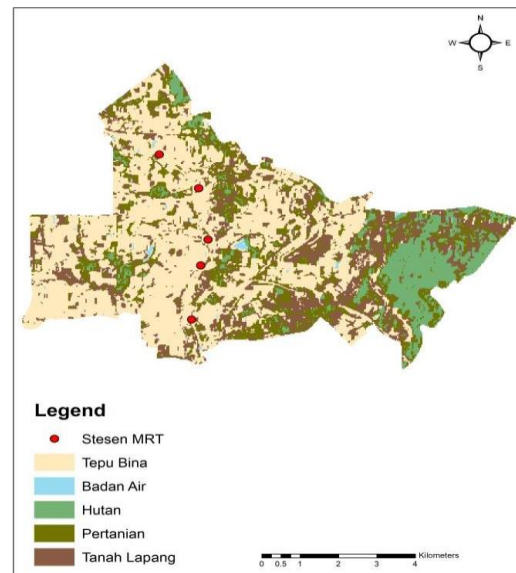
Perubahan guna tanah yang berlaku dengan sangat drastik di kawasan Cheras untuk tahun 2010 dan 2020 adalah guna tanah bagi tepu bina. Perkara ini berlaku disebabkan oleh peningkatan dalam pembinaan pembangunan infrastruktur dan perumahan yang telah berlaku apabila adanya sistem MRT di kawasan Cheras. Peningkatan penduduk di kawasan sebanyak 135823 orang (BANCI, 2020) berbanding tahun 2010 iaitu 97650 orang (BANCI, 2010). Hal ini telah menyebabkan permintaan semakin tinggi terhadap perumahan dan kemudahan infrastruktur dalam kalangan penduduk terutamanya di kawasan yang mempunyai stesen MRT seperti Taman Suntex, Sri Raya, Bandar Tun Hussein Onn, Bukit Dukung dan Batu 11 Cheras. Permintaan yang tinggi terhadap perkara tersebut telah menyumbang kepada peningkatan perubahan gunatanah bagi tepu bina di kawasan Cheras kerana kawasan Cheras telah menjadi pusat tumpuan orang ramai apabila mempunyai pelbagai kemudahan seperti sistem pengangkutan yang cekap iaitu MRT, pusat membeli-belah dan kawasan perumahan. Hal ini menunjukkan bahawa guna tanah perbandaran yang merangkumi kawasan perumahan, kawasan perbandaran, utiliti dan kemudahan semakin meningkat pada tahun 2020 di kawasan Cheras. Perubahan guna tanah bagi kawasan tanah lapang adalah 0.84% untuk kedua-dua tahun. Hal ini dikatakan demikian kerana guna tanah bagi kawasan lapang telah digunakan untuk membangunkan kawasan industri, pelancongan atau tempat untuk aktiviti riadah. Rajah 3 dan Rajah 4 menunjukkan perubahan guna tanah bagi tahun 2010 dan 2020, kawasan tanah lapang telah dijadikan sebagai kawasan

tepu bina. Hal ini kerana, lebih banyak pembangunan yang telah dibina dikawasan tanah lapang yang terdapat di Cheras. Kebanyakan pembangunan yang dibina di kawasan Cheras adalah dari segi perumahan, institut dan pusat membeli-belah (Tee & Wong, 2023). Jelaslah bahawa, guna tanah bagi kawasan tanah lapang telah berlaku di kawasan Cheras pada kedua-dua tahun terutamanya apabila adanya sistem MRT di kawasan itu sehingga mengiatkan lagi proses pambandaran di kawasan sekitar.

