



## SISTEM PELAPORAN KRISIS KUALITI UDARA DI KAMPUNG BHARU, KUALA LUMPUR.

Muhammad Iqbal Bin Rosdi<sup>1</sup>, Muhammad Syakirullah Bin Rosli<sup>1</sup>, Muhammad Zhafri Bin Abdul Halim<sup>1</sup>, Wan Zulkhairi Bin Wan Azmi<sup>1</sup>, Zie Ain Balqis Binti Mazidi<sup>1</sup>, Noor Asyikin Binti Aziz<sup>2</sup>, Robiatul Munawwirah Binti Ahmad<sup>2</sup>, Shahmiza Binti Salleh<sup>2</sup>, Mejar Bersekutu Ts. Rudiaswady Bin Abdul Rahim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pelatih Diploma Kesihatan Persekitaran, Institut Latihan Kementerian Kesihatan Malaysia Sungai Buloh, Jalan Hospital 47000 Sungai Buloh, Selangor, Malaysia.

<sup>2</sup>Pengajar Program Diploma Kesihatan Persekitaran, Institut Latihan Kementerian Kesihatan Malaysia Sungai Buloh, Jalan Hospital 47000 Sungai Buloh, Selangor, Malaysia.

Corresponding author: [zieainbalqis@gmail.com](mailto:zieainbalqis@gmail.com)

### Article history

Received 24.11.2025

Accepted 4.12.2025

### Graphical abstract



### ABSTRAK

PURE BREATH merupakan sebuah sistem pelaporan pintar yang dibangunkan bagi menyokong pemantauan pencemaran udara secara masa nyata di kawasan bandar berpenduduk padat seperti Kampung Bharu, Kuala Lumpur. Sistem ini mengintegrasikan aduan komuniti, data pencemaran ambien dan pendidikan kesihatan persekitaran dalam satu platform digital yang mesra pengguna. Melalui pendekatan deskriptif kuantitatif, kajian mengenalpasti lima faktor utama pencemaran udara iaitu pelepasan asap kenderaan bermotor, aktiviti pembinaan dan pembangunan infrastruktur, penjajaan dan perniagaan, pembakaran terbuka dan sisa serta faktor semula jadi. Data menunjukkan kenderaan bermotor sebagai penyumbang dominan (45%) terhadap kepekatan PM<sub>2.5</sub> dan PM<sub>10</sub> yang memberi kesan langsung kepada kesihatan respiratori penduduk. PURE BREATH membolehkan pengguna mengakses Indeks Pencemaran Udara (IPU) semasa, menghantar aduan bergambar berpandukan lokasi GPS serta mengikuti bahan pendidikan interaktif berkaitan kesan pencemaran udara. Sistem ini turut menyokong peranan Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran (PPKP) dalam pengawasan lapangan, pendidikan komuniti dan tindakan responsif berasaskan data. Secara keseluruhannya, PURE BREATH memperkukuh pendekatan bersepadu antara teknologi, penglibatan komuniti dan intervensi kesihatan awam dalam usaha mengurangkan pendedahan terhadap pencemaran udara di kawasan bandar.

**Keywords:** pencemaran udara, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, Kampung Bharu, pendidikan kesihatan persekitaran, PPKP, pelaporan digital, IPU, aduan komuniti

© 2019 Research Management Center, RMC (Publication, PKatents & Intellectual Division) ILKMM Sg Buloh, Selangor.  
All rights reserved

