

Jurnal Kejuruteraan 38(6) 2026: 2803-2814
[https://doi.org/10.17576/jkukm-2026-38\(6\)-13](https://doi.org/10.17576/jkukm-2026-38(6)-13)

Mod Pengangkutan di dalam Kampus yang Menyumbang kepada Kebolehsampaian Kampus Universiti Kebangsaan Malaysia bagi Menarik Pengguna (Modes of Transport on Campus that Contribute to the Accessibility of the University Kebangsaan Malaysia Campus to Attract Users)

Nor Hazwani bt Hembali^a, Nor Haslina Ja'afar^{a*}, Idawarni Asmal^b, Wan Norisma Wan Ismail^b & Maslina Jamil^a

^a*Program Senibina & Alam Bina, Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia*

^b*Architecture Department Faculty of Engineering, Hasanuddin University, Indonesia*

^c*Program Senibina, Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Sains Islam Malaysia, Malaysia*

*Corresponding author: mell_ina@ukm.edu.my

Received 25 February 2026, Received in revised form 5 June 2026

Accepted 5 July 2026, Available online 30 September 2026

ABSTRACT

As an institution of higher learning, university campuses serve as centers of knowledge dissemination and the development of future human capital and national leaders. Effective campus design is essential in creating a conducive environment for learning and social interaction. However, many campuses still face limitations, particularly in providing a pedestrian-friendly environment, including discontinuous walkways, limited accessibility for persons with disabilities, and inadequate shading along pedestrian routes. In addition, inefficiencies in public transportation, such as irregular scheduling, further reduce system reliability. Consequently, private vehicles become the dominant mode of movement on campus, leading to pedestrian safety risks and traffic congestion. This study aims to identify the key factors influencing the effectiveness of transportation design within campus environments. University Kebangsaan Malaysia (Environment 1 area) was selected as the case study due to previous findings indicating that its transport facilities are less than satisfactory. A mixed-methods approach was used. The quantitative component involved questionnaires with campus users (n=102), while the qualitative component included interviews (n=21) and observations. Quantitative data were analyzed using SPSS, and qualitative data through thematic analysis using NVIVO. A cross-sectional method was applied to ensure validity and reliability. Findings indicate that campus transportation should prioritize an integrated bus system and improved pedestrian infrastructure, as these are the most effective mobility modes. The study provides input for upgrading the UKM Campus Master Plan and enhancing spatial connectivity and accessibility.

Keywords: Campus; pedestrian; accessibility; linkages

ABSTRAK

Sebagai sebuah institusi pengajian tinggi, kampus universiti berfungsi sebagai pusat penyebaran ilmu dan pembangunan modal insan masa depan serta pemimpin negara. Reka bentuk kampus yang berkesan adalah penting dalam mewujudkan persekitaran yang kondusif untuk pembelajaran dan interaksi sosial. Walau bagaimanapun, banyak kampus masih menghadapi batasan, terutamanya dalam menyediakan persekitaran mesra pejalan kaki, termasuk laluan pejalan kaki yang tidak berterusan, akses terhad untuk orang kurang upaya, dan teduhan yang tidak mencukupi di sepanjang laluan pejalan kaki. Di samping itu, ketidakcekapan dalam pengangkutan awam, seperti penjadualan yang tidak teratur, mengurangkan lagi kebolehpercayaan sistem. Akibatnya, kenderaan persendirian menjadi mod pergerakan yang dominan di kampus, yang membawa kepada risiko keselamatan pejalan kaki dan kesesakan lalu lintas. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti faktor utama yang mempengaruhi keberkesanan reka bentuk pengangkutan dalam persekitaran kampus. Universiti Kebangsaan Malaysia (kawasan Alam Sekitar 1) dipilih sebagai kajian kes kerana

penemuan terdahulu menunjukkan bahawa kemudahan pengangkutannya kurang memuaskan. Pendekatan kaedah campuran telah digunakan. Komponen kuantitatif melibatkan soal selidik dengan pengguna kampus ($n=102$), manakala komponen kualitatif merangkumi temu bual ($n=21$) dan pemerhatian. Data kuantitatif dianalisis menggunakan SPSS, dan data kualitatif melalui analisis tematik menggunakan NVIVO. Kaedah keratan rentas telah digunakan untuk memastikan kesahan dan kebolehpercayaan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengangkutan kampus harus mengutamakan sistem bas bersepadu dan infrastruktur pejalan kaki yang lebih baik, kerana ini adalah mod mobiliti yang paling berkesan. Kajian ini memberikan input untuk menaik taraf Pelan Induk Kampus UKM dan meningkatkan ketersambungan dan kebolehpakaian ruang.

Kata kunci: Kampus; pejalan kaki; kebolehsampaian; jaringan

PENGENALAN

Kampus universiti merupakan kawasan fizikal dan terdiri daripada himpunan bangunan milik institusi pendidikan tinggi. Kebiasaannya, ia berfungsi sebagai “bandar mini” yang serba lengkap dengan kemudahan di mana pelajar dan fakulti tinggal, bekerja, belajar dan bersosial (Dober 1992; Kenney et al. 2005; Turner 1984). Maka rekabentuk yang memenuhi rangkuman persekitaran yang kondusif dari aspek pembelajaran, sosial dan komuniti adalah penting (Strange & Banning 2001; Temple 2014). Untuk ke satu destinasi, pelajar atau pengguna kampus amnya perlu bergerak untuk ke satu destinasi ke destinasi yang lain. Maka perlunya satu sistem mod pergerakan yang direkabentuk dengan baik seperti berjalan kaki, berbasikal,

menggunakan bas kampus atau kenderaan bermotor persendirian.

Namun, permasalahan timbul apabila persekitaran kampus didapati kurang mesra kepada pejalan kaki. Laluan pejalan kaki didapati tidak berkesinambungan, malah terdapat tempat yang tidak menyediakan laluan pejalan kaki. Ini menyebabkan pengguna merasa kurang selamat kerana terpaksa berkongsi jalan raya dengan kenderaan bermotor atau menggunakan kawasan berumput (Kılınç et al. 2013). Selain itu, terdapat laluan pejalan kaki yang kurang selesa kerana tidak mempunyai elemen teduhan dan pengguna terdedah kepada cuaca panas dan hujan (Shuhana and A. Bashri 2007). Ditambah pula dengan cuaca di Malaysia yang panas.



