

PERSEPSI PENGGUNA BELIA TERHADAP ALAT PANDU ARAH DI LEMBAH KLANG

Norain Mod Asri¹
Ahmad Mustaqim Zahran¹

Abstrak

Kemajuan teknologi maklumat dan komunikasi menerusi pengenalan dan aplikasi sistem kedudukan global (GPS - *Global Positioning System*) dan papan tanda elektronik telah melancarkan mobiliti pengguna di jalan raya terutama di kawasan bandar. Justeru, kajian ini akan mengupas persepsi pengguna terhadap penggunaan alat pandu arah atau kombinasi alat pantu arah yang kerap digunakan oleh pengguna belia. Menerusi soal selidik yang diedarkan di sekitar Lembah Klang, terdapat tiga dapatan utama. Pertama, papan tanda masih menjadi pandu arah ke destinasi serta menjadi amaran atau isyarat situasi sebenar di jalan raya. Kedua, pengguna selesa menggunakan aplikasi GPS menerusi telefon pintar berbanding dengan GPS terbina pada kenderaan, terutama di kawasan bandar. Ketiga, responden lebih menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar apabila membuat perjalanan di jalan raya berbanding dengan kombinasi papan tanda, aplikasi GPS pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan. Keputusan ini dilihat dapat membantu penawaran bagi ketiga-tiga alat pandu arah tersebut untuk menambah baik perkhidmatan dan meningkatkan lagi keunikan alat pandu arah tersebut agar kekal relevan dalam pasaran pada masa hadapan.

Kata kunci: Papan tanda; Papan tanda elektronik; Aplikasi GPS; GPS terbina; Analisis min

Abstract

Advances in information and communication technology via the introduction and application of global positioning systems (GPS - Global Positioning System) and electronic signboard have facilitated the users' mobility on the roads, especially in urban areas. Thus, this study will examine users' perceptions of the use of navigation tools or a combination of navigation tools commonly used by youth users. Through the questionnaires distributed around the Klang Valley, there are three main findings. First, the signboard is still performing as a guide or navigation assistance to the destination as well as a warning or signal of the real situation on the road. Secondly, users are comfortable using the GPS application through smartphone compared to built-in GPS in vehicles, especially in urban areas. Third, respondents tend to use a

¹ Pusat Pembangunan Inklusif dan Lestari, Fakulti Ekonomi dan Pengurusan, Universiti Kebangsaan Malaysia

combination of signboards and GPS applications on smartphones when traveling on the road compared to a combination of signboards, GPS applications on smartphones and built-in GPS in vehicles. These results can help the suppliers of navigation devices to improve their services and further enhance the uniqueness of the navigation device so that it remains relevant in the future market.

Keywords: Signboard, electronic signboard, Global Positioning System (GPS) application, built-in GPS, mean analysis

Pengenalan

Sejak sekian lama, pengguna atau pemandu bergantung sepenuhnya pada papan tanda untuk mendapat maklumat tentang jalan raya atau lebuhraya yang digunakan sepanjang pemanduan di Malaysia. Namun, memandangkan maklumat yang dipaparkan pada papan tanda adalah terhad, maka ramai pemandu dilihat pernah mengalami pengalaman sesat dalam perjalanan mereka di jalan raya dan lebuhraya tersebut.

Kemunculan teknologi informasi dalam era moden telah membolehkan papan tanda elektronik digunakan bagi membekal maklumat semasa kepada pengguna jalan raya atau lebuhraya dengan menggunakan lampu LED atau skrin LED. Maklumat yang biasa dibekalkan oleh papan tanda elektronik ini adalah seperti nombor kecemasan kemalangan di jalan raya atau lebuhraya, peringatan atau mesej daripada kerajaan dan iklan. Papan tanda dan papan tanda elektronik tersebut juga biasanya disediakan oleh kerajaan tempatan dan kerajaan pusat dengan menggunakan hasil cukai yang dikutip daripada masyarakat (Kementerian Kerja Raya, 2012). Dalam masa yang sama, sistem kedudukan global (GPS) yang digunakan secara komersial dilihat telah memberi impak besar dalam kehidupan masyarakat, khususnya di Malaysia kerana telah mengubah corak penggunaan jalan raya dan lebuhraya (Zhao, 2015), termasuklah bagi pemandu dan penumpang sistem pengangkutan awam mahupun swasta. Memandangkan 79 peratus penduduk di Malaysia merupakan pengguna telefon pintar (Hootsuite 2018), maka kewujudan sistem GPS atau aplikasi navigasi secara atas talian dalam telefon pintar memberikan akses dan memudahkan masyarakat untuk menggunakannya. Tambahan, harga yang ditawarkan kepada pengguna adalah murah dan berpatutan atau percuma, serta hampir semua telefon pintar telah tersedia dengan aplikasi navigasi tersebut. Bagi GPS terbina dalam kenderaan pula, pemandu boleh memilih untuk memasang atau tidak memasang dalam kenderaan sewaktu membeli kenderaan atau selepas membeli kenderaan (Vasileios & Chrisvaladis, 2012). Walaupun begitu, GPS terbina dan aplikasi navigasi ini telah membolehkan pengguna mengakses informasi kedudukan, merancang perjalanan dan memperoleh maklumat trafik semasa (Zhao, 2015). Kebaikannya kepada pengguna pula adalah seperti kesesakan trafik dan

kemalangan dapat dielakkan dan masa perjalanan dapat dijimatkan (Chen & Chen, 2011).

Jelas sekali penggunaan alat pandu arah bukan lagi kemahuan tetapi merupakan satu keperluan bagi memudahkan masyarakat untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain. Hal ini kerana peningkatan mobiliti masyarakat tanpa batas sememangnya disokong oleh maklumat dan kemudahan GPS yang semakin hari semakin canggih (Zheng *et al.*, 2008). Justeru, kajian ini bakal mengeksplorasi persepsi pengguna terhadap penggunaan alat pandu arah tersebut. Dapatan kajian ini akan memberi sumbangan dari beberapa aspek. Pertama, kajian ini melihat persepsi dalam kalangan pengguna belia di kawasan bandar bagi negara kecil yang membangun seperti Malaysia, lantas membolehkan kepentingan alat pandu arah bagi generasi masa hadapan dikenal pasti. Kedua, kajian ini mengambil kira ketiga-tiga alat pandu arah utama dalam pasaran iaitu papan tanda, aplikasi GPS pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan. Hal ini membolehkan kita menentukan alat pandu arah dan kombinasi alat pandu arah mana yang lebih digunakan dalam pasaran. Jika disorot kajian lepas, kebanyakan pengkaji terdahulu hanya mengkaji kepentingan satu-satu alat pandu arah sahaja. Contohnya, Chen dan Chen (2011) mengkaji penggunaan GPS manakala Hudák dan Madleňák (2016) hanya memfokus kepada penggunaan papan tanda sahaja. Justeru, kajian ini dapat menutupi jurang kajian lepas tersebut, terutama dalam situasi perkembangan teknologi GPS pada masa kini. Di samping itu, dapatan kajian ini juga penting kepada pembuat dasar. Bagi pihak kerajaan, penawaran papan tanda di kawasan bandar perlu dinaik taraf dan diperbanyakkan lagi papan tanda elektronik selari dengan keperluan pengguna. Bagi penyedia perkhidmatan GPS, kualiti dan kecekapan penawaran perkhidmatan dan barangan perlulah sentiasa dikemas kini untuk menjamin permintaan yang berterusan daripada pengguna jalan raya serta penetapan harga yang tidak akan menjejaskan kebajikan pengguna. Dalam masa yang sama, gelagat permintaan pengguna terhadap alat pandu arah ini juga sebenarnya memberikan isyarat kepada pihak berwajib untuk menggubal undang-undang dan peraturan berkaitan alat pandu arah ke arah menjamin keselamatan maklumat pengguna.