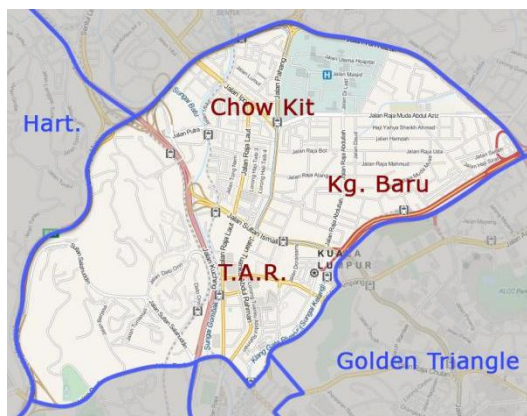
## PENGENALAN

Kualiti udara merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan tahap kesihatan awam dan kelestarian persekitaran bandar. Di kawasan berpenduduk padat seperti Kampung Bharu, Kuala Lumpur, isu pencemaran udara semakin mendapat perhatian berikutan peningkatan aktiviti harian dan kepadatan fizikal yang tinggi. Dengan anggaran populasi melebihi 18,000 orang penduduk, Kampung Baru bukan sahaja menjadi tumpuan komuniti setempat, malah turut berfungsi sebagai nadi ekonomi dan sosial yang aktif di tengah-tengah ibu kota.

Perubahan corak pembangunan dan pertumbuhan populasi bandar telah mewujudkan tekanan terhadap sistem ekologi setempat termasuk kualiti udara yang dihirup oleh penduduk setiap hari. Kajian terhadap tahap kualiti udara di kawasan ini adalah penting bagi memahami gambaran sebenar keadaan persekitaran dan menyediakan asas kepada intervensi yang lebih berkesan serta berasaskan bukti. Dengan mengambil kira kedudukan strategik Kampung Bharu dan kepelbagaian aktiviti yang berlaku di sekitarnya, penilaian terhadap kualiti udara bukan sahaja relevan dari sudut kesihatan awam, malah turut

menyumbang kepada perancangan bandar yang lebih mampan dan inklusif.

Projek ini bertujuan untuk meningkatkan kesedaran dan literasi kesihatan persekitaran dalam kalangan komuniti bandar, memudahkan capaian kepada data pencemaran semasa dan menyokong peranan Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran (PPKP) dalam aspek pendidikan kesihatan serta pemantauan persekitaran secara digital.



Rajah 1. Lokasi Kajian di Kampung Bharu, Kuala Lumpur.

## OBJEKTIF KAJIAN

- i. Menilai status kualiti udara ambien di kawasan perumahan Kampung Bharu berdasarkan parameter pencemaran udara utama.
- ii. Mengenal pasti faktor persekitaran dan aktiviti manusia yang berpotensi mempengaruhi tahap kualiti udara di kawasan kajian.
- iii. Menilai implikasi kualiti udara terhadap kesihatan dan kesejahteraan penduduk setempat bagi menyokong inisiatif peningkatan kesihatan persekitaran bandar.

## METODOLOGI

Platform KB PURE BREATH dibangunkan sebagai sistem pelaporan komuniti berkaitan kualiti udara di Kampung Bharu. Fungsi utama platform ini ialah sebagai saluran pelaporan aduan pencemaran udara yang membolehkan masyarakat melaporkan insiden secara langsung melalui pautan *Google Form* yang disediakan dalam laman sesawang rasmi <https://kbpurebreath.org/>. Aduan yang dikemukakan merangkumi pelbagai sumber pencemaran seperti asap kenderaan, aktiviti pembinaan, penjaan, pembakaran terbuka dan faktor cuaca. Maklumat yang dihantar direkodkan secara automatik ke dalam pangkalan data *Google Sheets*, seterusnya digunakan untuk analisis kekerapan aduan dan pengelasan faktor pencemaran. Proses ini memastikan data dikumpul secara sistematik, berstruktur dan boleh digunakan

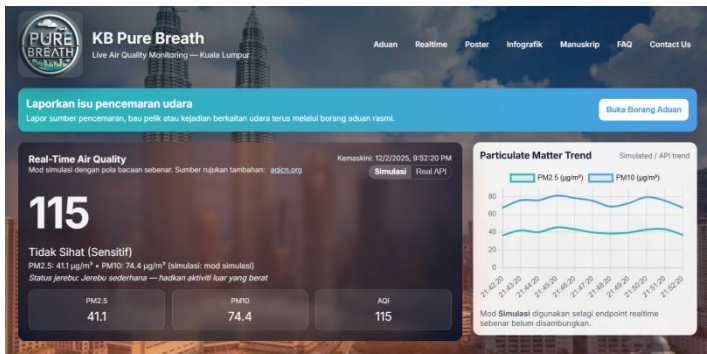
untuk tindakan segera oleh pihak berkuasa serta perancangan intervensi yang lebih berkesan.

