



## **Pengetahuan dan kesedaran penduduk terhadap pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur, Malaysia**

Siti Haslina Mohd Shafie, Mastura Mahmud

Program Geografi, Pusat Kajian Pembangunan, Sosial, dan Persekitaran (SEEDS),  
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia

Correspondence: Mastura Mahmud (email: [mastura@ukm.edu.my](mailto:mastura@ukm.edu.my))

Received: 09 May 2020; Accepted: 17 November 2020; Published: 27 February 2021

### **Abstrak**

Laporan Jabatan Alam Sekitar menunjukkan kenderaan bermotor merupakan punca utama bahan pencemar udara yang tinggi di Kuala Lumpur. Keseriusan masalah pencemaran udara trafik yang berlaku di Kuala Lumpur juga dipengaruhi oleh tahap pengetahuan, sikap dan kesedaran penduduk tentang proses dan impak pencemaran udara trafik yang berlaku. Tahap pengetahuan dan kesedaran penduduk di Kuala Lumpur tentang pencemaran udara trafik dikaji dengan menggunakan analisis statistik deskriptif yang melibatkan 200 orang penduduk melalui kaedah persampelan rawak mudah yang menetap di sekitar enam zon strategik Kuala Lumpur iaitu Pusat Bandaraya, Wangsa Maju-Maluri, Sentul-Menjalara, Damansara-Penchala, Bukit Jalil-Seputeh dan Bandar Tun Razak-Sungai Besi. Hasil kajian mendapati bahawa tahap pengetahuan dan kesedaran penduduk adalah sederhana, iaitu lebih daripada 50 peratus penduduk hanya memberi persepsi positif dalam dua aspek iaitu pengetahuan asas tentang pencemaran udara trafik (melebihi 55 peratus responden) dan impak negatif terhadap kesihatan manusia (melebihi 70 peratus responden). Namun begitu, bagi aspek lain seperti proses kewujudan pencemaran udara trafik dan kualiti bahan bakar serta RON menunjukkan hanya 58 peratus penduduk tahu tentang RON dan 42 peratus penduduk tidak memahami dengan terperinci melalui beberapa jawapan yang salah dan kurang tepat. Kesannya, pemahaman dan kesedaran penduduk sangat penting dalam usaha untuk mengawal serta mengurangkan impak negative pencemaran udara trafik terhadap kesihatan dan kualiti hidup penduduk di Kuala Lumpur. Kerjasama antara pihak berkuasa melalui implementasi strategi dan memperkenalkan pelbagai insentif kepada penduduk bertujuan untuk mengawal dan mengurangkan kesan negatif pencemaran udara trafik secara langsung menawarkan perlindungan alam sekitar dan dasar kesihatan lebih berkesan di bandaraya Kuala Lumpur.

**Kata Kunci:** Analisis deskriptif, Kuala Lumpur, pencemaran udara trafik, pengetahuan dan kesedaran penduduk

## **Public knowlegde and awareness of traffic air pollution in Kuala Lumpur, Malaysia**

### **Abstract**

According to a report by the Department of Environment, motor vehicles are the leading cause of high pollutants in Kuala Lumpur. The seriousness of the traffic pollution problem in Kuala Lumpur is also influenced by the level of knowledge, attitude and awareness of the people regarding the process and impact of the traffic pollution. The level of knowledge and awareness of Kuala Lumpur residents on traffic pollution was assessed using descriptive statistical analysis involving 200 residents through simple random sampling in six strategic zones of Kuala Lumpur namely City Centre, Wangsa Maju-Maluri, Sentul-Menjalara, Damansara-Penchala, Bukit Jalil-Seputeh dan Bandar Tun Razak-Sungai Besi. The results show that the level of knowledge and awareness of the population is modest, that is, more than 50 percent of the population shows positive perception in two aspects, namely basic knowledge of traffic pollution (above 55 percent of respondent) and negative impact of air pollution on human health (more than 70 percent of respondent). However, other aspects such as the process of the existence of traffic pollution and the quality of gasoline fuel such as RON show that only 58 percent of population in Kuala Lumpur known about the RON and 42 percent of population does not understand in detail through some given incorrect and inaccurate answers. As a result, population understanding and awareness of traffic air pollution problem is very important to control and reduce the negative on health and quality of population life. Cooperation between the authorities and policy makers is necessary in the implementation of the strategy and introduction of various incentives to the population aimed at controlling and reducing the negative impact of traffic pollution and at the same time offering environmental protection and making environmental health policy more targeted and effective in the city of Kuala Lumpur.

**Keywords:** Descriptive analysis, Kuala Lumpur, traffic pollution, public knowledge and awareness

### **Pengenalan**

Kemerosotoan kualiti udara bandar impak daripada pencemaran udara yang serius secara signifikan mewujudkan pelbagai jenis penyakit berbahaya sehingga mengakibatkan kadar kematian individu adalah tinggi. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) trurut menganggarkan bahawa kira-kira 4.2 juta kes kematian pramatang individu dicatatkan di seluruh dunia akibat daripada pencemaran trafik bandar (WHO, 2018). Walaupun pelbagai kajian seluruh dunia (Elosta et al., 2013; Kamimura et al., 2017; Xu et al., 2015; Sarker et al., 2018; Deguen et al., 2017; Gao et al., 2017; Li & Tilt, 2019) yang dijalankan membuktikan bahawa penduduk setempat tahu dan cakna tentang masalah pencemaran udara yang berlaku, namun disebabkan oleh kepelbagaian dan perbezaan aspek sosioekonomi individu dan gaya hidup secara langsung mewujudkan masalah alam sekitar ini menjadi semakin serius khususnya kepada kesihatan manusia. Oleh itu, berdasarkan beberapa kajian tersebut mengesahkan bahawa masalah pencemaran udara di bandar

utama mempunyai hubungan yang kuat dengan pengetahuan serta kesedaran individu tentang masalah pencemaran udara trafik yang berlaku.