Sorotan Kajian Lepas

Alat pandu arah memainkan peranan penting bagi memberi maklumat kepada pengguna seperti pemandu atau penumpang di jalan raya, tidak kira sama ada menerusi papan tanda, papan tanda digital atau sistem kedudukan global (GPS). Secara langsung, alat pandu arah ini membolehkan pengurusan kehidupan pengguna di jalan raya lebih cekap (Yao *et al.*, 2019). Namun, penggunaan alat bantuan arah ini pada aplikasi telefon pintar mahupun GPS yang terbina dalam kenderaan pengguna menuntut agar pengguna memahami maklumat yang diberikan dengan betul (Yamsaengsung & Papasratorn, 2018). Jika pengguna gagal

memahami maklumat pada papan tanda jalan raya dan menekan brek secara mengejut, maka sudah pasti boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan jalan raya (Fisher, 1992; Hudák & Madleňák, 2016). Justeru, tidaklah menghairankan apabila 19 daripada 21 kemalangan trafik di jalan raya berlaku disebabkan ketidakfahaman pemandu terhadap maklumat pada papan tanda. Jika diperhalusi, antara faktor yang kerap menyumbang kepada ketidakfahaman tersebut adalah faktor umur, tahap pendidikan dan keadaan papan tanda. Menurut Stavrinou *et al.* (2016), pemandu muda didapati lebih memahami papan tanda berbanding dengan pemandu berusia akibat penglihatan yang jelas. Manakala Makinde dan Opeyemi (2012) membuktikan pengguna yang berpendidikan lebih signifikan dalam memahami maklumat pada papan tanda. Berkaitan dengan faktor keadaan papan tanda itu sendiri, didapati bahan buatan, paparan papan tanda dan saiz huruf boleh menjadi gangguan terhadap segelintir pemandu di jalan raya (Zalesinska, 2018). Tambahan, Tejero *et al.* (2019) juga menegaskan bahawa visual perkataan papan tanda mempengaruhi permintaan terhadap penggunaan papan tanda, lantas kerajaan perlu memilih jenis dan saiz huruf yang sesuai dengan keperluan pemandu.

Bagi penggunaan GPS pula, pengguna yang tidak mahu bergantung dengan papan tanda mengubah gelagat mereka dengan menggunakan GPS yang mudah untuk didapati secara percuma (Goodall & Lee, 2019). Tetapi, teknologi GPS turut akan mengalami masalah jika gagal mengawal data pengguna sendiri. Sebagai contoh, aplikasi berasaskan GPS seperti Google Maps, Waze Apps dan Apple Maps mengumpul data gelagat pengguna melalui penggunaan telefon pintar (Vasserman *et al.*, 2015). Berdasarkan data gelagat pengguna tersebut, aplikasi berasaskan GPS yang menggunakan *artificial intelligence* akan meramalkan situasi sebenar di jalan raya (Goodall & Lee, 2019; Woodard *et al.*, 2017). Walaupun begitu, apabila pengguna salah memberi data input kepada aplikasi GPS, maka GPS menggambarkan maklumat dan situasi yang salah juga seperti kesesakan jalan raya dan ramalan lalu lintas. Justeru, ini menimbulkan isu ketidakpercayaan terhadap ramalan lalu lintas dan maklumat tidak tepat (Wang *et al.*, 2017). Hal ini menunjukkan betapa penting kualiti data input dalam mempengaruhi maklumat GPS (Ribeiro *et al.*, 2014). Berkaitan dengan ketepatan maklumat ini juga, Zhao *et al.* (2014) membuktikan data GPS yang diperolehi daripada pemandu adalah 90 peratus tepat manakala data GPS daripada bas adalah 70 peratus tepat. Selain itu, ketiadaan rangkaian Internet juga menyebabkan aplikasi GPS tidak dapat mengumpul data input dan memberi data output kepada pengguna tentang situasi nyata di jalan raya. Hal ini kerana GPS sememangnya memerlukan data Internet untuk interaksi dengan pengguna (Deb *et al.*, 2010).

Metodologi Kajian

Persampelan

Kajian ini mengaplikasikan kaedah kuantitatif berbentuk tinjauan (*survei*) memandangkan ia merupakan satu cara pengumpulan data yang dianggap terbaik dalam sesuatu kajian sains sosial kerana kaedah ini berupaya memberikan penjelasan yang tepat untuk mewakili satu populasi yang besar (Babbie, 2001). Kaedah persampelan yang digunakan pula ialah kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Kaedah persampelan bertujuan ialah persampelan yang meletakkan ciri tertentu yang perlu ada pada sampel. Bagi tujuan kajian ini, ciri yang telah ditetapkan ialah golongan belia dalam lingkungan umur 18 hingga 40 tahun, bermastautin di Lembah Klang (yang merangkumi Selangor dan Kuala Lumpur) serta merupakan pengguna bagi campuran alat bantuan arah iaitu papan tanda, GPS terbina (*Global Positioning System built-in*) pada kenderaan dan/atau aplikasi GPS (iaitu aplikasi navigasi Internet - *Internet navigation apps*) pada telefon pintar. Pemilihan terhadap golongan belia yang hanya tinggal di Lembah Klang dibuat untuk mengenal pasti pandangan dan keaktifan golongan ini yang dianggap celik teknologi maklumat dalam menggunakan GPS terbina pada kenderaan dan aplikasi GPS pada telefon pintar. Dalam masa yang sama, pemilihan kawasan Lembah Klang juga bersesuaian kerana turut merangkumi kawasan Koridor Raya Multimedia (*Multimedia Super Corridor*) yang mempunyai kecanggihan teknologi yang terkini (Rostam, 2006). Tambahan, Lembah Klang mempunyai rangkaian jalan raya dan lebuhraya yang tercanggih di Asia Tenggara, dan menghubungkan antara bandar besar seperti Kuala Lumpur, Shah Alam, Petaling Jaya, Subang Jaya, Puchong, Klang, Pelabuhan Klang, Ampang, Gombak, Selayang, Cheras dan banyak lagi (Lee *et al.*, 2014). Bagi tujuan kajian ini, seramai 345 responden dipilih dan diminta untuk menjawab soal selidik yang telah diedarkan.