Selain berfungsi sebagai saluran pelaporan, KB PURE BREATH turut menyediakan paparan bacaan Indeks Pencemaran Udara (IPU) terkini serta maklumat berkaitan zarah halus ( $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$ ) yang diperoleh daripada pangkalan data OpenAQ v3. Paparan data masa nyata ini membolehkan pengguna menilai tahap kualiti udara semasa dengan lebih mudah dan pantas, sekali gus membantu mereka membuat keputusan harian yang lebih bijak seperti merancang aktiviti luar atau mengambil langkah perlindungan kesihatan. Paparan mesra pengguna turut disertakan dengan bahan pendidikan yang relevan bagi meningkatkan kefahaman masyarakat terhadap isu pencemaran udara.

Keberkesanan platform KB PURE BREATH dapat dilihat daripada integrasi teknologi digital yang digunakan, iaitu gabungan *Google Form*, *Google Sheets*, dan paparan data masa nyata daripada OpenAQ v3. Pendekatan ini memastikan data dikumpul secara automatik, mengurangkan risiko kehilangan maklumat dan meningkatkan ketepatan analisis. Tambahan pula, reka bentuk yang mesra pengguna dan boleh diakses melalui pelbagai peranti menjadikan platform ini lebih inklusif, sekali gus meningkatkan tahap kesedaran masyarakat terhadap isu pencemaran udara di kawasan bandar padat seperti Kampung Bharu.

Kajian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif bagi menilai faktor pencemaran udara yang mempengaruhi tahap kualiti udara ambien di Kampung Bharu. Data sekunder diperoleh daripada lima kajian terdahulu yang meneliti kesan pendedahan zarah terampai halus ( $PM_{2.5}$ ) dan zarah kasar ( $PM_{10}$ ) terhadap kesihatan respiratori serta faktor-faktor yang menyumbang kepada pencemaran udara bandar. Artikel-artikel tersebut merangkumi kajian mengenai pendedahan trafik terhadap kanak-kanak sekolah, kesan debu halus terhadap polis trafik, impak pembangunan infrastruktur terhadap kesejahteraan penduduk, isu pencemaran daripada aktiviti penjaan dan pembakaran terbuka serta pengaruh faktor semula jadi seperti cuaca dan angin terhadap pergerakan pencemar. Berdasarkan sintesis daripada lima artikel ini, lima faktor utama dikenalpasti sebagai penyumbang kepada pencemaran udara iaitu kenderaan bermotor, pembangunan infrastruktur, aktiviti penjaan dan perniagaan, pembakaran terbuka dan sisa serta faktor semula jadi. Setiap faktor dianalisis dalam bentuk kekerapan, peratusan dan carta pai bagi menggambarkan tahap

sumbangan masing-masing terhadap pencemaran udara.



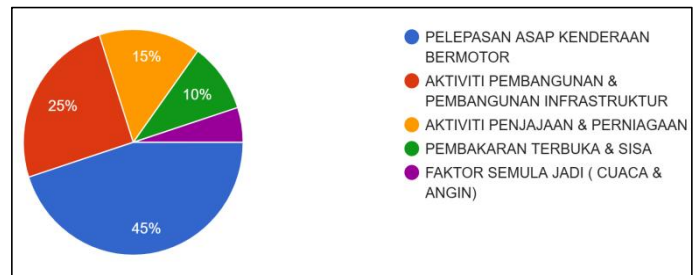
Rajah 2. Paparan Platform Sistem Pelaporan Krisis Kualiti Udara

Rajah 3. Paparan Borang Aduan Kualiti Udara di Kg. Bharu, Kuala Lumpur melalui Google Form