Faktor pengalaman individu dan interaksi sosial secara langsung memainkan peranan penting dalam mempengaruhi persepsi individu terhadap kualiti udara. Hubungan antara tahap kemampuan individu terhadap persepsi, sama ada mereka ambil berat dan tindak balas tentang masalah pencemaran yang berlaku dipengaruhi oleh faktor sosioekonomi individu seperti bangsa dan etnik mempunyai pengaruh yang besar terhadap persepsi dan tahap keprihatinan penduduk tentang pencemaran alam sekitar (Saksena, 2007). Selain itu, tahap pendidikan yang rendah yang dimiliki oleh individu mewujudkan kesedaran yang rendah terhadap pencemaran udara khususnya dalam aspek kesan terhadap kesihatan manusia (Liu et al., 2016) Namun begitu, berbeza pula pendapatan penduduk yang mempunyai hubungan positif dengan kepekaan terhadap pencemaran udara (Kim et al., 2018).

Oleh itu, penerimaan penduduk terhadap masalah pencemaran udara bandar adalah signifikan dan memainkan peranan penting dalam memahami serta meramalkan risiko penyakit kronik yang akan dialami oleh penduduk. Keadaan ini mengambilkira perbezaan aspek sosioekonomi penduduk yang merupakan penentu kepada pengetahuan dan pembentukan kesedaran penduduk terhadap impak yang dialami. Hal ini secara langsung membantu pihak kerajaan dan berkepentingan dalam usaha menangani serta mengawal kesan negatif yang dialami oleh penduduk. Selain itu, pemahaman dan pengetahuan individu tentang masalah pencemaran udara trafik adalah sangat penting kepada proses merangka dan mewujudkan polisi serta langkah implementasi bertujuan untuk mengawal dan mengurangkan impak terhadap individu khususnya. Tahap penerimaan penduduk terhadap masalah pencemaran udara dan risiko kesihatan adalah sangat rendah dan keadaan ini menunjukkan bahawa perlunya pelaksanaan kempen kesedaran secara bersepadu dan menyeluruh oleh pihak berkepentingan. Jadi, kajian ini menekankan kepada pengetahuan penduduk dan tahap kesedaran terhadap pencemaran udara trafik yang berlaku di Kuala Lumpur. Hasil kajian yang diperolehi seterusnya akan menunjukkan tahap penglibatan penduduk iaitu penyebab utama kepada masalah pencemaran udara trafik yang berlaku serta penerimaan mereka terhadap kemerosotan kualiti udara yang berlaku.

## **Kajian literatur**

Kenderaan bermotor dan aktiviti trafik merupakan punca utama pencemaran udara bandar di Malaysia. Menurut Awang et al. (2000), pelepasan pencemar kenderaan bermotor menyumbang lebih dari 70 peratus daripada jumlah kumulatif khususnya pada waktu puncak. Malah, Afroz et al. (2003) membuktikan bahawa zarah terampai dan nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) dikenalpasti sebagai pencemar utama daripada sektor pengangkutan darat di Malaysia. Daripada segi keruangan pula, Lembah Klang mengalami kemerosotan kualiti udara yang serius impak daripada kenderaan bermotor. Azmi et al. (2010) menyatakan bahawa kepekatan CO, NO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> direkodkan tinggi di Petaling Jaya kesan daripada pengaruh kenderaan bermotor dan aktiviti lalu lintas. Hasil kajian daripada Ahmad Fadzil et al. (2013) mendapati bahawa Selangor yang mempunyai keluasan 8,103 km persegi, namun merekodkan lebih daripada satu juta kenderaan bermotor dan purata bagi setiap individu dan unit kenderaan adalah 2.95 unit.

Peranan penduduk dan masyarakat sangat penting dalam usaha untuk mengurangkan kesan negatif yang bakal dihadapi melalui pengetahuan dan kesedaran mengenai pencemaran udara. Ramírez et al. (2017) merumuskan bahawa penduduk sangat peka dan sedar mengenai kualiti

udara iaitu 80 peratus daripada responden kajian tahu dan menerima kemerosotan kualiti udara. Yan (2016) menyatakan bahawa sebanyak 44 peratus penduduk merasakan kualiti udara adalah serius di China. Namun begitu, berbeza bagi penduduk di Wellington, New Zealand yang berpendapat bahawa pencemaran udara daripada trafik merupakan isu alam sekitar yang tidak serius disebabkan oleh kekangan penerimaan maklumat daripada pelbagai arus media perdana (Lavan et al., 2016). Oleh hal yang demikian, Egondi et al. (2013) berpendapat bahawa pemahaman dan pandangan individu mengenai masalah pencemaran trafik adalah sangat penting kepada proses merangka dan mewujudkan polisi serta langkah implementasi bertujuan untuk mengawal dan mengurangkan impak terhadap individu khususnya.

## Metod kajian

Kaedah pengumpulan data menekankan kepada kaedah persampelan dan pembentukan instrumen kajian iaitu soal selidik yang merupakan asas utama dalam proses mendapatkan data yang tepat dan konkrit. Proses persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah persampelan rawak mudah bertujuan bagi mendapatkan data daripada responden dengan menggunakan instrumen kajian iaitu soal selidik.

Kajian ini telah menetapkan seramai 200 orang penduduk yang terdiri daripada pelbagai bangsa, umur, tahap pendidikan tertinggi dan sektor pekerjaan yang menetap di sekitar enam zon strategik Kuala Lumpur iaitu Pusat Bandaraya, Wangsa Maju-Maluri, Sentul-Menjalara, Damansara-Penchala, Bukit Jalil-Seputeh dan Bandar Tun Razak-Sungai Besi yang kebanyakannya melibatkan kawasan perumahan sekitar daerah tersebut. Pemilihan saiz sampel adalah berdasarkan kepada teknik persampelan rawak mudah yang merumuskan bahawa setiap individu mempunyai peluang sama rata untuk dipilih sebagai sample kajian (Jadual 1). Bilangan sampel responden seramai 200 orang penduduk di Kuala Lumpur mewakili taburan normal keseluruhan populasi penduduk. Berdasarkan populasi penduduk di Kuala Lumpur iaitu mencecah lebih daripada 1 juta penduduk semasa kajian ini dijalankan dan penentuan saiz sample pula menetap 10 peratus daripada populasi sebagai sample kajian. Namun begitu, akibat daripada kekangan dan imitasi kajian iaitu melibatkan kos, masa dan bilangan enumerator dalam kajian ini menetapkan bahawa seramai 200 penduduk Kuala Lumpur dipilih sebagai sampel kajian.