Instrumen kajian

Instrumen atau borang soal selidik yang digunakan dalam kajian ini mengandungi empat bahagian. Bahagian A mengandungi maklumat demografi dan sosioekonomi responden. Bahagian B pula mempunyai soalan berkaitan penggunaan alat bantu arah. Bahagian C terdiri daripada soalan tentang persepsi responden terhadap papan tanda dan papan tanda elektronik. Bahagian D mempunyai maklumat tentang perspektif responden terhadap alat Sistem Kedudukan Global (GPS) terbina dalam kenderaan. Bahagian E mengandungi soalan berkenaan perspektif responden terhadap aplikasi GPS pada telefon pintar. Bahagian C, D dan E menggunakan lima skala Likert daripada 1 (Sangat Tidak setuju) hingga 5 (Sangat setuju).

Hasil Kajian

Profil responden

Bahagian ini bertujuan melihat secara keseluruhan profil 345 responden di sekitar Lembah Klang. Jadual 1 menunjukkan lebih 50 peratus responden terdiri daripada golongan wanita, bujang dan tiada tanggungan, merupakan belia muda yang berusia sekitar 18-30 tahun, berbangsa Melayu, memperoleh pendidikan dalam negara, berpendapatan dalam lingkungan RM0 hingga RM4999 yang merupakan golongan B40 serta mempunyai satu kenderaan, terutama kereta. Lantas, kajian ini sebenarnya dapat melihat gelagat penggunaan alat penunjuk arah dalam kalangan belia B40 dan bujang yang berusia 20-an, terutama dalam situasi kebanyakan belia kini lebih gemar menggunakan kenderaan sendiri berbanding dengan pengangkutan awam di kawasan bandar.

Jadual 1: Latar Belakang Responden

Maklumat	Kekerapan	Peratusan (%)
Jantina: Lelaki	164	47.5
Perempuan	181	52.5
Umur: 18-30	298	86.4
31-40	47	13.6
Tahap Pendidikan: Bawah Prasiswazah	168	48.7
Prasiswazah	164	47.5
Siswazah dan pascasiswazah	13	3.8
Pendapatan: RM0 - RM4999	309	89.6
RM5000 dan ke atas	36	10.4
Jenis Kenderaan: Kereta	288	83.4
Motosikal	57	16.5
Sektor Pekerjaan: Kerajaan	118	34.2
Swasta	138	40.0
Tidak Berkerja	89	25.8
Status: Bujang	262	75.9
Kahwin/Janda/Duda	83	24.1

Jadual 1 (sambungan)

Maklumat	Kekerapan	Peratusan (%)
Bangsa:		
Melayu/Bumiputera	268	77.7
Cina	58	16.8
India	16	4.6
Lain-Lain	3	0.9
Tempat Pendidikan:		
Dalam Negara	321	93.0
Luar Negara	24	7.0
Bilangan Kenderaan:		
Satu Kenderaan	247	71.6
Dua Kenderaan	55	15.9
Tiga Kenderaan dan ke atas	43	12.5
Milikan Kenderaan:		
Sendiri	170	49.3
Keluarga	157	45.5
Lain-lain	18	5.2
Tanggungjawab:		
Tiada	208	60.3
1-2	83	24.1
3-4	38	11.0
5 ke atas	16	4.6

Nota: N = 345

Analisis min bagi persepsi terhadap alat pandu arah

Berdasarkan paparan pada Jadual 2, didapati pengguna jalan raya bersetuju bahawa papan tanda menjadi pandu arah ke destinasi serta menjadi amaran atau isyarat situasi sebenar di jalan raya. Di samping itu, mereka turut bersetuju dengan ciri atau keadaan fizikal papan tanda yang digunakan (seperti saiz papan tanda, warna dan jenis tulisan) serta kedudukan papan tanda tidak kira sama ada merentas jalan mahupun di bahagian bahu jalan. Papan tanda arah tersebut juga dilihat berada dalam keadaan yang baik dan tidak perlu diselenggarakan. Pengguna juga bersetuju bahawa papan tanda arah ini memberikan maklumat yang jelas dan simbol yang digunakan difahami. Begitu juga dengan papan tanda arah elektronik seperti pada Jadual 3, pengguna masih bersetuju dengan ciri fizikal papan tanda arah elektronik tersebut serta bersetuju bahawa papan tanda elektronik ini tidak memerlukan penyelenggaraan. Jarak papan tanda tersebut dengan keadaan di hadapan juga adalah bersesuaian untuk membolehkan pengguna berhati-hati semasa dalam pemanduan.

Seterusnya, bagi penggunaan aplikasi GPS menerusi telefon pintar pula seperti yang tertera dalam Jadual 4, pengguna bersetuju bahawa tahap kemahiran mereka menggunakan aplikasi GPS adalah tinggi serta mereka bersetuju dengan ciri fizikal dan penampilan aplikasi tersebut terutama dari segi tulisan yang mudah dibaca dan difahami, audio yang jelas, saiz ikon yang bersesuaian, peta yang terkini dan penggunaan pelbagai format gambar, video dan visual grafik 3D yang baik dan jelas. Maklumat, ukuran masa serta jarak yang diberikan oleh aplikasi GPS ini juga adalah tepat. Keadaan di sepanjang jalan juga ditunjukkan dengan lengkap dalam peta dan notifikasi yang dihantar membolehkan pengguna mengetahui keadaan yang berlaku di hadapan mereka. Pengguna juga selesa menggunakan aplikasi GPS menerusi telefon pintar ini, terutama di kawasan bandar memandangkan ia memudahkan perjalanan di bandar, dapat mengelakkan laluan yang mempunyai kesesakan trafik yang tinggi, memendekkan masa perjalanan dan dapat menjejaki semua tempat atau destinasi. Seperkara yang menarik ialah pengguna bersetuju dan tidak kisah jika arahan secara audio yang diberikan oleh aplikasi GPS ini dibuat dalam bahasa Melayu mahupun bahasa Inggeris, serta sama ada oleh suara wanita atau suara lelaki.