(i)



(ii)

RAJAH 1. (i) Ketiadaan laluan pejalan kaki khas menyebabkan pelajar terpaksa berjalan di atas rumput demi menjaga keselamatan di UTM Johor

Sumber: (i) Shuhana and A. Bashri, 2007 (ii) Google Street akses pada 8 Januari 2021

.Walaupun laluan pejalan kaki disediakan tetapi terdapat tempat yang di halang oleh elemen tertentu seperti perletakan tiang lampu, lubang penyelenggaraan dan dijadikan sebagai tempat meletak kenderaan. Hal ini menyebabkan terganggunya keselesaan dan kelancaran pergerakan pejalan kaki terutamanya golongan kurang berupaya yang menggunakan kerusi roda.

Seterusnya adalah permasalahan kemudahan pengangkutan awam di dalam kampus, iaitu bas. Kajian di Universiti Utara Malaysia mendapati pelajar meluahkan rasa tidak puas hati dengan perkhidmatan bas yang disediakan kerana tidak menepati masa. Hal ini kerap berlaku di waktu pagi atau selepas kelas tamat di mana pelajar menunggu terlalu lama sehingga lewat ke kuliah (Ezanee et al. 2024; Gardner and Abraham 2007).



(i)



(ii)

RAJAH 2: (i) Kesesakan trafik di Universiti Malaya (ii) Bilangan kenderaan bermotor melebihi peruntukan ruang parkir menyebabkan kenderaan diletak di sepanjang jalan walaupun bukan ruang parkir.

Sumber: Google Street akses pada 8 Januari 2021.

Permasalahan kemudahan pejalan kaki dan perkhidmatan bas telah menyebabkan pelajar dan pengguna kampus beralih arah kepada penggunaan kenderaan persendirian. Mod pergerakan ini lebih disukai kerana ia lebih fleksibel, selesa dan tidak perlu menunggu serta tempoh perjalanan yang lebih pendek berbanding dengan kenderaan awam (Webb R., 2011). Namun, kebergantungan terhadap kenderaan persendirian menyebabkan pelbagai masalah terhadap pengguna seperti kesesakan lalu lintas (Rajah 2-i) yang mengakibatkan gangguan kepada psikologi manusia, pencemaran udara dan bunyi, serta kadar kemalangan yang meningkat (Muhamad Razuhanafi et al. 2013).

Malah kemudahan parkir yang banyak dan besar diperlukan untuk meletak kenderaan persendirian (Rajah 2-ii). Ini mengakibatkan jarak di antara blok-blok dalam bangunan adalah jauh. Dengan itu, pelajar dan pengguna lain lebih selesa memilih kenderaan persendirian untuk bergerak dari satu destinasi ke destinasi yang lain. Terdapat juga situasi laluan pejalan kaki dijadikan sebagai tempat meletakkan kenderaan kerana ruang parkir tidak mencukupi.

Kajian terdahulu juga mendapati sistem pengangkutan yang tidak sensitif terhadap keselamatan dan keselesaan pengguna juga telah mewujudkan konflik di antara pejalan kaki dengan kenderaan bermotor dan mengurangkan daya tarikan berjalan kaki (Shuhana and A. Bashri 2007).

Huraian permasalahan di atas menunjukkan betapa pentingnya kualiti kebolehsampaian di dalam kampus yang menyumbang kepada kejayaan kampus dalam menarik pengguna.

KAJIAN LITERATUR

KEMUDAHSAMPAIAN DI DALAM KAMPUS

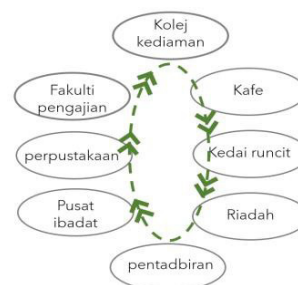
Di ruangan ini, pengkaji akan mengulas mengenai sistem pergerakan di dalam kampus yang berjaya menarik

pengguna. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, kampus merupakan kawasan yang menempatkan pelbagai jenis bangunan dan kemudahan bagi insituti pengajian tinggi.

Ia seakan-akan sebuah bandar berskala kecil, sebuah kampus mempunyai elemen seperti jaringan jalan raya, laluan pejalan kaki, tempat tinggal, bank, dan pusat perniagaan dengan pelbagai kemudahan lain yang serupa (Matloob 2016; Abd-Razak et al. 2012). Menurut Polyzoides (1997) kejayaan sesebuah kampus bergantung kepada keseluruhan organisasi dan imej, hubungan di antara bangunan serta perancangan ruang di dalamnya.

Lynch (1976) menyatakan bahawa jalan (path) adalah elemen yang boleh membentuk imej sesebuah bandar. Penyataan ini menunjukkan kepentingan jalan dalam reka bentuk sesebuah ruang awam dan persekitaran. Struktur kampus perlu diperkukuhkan dengan mempunyai jaringan jalan dan laluan dengan kepentingan hierarki yang jelas dan lengkap antara pelbagai kemudahan di pusat kampus, asrama dan zon akademik perlu diwujudkan dengan keutamaan diberikan kepada pejalan kaki (Shuhana and A. Bashri 2007) (Rajah 3).

Oleh demikian, istilah kejayaan yang menarik pengguna dalam kajian ini memperlihatkan elemen reka bentuk kampus universiti melalui kualiti sistem pergerakan di dalam kampus.



RAJAH 3. Kemudahan asas dalam kampus dan keperluan perhubungan antara satu sama lain



RAJAH 4. Sistem pergerakan dalam kampus mengikut keutamaan: (i) pejalan kaki (ii) pengguna basikal (iii) kenderaan awam (iv) kenderaan persendirian.

Kebolehcapaian dalam reka bentuk bandar atau kampus bermaksud memastikan semua lapisan masyarakat tanpa mengira usia, tahap mobiliti atau kebolehan deria dalam mengenali persekitaran serta menikmati ruang awam dan sistem transit dengan mudah dan berdikari (Khalaf et al. 2023).