## KEPUTUSAN

Jadual 1. Kekerapan dan Peratusan Faktor Pencemaran Udara di Kg. Bharu

Faktor pencemaran udara	n	%
Kenderaan bermotor	9	45%
Aktiviti pembinaan & pembangunan infrastruktur	5	25%
Aktiviti penjajaan dan perniagaan	3	15%
Pembakaran terbuka & sisa	2	10%
Faktor semula jadi (cuaca & angin)	1	5%



Rajah 4. Taburan Peratusan Faktor Utama Pencemaran Udara di Kampung Bharu

Berdasarkan data yang diperoleh daripada Jadual 1 dan Rajah 4, kenderaan bermotor merupakan faktor pencemaran udara paling dominan di Kampung Bharu dengan kekerapan tertinggi iaitu 45% daripada jumlah keseluruhan. Aktiviti pembinaan dan pembangunan infrastruktur mencatatkan kedua tertinggi sebanyak 25%, diikuti oleh aktiviti penjajaan dan perniagaan sebanyak 15%. Pembakaran terbuka dan sisa menyumbang sebanyak 10% manakala faktor semula jadi yang disebabkan oleh cuaca dan angin mencatatkan paling rendah iaitu hanya 5%.

## ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 9 aduan (45%) direkodkan berkaitan pencemaran udara daripada kenderaan bermotor menjadikannya faktor paling dominan. Pelepasan asap ekzos daripada kereta, motosikal dan lori menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), serta zarah terampai halus (PM<sub>2.5</sub>) dan zarah kasar (PM<sub>10</sub>). Zarah ini boleh menembusi jauh ke dalam paru-paru dan menjejaskan fungsi respiratori penduduk bandar. Menurut kajian Arifuddin, Jalaludin dan Hisamuddin (2019), pendedahan kanak-kanak sekolah berhampiran kawasan trafik padat meningkatkan simptom respiratori seperti batuk dan sesak nafas serta menurunkan fungsi paru-paru. Kajian Ismail dan Jalaludin (2014) turut mendapati bahawa polis trafik di Selangor terdedah kepada PM<sub>10</sub> akibat kenderaan bermotor, sekali gus menjejaskan kesihatan respiratori mereka.

Di samping itu, sebanyak 5 aduan (25%) direkodkan berkaitan pencemaran udara daripada aktiviti pembinaan dan pembangunan infrastruktur. Aktiviti ini menghasilkan habuk daripada kerja tanah, bahan binaan dan pelepasan jentera berat yang boleh terampai lama di udara terutama dalam keadaan cuaca panas dan tiupan angin perlahan. Zarah kasar (PM<sub>10</sub>) mudah dihidu dan memberi kesan kepada saluran pernafasan bahagian atas seperti iritasi hidung dan tekak. Kajian Ahmad Bustamam, Abdul Manaf dan Abdul Wahab (2024) mendapati bahawa pembangunan semula perumahan awam di Kuala Lumpur memberi kesan

negatif terhadap kesejahteraan penduduk termasuk dari aspek persekitaran fizikal yang semakin tercemar dan kurang selesa untuk didiami. Kajian Mohd Sahabuddin, Aminuddin, Muhammad-Sukki dan Mohmad Shukri (2022) turut menunjukkan bahawa kawasan perumahan bertingkat padat di Kuala Lumpur mengalami masalah kualiti udara dalaman dan luaran, sebahagiannya berpunca daripada aktiviti pembangunan sekitar.