Instrumen kajian merupakan soal selidik yang direka khas untuk mengumpul data kajian yang konkrit. Soal selidik yang digunakan dalam kajian ini adalah idea daripada pengkaji sendiri hasil daripada pembacaan, pengkajian dan maklumat yang diperolehi daripada pelbagai sumber. Secara keseluruhan terdapat 29 soalan yang terdiri daripada tiga bahagian utama iaitu profil serta latar belakang responden yang terdiri daripada 6 soalan; pengetahuan responden tentang pencemaran udara trafik (16 soalan) dan kesedaran awam terhadap pencemaran udara trafik (7 soalan). Skala mengukur bagi setiap item adalah berdasarkan jawapan yang telah disediakan.

Analisis deskriptif merupakan statistik yang digunakan untuk menghuraikan ciri-ciri pembolehubah. Kajian ini menggunakan statistik dekriptif bagi analisis petunjuk-petunjuk seperti min, sisihan piawai untuk menyatakan ciri-ciri sesuatu pembolehubah. Min merupakan nilai purata yang digunakan untuk mewakili satu set pelbagai nilai yang diperhatikan yang merangkumi skala data selang dan nisbah (Chua, 2006).

**Jadual 1.** Taburan responden mengikut daerah di enam zon strategik Kuala Lumpur

No.	Daerah	Peratus (%)	Bilangan Penduduk (N)
1	Bandar Tun Razak	9.5	19
2	Lembah Pantai	8	16
3	Wangsa Maju	10	20
4	Segambut	10	20
5	Cheras	10	20
6	Seputeh	7.5	16
7	Kepong	8	16
8	Titiwangsa	10	20
9	Setiawangsa	9.5	20
10	Bukit Bintang	10	20
11	Batu	6.5	13

## Hasil kajian dan perbincangan

### *Profil dan latar belakang penduduk*

Daripada bilangan penduduk seramai 200 orang yang terlibat dalam soal selidik meliputi golongan lelaki sebanyak 57 peratus berbanding wanita hanya 43 peratus yang diketuai oleh etnik Melayu, diikuti oleh India, Cina dan Lain-Lain masing-masing sebanyak 72 peratus, 16 peratus, 9.5 peratus dan 2.5 peratus. Dari segi umur pula menunjukkan bahawa komposisi umur pertengahan adalah paling tinggi antara 31 hingga 50 tahun yang merekodkan sebanyak 50.5 peratus selain kumpulan umur muda (<18 hingga 30 tahun) iaitu 35.5 peratus. Selain itu, responden yang berpendidikan sekolah menengah merupakan kelompok tertinggi mencatatkan sebanyak 49.5 peratus berbanding kelompok diploma dan ijazah pertama masing-masing sebanyak 26 peratus dan 17.5 peratus dengan jumlah kesleuruhan sebanyak 43.5 peratus. Malah, kebanyakan responden yang terlibat adalah bekerjaya dalam sektor swasta selain bekerja sendiri iaitu masing-masing 47 peratus dan 31.5 peratus berbanding sektor kerajaan sebanyak 21 peratus yang melibatkan pengalaman bekerja paling utama adalah kurang daripada lima tahun (38%) selain lebih daripada lima hingga 10 tahun sebanyak 35.5 peratus (Jadual 2).

Bagi kategori pendapatan pula, sebanyak 37 peratus kurang daripada RM2,000, sementara antara RM2,000 hingga RM3,000 pula 32.5 peratus. Temu bual bersama penduduk Kuala Lumpur ini menunjukkan seramai 96 peratus penduduk berpendapatan kurang daripada RM4000. Menurut Penyiasatan Pendapatan Isi Rumah dan Kemudahan Asas (PPIR & KA) oleh Jabatan perangkaan Malaysia, pendapatan penengah isi rumah untuk golongan pendapatan M40 di Malaysia adalah RM6,275 untuk tahun 2016, manakala untuk golongan B40 adalah RM3,000. Pendapatan penengah untuk Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur adalah RM9,073 untuk M40 pada 2016 dan RM7,620 untuk B40 pada 2014. Istilah B40 adalah kumpulan penduduk berpendapatan isi rumah terendah 40 peratus rakyat Malaysia, manakala M40 mewakili kumpulan berpendapatan pertengahan yang mewakili 40 peratus terendah pendapatan. Oleh itu, pandangan yang ditemu bual untuk survey ini hampir keseluruhannya iaitu melebihi 96 peratus terdiri daripada golongan

yang berpendapatan rendah, berdasarkan nilai median pendapatan di Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. Keadaan ini seterusnya menentukan lokasi tumpuan tempat kediaman responden yang lebih berpusat di bandar utama berbanding pinggir bandar dan bandar baru dengan merekodkan masing-masing sebanyak 62.5 peratus, 29 peratus dan 8.5 peratus seperti ditunjukkan dalam Jadual 2.

**Jadual 2.** Profil dan latar belakang penduduk

	Item	Jumlah	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	114	57
	Wanita	86	43
Etnik	Melayu	114	72
	Cina	19	9.5
	India	32	16
	Lain-Lain	5	2.5
	Umur	Muda (<18-30 Tahun)	71
	Pertengahan (31-50 Tahun)	101	50.5
	Warga Emas (51->60 Tahun)	28	14
Tahap Pendidikan	Peringkat Sekolah	99	49.5
	Diploma dan Ijazah Pertama	87	43.5
	Pasca-Siswazah	14	7
Pekerjaan	Kerajaan	42	21
	Swasta	94	47
	Bekerja Sendiri	63	31.5
	Suri Rumah	1	5
Pendapatan	<RM2000	87	43.5
	RM2000-RM4000	105	52.5
	>RM4000	8	4

### *Pengetahuan penduduk tentang pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur*

Secara keseluruhan, hasil kajian merumuskan bahawa 99 peratus daripada penduduk yang terlibat tahu tentang kewujudan pencemaran udara yang perpunca daripada kenderaan bermotor dan aktiviti trafik di Kuala Lumpur. Pengetahuan penduduk tentang pencemaran udara trafik kebanyakan diperoleh daripada pelbagai sumber media iaitu massa, elektronik dan sosial iaitu sebanyak 56.5 peratus penduduk menyatakan bahawa televisyen merupakan medium utama dalam menyampaikan pelbagai maklumat penting dan terkini arus perdana sehingga membuka mata penduduk. Kesannya, faktor kemudahan penduduk terhadap pelbagai maklumat tanpa mengira masa dan tempat secara signifikan menjadi tinggi (Jadual 3).