Ia sangat berkait rapat dengan cara pergerakan. Mod pengangkutan yang berbeza memerlukan reka bentuk ruang yang sangat berbeza, menentukan sama ada sesebuah bandar atau kampus terasa berpecah-belah dan bergantung kepada kereta, atau inklusif dan boleh dilayari dengan lancar (Ali et al. 2019).

Mod pergerakan yang membentuk kebolehsampaian terbahagi kepada tiga mod utama di mana mengikut keutamaan, ia adalah; (i) Pejalan kaki dan basikal (ii) Pengangkutan awam (iii) Kenderaan persendirian (Zakri 2025; Khalaf & Ja'afar 2020) (Rajah 4). Ini menunjukkan kemudahsampaian yang menyumbang kepada kejayaan kampus adalah menekankan persekitaran kebolehjalaran (walkability) sebagai salah satu mod pergerakan. Ia merujuk kepada betapa mudah, selamat dan seronok untuk berjalan di dalam kampus (Khalaf & Ja'afar 2020; Azizan et al. 2024)

Kebolehsampaian juga berkait dengan jenis mod pergerakan pengangkutan awam. Sistem pengangkutan yang cekap adalah penting kerana ia dapat meningkatkan kebolehsampaian dengan mengurangkan masa dan kos perjalanan, secara langsung mencegah pengecualian sosial, meningkatkan ekuiti kewangan dan meningkatkan kesihatan komuniti secara keseluruhan (Khalaf & Ja'afar 2020).

Menurut Dasar Pengangkutan Negara 2019-2030, infrastruktur pengangkutan awam perlu dipertingkatkan bagi menggalakkan penggunaan pengangkutan awam berbanding kenderaan persendirian. Kenderaan awam

dilihat sebagai pengangkutan berkos rendah dan kurang memberi impak terhadap alam sekitar berbanding kenderaan persendirian (Kılınç et al. 2013). Namun, pada masa kini kenderaan persendirian menjadi pilihan pengangkutan yang penting di dalam kampus.

Mod pergerakan terakhir adalah kenderaan persendirian. Dalam teori rekabentuk bandar, ia bukanlah keutamaan. Ini kerana ia akan menyebabkan banyak perkara negative seperti kesesakan trafik, kerebakan tempat (bangunan yang jauh antara satu sama lain) dan mengurangkan persekitaran yang selamat (Lyu Y., Abd Malek M.I. & Ja'afar N.H., 2025). Lambakkan kenderaan di sesuatu tempat juga mengakibatkan pengambil-alihan ruang awam untuk pejalan kaki (Ali O.H. et al. 2019).

Ringkasnya terdapat banyak faktor yang mempengaruhi pelajar atau pengguna kampus memilih jenis pengangkutan untuk bergerak di dalam kampus. Menurut kajian, pilihan mod pengangkutan dipengaruhi

METHODOLOGY

Pendekatan kaedah kombinasi digunakan dan kajian kes sebagai strategi kajian.

Kaedah kualitatif melibatkan teknik soal selidik, sebanyak 102 orang responden yang terdiri daripada pengguna kampus UKM dipilih secara rawak bebas. Pengguna merangkumi pelajar mahupun mereka yang bekerja di UKM (Han et al. 2026). Data ini adalah kajian rintis dan sampel minimum adalah 30 responden (Khalaf et al. 2022). Maka 102 sampel adalah mencukupi dalam kajian ini.

Teknik ini melibatkan soalan jenis tertutup dan menggunakan skala likert lima pilihan supaya responden dapat menyatakan darjah persetujuan mereka terhadap setiap pernyataan yang dinyatakan. (Gay and Airasian, 2003). Hasil kajian dianalisis secara deskriptif dan faktor analisis menggunakan perisian *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS).

Faktor analisis merupakan kaedah statistik untuk mengenalpasti konstruk (faktor) yang tersirat (Muhamad et al. 2018) dengan cara mengurangkan pembolehubah kepada beberapa dimensi. Hasil dapatan daripada analisa statistik dikemukakan dalam bentuk carta dan jadual untuk pemahaman menerusi min, sisihan piawai dan frekuensi (Idris Awang, 2001). Analisis data secara deskriptif digunakan untuk mendapat skor min yang kemudiannya diinterpretasi bagi mengenalpasti skala kepentingannya yang terbahagi kepada tiga iaitu, rendah, sederhana, tinggi (Jadual 1) (Siti Fatimah and Ab Halim, 2010).

JADUAL 1. Tahap interpretasi skor min bagi analisa soal selidik

Nilai skor min	Tahap interpretasi
1.00 sehingga 2.33	Rendah
2.34 sehingga 3.67	Sederhana
3.68 sehingga 5.00	Tinggi

Kaedah kualitatif pula akan menyokong data kuantitatif dan terdiri dari dua teknik. Pertama, ia melibatkan teknik temubual yang bertujuan untuk merekod keterangan secara lisan daripada responden secara berhadapan dan panggilan video atas talian. Seperti di dalam teknik soal-selidik, responden adalah pengguna kampus yang terdiri dari pelajar dan bekerja dan dipilih secara rawak, kesanggupan mereka untuk ditemubual. Para pengkaji terdahulu mekalumkan sampel untuk temubual adalah di antara 20 sehingga 30 orang sudah memadai kerana data yang diperolehi bersifat terperinci (Khalaf O.A., et al. 2022). Berdasarkan Jadual 2, purata saiz sampel dari kajian terdahulu yang adalah sebanyak 20 dan 21 orang responden. Maka di dalam kajian ini, jumlah responden yang dipilih adalah 21 orang.

Temubual ini melibatkan proses interaksi sosial di mana ia merupakan cara terbaik untuk mengetahui persepsi responden mengenai sesuatu situasi. Melalui kaedah kualitatif, pengkaji menggunakan maklumat daripada pernyataan dan ulasan secara mendalam fenomena untuk mencapai sesuatu objektif penyelidikan (Idris Awang, 2001; Khalaf O.A., Ja'afar N.H. 2020). Data dari temubual ini berbentuk deskriptif dan akan dianalisa secara bertema menerusi perisian NViVO.