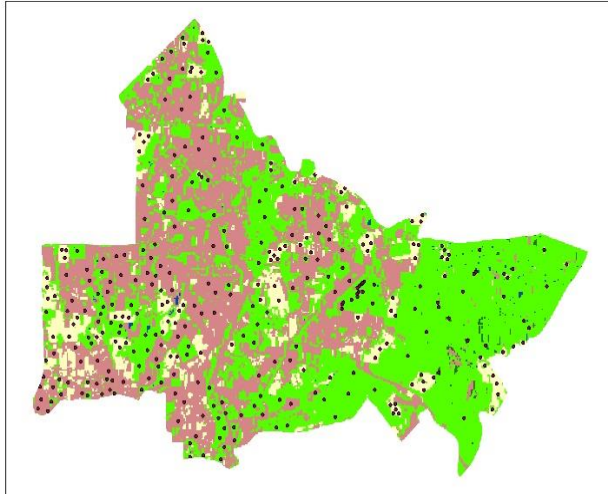
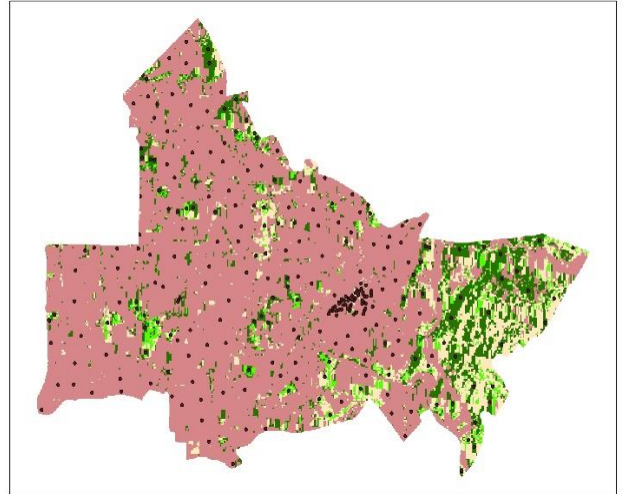
Selain itu, perubahan guna tanah bagi kawasan hutan untuk tahun 2010 dan tahun 2020 adalah meningkat sebanyak 3904.81%. Seterusnya, perubahan guna tanah bagi kawasan pertanian adalah penurunan sebanyak 92.77% . Perubahan guna tanah bagi badan air untuk tahun 2010 dan 2020 adalah menurun sebanyak 94.48%. Secara kesimpulannya, perubahan guna tanah di kawasan Cheras berlaku dengan drastik dari tahun ke tahun kerana wujudnya sistem pengangkutan awam seperti MRT yang dapat memudahkan orang Malaysia untuk ke destinasi tertentu sehingga kawasan yang mempunyai stesen-stesen MRT menjadi pusat tumpuan orang ramai (Man & Majid, 2024a). Penilaian ketepatan klasifikasi dilakukan menggunakan pengiraan Koeffisein Kappa bagi menguji kebolehpercayaan data yang telah diklasifikasikan. Nilai Koeffisein Kappa yang diperolehi adalah 96% bagi tahun 2010 dan 97% bagi tahun 2020. Rajah 5 dan rajah 6 menunjukkan titik-titik yang dipilih untuk menjalankan penilain ketepatan klasifikasi bagi tahun 2010 dan tahun 2020.



Rajah 3. Guna Tanah Cheras 2010



Rajah 4: Guna Tanah Cheras Tahun 2020

**Rajah 5.** Titik sampel bagi tahun 2010**Rajah 6.** Titik sampel bagi tahun 2020

6. Penutup

Kesimpulannya, salah satu faktor perubahan guna tanah di kawasan Cheras adalah disebabkan oleh pembinaan sistem MRT, yang meningkatkan pertumbuhan penduduk berikutan kemudahan yang disediakan dapat membantu mengurangkan kos pengangkutan dan mengatasi kesesakan lalu lintas. Kajian lanjut boleh dijalankan di kawasan Cheras pada tahun akan datang untuk memantau sama ada terdapat perubahan guna tanah yang berterusan di kawasan tersebut atau tidak berlaku sebarang perubahan guna tanah di kawasan tersebut supaya dapat membantu kerajaan dalam merancang pembangunan yang lebih efisien dan tidak memberikan kesan kepada manusia dan alam sekitar. Walau bagaimanapun, sebarang perubahan dalam guna tanah mesti dikaji dengan teliti untuk menilai kesannya terhadap alam sekitar manusia dan fizikal. Selain itu, perubahan guna tanah mampu memberi impak positif kepada pelbagai sektor di Malaysia seterusnya mengukuhkan ekonomi negara. Sebarang perubahan guna tanah perlulah mematuhi keperluan Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) untuk memelihara alam semula jadi walaupun berlaku pembangunan dan perubahan terhadap guna tanah. Pemantauan jangka panjang terhadap perubahan guna tanah adalah penting untuk menilai kesannya dan mengenal pasti faktor yang mempengaruhi perubahan masa depan. Selaras dengan SDG 11, sistem pengangkutan merupakan pemacu utama dalam

membangunkan bandar yang mampan dan boleh menyokong agenda 2030 ke arah persekitaran yang mampan dan berdaya tahan.

