

Kajian Kepatuhan Had Laju Kenderaan di hadapan sekolah SK Panchor, Jalan Panchor J137, Panchor, Muar

Muhammad Aliff Ruslin @ Roslin¹, Noorliyana Omar^{1*}

¹Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 84600, MALAYSIA

*Senior Lecturer, Faculty of Civil Engineering and Built Environment, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

DOI: <https://doi.org/10.30880/rtcebe.2024.05.01.015>
Received 6 January 2022; Accepted 1 January 2024; Available online 30 June 2024

Abstrak: Jalan raya adalah salah satu struktur yang dibina bagi memudahkan perjalanan kenderaan dari satu tempat ke satu tempat yang lain. Setiap jalan mempunyai had laju yang telah ditetapkan bagi mengurangkan risiko kemalangan. Semua pemandu perlu mematuhi had laju yang telah ditetapkan. Lokasi yang dipilih untuk kajian ini adalah jalan di hadapan Sekolah Kebangsaan Panchor (Jalan Panchor J137) Panchor, Muar. Ini disebabkan jalan ini telah mendapat banyak aduan yang merekodkan kebarangkalian berlakunya kemalangan adalah tinggi. Oleh itu, objektif kajian ini dijalankan ialah untuk mengkaji kepatuhan halaju kenderaan di kawasan tersebut. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah Kajian Kelajuan Setempat. Kamera video digunakan untuk mencerap data laju kenderaan. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data laju tersebut. Hasil daripada analisis menunjukkan laju pada 85 perentil ialah 89.5 km/j dan semua pemandu melebihi had laju kawasan sekolah iaitu 30 km/j. Ini menunjukkan tahap kepatuhan kenderaan terhadap halaju di hadapan sekolah SK Panchor adalah ditahap yang berbahaya. Maka dengan itu, langkah-langkah penyelesaian perlulah dijalankan seperti meletakkan garisan kuning yang lebih tebal supaya pemandu menyedari kawasan tersebut.

Abstract: A highway is a structure built to make it easier for vehicles to travel from one place to another. Each road has a set speed limit to reduce the risk of accidents. All drivers must comply with the speed limit set. The selected location for this study is the street in Panchor National School (Panchor Road J137), Panchor, Muar. This is because this road has received many complaints that indicate the probability of an accident is high. Therefore, the objective of this study is to study the conformity of the vehicle pattern in the study area. The study was conducted using the Spot Speed Study method. Video cameras are used to scatter vehicle speed data. Descriptive analysis was used to analyze the speed data. The results of the analysis showed the speed at 85 percentiles was 89.5 km/h, and all drivers exceeded the school area speed limit of 30 km/h. This shows the level of compliance of the vehicle with the directions in front of SK Panchor's school is dangerously staged. So, with that, the solution steps

need to be carried out, like placing a thicker yellow line so that the driver is aware of the area.

Keywords: Kajian Kelajuan Setempat, Had laju, Lalu lintas, Kepatuhan, Sekolah

1. Pengenalan

Kelajuan adalah nisbah jarak perjalanan dan masa yang untuk dilalui dalam tempoh masa yang tertentu [1]. Kelajuan juga salah satu parameter untuk menggambarkan lalu lintas secara keseluruhannya [2]. Kebiasaanya, kelajuan digunakan untuk menggambarkan kualiti perjalanan dan prestasi rangkaian jalan raya. Selain itu, kemalangan jalan raya adalah salah satu perkara yang perlu diambil kira dan dititikberatkan bagi memastikan isu keselamatan jalan raya dalam keadaan yang selamat dan terkawal. Salah satu cara yang efektif bagi mengurangkan risiko berlakunya kemalangan adalah dengan menghadkan kelajuan di sesuatu jalan kurang 20 km/h daripada had kelajuan asal. Pada masa kini, peningkatan sistem pengangkutan yang semakin rancak dan kadangkala ianya bertentangan dengan tujuan pengangkutan iaitu seperti prestasi dan kecekapan, mobiliti, keselamatan dan kelestarian alam sekitar. Maka, ianya akan menjadi semakin sukar untuk dicapai tanpa langkah pendekatan seperti pelaburan yang besar dalam infrastruktur jalan raya di Malaysia.

Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji kepatuhan kenderaan terhadap had laju di hadapan sekolah SK Panchor, Jalan Panchor J137. Jalan di hadapan sekolah SK Panchor, Jalan Panchor J137 merupakan kawasan jalan yang terletak berdekatan dengan kawasan Pendidikan Hub Pagoh dan ianya merupakan kawasan yang membangun dengan beberapa kelompok penempatan baru. Dengan pembangunan yang semakin meningkat, ini akan memberikan impak yang besar kepada struktur jalan raya dimana kepadatan kenderaan di jalan raya akan berlaku. Jalan Panchor J137 ini juga merupakan jalan yang padat dengan kenderaan kerana ianya berdekatan dengan penempatan sekolah, kawasan perumahan dan beberapa institusi pelajaran seperti, Universiti Teknologi Malaysia, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Universiti Islam Malaysia dan Politeknik Tun Syed Nasir. Maka dengan itu, jumlah penempatan penduduk di kawasan tersebut adalah dalam kuantiti yang tinggi. Oleh kerana kuantiti yang tinggi, sudah pasti masalah utama yang berlaku adalah berkaitan dengan keselamatan di jalan raya.

Dalam kajian ini, elemen yang penting adalah jumlah lalu lintas, halaju lalu lintas dan keselamatan di jalan. Data ini dikumpulkan dengan menggunakan kaedah Kajian Kelajuan Setempat. Ini bertujuan bagi mengkaji tahap kepatuhan kenderaan terhadap had laju yang telah ditetapkan. Pengukuran halaju kenderaan ditentukan melalui pengukuran di lapangan menggunakan kaedah Jam Randik yang mana ianya menggunakan peralatan seperti jam randik untuk mengira masa kenderaan dari penanda titik mula ke penanda titik akhir, kamera video digunakan untuk merekodkan semua jenis kenderaan yang lalu dan pita ukur untuk mengukur panjang diantara penanda titik awal hingga akhir. Pengukuran jarak kajian jalan adalah sepanjang 25 meter. Sementara itu, nilai halaju kecenderungan memusat lalu lintas dianalisis dengan menggunakan kaedah Analisis Deskriptif. Kaedah ini digunakan bagi mendapatkan nilai halaju min, mod dan median. Selain itu, kaedah Kelajuan Persentil juga dijalankan bagi menentukan peratusan bilangan kenderaan yang melanggar had laju di kawasan kajian.

2. Hubungkait Kelajuan Dengan Keselamatan Jalan Raya

Satu kajian besar telah dilakukan oleh “Organisation for Economic Cooperation and Development” (OECD) dan “European Conference of Ministers of Transport” (ECMT) pada tahun 2006 menyimpulkan bahawa kelajuan adalah masalah utama terhadap keselamatan jalan raya di kebanyakan negara seluruh dunia. Kajian tersebut membuktikan bahawa dengan pengurangan kelajuan sekitar 5% akan menghasilkan pengurangan statistik kematian sebanyak 20% [3]. Penyelidik lain, Kloedan, McLean dan Moore juga menunjukkan bahawa pengurangan kelajuan yang sederhana juga dapat mencegah daripada terjadinya pelanggaran antara kenderaan dan seterusnya dapat mengurangkan risiko kemalangan yang berlaku secara signifikan [4].

Berdasarkan laporan daripada “Transportation Research Board”, melaporkan bahawa keselamatan di jalan raya lebih berkait rapat dengan had kelajuan sesuatu kenderaan daripada faktor kesesakan, reka bentuk jalan raya dan faktor geometri. Oleh itu, dapat dinyatakan bahawa dengan mengurangkan had kelajuan sebanyak 5 km/j atau 10 km/j pada waktu puncak semasa, tahap kesesakan yang tinggi akan menghasilkan manfaat dari segi keselamatan yang signifikan. Ini kerana, dapat memberi kesan keselamatan terbesar di bawah tahap kesesakan di mana halaju pergerakan lalu lintas akan menjadi secara berkala dan seterusnya kenderaan dapat bergerak dalam keadaan yang terkawal dan sistematik [5]. Pada pandangan Robert dan Mohammad Al Quddus pula, had kelajuan yang lebih rendah sebenarnya mampu mengurangkan masa, risiko kemalangan dan meningkatkan keselamatan kepada pengguna jalan raya [6].