JADUAL 2. Senarai penyelidik terdahulu dan saiz sampel

Penyelidik terdahulu	Saiz sampel (responden)
Lynch (1960)	21
N. Haslina et al (2012)	21
Norhafizah (2011)	20
Shuhana et al. (2004,2007)	21
Afifah (2017)	20

Kedua adalah teknik pemerhatian secara terus melalui tinjauan visual turut digunakan bagi mengumpul maklumat di kawasan yang terlibat di Lingkungan 1 UKM dan mengamati tingkah laku pengguna. Teknik ini dipilih kerana teknik ini kerap digunakan dalam kajian terdahulu yang menilai persekitaran bandar dan kampus universiti (Shuhana et al. 2007). Data ini juga berbentuk deskriptif

dan akan dianalisa berdasarkan tema yang dikenalpasti hasil kajian literatur.

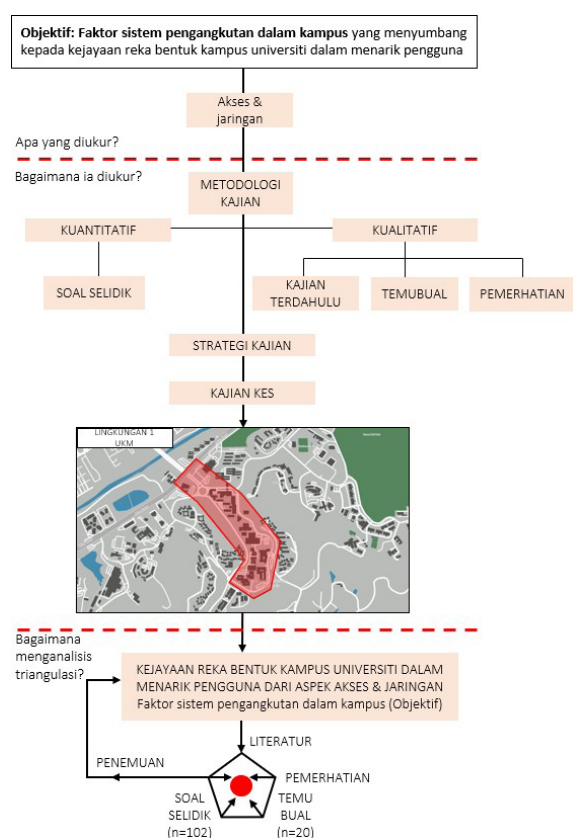
Data utama adalah kuantitatif dan akan dirujuk-silang bersama-sama dengan data deskriptif temubual dan pemerhatian serta kajian literatur sebelum dikenalpasti jawapannya.

Strategi kajian ini adalah kajian kes tunggal. Objektifnya adalah untuk mengkaji secara kritikal terhadap teori di Kampus Universiti Kebangsaan Malaysia di Bandar Baru Bangi, Selangor. Kampus ini dipilih kerana terdapat kajian memaklumkan bahawa persekitaran kampus ini adalah kurang kondusif. Ini dapat dilihat dari aspek kemudahsampaian dan keselesaan kepada pejalan kaki dan golongan kurang upaya (Mohd Nizam Edros dan Muhammad 2020; Norsyuhadah Norzalwi dan Amiruddin Ismail 2011).

Universiti Kebangsaan Malaysia dikenali sebagai universiti watan dan boleh ditafsirkan sebagai sebuah “universiti waqaf” dari sudut semangat penubuhannya yang berteraskan identiti kebangsaan. Asasnya UKM lahir daripada hasrat, dukungan serta sumbangan masyarakat dalam usaha membangunkan sebuah institusi pengajian tinggi yang mencerminkan aspirasi negara pasca-kemerdekaan. Identiti kebangsaan tersebut berkait rapat dengan tradisi pendidikan Melayu yang berkembang melalui sekolah Melayu, sekolah agama rakyat, madrasah dan pondok. Dalam konteks ini, penubuhan UKM dilihat sebagai usaha membina kesinambungan intelektual kebangsaan dengan memartabatkan Bahasa Melayu sebagai bahasa ilmu, di samping memperkukuh budaya kebangsaan dalam sistem pendidikan tinggi negara. Oleh sebab itu, pengaruh ideologi dan pemikiran intelektual Melayu dapat dilihat melalui tokoh-tokoh seperti Burhanuddin al-Helmy dan Ungku Omar Ahmad.

Namun demikian, semasa proses kemerdekaan, pembentukan kerakyatan Persekutuan Tanah Melayu dicapai melalui rundingan dan kompromi antara pelbagai pihak, yang turut melibatkan persetujuan masyarakat peribumi dalam membentuk kerangka perkongsian kerakyatan dengan komuniti lain dalam negara merdeka. Maka ia melalui perkembangan dasar pendidikan nasional dan peluasan akses pendidikan tinggi kepada semua kaum, istilah “kebangsaan” mengalami evolusi makna yang lebih inklusif, merangkumi keseluruhan masyarakat Malaysia, sambil mengekalkan asas kerangka dasar asalnya.

Keluasannya di Lingkungan 1 (kawasan teras) dianggarkan 180-250 hektar. Anggaran pelajar di ketiga-tiga kolej (Kolej Burhanuddin Helmi, Kolej Aminuddin Baki, Kolej Ungku Omar) di Lingkungan 1 adalah sekitar 700 - 1000 orang pelajar.



RAJAH 8. Menunjukkan carta ringkasan rangka kajian

Rajah 8 menunjukkan carta ringkasan rangka kajian. Dalam kajian ini, kaedah rujuk-silang digunakan bagi mendapatkan gambaran keseluruhan, kejelasan dan keyakinan kerana penggunaan pelbagai cara (Chua Yan Piaw 2016).