Jadual 2: Nilai Min Kenyataan bagi Papan Tanda Arah

Bil.	Item	Nilai Min
1.	Papan tanda arah membantu saya mengetahui jarak perjalanan ke destinasi.	4.72
2.	Menjadikan papan tanda sebagai pandu arah ke destinasi.	4.71
3.	Warna tulisan pada papan tanda bukan elektronik adalah sesuai dan menunjukkan situasi.	4.69
4.	Saiz papan tanda bukan elektronik adalah sesuai.	4.67
5.	Papan tanda isyarat sebagai tanda amaran di jalan raya.	4.67
6.	Warna papan tanda bukan elektronik yang digunakan adalah sesuai.	4.67
7.	Papan tanda yang berbentuk empat segi adalah sesuai untuk menunjukkan nama tempat.	4.62
8.	Jenis tulisan yang digunakan pada papan tanda bukan elektronik adalah sesuai.	4.61
9.	Papan tanda arah bukan elektronik selamat diletakkan di bahagian atas/merentas jalan.	4.60
10.	Pelbagai warna tulisan pada papan tanda bukan elektronik adalah untuk menunjukkan pelbagai situasi.	4.59
11.	Saiz tulisan yang digunakan pada papan tanda bukan elektronik adalah sesuai.	4.58
12.	Papan tanda lokasi menyatakan keberadaan saya ketika itu.	4.58
13.	Simbol yang digunakan pada papan tanda bukan elektronik adalah sesuai dengan situasi seperti jalan licin dihadapan dan jalan bengkok-bengkok.	4.57

Jadual 2 (sambungan)

Bil.	Item	Nilai Min
14.	Simbol pada papan tanda bukan elektronik adalah mudah difahami.	4.57
15.	Papan tanda bukan elektronik selamat diletakkan di bahagian bahu jalan.	4.55
16.	Papan tanda yang berbentuk bulat adalah lebih sesuai untuk simbol dan menunjukkan had kelajuan.	4.54
17.	Jarak papan tanda isyarat bukan elektronik yang diletakkan sesuai dengan keadaan bahaya di hadapan seperti lengcongan di hadapan, bonggol di hadapan.	4.54
18.	Jarak menuju ke sesuatu tempat yang dinyatakan pada papan tanda bukan elektronik adalah tepat.	4.52
19.	Simbol yang terdapat pada papan tanda isyarat bukan elektronik menggambarkan situasi sebenar seperti lembu sedang melintas di hadapan dan kanak-kanak sekolah melintas di hadapan.	4.52
20.	Jarak kedudukan antara papan tanda bukan elektronik yang diletakkan menjadikan saya berhati-hati ketika memandu supaya saya tidak terlajak dalam perjalanan.	4.49
21.	Simbol pada papan tanda bukan elektronik adalah jelas.	4.47
22.	Papan tanda bukan elektronik memberikan maklumat yang jelas.	4.47
23.	Kedudukan papan tanda bukan elektronik di tepi jalan raya lebih memudahkan saya untuk merujuk destinasi.	4.44
24.	Papan tanda bukan elektronik adalah mesra pengguna.	4.44
25.	Papan tanda arah bukan elektronik selamat diletakkan di bahagian atas/merentas jalan.	4.37
26.	Papan tanda bukan elektronik selamat diletakkan 1.5 kilometer dari tempat yang dituju supaya saya tidak terlajak.	4.36
27.	Bilangan papan tanda isyarat bukan elektronik berkaitan dengan situasi tertentu adalah mencukupi.	4.28
28.	Nama tempat pada papan tanda bukan elektronik hanya nama tempat yang sering dikunjungi masyarakat.	4.28
29.	Saya berpuas hati dengan papan tanda yang disediakan.	4.26
30.	Papan tanda bukan elektronik berada dalam keadaan yang baik.	4.25
31.	Bilangan papan tanda bukan elektronik mencukupi sebagai pandu arah.	4.25
32.	Bilangan papan tanda bukan elektronik yang disediakan mencukupi sehingga sampai ke destinasi yang dituju.	4.23
33.	Bilangan papan tanda bukan elektronik yang merentang pada jalan raya mencukupi.	4.19
34.	Papan tanda arah membantu dalam menjimatkan kos dan masa untuk membuat perancangan perjalanan lebih singkat.	4.14
35.	Penggunaan papan tanda arah elektronik lebih sesuai berbanding dengan papan tanda bukan elektronik.	4.02

Jadual 2 (sambungan)

Bil.	Item	Nilai Min
36.	Papan tanda arah dapat mengurangkan kesesakan trafik dan lalu lintas.	3.79
37.	Kedudukan papan tanda arah bukan elektronik yang merentang jalan raya mengganggu fokus saya ketika memandu.	2.62
38.	Tanda arah yang dicat di atas jalan raya sukar dilihat oleh saya ketika memandu.	2.40
39.	Papan tanda bukan elektronik boleh menyebabkan kemalangan.	2.23
40.	Papan tanda bukan elektronik yang sedia ada perlu diselenggara.	1.46
41.	Papan tanda arah membantu saya mengetahui jarak perjalanan ke destinasi.	4.72

Jadual 3: Nilai Min Kenyataan Bagi Papan Tanda Arah Elektronik

Bil.	Item	Nilai Min
1.	Papan tanda elektronik dan simbol adalah mesra pengguna.	4.42
2.	Jarak papan tanda isyarat elektronik dengan keadaan bahaya di hadapan seperti lencongan dan bonggol di hadapan adalah bersesuaian.	4.40
3.	Lokasi pemasangan papan tanda elektronik secara umum tidak membahayakan pengguna.	4.37
4.	Jarak kedudukan antara papan tanda elektronik yang diletakkan menjadi saya berhati-hati ketika memandu supaya saya tidak terlajak dalam perjalanan.	4.35
5.	Saiz papan tanda elektronik adalah sesuai.	4.35
6.	Papan tanda elektronik memberikan maklumat yang jelas.	4.35
7.	Warna tulisan pada papan tanda elektronik adalah sesuai menunjukkan situasi.	4.33
8.	Papan tanda elektronik berada dalam keadaan yang baik.	4.30
9.	Warna papan tanda elektronik yang digunakan adalah sesuai.	4.29
10.	Simbol yang terdapat pada papan tanda isyarat elektronik menggambarkan situasi sebenar.	4.28
11.	Pelbagai warna tulisan pada papan tanda elektronik adalah untuk menunjukkan pelbagai situasi.	4.27
12.	Papan tanda arah elektronik selamat diletakkan di bahagian atas/merentas jalan.	4.25
13.	Saiz tulisan yang digunakan pada papan tanda elektronik adalah sesuai.	4.24
14.	Jenis tulisan yang digunakan pada papan tanda elektronik adalah sesuai.	4.23
15.	Simbol pada papan elektronik tanda adalah jelas.	4.22
16.	Simbol pada papan tanda elektronik adalah mudah difahami.	4.22

Jadual 3 (sambungan)