Seterusnya, sebanyak 3 aduan (15%) direkodkan berkaitan pencemaran udara daripada aktiviti penjajaan dan perniagaan. Asap daripada proses memasak menggunakan dapur gas dan arang terutama di kawasan tumpuan makanan seperti Kampung Bharu, meningkatkan kepekatan  $PM_{10}$  di udara sekitar. Selain itu, pengurusan sisa minyak dan bahan buangan yang tidak cekap turut menyumbang kepada kemerosotan kualiti udara tempatan. Kajian Ku Puteh, Nordin, Syamsul Amri dan Mohd Noor (2024) menegaskan bahawa aktiviti manusia seperti penjajaan dan perniagaan menyumbang kepada pencemaran udara terutama melalui asap rokok dan pembakaran kecil. Kajian Mohd Sahabuddin et al. (2022) pula menunjukkan bahawa kawasan perumahan bertingkat padat di Kuala Lumpur mengalami masalah kualiti udara dalaman dan luaran yang sebahagiannya berpunca daripada aktiviti manusia termasuk penjajaan dan perniagaan.

Selain itu, sebanyak 2 aduan (10%) direkodkan berkaitan pencemaran udara daripada pembakaran terbuka dan sisa. Walaupun jumlah aduan lebih kecil berbanding faktor lain, kesannya terhadap kualiti udara adalah besar kerana pembakaran terbuka menghasilkan zarah halus ( $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$ ) serta gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan sulfur dioksida ( $SO_2$ ). Zarah halus ini boleh menembusi jauh ke dalam paru-paru dan meningkatkan risiko penyakit respiratori kronik. Kajian Ku Puteh, Nordin, Syamsul Amri dan Mohd Noor (2024) menekankan bahawa pembakaran terbuka merupakan salah satu punca utama pencemaran udara di Malaysia selain pelepasan industri dan pengangkutan. Mereka turut menegaskan bahawa kelemahan sistem pelupusan sisa dan kurangnya kesedaran masyarakat menyebabkan amalan ini masih berleluasa walaupun telah dilarang di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Kajian Hicken et al. (2023) pula menunjukkan bahawa zarah halus seperti  $PM_{2.5}$  boleh bergerak jauh dari sumber asal melalui sistem atmosfera, sekali gus menjejaskan kawasan lain yang tidak terlibat secara langsung dalam aktiviti pencemaran.

Seterusnya, Sebanyak 1 aduan (5%) direkodkan berkaitan faktor semula jadi seperti cuaca dan angin.

Walaupun kecil, faktor ini tetap relevan kerana keadaan cuaca boleh memperburuk atau mengurangkan kesan pencemaran sedia ada. Sebagai contoh, ketika tiada hujan untuk tempoh panjang, zarah  $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$  kekal terapung lebih lama di atmosfera menyebabkan peningkatan bacaan Indeks Pencemaran Udara (IPU). Kajian Mohd Sahabuddin, Aminuddin, Muhammad-Sukki dan Mohmad Shukri (2022) menunjukkan bahawa keadaan cuaca dan angin mempengaruhi pergerakan pencemar udara di kawasan perumahan bertingkat padat, sekali gus memberi kesan kepada kualiti udara dalaman dan luaran. Kajian Hicken et al. (2023) turut membuktikan bahawa zarah halus boleh bergerak jauh dari sumber asal dan menjejaskan kawasan lain yang tidak terlibat secara langsung dalam aktiviti pencemaran.

$PM_{2.5}$  bersaiz kurang daripada 2.5 mikron mampu menembusi jauh ke dalam alveoli paru-paru dan mencetuskan keradangan serta gangguan fungsi pernafasan berbanding  $PM_{10}$  bersaiz lebih besar. Walau bagaimanapun,  $PM_{10}$  tetap berbahaya kerana boleh menyebabkan iritasi saluran pernafasan atas dan meningkatkan risiko jangkitan. Pendedahan berterusan kepada zarah-zarah ini telah dikaitkan dengan peningkatan kes asma, bronkitis kronik, batuk berpanjangan, sesak nafas dan dalam kes yang lebih serius, kanser paru-paru serta kematian pramatang.