ANALISIS DAN PERBINCANGAN

AKSES DAN JARINGAN DI DALAM KAMPUS

JADUAL 3. Faktor akses dan jaringan yang menyumbang kepada kejayaan reka bentuk kampus universiti dalam menarik pengguna melalui teknik soal selidik, temubual dan pemerhatian

Persepsi pengguna			
Faktor fizikal	Soal selidik (n=102)	Temubual (n=20)	Pemerhatian
Akses dan jaringan	Ö	Ö	Ö

JADUAL 4. Analisa min: Kualiti akses dan jaringan bagi kategori dan jenis pergerakan di dalam kampus melalui teknik soal selidik

Mod pergerakan	Jenis	Nilai min	Sisihan piawai
Kenderaan persendirian		3.12	1.402
	Kereta	4.21	1.066
Kenderaan awam	Motor	3.41	1.465
		2.49	1.184
Bergerak sendiri	Bas	3.69	1.169
	Kenderaan e-hailing	2.51	1.200
	Jalan kaki	2.08	1.06
	Berbasikal	3.44	1.191
		2.21	1.197

Jadual 4 di atas menunjukkan kategori mod pergerakan di dalam kampus UKM secara amnya dapat dibahagikan kepada tiga iaitu kenderaan persendirian, kenderaan awam, dan bergerak sendiri. Mengikut urutan skor min tertinggi (tinggi ke rendah), dapatan menunjukkan skor (i) kenderaan persendirian ($M=3.12$), (ii) kenderaan awam ($M=2.49$) dan bergerak sendiri ($M=2.08$). Analisa mendapati kenderaan persendirian mencatatkan min yang tertinggi dan ini menunjukkan kenderaan persendirian sebagai pilihan pergerakan utama di dalam kampus UKM.

JADUAL 5. Analisa Min: Alasan pemilihan mod pergerakan melalui soal selidik

Mod pergerakan	Soal selidik (n=102)		
	Jenis	Min (M)	Sisihan piawai
Kenderaan persendirian			
	Cepat	4.44	0.827
Kenderaan awam	Jarak jauh	3.94	1.003
Murah		3.76	0.946
	Perkhidmatan baik	3.46	1.050
Lokasi hentian bas dekat		3.53	1.069
	Bergerak sendiri		
Kurang kesesakan lalu lintas		3.72	0.999
	Laluan bersambungan	2.83	1.109

bersambung...

...sambungan

Lalu lintas pejalan kaki selamat	2.79	1.084
Laluan pejalan kaki selesa	2.45	1.174
Laluan berbasikal selamat	2.29	1.122
Laluan berbasikal selesa	2.10	1.010

Menerusi Jadual 5 di atas, alasan utama bagi pemilihan kenderaan persendirian adalah (i) cepat ($M=4.44$) dan (ii) jarak jauh ($M=3.94$).

KENDERAAN PERSENDIRIAN

Jadual 4 menunjukkan kenderaan persendirian melibatkan dua jenis kenderaan iaitu (i) kereta ($M=4.21$) dan (ii) motorsikal ($M=3.41$). Analisa dari hasil temubual menyokong mod pergerakan di dalam kampus menggunakan kenderaan persendirian sebagai terpenting. Dimaklumkan menerusi temubual adalah alasan seperti berikut; 20 orang responden ($n=20$) memilih menggunakan kenderaan persendirian di dalam kampus. Menerusi temubual, alasan terpenting yang dimaklumkan mengikut aturan tertinggi adalah; (i) lebih mudah (13 orang) (ii) pergerakan fleksibel (11 orang) dan (iii) jarak jauh (8 orang). Berikut adalah contoh petikan:

"...Jarak fakulti jauh dari kolej dan lokasi kampus berbukit. Kurang perkhidmatan awam oleh itu saya gunakan kereta... Fakulti saya di FST (lingkungan ke-2) dan tinggal di KUO." (R=12)

"...Saya berjalan kaki sebelah pagi dan menggunakan kereta sebelah petang. Kerana waktu petang panas dan tiada teduhan..." (R=5)

Petikan di atas menunjukkan alasan responden menggunakan kenderaan persendirian kerana mudah, fleksibel dan jarak asrama dan fakulti pengajian yang jauh dengan bentuk muka bumi kampus yang berbukit. Responden juga memaklum bahawa asrama di lingkungan pertama dan fakulti adalah jauh di lingkungan ke-2 (keluar dari lingkungan pertama). Pilihan ini juga didorong daripada ketidakselesaan pengguna kerana laluan pejalan kaki yang tidak berbumbung kerana terdedah pada cuaca panas dan hujan.

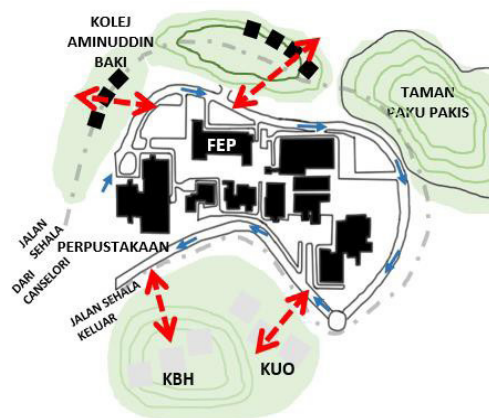


RAJAH 9. Gambar kesesakan lalu lintas dalam kawasan kampus UKM

Sumber : <http://www.studiouniversiti.blogspot.com> akses pada 12 November 2020



RAJAH 10. Gambar motorsikal diletakkan di kawasan pejalan kaki dan mengganggu aliran pejalan kaki



RAJAH 11. Peta padu dan lompong menunjukkan jarak jauh di antara kolej kediaman dengan fakulti pengajian yang membebankan pengguna jika berjalan kaki tanpa sebarang teduhan

Pemerhatian mendapati mod pergerakan di dalam kampus didominasi oleh kenderaan persendirian. Ini telah menyebabkan beberapa kesan buruk seperti kesesakan trafik dalam kampus (Rajah 9). Pemerhatian juga mendapati

terdapat isu kenderaan persendirian yang diletakkan di sisi jalan raya dan di atas laluan pejalan kaki. Ini disebabkan oleh kuantiti kenderaan persendirian yang terlalu banyak di dalam kampus sehingga kawasan letak kereta tidak mencukupi (Rajah 10). Rajah 11 menunjukkan peta padu dan lompang yang menggambarkan jarak jauh di antara kolej kediaman dengan fakulti pengajian dan kemudahan.

Menurut kajian kepustakaan, pilihan mod pengangkutan dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti pilihan yang paling memberi kesenangan (Anderson and Stradling 2004), keselesaan (Beirao and Cabral 2007), keselamatan (Gardner and Abraham 2007), jarak perjalanan (Nilsson and Kuller 2000) serta perasaan kebolehpercayaan (Van vugt et al. 1996). Kesemua faktor ini dipengaruhi oleh demografi dan psikologi pengguna (Eriksson 2009) serta boleh berubah mengikut masa dan keadaan persekitaran (Beirao and Cabral 2007).