Penghargaan

Penghargaan kepada Universiti Kebangsaan Malaysia geran GUP-2023-025, MRT dan Guna Tanah: Memodelkan Variasi Spatial dalam Guna Tanah menggunakan Regresi Berwajaran Geografi (GWR) dari 2010 hingga 2022. Penghargaan jugakepada ahli, rakan kolaborasi dan kepada semua yang terlibat secara langsung atautidak langsung.

Konflik Kepentingan: Tiada konflik kepentingan dalam kajian ini.

7. RUJUKAN

- Abutaleb, K., Newete, S.W., Mangwanya, S., Adam, E. & Byrne, M.J. (2020). Mapping eucalypts trees using high resolution multispectral images: A study comparing WorldView 2 vs. SPOT 7. *Egypt. J. Remote Sens. Sp. Sci.*
- Abd Majid, N., Rainis, R., & Mohamed, A. F. (2018, June). Spatial analysis of development pressure in the Langat Basin, Selangor, Malaysia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 169, No. 1, p.012016). IOP Publishing.
- Ahmad, H. (2011). Pelancongan budaya di Koridor Ekonomi Wilayah pantai Timur (ECER): Isu dan cabaran. *Georgrafia Online*
- Alganci U (2019) Dynamic Land Cover Mapping of Urbanized Cities with Landsat 8 Multitemporal Images: Comparative Evaluation of Classification Algorithms and Dimension Reduction Methods *ISPRS Int. J. Geo-Information*, 8.
- Antonio Asik & Abdul Munir Hafizy Ladoni. (2020). Pemantauan perubahan guna tanah menggunakan aplikasi penderiaan jauh di Penampang, Sabah. *Journal Of Borneo Social Transformation Studies (Jobsts)*, 6(1), 219-237.
- Awanis, S.N.M.Z, Azeez, A.K.H, Norzailawati, M.N & Mansor, I. (2017). Evaluation Of Land Use Density, Diversity and Ridership of Rail Based Public Transportation System. *Transportation Research Procedia*, 25, 5266–5281.
- Azmi Mat, Norliza Saiful Bahry, Nur Liana Kori, Nini Hartini Asnawi, Nor Fazalina Salleh, Raslan Nordin & Mohd Najib Md Saad. (2018). The Influence of Public Commuters Satisfaction towards Mass Rapid Transportation (MRT) Services among Kuala Lumpur Riders: A PLS-SEM Approach. *International Journal of Education and Knowledge Management (IJEKM)* 1(1), 1-11.