**Jadual 3.** Pengetahuan asas penduduk tentang pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur

Bil	Soalan	Persepsi dan Pandangan	Peratus (%)
1	Adakah anda tahu mengenai pencemaran udara trafik?	Ya	99
		Tidak	1
2	Dari manakah anda memperoleh maklumat tentang pencemaran udara trafik?	Internet	30.5
		Televisyen	56.5
		Majalah	0.5
		Surat Khabar	12
		Buku	0.5
3	Apakah punca/sumber bahan pencemar trafik?	Kenderaan persendirian	55.5
		Kenderaan berat	39.5
		Motosikal	1.5
		Bas	3
		Teksi	0.5
4	Apakah bahan pencemar utama yang dilepaskan daripada trafik dan kenderaan bermotor?	Karbon hitam	0.5
		PM10	0.5
		CO <sub>2</sub>	4
		HC	0.5
		CO	91.5
		NOx	1

Selain itu, penduduk di Kuala Lumpur juga menyatakan pandangan yang positif tentang proses kewujudan pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur. Daripada keseluruhan penduduk yang terlibat, sebanyak 55.5 peratus penduduk menyatakan bahawa kenderaan persendirian iaitu motokar dikenal pasti sebagai punca utama melepaskan bahan pencemar yang tinggi selain kenderaan berat (39.5%). Keadaan ini disokong oleh Md Zubir et al. (2017) yang menyatakan bahawa sumber pencemar daripada punca bergerak iaitu kenderaan bermotor menyumbang sebanyak 68 peratus bahan pencemar sehingga mewujudkan masalah pencemaran udara. Daripada jumlah tersebut mendapati bahawa kenderaan penumpang iaitu motokar membebaskan bahan pencemar udara serta gas rumah hijau iaitu NO<sub>x</sub>, CO, N<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> daripada penggunaan petrol sebanyak 36.2 tan metrik berbanding 26 tan metrik yang dikeluarkan oleh kenderaan diesel. Malah, kajian tersebut turut meramalkan bahawa motokar akan mengeluarkan emisi pencemar NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, and N<sub>2</sub>O sebanyak 122.9 tan metrik pada kadar pertumbuhan kumulatif 67.2 peratus pada 2020. Penggunaan kenderaan persendirian terutama motokar secara signifikan meningkatkan kepekatan pencemar selain keadaan ambien yang dibuktikan melalui kepekatan ambien mencatatkan peningkatan sebanyak 5 mg/m<sup>3</sup> (16.8%), 10 mg/m<sup>3</sup> (7.6%), 25 mg/m<sup>3</sup> (2.0%) and 50 mg/m<sup>3</sup> (0.5%) pada waktu pagi terutama di kawasan berhampiran sekolah (Adams & Requia 2017).

Malah, penduduk turut bersetuju bahawa CO merupakan gas terpenting yang dilepaskan oleh kenderaan bermotor (91.5 peratus) berbanding bahan pencemar yang lain (Jadual 2). Keadaan yang sama ditunjukkan oleh Gately et al. (2017); Harish (2012); Hirota (2010) yang menyatakan bahawa CO adalah bahan pencemar utama yang dikeluarkan oleh kenderaan bermotor sehingga mengakibatkan pencemaran udara berlaku dengan serius di bandar. CO banyak dibebaskan oleh kenderaan bermotor terutama kenderaan persendirian yang menggunakan petrol berbanding pencemar yang lain. Di samping itu, Cartaxo et al. (2018) pula menyatakan bahawa pelepasan gas CO yang dikeluarkan semasa proses pergerakan kenderaan adalah berbeza mengikut masa.

Dalam proses kewujudan pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur mendapati sebanyak 99.5 peratus penduduk menyatakan bahawa pelepasan bahan pencemar dilepaskan dalam kuantiti yang tinggi daripada ekzos kenderaan di jalan raya bandar (87%) (Jadual 4). Penyampaian jawapan oleh penduduk mengenai lokasi utama pengeluaran bahan pencemar yang tinggi adalah di lebuh raya bandar adalah kurang tepat kerana berdasarkan beberapa kajian terdahulu membuktikan bahawa persimpangan lampu isyarat merupakan tempat yang menyumbang pelepasan bahan pencemar yang tinggi (Kho & Law, 2014; Bing & Zhang, 2016; Kyung-Hwan et al., 2018; Shehadeh, 2018; Meneguzzer et al., 2018; Etim, 2016; Budihardjo et al., 2018; Longinus & John, 2016). Hal ini menunjukkan bahawa penduduk di Kuala Lumpur pengetahuan penduduk berada pada tahap sederhana melalui beberapa persepsi yang diberikan adalah kurang tepat. Kebanyakan penduduk di Kuala Lumpur memberi pandangan yang kurang tepat tentang kawasan utama dalam membebaskan pencemar yang tinggi iaitu jalan raya bandar. Namun begitu, terdapat pelbagai bukti menunjukkan bahawa persimpangan lampu isyarat merupakan kawasan yang menyumbang pelepasan bahan pencemar yang tertinggi ke udara.

**Jadual 4.** Proses pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur

Bil	Soalan	Persepsi dan Pandangan	Peratus (%)
1	Di manakah bahan pencemar dilepaskan paling tinggi?	Persimpangan Lampu Isyarat	12
		Jalan raya bandar	87
		Lebuhraya	1
2	Apakah komponen kenderaan bermotor yang membebaskan bahan pencemar?	Ekzos	99.5
		Clutch lining dan pads	0.5
3	Apakah corak pemanduan paling tinggi membebaskan bahan pencemar?	Berhenti tanpa mematikan enjin	4
		Pergerak kenderaan perlahan	2.5
		Nyah-pecutan	11.5
		Pecutan	82
4	Berapakah purata kelajuan kenderaan yang membebaskan bahan pencemar trafik maksimum?	< 46 mph	20.5
		46 – 65 mph	2
		65 – 70 mph	9.5
		> 70 mph	68
5	Bilakah pencemaran udara trafik berlaku dengan serius?	Waktu puncak (7.00 – 8.00 pagi, 5.00 – 7.00 malam)	58
		Hari minggu	1.5
		Hari bekerja	40.5

Berbeza dengan proses yang mengakibatkan pelepasan bahan pencemar ke udara di mana, hampir keseluruhan penduduk (82%) mengutarakan pandangan yang salah tentang corak pemanduan kenderaan secara pecutan merupakan penyumbang utama kepada pelepasan bahan pencemar yang tinggi. Akibatnya, penduduk di Kuala Lumpur secara langsung memberikan pandangan yang tidak tepat dengan menyakan bahawa purata kelajuan kenderaan lebih daripada 70 mph akan melepaskan bahan pencemar yang tinggi (68%). Tetapi, penduduk bersetuju bahawa masalah pencemaran udara trafik menjadi semakin serius apabila waktu puncak antara pukul 7.00 hingga 8.00 pagi dan 5.00 hingga 7.00 malam (58%) penduduk. Malah, keadaan yang sama ditunjukkan oleh Tunno et al. (2018) yang menyatakan bahawa kepekatan PM<sub>2.5</sub> dan karbon hitam mencatatkan purata yang tinggi bagi musim panas dan lembap. Di samping itu, Wadlow et al. (2019) turut membuktikan bahawa kepekatan PM<sub>2.5</sub> direkodkan adalah 50 peratus lebih tinggi terutama pada waktu puncak pagi berbanding tengah hari (Jadual 3).