Hasil triangulasi di atas menunjukkan pengguna memilih kenderaan persendirian di dalam kampus kerana lebih selesa, mudah, fleksibel, berbanding pengangkutan awam yang tidak memenuhi keperluan pengguna. Namun, kenderaan persendirian yang mendominasi mod pergerakan di dalam kampus telah menimbulkan ketidakselesaan dan risiko keselamatan kepada pejalan kaki dan penunggang basikal.

KENDERAAN AWAM

Merujuk kepada Jadual 4, kenderaan awam mempunyai skor min sederhana iaitu ($M=2.49$) dan melibatkan dua jenis kenderaan iaitu (i) bas ($M=3.69$) dan (ii) kenderaan e-hailing ($M=2.51$). Ini menunjukkan peranan bas sebagai pengangkutan yang sangat penting di dalam kampus UKM.

Alasan penggunaan bas yang diberikan mengikut aturan tertinggi adalah (i) murah ($M=3.76$) (ii) perkhidmatan baik ($M=3.46$) dan (iii) lokasi hentian bas yang berdekatan dengan destinasi ($M=3.53$).

Terdapat percanggahan daripada analisa temubual yang menunjukkan hanya 2 pengguna ($n=20$) memilih untuk menggunakan kemudahan awam kerana (i) jarak jauh : 2 orang, (ii) efisyen :

19 orang, dan (iii) murah : 1 orang. Berikut adalah contoh petikan temubual.

“...Saya gunakan bas kerana kolej dan fakulti jauh. Tetapi adakalanya terpaksa berjalan kaki sebab lama sangat tunggu bas...” (R=6)

“...Saya gunakan bas untuk perjalanan jauh dari kolej ke perpustakaan, tetapi ia memakan masa menunggu yang lama...” (R=8)

Petikan di atas menunjukkan hanya sedikit responden yang menggunakan bas kampus untuk bergerak di dalam kampus dan mereka merasakan tempoh menunggu bas yang terlalu lama dan tidak memuaskan.



RAJAH 12. Pelajar menggunakan kemudahan bas kampus untuk bergerak dalam kampus

Pemerhatian menunjukkan bas kampus digunakan pelajar untuk bergerak di antara kolej kediaman, fakulti pengajian dan pusat kemudahan. Terdapat hentian bas di luar bangunan untuk kemudahan pengguna antara berjalan kaki dan menaiki bas (Rajah 12). Laluan pejalan kaki di antara hentian bas dan bangunan adalah jauh dan tidak berbumbung. Ini menyebabkan pengguna terdedah kepada cuaca panas dan hujan.

Terdapat beberapa isu yang dikaitkan dengan kenderaan awam. Menurut Gardner and Abraham, 2007, pengguna kenderaan awam merasakan kurang kawalan terhadap waktu perjalanan dan ini disebabkan kualiti perkhidmatan yang tidak memuaskan. Selain itu, kenderaan awam dikaitkan dengan ketidakselesaan kerana penumpang terpaksa bersesak di dalam bas. Apabila tiba di destinasi, pengguna merasakan tidak selamat untuk berjalan kaki dari stesen bas (Kılınç et al. 2013).

Kualiti pengangkutan awam boleh dipertingkatkan dengan mengambil kira keperluan pengguna. Felleeson dan Friman (2008) menyatakan persepsi pengguna terhadap keselesaan, keselamatan dan sistem waktu perjalanan merupakan faktor-faktor utama yang mempengaruhi penggunaan kenderaan awam. Kenderaan awam juga dilihat sebagai jenis pengangkutan yang berkos rendah dan kurang memberi impak terhadap alam sekitar jika dibandingkan dengan kenderaan persendirian. (Kılınç et al. 2013)

Hasil triangulasi menunjukkan bas kampus perlu menjadi keutamaan sebagai mod pengangkutan di dalam kampus kerana kosnya yang rendah dan memudahkan pengguna untuk bergerak di dalam kampus. Oleh itu, sistem bas kampus perlu dipertingkatkan melalui tempoh menunggu yang pendek, tempoh perjalanan pendek,

kemudahan yang selesa dan kemudahan laluan pejalan kaki yang berbumbung untuk kemudahan pengguna.

BERGERAK SENDIRI

Seperti dimaklumkan di Jadual 4, kategori bergerak sendiri mencatatkan min terendah iaitu ($M=2.08$) dan melibatkan dua jenis pergerakan iaitu (i) berjalan kaki ($M=3.44$) dan (ii) berbasikal ($M=2.21$). Ini menunjukkan peranan berjalan kaki yang sangat penting di dalam kampus UKM.

Alasan dengan skor min yang tinggi adalah (i) dapat mengelak dari kesesakan lalu lintas ($M=3.72$), (ii) laluan pejalan kaki yang bersambungan ke destinasi ($M=2.83$), (iii) suasana lalu lintas untuk pejalan kaki yang selamat ($M=2.79$) dan (iv) laluan pejalan kaki yang selesa ($M=2.45$) (Jadual 5).



RAJAH 13. Laluan pejalan kaki separa berbumbung dengan reka bentuk pergola.

Pergola memberi teduhan semasa cuaca panas tetapi pengguna masih terdedah kepada hujan.



RAJAH 14. Pelajar berjalan kaki menuruni bukit menggunakan jalan raya kerana tiada laluan khas pejalan kaki yang selesa

Menerusi pemerhatian, masih terdapat banyak kawasan yang hanya menyediakan laluan pejalan kaki terbuka tanpa teduhan dan separa terbuka. Ini menyebabkan pengguna berasa tidak selesa kerana

terdedah kepada cuaca panas dan hujan semasa berjalan kaki. (Rajah 13 & Rajah 14).

Terdapat laluan pejalan kaki yang mempunyai halangan seperti lubang penyelenggaraan yang tidak ditutup (Rajah 15). Isu ini menimbulkan risiko keselamatan kepada pengguna dan menyumbang kepada suasana tidak selamat di kawasan tersebut.

Pemerhatian mendapati terdapat aktiviti berbasikal di dalam kampus UKM namun tiada laluan khas bagi keselamatan pengguna basikal. Ini menyebabkan pengguna basikal terdedah kepada risiko keselamatan apabila menggunakan jalan raya (Rajah 16).