Rune Elvik (2009) telah mengkaji had laju kenderaan. Hasil kajian menunjukkan bahawa, pengurangan had laju dapat menurunkan kadar frekuensi kemalangan sebanyak 13%. Pengurangan peratusan yang lebih besar telah didapati bagi kemalangan maut berbanding dengan kemalangan kecederaan. Ini membuktikan bahawa, dengan mengurangkan had laju di sesuatu jalan, ia mampu meningkatkan tahap keselamatan kepada pengguna jalan raya [7].

Selain itu, merujuk daripada kajian Ewing, bagi menjalankan Kajian Kelajuan Setempat di lokasi terpilih, ukuran sampel mestilah sekurang-kurangnya 50 dan lebih baik 100 kenderaan. Data Kajian Kelajuan Setempat dikumpulkan menggunakan salah satu daripada tiga kaedah iaitu kaedah jam randik, kaedah radar meter, dan kaedah tiub jalan pneumatik [8].

3. Metodologi

Lokasi kawasan kajian adalah dihadapan Sekolah Kebangsaan Panchor, Jalan Panchor J137, Panchor, Muar, Johor. Kajian, ini adalah untuk mengenal pasti tahap kepatuhan terhadap had laju di kawasan tersebut. Kajian literatur dilakukan bagi mendapatkan scenario berkaitan dengan kajian.

Kaedah Kajian Kelajuan Setempat digunakan untuk mengumpulkan data halaju di jalan. Pengumpulan data ini mestilah lebih dari 100 sampel. Data yang telah dicerap akan dianalisis, antara parameter yang akan dikaji ialah halaju minimum dan maksimum, nilai kecenderungan memusat, nilai peratusan bilangan yang melanggar had laju melalui kelajuan persentil. Hasil kajian ini menentukan tahap kepatuhan setiap kenderaan terhadap had laju yang telah ditetapkan di kawasan sekolah iaitu 30 km/j.

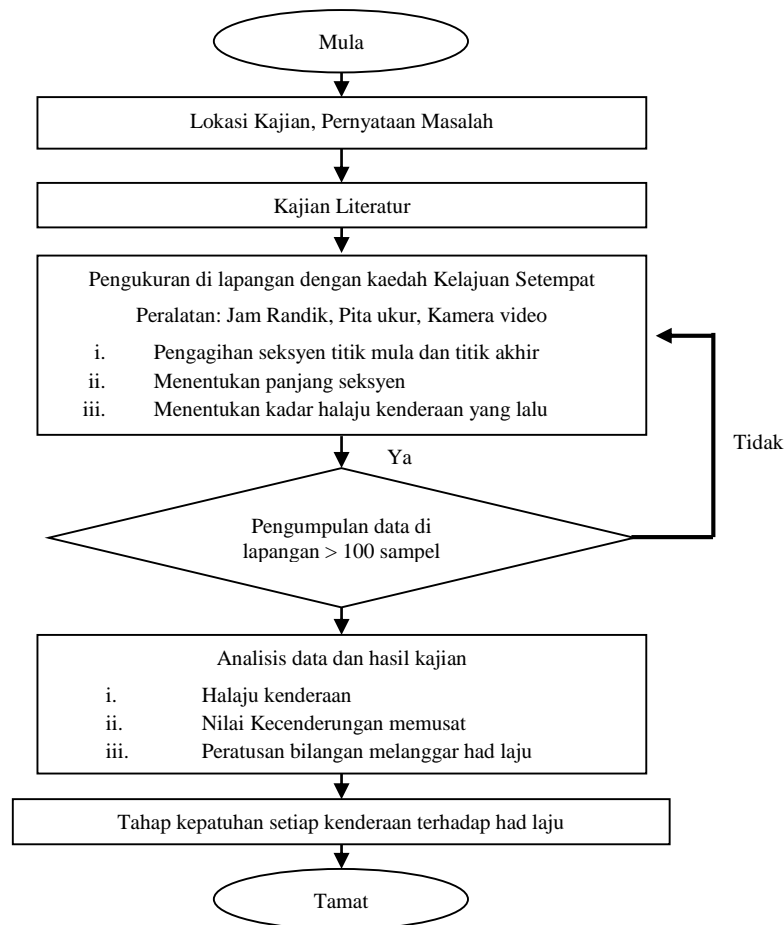
Kajian ini menggunakan kaedah pengumpulan data di lapangan untuk pengumpulan data. Senarai berikut merupakan antara aktiviti pengukuran yang dilakukan di lapangan:

- i. Penetapan jarak antara titik mula dan akhir
- ii. Menentukan jarak antara kedua titik tersebut
- iii. Merekod kesemua kenderaan yang lalu menggunakan kamera video.
- iv. Merekod data secara manual.