- Baig, M.F., Mustafa, M.R.U., Baig, I., Takaijudin, H.B. & Zeshan, M.T. (2022). Assessment of land use land cover changes and future predictions using ca- ann simulation for Selangor, Malaysia. *Water*, 14(3), 402.
- Bajocco, S., De Angelis, A., Perini, L., Ferrara, A., & Salvati, L. (2012). The impact of land use/land cover changes on land degradation dynamics: A Mediterranean case study. *Environmental Management*, 49(5), 980-989.
- BANCI. (2010). Statistik taburan penduduk
<https://www.mycensus.gov.my/index.php/ms/produk-banci/penerbitan/banci-2010>[26.02.2024]
- BANCI. (2020). Statistik taburan penduduk
<https://www.mycensus.gov.my/index.php/ms/component/osmap/?view=html&id=2>[26.02.2024]
- Basavarajappa, H.T., Dinakar, S., & Manjunatha M.C. (2014). Analysis on landuse/land cover classification around Mysuru and Chamarajanagara District, Karnataka, India, using IRS-1D PAN+ LISS-III satellite data. *Journal Impact Factor*, 5(11):79-96.
- Berita Harian. (2016). Cadangan Kos Projek MRT Tidak Releven.
<https://www.bharian.com.my/taxonomy/term/5/2016/12/226850/cadangan-kos-projek-mrt-tidak-releven>
[26.02.2024]
- Bhatti S.S. & Tripathi N. K. (2014). Built-up area extraction using Landsat 8 OLI imagery *GIScience Remote Sens*, (51), 445–67.
- Bibiana S.P., Ana R.C., Vitoria A.F. & Nattan C.R. (2018). Evolution of Urban Transport Systems and Future Tendencies – A Literature Review.
- Bicik, I., Kupkova, L., Jelecek, L., Kabrda, J., Stych, P., Janousek, Z., & Winklerova, J. (2015). Land use changes in the Czech Republic 1845-2010: Socio-economic driving forces. Switzerland, Springer.
- Dziauddin, M. F. (2022). Estimating the Impact of Mass Rapid Transit (MRT) on Residential Property Prices in Greater Kuala Lumpur, Malaysia. *Journal of Asian Geography*.
- Khoo, H.L., & Ong, G.P. (2012). Understanding Sustainable Transport Acceptance Behavior: A Case Study of Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9,227-239.
- Hafiza, N.N., Mohd Idrus, M.M, Imran, G. & Mohd Isom, A. (2015). Appraisal on Rail Transit Development: A Review on Train Service and Safety. *IOP.Conference Series: Materials Science & Engineering*.
- Hamizah Yakob, Fatimah Yusof & Hazlina Hamdan. (2012). Land Use Regulations Towards a Sustainable Urban Housing: Klang Valley Conurbation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68,578 – 589.

- Imran Yusoff, Kwee B. N & Suzana A.A. (2021). Towards sustainable transport policy framework: A rail-based transit system in Klang Valley, Malaysia. *PLoS ONE*,16(3), 1-30.
- Johari, N. H., Farisdiauddin, M., & Rambeli, N. (2023). Mengukur Impak Sistem Transit Aliran Ringan (LRT) Terhadap Harga Hartanah Komersil di Petaling Jaya, Selangor. *Jurnal Geografi*.
- Khoo, C. M & Ooi, T. A. (2023). Geotechnical Challenges and Innovations in Urban Underground Construction – The Klang Valley Mass Rapid Transit Project. *Geomechanics And Tunnelling*, 16 (3),243-262.
- Kleeman, J., Baysal, G., Bulley, H.N., & Fürst, C. (2017). Assessing driving forces of land use and land cover change by a mixed-method approach in north-eastern Ghana, West Africa. *Journal of Environmental Management*, 196,411-442.
- La Mela.V., D.S., Cullotta, S., Sferlazza, S., & Maetzke, F.G. (2016). Anthropogenic influences in land use/land cover changes in Mediterranean forest landscapes in Sicily. *Land*, 5(1),3.
- Man, N. I., & Majid, N. A. (2024a). Exploring Urban Changes: The Impact of Mass Rapid Transit (MRT) Construction in the Context of Development in the Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(4), 231–241.
- Man, N. I., & Majid, N. A. (2024b). Urban Landscape Changes and Land Use Patterns: The Impact of Mass Rapid Transit (MRT) System Construction in the Context of Development in the Klang Valley between 2010 and 2020. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(4), 242–251.
- Man, N. I., Majid, N. A., & Rainis, R. (2024a). Unveiling the Spatial Imprint of Mass Rapid Transit (MRT) Stations: An Analysis of Population Density Shifts in Klang Valley using the 2020 Census Data. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(4), 1770–1784.
- Man, N. I., Majid, N. A., Rainis, R., & Ahmed, M. F. (2024b). Mass Rapid Transit (MRT) and Urban Transformation: A Case Study of Kuala Lumpur’s Damansara. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(4), 1759–1769.
- Martin, B., Ortega, E., Cuevas-Wizner, R., Ledda, A., & De Montis, A. (2021). Assessing road network resilience: An accessibility comparative analysis. *Transportation Research Part D-transport and Environment*, 95, 102851.
- Mass Rapid Transit Corporation (2023). MRT Laluan Kajang <https://www.mymrt.com.my/projects/kajang-line/> [26.02.2024]
- Mertes C M, Schneider A, Sulla-Menashe D, Tatem A J & Tan B. (2015). Detecting change in urban areas at continental scales with MODIS data. *Remote Sens. Environ*, (158), 331–47.
- Mohd Farid, J.S., Fatahsha, A.B., Abdul Azeez, K.H., Nik Nurul Aziemah, N. O.,