Bil.	Item	Nilai Min
17.	Kedudukan papan tanda elektronik di tepi jalan raya lebih memudahkan saya untuk merujuk destinasi.	4.17
18.	Simbol yang digunakan pada papan tanda elektronik isyarat adalah sesuai dengan situasi.	4.15
19.	Bilangan papan tanda isyarat elektronik berkaitan dengan situasi tertentu adalah mencukupi.	4.14
20.	Bilangan papan tanda elektronik yang merentang pada lebuh raya mencukupi.	4.13
21.	Papan tanda elektronik selamat diletakkan di bahagian bahu jalan.	4.12
22.	Bilangan papan tanda elektronik mencukupi sebagai pandu arah.	4.07
23.	Bilangan papan tanda elektronik yang disediakan mencukupi sehingga sampai ke destinasi yang dituju.	3.96
24.	Papan tanda elektronik boleh menyebabkan kemalangan.	3.84
25.	Kedudukan papan tanda arah elektronik yang merentang pada jalan raya mengganggu fokus saya ketika memandu.	2.50
26.	Papan tanda elektronik yang sedia ada perlu diselenggara.	1.69

Jadual 4: Nilai Min Kenyataan bagi Aplikasi GPS

Bil.	Item	Nilai Min
1.	Semua maklumat yang diberikan adalah terkini.	4.79
2.	Tulisan yang digunakan dalam <i>Internet navigation apps</i> mudah dibaca dan difahami.	4.76
3.	Mempunyai pelarasan perjalanan automatik.	4.76
4.	<i>Internet navigation apps</i> telah memudahkan perjalanan di bandar.	4.70
5.	<i>Internet navigation apps</i> dapat elakkan laluan yang mempunyai kesesakan trafik yang tinggi.	4.67
6.	Peta yang diberi mudah difahami.	4.67
7.	Gambar latar belakang yang ada pada <i>Internet navigation apps</i> lebih membantu dalam perjalanan.	4.66
8.	<i>Internet navigation apps</i> memberikan peta sekeliling yang tepat dan terkini.	4.65
9.	Arahan audio jelas dan difahami.	4.65
10.	Maklumat yang diberikan adalah tepat.	4.65
11.	Anda lebih selesa menggunakan <i>Internet navigation apps</i> di kawasan bandar.	4.65
12.	Peta lengkap dengan keadaan sekeliling yang sebenar di sepanjang perjalanan.	4.65
13.	Saiz ikon dalam <i>Internet navigation apps</i> adalah sesuai.	4.65
14.	Warna dan gambar dalam <i>Internet navigation apps</i> adalah sesuai dan tepat.	4.64
15.	Jarak tempat adalah tepat.	4.64

Jadual 4 (sambungan)

Bil.	Item	Nilai Min
16.	<i>Internet navigation apps</i> menunjukkan keadaan yang berlaku di hadapan dengan memberi notifikasi.	4.63
17.	Peta yang diberi adalah yang terkini.	4.62
18.	<i>Internet navigation apps</i> yang memberi arahan audio dalam bahasa Inggeris adalah lebih sesuai.	4.62
19.	Saya memahami simbol yang digunakan dalam alat <i>Internet navigation apps</i> .	4.61
20.	Ukuran masa yang tepat.	4.59
21.	<i>Internet navigation apps</i> telah memendekkan masa perjalanan anda.	4.59
22.	Tahap kemahiran anda dalam menggunakan <i>Internet navigation apps</i> tinggi.	4.58
23.	<i>Internet navigation apps</i> yang memberi arahan audio dalam bahasa Melayu dan bahasa Inggeris adalah lebih sesuai.	4.55
24.	Semua destinasi dapat diperoleh dalam <i>Internet navigation apps</i> .	4.51
25.	<i>Internet navigation apps</i> dapat menjejaki semua tempat di bandar.	4.50
26.	<i>Internet navigation apps</i> menggunakan visual grafik 3D dan visualnya adalah baik dan jelas.	4.44
27.	<i>Internet navigation apps</i> anda mempunyai pelbagai format gambar dan video (contoh: bentuk satelit, "earth", simbol).	4.38
28.	Saya suka <i>Internet navigation apps</i> yang bersuarakan orang wanita.	4.34
29.	<i>Internet navigation apps</i> yang memberi arahan audio dalam bahasa Melayu adalah lebih sesuai.	4.32
30.	Bentuk ikon dalam <i>Internet navigation apps</i> boleh diubah atau dipindahkan.	4.27
31.	<i>Internet navigation apps</i> yang dibina pada kereta dan berinteraksi dengan sistem kereta adalah lebih selamat berbanding dengan <i>Internet navigation apps</i> berasingan.	4.25
32.	Saya suka <i>Internet navigation apps</i> yang bersuarakan orang lelaki.	4.07
33.	Saya suka <i>Internet navigation apps</i> yang bersuarakan suara kanak-kanak.	3.12
34.	Penggunaan <i>Internet navigation apps</i> boleh menyebabkan saya hilang tumpuan pemanduan.	2.40
35.	Semua maklumat yang diberikan adalah terkini.	4.44

Bagi penggunaan GPS terbina pada kenderaan pula seperti hamparan dalam Jadual 5, pengguna didapati memahami peta, tulisan, arahan audio dan simbol yang diberikan oleh alat GPS terbina tersebut. Ukuran masa dan jarak tempat yang ditunjukkan adalah tepat serta maklumat peta juga terkini, menarik dan lengkap dengan keadaan sekeliling yang sebenar di sepanjang laluan perjalanan. Alat GPS yang digunakan ini juga mempunyai waranti/jaminan dan dapat mengelakkan

pengguna daripada kesesakan lalu lintas. Secara keseluruhannya, memandangkan nilai min melebihi nilai 3, maka pengguna jalan raya daripada golongan belia ini didapati berpuas hati dengan perkhidmatan aplikasi GPS menerusi telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan serta bersetuju bahawa papan tanda masih lagi relevan sebagai pandu arah ke destinasi. Secara langsung, ini bererti golongan belia menggunakan kedua-dua perkhidmatan GPS dan papan tanda secara serentak dalam melancarkan lagi perjalanan mereka di kawasan bandar seperti Lembah Klang.