RAJAH 15. Terdapat halangan di laluan pejalan kaki

Berikut adalah contoh petikan daripada proses temubual bersama responden:

"...Saya gemar berjalan kaki dan berbasikal kerana baik untuk kesihatan. Namun, untuk pergi ke tempat yang jauh dalam masa yang cepat, saya menggunakan motorsikal..." ($R=2$)

"...Saya berjalan kaki sebelah pagi, kereta belah petang atau malam. Waktu pagi angin sejuk, petang panas dan kurang teduhan, malam pula sunyi..." ($R=5$)

Petikan di atas menunjukkan pilihan mod bergerak sendiri amat dipengaruhi oleh aspek cuaca. Mod pergerakan ini sesuai pada waktu pagi berbanding waktu tengahari dan petang yang panas kerana cuaca panas menyebabkan responden tidak selesa. Temubual juga menunjukkan responden yang bergerak sendiri juga gemar beriadah.

Temubual juga mendapati alasan responden dengan skor min yang rendah iaitu (i) suasana lalulintas yang selamat ($M=2.29$) dan (ii) laluan berbasikal yang selesa ($M=2.10$). Berikut adalah contoh petikan dari responden:

"...Beberapa laluan pejalan kaki dan berbasikal tidak terjaga..." ($R=17$)

“...Selesa tetapi boleh ditambah baik dari pelbagai aspek contohnya kemudahan pejalan kaki, berbasikal, menaik taraf kemudahan sedia ada...” (R=13)

Petikan di atas menggambarkan kemudahan pejalan kaki dan berbasikal yang tidak terjaga dan tidak memuaskan.

Hasil triangulasi di atas menunjukkan mod pergerakan berjalan kaki adalah sangat penting di dalam kampus bagi menyokong pergerakan pelajar di dalam kampus. Bagi mewujudkan suasana berjalan kaki yang selesa dan menarik, laluan pejalan kaki dan berbasikal perlu kelihatan jelas, dilengkapi dengan teduhan, bersambungan, selamat, selesa dan diintegrasikan dengan kemudahan bas kampus.

Dengan penambahbaikan kualiti kemudahan awam dan laluan pejalan kaki di dalam kampus, kebergantungan terhadap penggunaan kenderaan persendirian dapat dikurangkan. Ini dapat mewujudkan suasana mesra pejalan kaki dan menyumbang kepada keselesaan pengguna.

KESIMPULAN

Kajian yang lebih mendalam perlu dilakukan untuk memperbaiki kelemahan yang terdapat dalam reka bentuk akses dan jaringan fizikal di dalam Kampus UKM. Ini kerana reka bentuk laluan pejalan kaki sedia ada adalah tidak menarik dan kualiti perkhidmatan bas kampus masih di tahap kurang memuaskan. Peningkatan kuantiti kenderaan persendirian di dalam Kampus UKM juga perlu diberi perhatian supaya masalah seperti kesesakan lalu lintas dan keselamatan pejalan kaki dapat diselesaikan.

Maka dapat disimpulkan bahawa mod pengangkutan di dalam kampus terbaik mengikut urutan keutamaan (dari tinggi ke rendah) adalah (i) bergerak sendiri, (ii) pengangkutan awam dan (iii) kenderaan persendirian. Kualiti pergerakan dalam kampus secara amnya perlu mempunyai (i) laluan pejalan kaki serta berbasikal yang bersambungan, selamat dan selesa, (ii) laluan pejalan kaki dengan teduhan, (iii) tempoh menunggu dan tempoh perjalanan kenderaan awam yang pendek dan (iv) kemudahan pengangkutan awam yang fleksibel dan selesa.

Penambahbaikan yang dilakukan terhadap reka bentuk laluan pejalan kaki dan perkhidmatan bas di dalam Kampus UKM dapat memberi kesan amat baik terhadap emosi dan psikologi pelajar. Secara tidak langsung, ini dapat menyumbang kepada peningkatan kualiti imej universiti dalam mendukung agenda Rancangan Malaysia ke-11 supaya institusi pengajian tinggi menyediakan persekitaran yang kondusif bagi pembangunan generasi muda.

PENGHARGAAN

Penulis ingin berterima kasih kepada penyelia Dr Nor Haslina Ja'afar atas segala tunjuk ajar dan sokongan yang diberikan untuk menyiapkan kajian ini.

PENGISYTIHARAN KEPENTINGAN BERSAING

Tiada.

RUJUKAN

- Ali, O. H., Ja'afar, N. H., Sulaiman, M. & Khalaf, O. K. 2019. Square as urban space in Iraq: The effectiveness of design attributes on social interaction. *International Journal of Recent Technology and Engineering* 7(6): 305–310.
- Azanee, M. E., Azman, T., Muhamad Shahbani, A. B., Santhirasegaran, S. R. N., Noor Hidayah, A. & Norlila, M. 2021. Sistem pengangkutan bas dalam kampus universiti: Perspektif pelajar terhadap indeks kepuasan dari konstruk pengurusan masa dan kebolehppercayaan. *Journal of Information System and Technology Management* 6(24): 58–69.
- Beirão, G. & Sarsfield Cabral, J. A. 2007. Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy* 14(6): 478–489. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.009>
- Borhan, M. N., Ibrahim, A. N. H., Aziz, A. & Mat Yazid, M. R. 2018. The relationship between the demographic, personal, and social factors of Malaysian motorcyclists and risk-taking behavior at signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention* 121: 94–100.
- Dober, R. P. 1992. *Campus Design*. New York: Wiley.
- Eriksson, L. 2011. *Car Users' Switching to Public Transport for the Work Commute*. Tesis Doktor Falsafah. Karlstad University. Karlstad University Studies 2011:31.
- Fellessen, M. & Friman, M. 2008. Perceived satisfaction with public transport service in nine European cities. *Journal of the Transportation Research Forum* 47(3): 93–103. <https://doi.org/10.5399/osu/jtrf.47.3.2126>
- Gardner, B. & Abraham, C. 2007. What drives car use? A grounded theory analysis of commuters' reasons for driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 10(3): 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.09.004>
- Google. t.th. Kesesakan trafik di Universiti Malaya. Diakses pada 8 Januari 2021 daripada <http://www.google.com.my.map>