Namun begitu, keadaan berbeza bagi maklumat tentang bahan bakar yang digunakan dalam proses pergerakan kenderaan bermotor iaitu RON. Dalam hal ini, kebanyakan penduduk kurang



terdedah dan mengetahui secara terperinci tentang definisi, ciri dan kesan RON yang digunakan dalam kenderaan. Bahan bakar seperti 95 dan 97 RON (*octane rating number*) mewakili tahap tenaga yang tersedia untuk engine kenderaan. Kualiti bahan bakar mengurangkan pelepasan gas toksik yang memperbaiki kualiti udara. Berkenaan pandangan tentang bahan bakar dan jenis RON merumuskan bahawa penduduk di Kuala Lumpur kurang terdedah dan mengetahui secara mendalam sehingga mengakibatkan pelepasan bahan pencemar menjadi tinggi. Keadaan ini dibuktikan dengan hanya 58 peratus daripada penduduk memberikan definisi dan pendapat yang positif tentang RON, manakala selebihnya memberi pandangan yang salah (32%) kesan daripada kurang pengetahuan dalam kalangan penduduk (Jadual 5).

**Jadual 5.** Maklumat dan definisi kualiti petrol (RON)

Bil	Soalan	Persepsi dan Pandangan	Peratus (%)
1	RON merupakan campuran dua unsur asas iaitu oktana dan pentana yang melengkapkan sfat bahan petrol?	Ya	58
		Tidak	32
		Tidak Pasti	10
2	Adakah nilai RON lebih tinggi menghasilkan prestasi enjin lebih berkuasa?	Ya	96
		Tidak	4
3	Adakah RON97 lebih membekalkan kuasa pecutan tapi lebih efisien dari segi kadar pembakaran berbanding RON95?	Ya	97
		Tidak	3
4	Adakah RON97 lebih memberi kesan positif terhadap alam sekitar berbanding RON95?	Ya	97
		Tidak	3
5	Bagaimana perbezaan RON memberi kesan positif kepada alam sekitar?	Kuantiti pengeluaran asap yang minima	55
		Penggunaan tenaga secara efektif	40
		Kurang pembaziran tenaga	5
6	Bahan bakar pilihan utama penduduk	RON95	77
		RON97	23
7	Faktor pemilihan bahan petrol RON95 dan RON97	Kos ekonomi dan harga	79.5
		Teknologi enjin	15
		Jenis kenderaan	5
		Cara pemanduan	0.5

Kajian mendapati hampir keseluruhan penduduk di Kuala Lumpur berpendapat bahawa fungsi RON merupakan penyebab utama yang penting kepada pergerakan kenderaan. Penduduk Kuala Lumpur berpendapat bahawa RON dan bahan bakar merupakan punca kepada pengeluaran bahan pencemar daripada kenderaan bermotor yang terhasil daripada pergerakan kenderaan dan ekzos. Hampir keseluruhan penduduk (96%) bersetuju bahawa prestasi enjin yang lebih berkuasa secara langsung dipengaruhi oleh nilai RON. Malah, mereka turut menyatakan bahawa RON97 lebih membekalkan kuasa pecutan tetapi berfungsi lebih efisien dari segi kadar pembakaran berbanding RON95 (97%). Oleh hal yang demikian, penduduk di Kuala Lumpur berpandangan bahawa impak perbezaan RON secara langsung menentukan kualiti alam sekitar melalui kuantiti pengeluaran asap yang minima (55%).

Selain itu, perbezaan RON turut mengakibatkan penggunaan tenaga dalam pergerakan kenderaan menjadi lebih efektif dan keadaan ini dipersetujui oleh 40 peratus penduduk. Justeru itu, hasil daripada pandangan dan persepsi yang diperolehi daripada penduduk mendapati bahawa RON95 merupakan bahan bakar pilihan utama penduduk (77%) berbanding 23 peratus untuk RON97. Keadaan ini berlaku dipengaruhi oleh faktor kos ekonomi dan harga yang diutarakan oleh

penduduk (79.5%). Malah, penduduk lebih mengutamakan aspek kewangan dan kos berbanding usaha untuk mengurang serta mengawal impak negatif pencemaran udara trafik. Keadaan ini dibuktikan dengan pandangan dan persepsi penduduk yang dominan dalam faktor penentu pemilihan bahan bakar yang digunakan dalam proses pergerakan kenderaan (Jadual 4).

Pencemaran udara trafik di Kuala Lumpur secara langsung mengakibatkan pelbagai impak negatif iaitu kesihatan manusia, alam sekitar dan perubahan iklim setempat dan global. Bagaimanapun, penduduk lebih menitik beratkan kesan kesihatan kepada manusia yang merangkumi pelbagai jenis penyakit, golongan yang berisiko tinggi dan bahan pencemar yang paling berbahaya kepada kesihatan manusia (Jadual 6). Hasil kajian menunjukkan bahawa hampir keseluruhan penduduk di Kuala Lumpur mempunyai kesedaran yang tinggi tentang kesan pencemaran udara trafik terhadap kesihatan penduduk (98%). Malah, penduduk turut menyatakan bahawa keseriusan sesuatu penyakit yang dihadapi oleh individu adalah bergantung kepada perbezaan jenis bahan pencemar (87%) yang turut disokong oleh Laumbach & Kipen (2012); Mabahwi et al. (2014); Jamal et al. (2004); Fisher et al. (2002). Sebanyak 87 peratus penduduk menyatakan bahawa perbezaan bahan pencemar secara langsung mempengaruhi jenis penyakit yang dialami dan keadaan ini adalah selari dengan beberapa hasil kajian lepas oleh Laumbach & Kipen (2012); Mabahwi et al. (2014); Jamal et al. (2004); Fisher et al. (2002).