Jadual 5: Nilai min kenyataan bagi GPS terbina

Bil.	Item	Nilai Min
1.	GPS anda menggunakan sistem <i>touch screen</i> .	4.67
2.	Peta yang diberi mudah difahami.	4.56
3.	Tulisan yang digunakan dalam alat GPS mudah dibaca dan difahami.	4.55
4.	Arahan audio jelas dan difahami.	4.52
5.	Ukuran masa yang tepat.	4.50
6.	Jarak tempat adalah tepat.	4.49
7.	Gambar latar belakang yang ada pada alat GPS saya lebih membantu saya dalam perjalanan.	4.48
8.	Peta lengkap dengan keadaan sekeliling yang benar di sepanjang laluan.	4.48
9.	Peta yang diberi adalah yang terkini.	4.47
10.	Alat GPS yang dipasang terus ke sistem kereta adalah lebih sesuai untuk pemanduan berbanding dengan alat GPS yang berasingan.	4.46
11.	Saiz alat GPS yang saya gunakan bersesuaian.	4.44
12.	Semua maklumat yang diberikan adalah terkini.	4.44
13.	Mempunyai pelarasan perjalanan automatik.	4.43
14.	Alat GPS yang memberi arahan audio GPS dalam bahasa Inggeris adalah lebih sesuai.	4.40
15.	GPS yang dibina pada kereta dan berinteraksi dengan sistem kereta adalah lebih selamat berbanding dengan GPS berasingan.	4.39
16.	GPS yang anda miliki mempunyai warranti/jaminan.	4.39
17.	Peta yang diberi adalah menarik.	4.38
18.	GPS memberikan informasi mengenai kesesakan lalu lintas.	4.38
19.	Saya memahami simbol yang digunakan dalam alat GPS.	4.37
20.	GPS menggunakan visual grafik 3D dan visualnya adalah baik dan jelas.	4.36
21.	Semua destinasi dapat diperoleh dalam alat GPS saya.	4.35
22.	Saiz dan resolusi skrin paparan adalah besar.	4.35
23.	Alat GPS yang dimiliki memberi arahan audio GPS dalam bahasa Melayu dan bahasa Inggeris adalah lebih sesuai.	4.34

Jadual 5 (sambungan)

Bil.	Item	Nilai Min
24.	Alat GPS memberi isyarat mengenai apa-apa yang sedang berlaku di jalan raya.	4.28
25.	GPS dapat mengelakkan daripada kesesakan lalu lintas.	4.22
26.	GPS anda mempunyai saiz simpanan (<i>storage size</i>) yang besar.	4.22
27.	Alat GPS yang memberi arahan audio GPS dalam bahasa Melayu adalah lebih sesuai.	4.18
28.	GPS anda mempunyai pelbagai format gambar dan video (contoh: bentuk satelit, bumi, simbol).	4.17
29.	GPS tidak mengganggu operasi telefon bimbit kerana GPS beroperasi secara di luar talian atau <i>offline</i> .	4.17
30.	Saya suka alat GPS yang bersuarakan seorang wanita.	4.14
31.	Saiz dan resolusi skrin paparan adalah sederhana.	4.11
32.	GPS yang anda miliki boleh bersambungan dengan <i>earphone</i> .	4.09
33.	Saya suka alat GPS yang bersuarakan orang lelaki.	3.92
34.	GPS tidak memerlukan Internet untuk beroperasi.	3.81
35.	Saiz dan resolusi skrin paparan adalah kecil.	3.36
36.	Penggunaan GPS boleh menyebabkan saya hilang tumpuan pemanduan.	3.27

Penggunaan Alat Pandu Arah

Pemilikan terhadap alat GPS terbina pada kenderaan biasanya diperoleh ketika pembelian kereta baharu dilakukan atau pemilik (pengguna) membeli sendiri alat tersebut. Justeru, pengguna sebenarnya terpaksa membelanjakan sejumlah wang bagi memiliki dan menggunakan alat GPS terbina tersebut. Jika diperhalusi kepada pemilikan GPS terbina ini seperti dalam Jadual 6, didapati responden lelaki lebih cenderung memiliki memiliki alat ini (62% daripada responden lelaki) berbanding dengan responden wanita (49% daripada responden wanita), manakala belia yang lebih berumur (31 hingga 40 tahun) lebih ramai memiliki alat ini berbanding dengan golongan belia muda memandangkan golongan belia yang lebih berusia biasanya mempunyai pendapatan yang lebih stabil. Seperkara yang menarik di sini ialah semakin banyak kenderaan yang dimiliki, maka peratusan responden yang memiliki alat GPS terbina turut bertambah, yang mencerminkan golongan belia cenderung memasang alat GPS terbina pada setiap kenderaan, terutama kenderaan yang dimiliki sendiri. Pekerja di sektor awam dan belia yang mempunyai pendidikan dalam ICT juga didapati lebih ramai memiliki alat GPS terbina tersebut.

Jadual 6: Pemilikan GPS Terbina

Perkara	Saya mempunyai alat GPS terbina pada kenderaan.		
	Tidak	Ya	Jumlah
Jumlah	154 (45%)	191 (55%)	345
Jantina			
Lelaki	62 (38%)	102 (62%)	164
Perempuan	92 (51%)	89 (49%)	181
Umur			
18-30	136 (46%)	162 (54%)	298
31-40	17 (37%)	29 (64%)	46
Pendapatan			
RM0 – RM4999	139 (45%)	170 (55%)	309
RM5000 dan ke atas	15 (42%)	21 (58%)	36
Bilangan Kenderaan			
Satu Kenderaan	121 (49%)	126 (51%)	247
Dua Kenderaan	19 (35%)	36 (65%)	55
Tiga Kenderaan dan ke atas	14 (33%)	29 (67%)	43
Jenis Kenderaan			
Kereta	131 (45%)	157 (55%)	288
Motosikal	23 (40%)	34 (60%)	57
Milikan Kenderaan			
Sendiri	72 (42%)	98 (58%)	170
Keluarga	73 (46%)	84 (54%)	157
Lain-lain	10 (56%)	8 (44%)	18
Sektor Perkerjaan			
Kerajaan	41 (35%)	77 (65%)	118
Swasta	63 (46%)	75 (54%)	138
Tidak Kerja	50 (56%)	39 (44%)	89
Pembelajaran Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT)			
Ya	58 (41%)	85 (59%)	143
Tidak	96 (48%)	106 (52%)	202

Selanjutnya, hampan Jadual 7 menunjukkan lebih 90 peratus responden belia bersetuju bahawa aplikasi navigasi Internet pada telefon pintar dapat mengelakkan kesesakan lalu lintas, manakala hanya 79 peratus responden bersetuju yang alat GPS terbina pada kenderaan mampu mengelakkan mereka daripada menempuh kesesakan lalu lintas. Dapatan ini mencerminkan golongan belia lebih selesa menggunakan aplikasi GPS pada telefon pintar berbanding dengan GPS terbina pada kenderaan apabila mereka melakukan perjalanan, terutama di kawasan bandar yang mempunyai kesesakan trafik yang tinggi. Dapatan ini turut disokong oleh kenyataan oleh lebih 90 peratus responden yang menegaskan bahawa penggunaan aplikasi GPS pada telefon pintar dapat memudahkan dan memendekkan masa

perjalanan di bandar. Namun begitu, walaupun hanya 65 peratus pengguna berpendapat bahawa papan tanda arah yang disediakan di sepanjang jalan raya dapat mengurangkan kesesakan trafik, tetapi peratusan ini jelas menunjukkan pengguna masih merujuk kepada papan tanda untuk mengetahui laluan alternatif atau susur keluar dari kawasan yang mengalami kesesakan lalu lintas yang tinggi.