- Norzailawati, M.N. & Mansor, I. (2020). Socio-Economic And Travel Characteristics of Transit Users at Transit-Oriented Development (TOD) Stations. *Transportation Research Procedia*, (48),1931–1955.
- Mohd Sahrul S.Y, Edie Ezwan M.S & Burhaida Burhan. (2020). The development and distribution pattern of railway network for urban public transport using GIS from 1990 until 2019 in the Klang Valley and Kuala Lumpur, Malaysia. *Journal of Social Transformation and Regional Development*, 2(2), 1-10.
- Mohd Sahrul S.Y & Edie Ezwan M.S. (2023). Identification Pattern of Transportation Networks and Land Use using the GIS platform in the Greatest Kuala Lumpur, Malaysia. *International Journal of Environment and Geoinformatics*,10(4), 026-033.
- Mohd Syafiq & Zurinah Tahir. (2021). Persepsi Terhadap Tahap Keberkesanan Pengangkutan Awam. *Journal Of Social Sciences and Humanities* 18(2),213-227.
- Ministry of Transport Malaysia. (2022). Statistik penggunaan pengangkutan Awam. <https://www.mot.gov.my/en/land> [26.02.2024]
- MRT Crop. 2024. Apa itu MRT?
- Mstar. (2017). Pembukaan sistem MRT. <https://www.mstar.com.my/lokal/semasa/2017/07/11/mrt-beroperasi-minggu-depan> [26.02.2024]
- Muhammad Rendana, Wan Mohd Razi Idris, Sahibin Abdul Rahim, Hazem Ghassan Abdo, Hussein Almohamad, Ahmed Abdullah Al Dughairi & Motrih Al-Mutiry. (2023). Relationships between land use types and urban heat island intensity in Hulu Langat district, Selangor, Malaysia. *Ecological Processes*, 12,33.
- Nasir Nayan, Mohmadisa Hashim, Azfaizan Ahmad Sarkawi & Siti Nadia E.N. (2019). Kajian Perubahan Guna Tanah di Daerah Manjung Bagi Tahun 2012 Hingga 2018. *Laporan akhir penyelidikan UPSI & Institut Tanah dan Ukur Negara*.
- New Straits Times. (2017). MRT Line Boosts Property Prices Along Rail Corridor. <https://www.nst.com.my/property/2017/07/261253/mrt-line-boosts-property-prices-along-rail-corridor> [26.02.2024]
- Nor Aisyah Jamalludin, Farah Zini & Khadijah Hussin. (2015). Development of Underground Land in Malaysia: The Need for Master Plan of Urban Underground Land Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 219, 394 – 400.
- Nur Athifah A. Kadir, Muhammad Rijal Mohamad, Oladejo Aliu Olabayonle, Mohammad Zarif M.Z, Syahriah Bachok & Mariana Mohamed Osman. (2020). Travellers' Perception of Worship Facilities for Multimodal Users of Mrt Sbk Line. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 18 (4),312 – 327.
- Nur Hakimah Asnawi & Lam K.C. (2016). Analisis perubahan guna tanah dan litupan bumi di Gombak, Selangor menggunakan data penderiaan jauh. *SainsMalaysiana*, 45(12), 1869–1877.