**Jadual 6.** Kesan kesihatan pencemaran udara kepada manusia

Bil	Soalan	Persepsi dan Pandangan	Peratus (%)
1	Adakah pencemaran udara trafik memberi kesan serius kepada kesihatan individu?	Ya	98
		Tidak	2
2	Adakah perbezaan jenis bahan pencemar menentukan perbezaan penyakit yang dialami oleh individu?	Ya	87
		Tidak	13
3	Apakah bahan pencemar trafik yang paling berisiko tinggi terhadap penyakit individu?	CO	73
		PM <sub>10</sub>	25
		NO <sub>2</sub>	1.5
		PM2.5	0.5
4	Siapakah golongan paling terdedah dan berisiko tinggi?	Warga emas	32
		Kanak-kanak	33
		Orang dewasa	17.5
		Pesakit kronik	14.5
		Remaja	3
5	Adakah anda tahu pencemaran udara trafik bandar menyebabkan jerebu?	Ya	98
		Tidak	2
6	Apakah indeks IPU yang menyebabkan jerebu?	IPU 50-100 (Sederhana)	13.5
		IPU 100-200 (Tidak Sihat)	73.5
		IPU 200-300 (Sangat Tidak Sihat)	9.5
		IPU <300 (Berbahaya)	3.5
7	Apakah masalah kesihatan serius disebabkan oleh jerebu?	Masalah pernafasan	85.5
		Asma	9
		Paru-paru	5.5

Penduduk di Kuala Lumpur berpendapat bahawa CO merupakan gas beracun dominan dan membahayakan terhadap kesihatan penduduk (73%). Berdasarkan pelbagai kajian yang dijalankan mendapati bahawa PM<sub>10</sub> adalah pencemar dominan yang membahayakan kesihatan penduduk terutama melibatkan masalah pernafasan dan paru-paru berbanding pencemar lain (Fisher et al., 2002; Khaniabadi et al., 2016; Segersson et al., 2017). Namun begitu, penduduk memberi

pandangan sebaliknya apabila menyatakan bahawa CO merupakan pencemar utama dan keadaan ini secara langsung menunjukkan bahawa tahap pengetahuan penduduk tentang bahan pencemar dan kesan terhadap kesihatan individu adalah rendah dan tidak tepat (Jadual 5).

Malah, sebanyak 33 peratus dan 32 peratus daripada penduduk berpandangan bahawa golongan kanak-kanak dan warga emas diklasifikasikan sebagai kumpulan penduduk yang paling berisiko terhadap masalah kesihatan yang kronik. Penduduk berpandangan positif dengan menyatakan bahawa kanak-kanak diklasifikasikan sebagai golongan paling terdedah dan berisiko tinggi terhadap bahan pencemar berbanding kumpulan umur lain (UNICEF, 2016; Ee et al., 2014; Feretti et al., 2014; Gilliland et al., 2017). Keadaan ini dipengaruhi oleh faktor kekuatan antibodi dan sistem ketahanan badan kanak-kanak melawan penyakit adalah sangat rendah berbanding orang dewasa. Oleh hal yang demikian, tahap keterdedahan individu terhadap bahan pencemar dipengaruhi oleh perbezaan penduduk yang terdiri daripada pelbagai kumpulan umur seperti kanak-kanak, warga emas dan individu yang menghidap penyakit kronik (Hassan et al., 2015) (Jadual 5).

Disamping itu, kewujudan pelbagai jenis penyakit dan masalah kesihatan diburukkan lagi dengan fenomena jerebu yang berlaku terutama di bandar utama. Keadaan ini dibuktikan dengan 98 peratus daripada penduduk di Kuala Lumpur peka terhadap masalah jerebu yang berlaku dan turut menyatakan bahawa Indeks Pencemar Udara (IPU) bernilai antara 100 hingga 200 dianggap sebagai (73.5%). Impaknya, pelbagai jenis penyakit dan masalah kesihatan berlaku terhadap individu kesan daripada jerebu dan keadaan ini dipersetujui oleh kebanyakan penduduk (85.5%) terutama masalah pernafasan.

## **Kesimpulan**

Pengetahuan dan kesedaran penduduk secara signifikan dalam menentukan keseriusan pencemaran udara trafik yang berlaku di Kuala Lumpur. Secara keseluruhan kajian ini mendapati bahawa tahap pengetahuan dan kesedaran penduduk yang sederhana ditunjukkan oleh tren persepsi hanya melibatkan dua aspek iaitu pengetahuan asas tentang pencemaran udara trafik yang berlaku dan impak negatif terhadap kesihatan manusia sahaja. Namun begitu, bagi aspek lain seperti maklumat tentang proses kewujudan pencemaran udara trafik dan bahan bakar serta RON mendapati bahawa penduduk tidak memahami dengan terperinci melalui penghasilan beberapa jawapan yang salah dan kurang tepat. Oleh itu, peranan semua pihak sangat penting dan perlu ditekankan terutama dalam aspek menyampaikan maklumat secara terperinci dan tepat kepada penduduk sekitar tentang pencemaran udara trafik. Keadaan ini secara langsung telah mengaktifkan peranan dan kerjasama setiap penduduk di sekitar Kuala Lumpur sehingga ke tahap maksima dalam mengawal, meminima dan mengurangkan masalah pencemaran udara trafik yang berlaku di Kuala Lumpur. Proses membangunkan dan memperkenalkan pelbagai langkah serta strategi pengawalan pencemaran udara trafik bandar Kuala Lumpur perlu diberi perhatian serius oleh pelbagai pihak terutama penduduk setempat. Keadaan ini memfokuskan kepada tahap persepsi, pengetahuan penduduk berkaitan pencemaran udara trafik yang meliputi proses fizikal pencemaran berlaku dan sumber bahan pencemar selain kesedaran mereka terutama melibatkan aspek kesihatan individu. Melalui pengetahuan penduduk yang diperolehi diperolehi secara langsung memberi gambaran terperinci tentang masalah pencemaran udara trafik yang berpunca daripada penduduk berdasarkan kepada latar belakang sosioekonomi. Justeru, keadaan ini seterusnya membolehkan pihak berkuasa dan penggubal dasar merangka strategi serta

memperkenalkan pelbagai insentif kepada pelbagai golongan penduduk yang bertujuan untuk mengawal dan mengurangkan impak negatif pencemaran udara trafik pada tahap maksimum di bandaraya Kuala Lumpur.