Jadual 7: Kesan Penggunaan Alat Pandu Arah terhadap Perjalanan

Perkara	Tidak Setuju	Setuju
Aplikasi GPS pada telefon pintar dapat mengelakkan daripada kesesakan lalu lintas.	34 (10%)	311 (90%)
Aplikasi GPS pada telefon pintar dapat elakkan laluan yang mempunyai kesesakan trafik yang tinggi.	23 (7%)	322 (93%)
GPS terbina dapat mengelakkan daripada kesesakan lalu lintas.	41 (21%)	150 (79%)
Papan tanda arah dapat mengurangkan kesesakan trafik dan lalu lintas.	121 (35%)	224 (65%)
Saya sedar penggunaan papan tanda sangat sesuai di Lembah Klang dengan keadaan jalan raya di kawasan tersebut.	15 (4%)	330 (96%)
Anda lebih selesa menggunakan aplikasi GPS pada telefon pintar di kawasan bandar.	25 (7%)	320 (93%)
Aplikasi GPS di telefon pintar telah memudahkan perjalanan di bandar.	20 (6%)	325 (94%)
Aplikasi GPS di telefon pintar telah memendekkan masa perjalanan anda.	29 (8%)	316 (92%)

Seterusnya, eksplorasi terhadap kombinasi penggunaan alat pandu arah pada Jadual 8 menunjukkan secara umumnya, responden lebih menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar (71%) apabila membuat perjalanan di jalan raya berbanding dengan kombinasi papan tanda, aplikasi GPS pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan (48%). Dapatan ini jelas membuktikan pengguna kurang menggunakan GPS terbina pada kenderaan serta papan tanda arah masih lagi relevan dalam membantu pengguna memudahkan perjalanan mereka. Dapatan ini juga adalah seragam merentas ciri demografi dan sosioekonomi responden memandangkan lebih 55 peratus responden menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar bagi semua ciri latar belakang responden tersebut. Namun, beliau yang lebih berusia, berkahwin dan bekerja di sektor swasta didapati lebih cenderung menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar. Akan tetapi, dapatan agak mengejutkan apabila individu yang memiliki pembelajaran ICT yang formal mempunyai kecenderungan yang agak rendah dalam menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS berbanding dengan golongan yang tiada pembelajaran ICT formal. Hal ini mungkin disebabkan golongan yang memiliki pembelajaran ICT turut melanggan atau

menyertai *website*, aplikasi bukan GPS atau media sosial yang memberikan notifikasi lebih awal lagi berkaitan keadaan semasa lalu lintas, lantas mereka dapat mengelak daripada menempuh kesesakan trafik. Rentetan itu, dapatlah disimpulkan bahawa penggunaan secara serentak/bersama-sama antara papan tanda dengan aplikasi GPS pada telefon pintar adalah tinggi dan penting dalam kalangan belia di Lembah Klang.

Jadual 8: Kombinasi Penggunaan Alat Pandu Arah

Perkara	Papan tanda dan aplikasi navigasi Internet pada telefon pintar.			Papan tanda, aplikasi navigasi Internet pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan.		
	Tidak Setuju	Setuju	Jumlah	Tidak Setuju	Setuju	Jumlah
Jumlah	100 (29%)	245 (71%)	345	180 (52%)	165 (48%)	345
Jantina						
Lelaki	46 (28%)	118 (72%)	164	86 (52%)	78 (48%)	164
Perempuan	53 (29%)	128 (71%)	181	94 (52%)	87 (48%)	181
Umur						
18-30	89 (31%)	198 (69%)	287	154 (54%)	133 (46%)	287
31-40	10 (22%)	36 (78%)	46	26 (57%)	20 (43%)	46
Pendapatan						
RM0 – RM4999	88 (28%)	221 (72%)	309	160 (52%)	149 (48%)	309
RM5000 dan ke atas	11 (31%)	25 (69%)	36	20 (56%)	16 (44%)	36
Tahap Pendidikan						
Bawah Prasiswazah	48 (29%)	135 (71%)	168	85 (51%)	83 (49%)	168
Prasiswazah	48 (29%)	116 (71%)	164	88 (54%)	76 (46%)	164
Siswazah dan pasca siswazah	3 (23%)	10 (77%)	13	7 (54%)	6 (46%)	13
Bilangan Kenderaan						
Satu Kenderaan	68 (28%)	179 (72%)	247	133 (54%)	114 (46%)	247
Dua Kenderaan	15 (27%)	40 (73%)	55	22 (40%)	33 (60%)	55
Tiga Kenderaan dan ke atas	16 (37%)	27 (63%)	43	25 (58%)	18 (42%)	43

Jadual 8 (sambungan)

Perkara	Papan tanda dan aplikasi navigasi Internet pada telefon pintar.			Papan tanda, aplikasi navigasi Internet pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan.		
	Tidak Setuju	Setuju	Jumlah	Tidak Setuju	Setuju	Jumlah
Jenis Kenderaan						
Kereta	83 (29%)	205 (71%)	288	144 (50%)	144 (50%)	288
Motosikal	16 (28%)	41 (72%)	57	36 (63%)	21 (37%)	57
Milikan Kenderaan						
Sendiri	50 (29%)	120 (71%)	170	85 (50%)	85 (50%)	170
Keluarga	41 (26%)	116 (74%)	157	82 (52%)	75 (48%)	157
Lain-lain	8 (44%)	10 (56%)	18	13 (72%)	5 (28%)	18
Status						
Bujang	80 (31%)	182 (69%)	262	130 (50%)	132 (50%)	262
Berkahwin /Duda/Janda	19 (23%)	64 (77%)	83	50 (60%)	33 (40%)	83
Sektor Perkerjaan						
Kerajaan	42 (36%)	76 (64%)	118	69 (58%)	49 (42%)	118
Swasta	30 (22%)	108 (78%)	138	69 (50%)	69 (50%)	138
Tidak Kerja	27 (30%)	62 (70%)	89	42 (47%)	47 (53%)	89
Pembelajaran ICT						
Ya	47 (33%)	96 (67%)	143	62 (43%)	81 (57%)	143
Tidak	52 (26%)	150 (74%)	202	118 (58%)	84 (42%)	202