- Nur Syabeera, B.N.A & Firuza Begham Mustafa. (2019). Analisis Perubahan Guna Tanah Negeri Sembilan Melalui Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS). *Malaysian Journal Of Society And Space*, 15 (1),113-131.
- Pei, B., & Pan, T. (2010). Land use system dynamic modeling: Literature review and future research direction in China. *Progress in Geograph*, 29(9),1060-1066.
- Pijanowski, B.C., & Robinson, K.D. (2011). Rates and patterns of land use change in the Upper Great Lakes States, USA: A framework for spatial temporal analysis. *Landscape and Urban Planning*, 102(2), 102-116.
- Pourebahim, S., Hadipour, M., & Mazlin Mokhtar. (2015). Impact assessment of rapid development on land use changes in coastal areas: Case of Kuala Langat district, Malaysia. *Environment, Development and Sustainability*,17(5), 1003- 1016.
- Poursanidis, D., Chrysoulakis, N., & Mitrak, Z. (2015). Landsat 8 vs. Landsat 5: A comparison based on urban and pen-urban land cover mapping. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*, (35), 259–69.
- Praval, D., Sameer, D., Sujata, S., & Uttam, B.S. (2023). Land use land cover changes in the major cities of Nepal from 1990 to 2020. *Environmental and Sustainability Indicators*, (17) 100227.
- Sharon, L., Chun, W.W., Xi, Z.W., & Seng, C.T.T. (2020). The Impact of Perceived Accessibility to MRT Service and Perceived Neighborhood Safety on Quality of Life: A Study in Malaysia. *Asia-Pacific Social Science Review* 20(4), 113–122.
- Soon, L.T., Michelle, N.P.Y., & Ang, F.L. (2015). Factors Affecting Prices of Condominiums Nearby Developing MRT Stations in Kuala Lumpur. *21st Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference Kuala Lumpur, Malaysia, 18-21 January 2015*.
- Tania, M. O., I Dewa Nyoman Nurweda Putra & Ni Kadek Ayu Wirdiani. (2019). Penginderaan Jauh Pemrosesan Data Satelit Landsat 8 untuk Deteksi Genangan. *Merpati*, 7(1), 252-3006.
- Tee, H.W. & Wong, T. C. (2023). The Effectiveness of Online Advertising Platforms on Consumer Behaviour: A Case Study of The Cheras Area in Kuala Lumpur. *BERJAYA Journal of Services & Management*, 20, 1-19.
- Xia, T., Wu, W., Zhou, Q., Tan, W., Verburg, P.H., Yang, P., & Ye, L. (2018). Modeling the spatio-temporal changes in land uses and its impacts on ecosystem services in Northeast China over 2000-2050. *Journal of Geographical Sciences*, 28(11):1611-1625.
- Yakin, N.S., Zakiah, P., Zulfa, H.A., Nur Aulia, R., Noor Suzilawati, R., Nur Shazreena, M. S., & Wan Noratikah, W.W.G (2021). The Influence of Land Use Activities Towards Mass Rapid Transit (MRT) Feeder Bus Service Ridership. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 19(4), 280 – 291.
- Yan, P. L., Loi, K. C., Jenny, O., Chee, M. C. & Nordin, L. (2015). Preliminary study of the impacts of land use and land cover change on land surface temperature with

- remote sensing technique A case study of the Klang Valley and Penang Island, Malaysia. Vol.9: SEGi Review ISSN: 1985.5672.
- Yuan, Y., Meng, Y., Lin, L., Sahli, H., Yue, A., Chen, J., Zhao, Z., Kong, Y., & He, D. (2015). Continuous Change Detection and Classification Using Hidden Markov Model: A Case Study for Monitoring Urban Encroachment onto Farmland in Beijing. *Remote Sens.*, (7) 15318–39.
- Zhao, L.L., He, D.J., Tan, D.H., You, W.B., Hong, W., & Fan, X.C. (2017). Dynamic changes of land use in coastal zone of eastern Fujian from 2000 to 2014. *Chinese Journal of Tropical Crops*, 38(5), 803-810.
- Zheng, F., Huang, J., Feng, Z., & Xiao, C. (2021). Impact of the Kunming–Bangkok highway on land use changes along the route between Laos and Thailand. *Land*, 10(9).
- Zimu, J., Bingran, M., Jing, Z., & Weihua, Z. (2018). Simulating spatial-temporal changes of land-use based on ecological redline restrictions and landscape driving factors: A case study in Beijing. *Sustainability*, 10(4),1299.