## Penghargaan

Kajian ini sebahagiannya dibiayai oleh geran penyelidikan Dana Pembangunan Penyelidikan UKM berkod DPP-2014-104. Ucapan terima kasih juga kepada responden kajian yang terlibat serta beberapa individu dalam memberi komen dan cadangan untuk proses penambahbaikan makalah ini.

## Rujukan

- Adams, M. D., & Requia, W. J. (2017). How private vehicle use increases ambient air pollution concentrations at schools during the morning drop-off of children. *Atmospheric Environment*, 165, 264–273.
- Afroz, R., Hassan, M. N. & Ibrahim, N. A. (2003). Review of air pollution and health impacts in Malaysia. *Environmental Research*, 92, 71-77.
- Ahmad Fadzil, A. S., Ihsan, S. I. & Faris, W.F. (2013). Air pollution study of vehicles emission in high volume traffic: Selangor, Malaysia as a case study. *WSEAS Transactions on Systems*, 12, 67-84.
- Awang, M., Jaafar, A. B., Abdullah, A. M., Ismail, M., Hassan, M.N., Abdullah, R., Johan, S., et al. (2000). Air quality in Malaysia: Impacts, management issues and future challenges. *Respirology*, 5, 183–96.
- Azmi, S. Z., Latif, M. T., Ismail, A. S., Juneng, L. & Jemain, A. A. (2010). Trend and status of air quality at three different monitoring stations in the Klang Valley, Malaysia. *Air Quality, Atmosphere and Health*, 3, 53–64.
- Bing, X., & Zhang, Y. (2016). Effects of intersection lane configuration on traffic emissions: Effects of intersection lane configuration on traffic emissions. *Advances in Transportation Studies an International Journal Section*, 32, 23-36.
- Budihardjo, M. A., Huboyo, H. S., & Samadikun, B. P. (2018). *The Benefit Impact of Air Pollution Reduction Through ATCS Implementation at Intersections 04002: 2017–2019*.
- Cartaxo, E., Valois, I., Miranda, V., & Costa, M. (2018). Issuances of automotive vehicles and the impacts on air quality in the largest city in the Brazilian Amazon. *Sustainability*, 10, 1-14.
- Chua Yan Piaw. (2006). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan: Asas Statistik Penyelidikan Edisi Ketiga*. McGraw Hill Education Sdn. Bhd. Malaysia.
- Deguen, S., Petit, C., Delbarre, A., Kihal, W., Padilla, C., Benmarhnia, T., Lapostolle, A., Chauvin, P., & Zmirou-Navier, D. (2015). Neighbourhood characteristics and long-term air pollution levels modify the association between the short-term nitrogen dioxide concentrations and all-cause mortality in Paris. *PLoS ONE*, 10(7), 1-14.
- Ee, S. L. L., Insley, H. T., Hau, J. C., Ai, H. K. L., Hach, T. Q. T., How, C. B. C., & Edley, A. J. H. (2014). Review of Outdoor Air Pollution and Child Health in Hong Kong. *HK Journal Paediatric*, 18, 69–76.

- Egondi, T., Kyobutungi, C., N. N., Muindi, K., Oti, S., van de Vijver, S., Ettarh, R., Rocklöv, J. (2013). Community perceptions of air pollution and related health risks in Nairobi Slums. *International Journal Environment Respiratory Public Health*, 10, 4851–4868.
- Elosta, A. B., Leksono, A.S., & Purnomo, M. (2013). People knowledge and perceptions about carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) air pollution in Malang caused by motor vehicles. *International Refereed Journal of Engineering and Science*, 2, 46-51.
- Etim, E. U. (2016). Air pollution emission inventory along a major traffic route within Ibadan Metropolis, Southwestern Nigeria. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 10, 432–438.
- Feretti, D., Ceretti, E., Donno, A. De, Moretti, M., Carducci, A., Bonetta, S., Marrese, M. R., et al. (2014). *Monitoring air pollution effects on children for supporting public health policy: The protocol of the prospective cohort MAPEC study* 1–8.
- Fisher, G.W., Rolfe, K. A., Kjellstrom, T., Woodward, A., Hales, S., Sturman, A. P., Kingham, S., Petersen, J., Shrestha, R., & King, D. (2002). *Health effects due to motor vehicle air pollution in New Zealand*. 1-78.
- Gao, J., Xu, G., Ma, W; Zhang, Y., Woodward, A., Vardoulakis, S., Kovats, S., Wilkinson, P., He, T., Lin, H., Liu, T., Gu, S., Wang, J., Li, J., Yang, J., Liu, X., Li, J., Wu, H., Liu, Q. (2017). LSHTM research online perceptions of health co-benefits in relation to greenhouse gas emission reductions: A survey among urban residents in three Chinese cities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3), 1–21
- Gately, C. K., Hutyra, L. R., Peterson, S., & Sue, I. (2017). Urban emissions hotspots: Quantifying vehicle congestion and air pollution using mobile phone GPS data. *Environmental Pollution*, 229, 496–504.
- Gilliland, F., Avol, E., McConnell, R., K., Berhane, W., Gauderman, J., Lurmann, F.W., Urman, R., Chang, R., Rappaport, E. B., & Howland, S. (2017). *The effects of policy-driven air quality improvements on children's respiratory health*. Health Effects Institute.
- Harish, M. (2012). A study on air pollution by automobiles. *Management Research and Practice*, 4(3), 25–36.
- Hassan, N. A., Hashim, Z., & Hashim, J. H. (2015). Impact of climate change on air quality and public health in urban areas. *Asia-Pacific journal of public health*, 28(2 Suppl), 38S-48S
- Hirota, K. (2010). Comparative studies on vehicle related policies for air pollution reduction in ten Asian countries. *Sustainability*, 2(1), 145-162.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2014). Report of household income and basic amenities survey 2014. Retrieved from: <https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/pdfPrev&id=aHhtTHVWNVYzTFBua2dSUIBRL1Rjdz09>
- Jamal, H.H., Pillay, M.S., Zailina, H., Shamsul, B.S., Sinha, K., Zaman Huri, Z., Khew, S.L., Mazrura, S., Ambu, S., Rahimah, A., & Ruzita, M.S. (2004). *A study of health impact & risk assessment of urban air pollution in Klang Valley, Malaysia*. Kuala Lumpur: UKM Pakarunding Sdn Bhd.
- Kamimura, A., Armenta, B., Nourian, M., Assasnik, N., Nourian, K., & Chernenko, A. (2017). Perceived environmental pollution and its impact on health in China, Japan and South Korea. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, 50(3), 188-194.
- Khaniabadi, Y. O., Goudarzi, G., Daryanoosh, S. M., Borgini, A., Tittarelli, A., & De Marco, A. (2016). Exposure to PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, and O<sub>3</sub> and impacts on human health. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 2781–2789. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8038-6>