Pengumpulan data telah dijalankan pada waktu tengahari (puncak) di mana waktu itu jalan menjadi agak sibuk berikutan banyak kenderaan yang lalu di Jalan Panchor J137. Jadual 1 menunjukkan hasil pengumpulan data di lapangan, terbahagi kepada bilangan dan nilai halaju kenderaan yang lalu di seksyen awal hingga akhir. Rajah 1 pula menunjukkan metodologi kajian yang dimana ia merupakan langkah-langkah yang dilakukan sepanjang kajian ini bermula hingga akhir.

Jadual 1: Statistik bilangan kenderaan yang menggunakan jalan di hadapan sekolah SK Panchor, Jalan Panchor J137 dalam tempoh masa 1 jam.

Halaju (km/h)	Jenis Kenderaan				Jumlah
	1 (Motosikal) <i>Frekuensi</i>	2 (Kereta) <i>Frekuensi</i>	3 (Van) <i>Frekuensi</i>	4 (Bas) <i>Frekuensi</i>	
30 - 34	0	2	0	0	2
35 - 39	0	10	0	0	10
40 - 44	2	6	0	0	8
45 - 49	22	34	6	4	66
50 - 54	8	18	6	6	38
55 - 59	12	40	20	6	78
60 - 64	14	30	6	6	56
65 - 69	0	26	6	6	38
70 - 74	14	34	8	18	74
75 - 79	10	44	6	0	60
80 - 84	8	20	0	2	30
85 - 89	0	0	0	0	0
90 - 94	6	46	8	4	64
95 - 99	0	0	0	0	0
100 - 104	2	14	0	2	18
105 - 109	0	0	0	0	0
110 - 114	0	0	0	0	0
115 - 119	2	14	2	0	18
120 - 124	0	0	0	0	0
125 - 129	0	2	0	0	2
130 - 134	0	4	0	0	4



Rajah 1: Carta Alir Metodologi Kajian

3.1 Kaedah Kajian

Kaedah yang akan digunakan bagi kajian ini adalah Kajian Kelajuan Setempat. Kaedah ini adalah kelajuan sesaat bagi sesuatu kenderaan ketika melewati titik yang ditentukan di sepanjang jalan. Kelajuan Setempat dapat ditentukan dengan mengukur secara manual [9]. Dalam kaedah ini, terdapat beberapa kaedah untuk pengumpulan data halaju. Sebahagian daripadanya adalah Kaedah Jam Randik, Kaedah Radar Meter, Kaedah Tiub Jalan Pneumatik. Dalam kajian ini, Kaedah jam Randik digunakan. Kajian Kelajuan Sstempat sangat penting dalam pengembangan kejuruteraan lalu lintas dan lebuhraya kerana data yang diperolehi dari kajian ini diperlukan untuk pembentukan had kelajuan, perancangan kawalan lalu lintas, reka bentuk kemalangan dan geometri [10].

Kaedah Jam Randik akan digunakan mengira halaju kenderaan yang lalu di kawasan hadapan sekolah SK Panchor Jalan Panchor J137. Ia merupakan kaedah untuk menyelesaikan Kajian Kelajuan Setempat. Kebiasaannya kaedah ini digunakan bagi ukuran sampel yang kecil dan diambil dalam jangka waktu yang singkat. Namun, ia bukan penghalang bagi menganalisis had kelajuan sesuatu kenderaan. Kaedah jam randik adalah kaedah yang agak cepat dan mudah bagi mengumpulkan data halaju kenderaan.