Rumusan dan Implikasi Dasar

Secara keseluruhannya, analisis terhadap penggunaan alat pandu arah menunjukkan enam dapatan utama. Pertama, pengguna jalan raya bersetuju bahawa papan tanda masih menjadi pandu arah ke destinasi serta menjadi amaran atau isyarat situasi sebenar di jalan raya. Mereka turut bersetuju dengan ciri atau keadaan fizikal papan tanda yang digunakan. Kedua, tahap kemahiran golongan belia menggunakan aplikasi GPS pada telefon pintar adalah tinggi serta mereka bersetuju dengan ciri fizikal dan penampilan aplikasi tersebut. Ketiga, pengguna juga selesai menggunakan

aplikasi GPS menerusi telefon pintar ini berbanding dengan GPS terbina pada kenderaan, terutama di kawasan bandar memandangkan ia memudahkan perjalanan di bandar, dapat mengelakkan laluan yang mempunyai kesesakan trafik yang tinggi, memendekkan masa perjalanan dan dapat menjejaki semua tempat atau destinasi. Keempat, golongan lelaki dan belia yang lebih berumur lebih ramai memiliki alat GPS yang terbina pada kenderaan. Kelima, pemilikan alat GPS terbina semakin bertambah apabila pemilikan kenderaan turut meningkat. Keenam, responden lebih menggunakan kombinasi papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar apabila membuat perjalanan di jalan raya berbanding dengan kombinasi papan tanda, aplikasi GPS pada telefon pintar dan GPS terbina pada kenderaan. Rentetan itu, memandangkan golongan belia banyak menggunakan papan tanda dan aplikasi GPS pada telefon pintar, maka kedua-dua alat ini perlu sentiasa diselenggara dan dinaik taraf agar penggunaan serta perkhidmatannya lebih cekap dan intensif serta merangkumi liputan kawasan yang lebih luas. Perlu diingatkan bahawa alat pandu arah yang lebih mesra pengguna atau lebih mudah digunakan akan dapat menarik kekerapan perjalanan yang lebih tinggi di sesebuah kawasan, lantas boleh memberikan kesan serakan ekonomi yang lebih luas. Di samping itu, kerajaan perlu meneruskan perbelanjaan terhadap papan tanda arah yang lebih berkualiti, digital dan elektronik agar maklumat terkini dapat terus disalurkan kepada papan tanda tersebut. Dalam masa yang sama, rakyat juga perlu dididik agar lebih celik atau mempunyai literasi yang tinggi terhadap penggunaan aplikasi GPS pada telefon pintar memandangkan kebanyakan individu kini memiliki gajet tersebut yang merupakan keperluan dalam kehidupan masyarakat moden. Perlu dijelaskan di sini bahawa kesemua pandangan pengguna tersebut sebenarnya merupakan isyarat daripada mereka tentang apa-apa yang mereka inginkan daripada alat pandu arah yang ditawarkan dalam pasaran. Oleh itu, penggunaan alat pandu arah yang mampu mengurangkan kesesakan lalu lintas secara langsung akan mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih lestari dan harmoni.

Rujukan

- Chen, C. F. & Chen, P. C. (2011). Applying the TAM to travelers' usage intentions of GPS devices. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 6217–6221. doi:10.1016/j.eswa.2010.11.047
- Deb, P., Singh, N., Kumar, S., Rai, N., Sriman Narayana Iyengar, N. C., & Naidu, P.A.S. (2010). Offline navigation system for mobile devices. *International Journal of Software Engineering and Applications*, 1(2), 30–43. doi:10.5121/ijsea.2010.1203
- Fisher, J. (1992). Testing the effect of road traffic signs' informational value on driver behavior. *Human Factors*, 34(2), 231–237. doi:10.1177/001872089203400208

- Goodall, N. & Lee, E. (2019). Comparison of Waze crash and disabled vehicle records with video ground truth. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100019. doi:10.1016/j.trip.2019.100019
- Hootsuite. (2018). *Digital 2018 Malaysia*. Retrieved from <https://www.slideshare.net/DataReportal/digital-2018-malaysia-january-2018/download>
- Hudák, M. & Madleňák, R. (2016). The Research of Driver'S Gaze At the Traffic Signs. *CBU International Conference Proceedings* 4, 896–899. doi:10.12955/cbup.v4.870
- Kementerian Kerja Raya. (2012). Panduan Bidang Kuasa Menteri dan Pengawai Pengawal KKR 1 35.
- Makinde, O. & Opeyemi, D. A. (2012). Understanding of traffic signs by drivers: A case of Akure City, Ondo State, Nigeria. *ARNP Journal of Science and Technology*, 2(7), 608–612. Retrieved from <http://trid.trb.org/view.aspx?id=803865>
- Ribeiro, M. D., Larrañaga, A. M., Arellana, J., & Cybis, H. B. B. (2014). Influence of GPS and self-reported data in travel demand models. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 162(Panam), 467–476. doi:10.1016/j.sbspro.2014.12.228
- Stavrinos, D., Mosley, P. R., Wittig, S. M., Johnson, H. D., Decker, J. S., Sisiopiku, V. P., & Welburn, S. C. (2016). Visual behavior differences in drivers across the lifespan: A digital billboard simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 41, 19–28. doi:10.1016/j.trf.2016.06.001
- Tejero, P., Insa, B., & Roca, J. (2019). Reading traffic signs while driving: Are linguistic word properties relevant in a complex, dynamic environment? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8(2), 202–213. doi:10.1016/j.jarmac.2019.02.003
- Vasserman, S., Feldman, M., & Hassidim, A. (2015). Implementing the wisdom of waze. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence 2015-Janua(Ijcai)*: 660–666.
- Vasileios C. D. & Chrisvaladis M. (2012). Measuring the accuracy and precision of the Garmin GPS positioning in forested areas: A case study in Taxiarchis-Vrastama University forest. *Journal of Environmental Science and Engineering B*, 1(4). doi:10.17265/2162-5263/2012.04.015

- Wang, Z., Goodchild, A., & McCormack, E. (2017). A methodology for forecasting freeway travel time reliability using GPS data. *Transportation Research Procedia*, 25, 842–852. doi:10.1016/j.trpro.2017.05.461
- Woodard, D., Nogin, G., Koch, P., Racz, D., Goldszmidt, M., & Horvitz, E. (2017). Predicting travel time reliability using mobile phone GPS data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 75, 30–44. doi:10.1016/j.trc.2016.10.011
- Yamsaengsung, S. & Papasratorn, B. (2018). Towards improving user interaction with navigation apps: An information quality perspective. *KnE Social Sciences*, 3(1), 119. doi:10.18502/kss.v3i1.1401
- Yao, X., Zhao, X., Liu, H., Huang, L., Ma, J., & Yin, J. (2019). An approach for evaluating the effectiveness of traffic guide signs at intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 129(April), 7–20. doi:10.1016/j.aap.2019.05.003
- Zalesinska, M. (2018). The impact of the luminance, size and location of LED billboards on drivers' visual performance: Laboratory tests. *Accident Analysis and Prevention*, 117(February), 439-448. doi:10.1016/j.aap.2018.02.005
- Zhao, X., Carling, K., & Håkansson, J. (2014). *An Evaluation of the Reliability of GPS-Based Transportation Data*. Conference paper at IAC in Vienna.
- Zhao, X. (2015). *Road network and GPS tracking with data processing and quality assessment* (Doctoral thesis, Dalarna University, Dalarna, Sweden). Retrieved from <http://du.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A810127&dswid=9427%0Ahttps://trid.trb.org/view/1463165>
- Zheng, Y., Li, Q., Chen, Y., Xie, X., & Ma, W.Y. (2008). Understanding Mobility Based on GPS Data *ACM Transactions on The Web*, 4(1), 1-36.