- Kho, F. W. L., & Law, P. L. (2014). A predictive study: Carbon monoxide emission modeling at a signalized intersection. *Journal of Engineering Science and Technology*, 9(1), 1–14
- Kim, M., Yi, O., & Kim, H. (2012). The role of differences in individual and community attributes in perceived air quality. *Science of the Total Environment*, 425, 20-26
- Kyung-Hwan, K., Sung, H. W., Kyung, H. K., Seung-Bok, L., Gwi-Nam, B., Young-II, M., Young, S., & Jong-Jin, B. (2018). On-road air quality associated with traffic composition and street-canyon ventilation: mobile monitoring and CFD modeling. *Atmosphere*, 9(3), 92.
- Laumbach, R. J., & Kipen, H. M. (2012). Respiratory health effects of air pollution: Update on biomass smoke and traffic pollution. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 129 (1), 3–11.
- Lavan S., Chamberlain, A., Ju, Y., Loeffen-Gallagher, T., Al-Busaidi, H., Barrett, F., Boothman-Burrell, L., Dalzell, F., Felderhof, J., Hailes, A., Midgley, C., On, N., Peebles, M., Pittar, H., Sarfarazi, A., Unka, N., Upton, L., Weerasekera, K. & Yuan, H. (2016). *Traffic Related Air Pollution Perceptions in Wellington*. University of Otago, Wellington
- Li, X., & Tilt, B. (2019). Perceptions of quality of life and pollution among china's urban middle class : The case of smog in Tangshan. *The China Quarterly*, 234, 340–356
- Liu, X., Zhu, H., Hu, Y., Feng, S., Chu, Y., Wu, Y., & Wang, C. (2016). Public's health risk awareness on urban air pollution in Chinese megacities: The cases of Shanghai, Wuhan and Nanchang. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 1-14.
- Longinus, K., & John, T. (2016). Ambient air quality monitoring in metropolitan city of Lagos, Nigeria. *Journal of Applied Science Environmental Management*, 20(1), 178–185
- Mabahwi, N. A. B., Leh, O. L. H., & Omar, D. (2014). Human health and wellbeing: Human health effect of air pollution. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 153, 221–229.
- Md Zubir, A. A., Rusli, N. S., Alkarkhi, A. F. M., & Yusup, Y. (2017). Emission inventory for power plants and passenger cars in Peninsular Malaysia for the years 2008-2014. *International Conference on Environmental Research and Technology (ICERT 2017)*: 404–410.
- Meneguzzer, C, Gastaldi, M., & Giancristofaro, R. A. (2018). Before-and-after field investigation of the effects on pollutant emissions of replacing a signal-controlled road intersection with a roundabout. *Journal of Advanced Transportation*, 1–15.
- Ramírez, O., Mura, I. & Franco, J. F. (2017). How do people understand urban air pollution? Exploring citizens' perception on air quality, its causes and impacts in Colombian cities. *Open Journal of Air Pollution*, 6(1), 1–17.
- Ridzwan, A., & Idris, N.A. (2018). Urban poor constitute a quarter of KL households. The Edge Financial Daily. Available online: URL <https://www.theedgemarkets.com/article/urban-poor-constitute-quarter-kl-households>
- Saksena, S. (2007). *Public perceptions of urban air pollution with a focus on developing countries*. East-West Center Working Papers, No. 65. Honolulu.
- Sarker, R., Yeasmin, Rahman, M. A., & Islam, M. A. (2018). People's perception and awareness on air pollution in rural and urban areas of Mymensingh Sadar Upazila. *Progressive Agriculture*, 29(1), 22–32
- Segersson, D., Eneroth, K., Gidhagen, L., Johansson, C., Omstedt, G., Engström, A., & Forsberg, B. (2017). Health Impact of PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and black carbon exposure due to different source sectors in Stockholm, Gothenburg and Umea, Sweden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14, 11–14.

- Shehadeh, E. (2018). Integration of GIS, traffic volume, vehicular speed and road grades related-air pollution in Amman. *Proceedings of the 3rd World Congress on Civil, Structural and Environmental Engineering (CSEE'18)*: 1–7.
- Tunno, B. J. Michanowicz, D. R., Shmool, J. L. C., Tripathy, S., Kinnee, E., Cambal. L., Chubb, L., Roper, C., & Clougherty, J. E. (2018). Spatial patterns in rush-hour vs. work-week diesel-related pollution across a downtown core. *International Journal of Environmental Research and Public*, 15, 1-15.
- UNICEF. (2016). *Clear the air for children: The impact of air pollution on children*. Division of Data, Research and Policy (DRP) Policy, Strategy, Networks Section (PSN) Sustainability, Policy Action Unit (SPA). United Nation Children Fund. New York, United State of America.
- Wadlow, I., Paton-Walsh, C., Forehead, H., Perez, P., Amirghasemi, M. Guérette, E. A, Gendek, O., & Kumar, P. (2019). Understanding spatial variability of air quality in Sydney: Part 2 - A roadside case study. *Atmosphere*, 10, 1-23.
- World Health Organization (WHO). (2018). World health statistics 2018: Monitoring health for the SDGs. World Health Organization
- Xu, J., Chi, C. S. F., & Zhu, K. (2015). Concern or apathy: The attitude of the public toward urban air pollution. *Journal of Risk Research*, 1-17
- Yahya, N., Ghazali, N. & Ishak, F. (2013). *A review of carbon dioxide in Malaysia: Current status and Challenges*. United Nation Escape: Economic and Social Communication for Asia and the Pacific.
- Yan, Y. (2016). *Air Pollution in China: A Study of Public Perception*. Master Thesis of Regional And Community Planning. Kansas State University, Manhattan, Kansas.