Analisis Deskriptif akan digunakan bagi mengenalpasti nilai kecenderungan memusat iaitu min, mod dan median. Mengikut kajian Arash Moradkhani, halaju min adalah kelajuan purata yang dikira sebagai jumlah semua halaju dibahagikan dengan bilangan pemerhatian kenderaan. Seterusnya, median adalah halaju separa iaitu yang 50 peratus. 50 peratus kelajuan yang diperhatikan lebih tinggi daripada median dan 50 peratus kelajuan yang diperhatikan adalah lebih rendah daripada median. Mod pula ialah bilangan yang paling kerap berlaku di satu siri nombor [11].

Kaedah Kelajuan Persentil digunakan untuk menentukan peratusan bilangan kenderaan yang melanggar had laju. Persentil ini digunakan menentukan had kelajuan yang efektif bagi sesuatu keadaan jalan. Dapat dinyatakan bahawa 85 peratus pemandu berada dengan kelajuan yang mereka selamat. Dengan kata lain, kelajuan 85 persentil merupakan kelajuan yang sangat selamat untuk sesuatu keadaan di jalan raya [12].

Terdapat beberapa formula yang digunakan dalam kajian bagi mencapai objektif kajian. Formula yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:

Formula berikut adalah rujukan yang telah ditentukan bagi mengira halaju kenderaan.

$$V = km/hr \quad (\text{persamaan 1})$$

Halaju min adalah ditentukan dengan menggunakan formula di bawah:

$$\bar{u} = \frac{\sum fx}{\sum F} \quad (\text{persamaan 2})$$

Di mana:

- x = Pertengahan halaju kenderaan
- f = Frekuensi kenderaan dalam julat yang spesifik
- F = Jumlah kenderaan

Halaju mode adalah ditentukan dengan menggunakan formula di bawah:

$$\text{Halaju mode} = Lm + c\left(\frac{d1}{d1-d2}\right) \quad (\text{persamaan 3})$$

Di mana:

- Lm = Sempadan bawah kelas yang mempunyai nilai mode
- d1 = Perbezaan antara kekerapan kelas mode dan kekerapan kelas sebelum
- d2 = Perbezaan antara kekerapan kelas mode dan kekerapan kelas selepas
- c = Saiz kelas

Halaju median adalah ditentukan dengan menggunakan formula di bawah:

$$\text{Halaju median} = Lm + c\left(\frac{\frac{n}{2}-FL}{fm}\right) \quad (\text{persamaan 4})$$

Di mana:

- Lm = Sempadan bawah kelas yang mempunyai nilai median
- n = Jumlah pemerhatian
- FL = Kekerapan kumulatif kelas sebelum kelas median
- fm = Frekuensi kelas median
- c = Saiz kelas

85 persentil adalah ditentukan dengan menggunakan formula di bawah:

$$\text{Persentil, } Pk = Lk + Ck\left(\frac{\left(\frac{k}{100}\right)^{n-FL}}{fk}\right) \quad (\text{persamaan 5})$$

Di mana:

- Lk = Sempadan bawah kelas persentil
- n = Jumlah pemerhatian
- FL = Kumulatif frekuensi kelas sebelum persentil kelas
- fk = Frekuensi persentil kelas
- Ck = Saiz kelas persentil

4. Analisis

Analisis Deskriptif dan Kelajuan Persentil telah digunakan untuk menganalisis kepatuhan kenderaan terhadap had laju dihadapan sekolah SK Panchor Jalan Panchor J137.

Bagi mencapai objektif penentuan halaju minimum dan maksimum setiap kenderaan, kaedah halaju telah dijalankan dan dianalisis dalam Jadual 2.