- Google. t.th. Bilangan kenderaan bermotor melebihi peruntukan ruang parkir menyebabkan kenderaan diletak di sepanjang jalan walaupun bukan ruang parkir. Diakses pada 8 Januari 2021 daripada <http://www.google.com.my.map>
- Han, Z., Ja'afar, N. H., Ismail, A. S. & Mohd Husini, E. 2026. The role of sense of place in enhancing environmental sustainability: A case study of the waterfront in Jinan, China. *Jurnal Kejuruteraan* 38(1): 275–287.
- Idris Awang. 2001. *Kaedah Penyelidikan: Suatu Sorotan*. Kuala Lumpur: Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya.
- Kelinc, A., Seymen, H., Malandrakis, G., Boyes, E. & Stanisstreet, M. 2013. Vehicles for education: Turkish students' beliefs and views about public transport. *International Journal of Environmental & Science Education* 8(3): 479–500. <https://doi.org/10.12973/ijese.2013.217a>
- Kenney, D. R., Dumont, R. & Kenney, G. S. 2005. *Mission and Place: Strengthening Learning and Community through Campus Design*. Westport, CT: Praeger.
- Khalaf, O. A. & Ja'afar, N. H. 2020. User-friendly streets for a walkable, liveable and sustainable environment: A review. *Jurnal Kejuruteraan* 32(3): 409–414.
- Khalaf, O. A., Ja'afar, N. H., Abd Malek, M. I. & Mohd Husini, E. 2023. A review: Eco-friendly technologies and sustainable development of urban friendliness spaces toward new urbanism design approach. *Jurnal Kejuruteraan* SI 6(1): 49–59.
- Khalaf, O. A., Ja'afar, N. H., Harun, N. Z., Bayaty, N. & Mohammed, N. 2022. People's ages and the effectiveness of using activities in the built environment of commercial streets. *Planning Malaysia* 20(2): 196–206. <https://doi.org/10.21837/pm.v20i21.1103>
- Lynch, K. 1960. *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lyu, Y., Abd Malek, M. I. & Ja'afar, N. H. 2025. Exploring commercial spatial patterns in Qingdao, China: A POI-based quantitative analysis. *Jurnal Kejuruteraan* 37(6): 2579–2588. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2025-37\(6\)-01](https://doi.org/10.17576/jkukm-2025-37(6)-01)
- Mat Yazid, M. R. 2013. Model persamaan struktur untuk mengkaji penggunaan kenderaan tidak bermotor berdasarkan teori tingkah laku terancang. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 62(1): 69–76.
- Mohd Nizam Edros, N. N. & Muhamad, T. A. 2020. Kepuasan pelajar kurang upaya (OKU) terhadap penyediaan kemudahan di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial* 3(6): 100–108.
- Nilsson, M. & Küller, R. 2000. Travel behaviour and environmental concern. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 5(3): 211–234. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(99\)00034-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(99)00034-6)
- Nor Afifah Husen. 2017. *Faktor yang Menyumbang kepada Suasana Jalan Selamat di Jalan Tukang dan Jalan Mendaling, Bandar Kajang*. Tesis Sarjana. Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nor Haslina Ja'afar. 2006. *Kriteria Kejayaan Jalan Tradisional di dalam Menarik Pengunjung*. Tesis Sarjana. Jabatan Senibina, Fakulti Alam Bina, Universiti Teknologi Malaysia.
- Nor Haslina Ja'afar. 2014. *Karakter Fizikal Jalan Tradisional: Kajian Kes di Melaka*. Tesis Doktor Falsafah. Jabatan Senibina, Fakulti Alam Bina, Universiti Teknologi Malaysia.
- Polyzoides, S. 1997. On campus making in America. Dlm. *Campus and Community*, hlm. 11–16. Rockport Publishers.
- Riza Atiq Rahmat. 2016. Resolve daily problems at UKM, urges Deputy VC. Diakses pada 3 Februari 2021 daripada http://www.ukm.my/news/Latest_News/resolve-daily-problems-at-ukm-urges-deputy-vc/
- Satterthwaite, D. 1997. Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? *Urban Studies* 34(10): 1667–1691. <https://doi.org/10.1080/0042098975394>
- Schumacher, S. & McMillan, J. H. 1993. *Research in Education: A Conceptual Introduction*. Edisi ke-3. New York: HarperCollins College Publishers.
- Shamsuddin, S., Sulaiman, A. B., Lamit, H., Abd. Aziz, N., Omar, R. & Md. Noor, M. 2007. *Kriteria Reka Bentuk Persekitaran Kampus yang Kondusif bagi Institusi Pengajian Tinggi di Malaysia*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Shuhana Shamsuddin & Ahmad Bashri Sulaiman. 2004. *The Importance of Conserving the Old Town Centres in Achieving a Sustainable Built Environment of the Future*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Siti Fatimah & Ab. Halim Tamuri. 2010. Persepsi guru terhadap penggunaan bahan bantu mengajar berdasarkan teknologi multimedia dalam pengajaran j-QAF. *Journal of Islamic and Arabic Education* 2(2): 53–64.
- Strange, C. C. & Banning, J. H. 2001. *Educating by Design: Creating Campus Learning Environments that Work*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Studio Universiti. t.th. Gambar kesesakan lalu lintas dalam kawasan kampus UKM. Diakses pada 12 November 2020 daripada <http://www.studiouniversiti.blogspot.com>
- Temple, P. 2014. *The Physical University: Contours of Space and Place in Higher Education*. London: Routledge.
- Turner, P. V. 1984. *Campus: An American Planning Tradition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Van Vugt, M., Van Lange, P. A. M. & Meertens, R. M. 1996. Commuting by car or public transportation? A social dilemma analysis of travel mode judgements. *European Journal of Social*

- Psychology* 26(3): 373–395. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0992\(199605\)26:3%3C373::AID-EJSP760%3E3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0992(199605)26:3%3C373::AID-EJSP760%3E3.0.CO;2-1)
- Webb, R. 2011. Public transport versus the private car: A study of attitudes towards transport modes in Plymouth. *The Plymouth Student Scientist* 4(1): 325–371.
- Zakri, T. 2025. Integration of spatial data infrastructures in smart city development: A review. *Jurnal Kejuruteraan* 37(2): 635–646.