Jadual 2: Analisis Halaju kenderaan

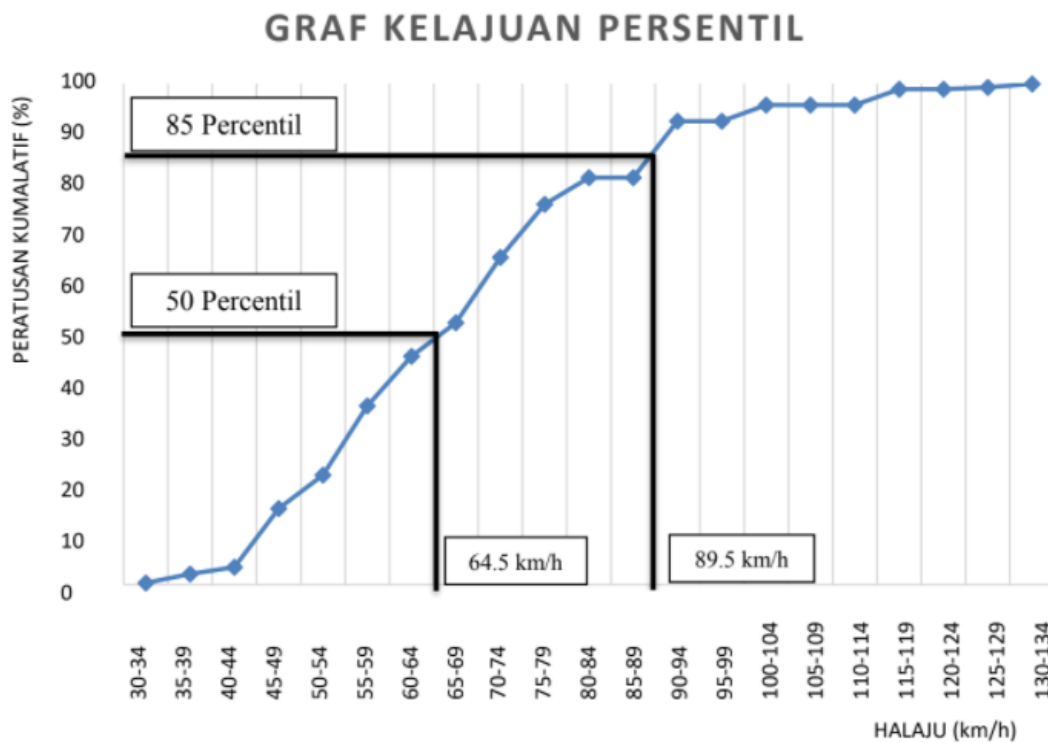
Jenis kenderaan	Halaju minimum	Halaju Maksimum
Motorsikal	40.0 km/h – 44.0 km/h	115.0 km/h – 119.0 km/h
Kereta	30.0 km/h – 34.0 km/h	130.0 km/h – 134.0 km/h
Van dan Lori kecil	45.0 km/h – 49.0 km/h	115.0 km/h – 119.0 km/h
Lori besar dan Bus	45.0 km/h – 49.0 km/h	100.0 km/h – 104.0 km/h

Bagi mencapai objektif penentuan nilai kecenderungan memusat, kaedah Analisis Deskriptif telah dijalankan dan dianalisis dalam Jadual 3.

Jadual 3: Analisis nilai kecenderungan memusat

Nilai	Halaju
Min	65.19 km/h
Mod	75.0 km/h – 79.00 km/h
Median	63.54 km/h

Bagi mencapai objektif penentuan peratusan bilangan kenderaan yang melanggar had laju, kaedah Kelajuan Persentil telah dijalankan dan dianalisis. Ia juga boleh digunapakai bagi mengenalpasti had laju yang efektif di sesuatu jalan. Kaedah ini merupakan salah satu prosedur untuk mendapatkan bilangan dan peratusan kenderaan yang melanggar had laju di kawasan kajian



Rajah 2: Graf Kelajuan Persentil

Secara umumnya, halaju di 85 persentil adalah had laju yang efektif di sesuatu jalan. Namun, ia bukan menjadi sebab bagi semua kenderaan untuk memandu dalam halaju yang tersebut. Jika jalan tersebut berada di kawasan tertentu seperti di hadapan sekolah, pemandu mestilah mematuhi had laju yang telah ditetapkan iaitu 30 km/h. Daripada hasil rumusan yang telah dibuat terhadap kelajuan persentil, bilangan peratusan kenderaan yang melanggar had laju adalah tinggi. Jika diperhatikan dalam Rajah 2, peratusan bilangan kenderaan yang melanggar had laju adalah 100 peratus. Nilai ini bukan merupakan nilai yang biasa. Ianya merupakan nilai yang sangat tinggi dan jalan tersebut boleh dikategorikan dalam kawasan yang sangat bahaya.

5. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahawa, nilai halaju minimum dan maksimum telah diperolehi. Halaju minimum dan maksimum bagi kenderaan motorsikal adalah 40.0km/j – 44.0 km/j dan 115.0 km/j – 119.0 km/j. Selain itu, nilai halaju minimum dan maksimum bagi kereta pula adalah 30.0 km/h – 34.0 km/h dan 130 km/j – 134 km/j. Di samping itu, nilai halaju minimum bagi kenderaan jenis van dan lori kecil adalah 45.0 km/j – 49.0 km/j. Nilai bagi halaju maksimum pula adalah 115.0 km/j – 119.0 km/j. Akhir sekali, bagi jenis kenderaan lori besar dan bas, halaju minimum dan maksimum adalah 45.0 km/j – 49.0 km/j dan 115.0 km/j – 119.0 km/j. Seterusnya, melalui hasil ujian Analisis Deskriptif, nilai min, mod dan median adalah 65.19 km/j, 59.0 km/j dan 63.54 km/j. Berdasarkan kepada hasil analisis, ianya merupakan nilai halaju yang tinggi dan mungkin akan mendatangkan risiko bahaya kepada pelajar dan guru sekolah di SK Panchor. Halaju 50 persentil adalah 64.5 km/j dan halaju 85 persentil adalah 89.5 km/j. Maka peratusan bilangan kenderaan yang melanggar had laju adalah dalam nilai yang sangat tinggi iaitu 100 peratus. Oleh itu, dalam kajian kajian literatur mendapati bahawa had laju kenderaan merupakan faktor utama yang perlu diambilkira dalam kualiti sesuatu jalan.

Kesimpulannya, pihak yang bertanggungjawab mestilah mengambil langkah yang proaktif seperti meletakkan garisan kuning yang lebih tebal supaya pemandu menyedari bahawa mereka memandu di zon yang mempunyai had laju yang tertentu seperti di hadapan sekolah. Selain itu, tindakan undang-undang yang tegas juga perlu dikenakan kepada pemandu yang melanggar peraturan jalan raya di kawasan sekolah. Dengan ini, pemandu akan sentiasa patuh dan takut untuk melanggar had laju di jalan tersebut.

Penghargaan

Terima kasih kepada Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan.

Rujukan

- [1] Delphine Lejri, "Coupling traffic and emission models: dynamic driving speed for emissions assessment.," 2016.
- [2] Jabeena M, Joshi G J, Arkatkar S, Ravinder K, "Traffic Characteristics Study Through Processing of Video Image For Expressway In India," 2014.
- [3] ECMT, OECD, "Speed Management. Organisation for Economic Co-operation and Development European Conference of Ministers of Transport, Paris, France.," 2006.
- [4] Kloeden CN, McLean AJ, Moore VM, Ponte G, "Travelling Speed and the Risk of Crash Involvement," *NHMRC Road Accident Research Unit, University of Adelaide*, 1997.
- [5] Transportation Research Board, "Review of Current Practice for Setting and Enforcement Speed Limits," Transportation Research Board, 1998.
- [6] Robert Noland, Mohammad A Quddud, "Congestion and safety: A spatial analysis of London," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2005.
- [7] Rune Elvik, Alena Hoye, Truls Vaa, Micheal Sorenson, *The Handbook of Road Safety Measures*, 2009.
- [8] Ewing, Reid, "In Traffic Calming: State and Practice," *Traffic Calming Impacts*, pp. 99-126, 1999.

- [9] Haque, Nuzhat & Halder, Sanchari & Islam, Md & Nag, Rana & Alam, Md. Ridwan & Hassan, Mehedi, "Traffic speed study.," 2013.
- [10] Mohd Azizul Ladin, Amsori Muhammad Das, Jia Yung Lim, Tsu Jian Khor, Ekin Bin Arot, Chen Choon Lee, "Spot Speed Study at Jalan Tun Fuad Stephens, Kota Kinabalu, Sabah," *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 2018.
- [11] Arash Moradkhani Roshandeh, Mahmood Mahmoodi Nesheli, Othman Che Puan, "Evaluation of Traffic Characteristics: A Case Study," *International Journal of Recent Trends in Engineering*, 2009.
- [12] Homburger W S, Hall J W, Loutzenheiser R C, Reilly W R, "Fundamentals of Traffic Engineering," *Spot Speed Study*, 1996.