Golongan berisiko seperti kanak-kanak, warga emas, wanita hamil, perokok dan pekerja luar terutama yang terlibat dalam penyelenggaraan dan kawalan lalu lintas menunjukkan kadar aduan simptom respiratori yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh sistem imun dan respiratori mereka yang lebih sensitif atau terdedah secara langsung kepada sumber pencemaran. Kanak-kanak pula mempunyai kadar pernafasan yang lebih tinggi dan paru-paru yang masih berkembang menjadikan mereka lebih mudah terjejas. Warga emas pula sering mengalami penurunan fungsi paru-paru secara semula jadi dan lebih mudah mengalami komplikasi apabila terdedah kepada pencemaran udara.

Berdasarkan piawaian kesihatan yang ditetapkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), had kepekatan  $PM_{2.5}$  ialah  $10 \mu g/m^3$  (purata tahunan) dan  $25 \mu g/m^3$  (purata 24 jam), manakala bagi  $PM_{10}$  ialah  $20 \mu g/m^3$  (purata tahunan) dan  $50 \mu g/m^3$  (purata 24 jam). Namun, aduan komuniti menunjukkan bahawa tahap pencemaran di Kampung Bharu sering melebihi paras ini terutamanya pada waktu puncak trafik dan semasa aktiviti pembakaran terbuka. Keadaan ini menunjukkan keperluan mendesak untuk



pemantauan berterusan dan intervensi segera bagi mengurangkan pendedahan penduduk kepada pencemaran udara.

## CADANGAN DAN INTERVENSI

Berdasarkan dapatan daripada kajian terdahulu, intervensi yang boleh dilaksanakan oleh Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran (PPKP) bagi menangani isu pencemaran udara dan pendedahan terhadap  $PM_{2.5}$  serta  $PM_{10}$  adalah melalui pendekatan pendidikan kesihatan, pengawasan persekitaran dan penglibatan komuniti. PPKP boleh merancang dan melaksanakan program pendidikan komuniti yang menumpukan kepada peningkatan kesedaran tentang kesan zarah terampai terhadap kesihatan respiratori serta menggalakkan amalan gaya hidup sihat seperti memakai pelitup muka semasa jerebu dan mengurangkan penggunaan kenderaan persendirian. Selain itu, PPKP juga boleh menjalankan aktiviti pemantauan dan penilaian risiko persekitaran di kawasan berisiko tinggi seperti kawasan pembangunan, perniagaan dan tapak pembakaran terbuka bagi memastikan paras bahan pencemar tidak melebihi piawaian Jabatan Alam Sekitar (JAS).

Melalui platform digital PURE BREATH, PPKP berpeluang memanfaatkan teknologi dalam penyampaian maklumat masa nyata kepada komuniti mengenai Indeks Pencemaran Udara (IPU) serta kandungan  $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$ . Data ini boleh dijadikan panduan untuk tindakan segera seperti mengeluarkan amaran kesihatan awam atau mengesyorkan aktiviti pencegahan di peringkat komuniti. PPKP juga boleh menggunakan laman sesawang ini sebagai medium pendidikan interaktif seperti mengadakan kempen kesedaran secara atas talian, kuiz digital dan perkongsian infografik berkaitan kesan pencemaran udara terhadap kesihatan.



Imbas untuk ke Portal Utama KB Pure Breath

## KESIMPULAN

Kajian ini telah mengenalpasti corak pencemaran udara yang signifikan di Kampung Bharu, Kuala Lumpur dimana kenderaan bermotor sebagai penyumbang utama kepada pelepasan zarah terampai halus dan kasar. Pendedahan berterusan terhadap  $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$  memberi kesan langsung terhadap kesihatan respiratori penduduk terutamanya golongan berisiko seperti kanak-kanak, warga emas dan pekerja luar. Aktiviti pembinaan, penjajaan, pembakaran terbuka serta pengaruh cuaca turut menyumbang kepada peningkatan kepekatan bahan pencemar di udara.

Melalui pendekatan pemantauan digital dan pendidikan kesihatan persekitaran yang lebih responsif, komuniti berpeluang memahami tahap kualiti udara semasa dan mengambil langkah perlindungan yang bersesuaian. Peranan Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran (PPKP) dalam menyampaikan maklumat, menjalankan pengawasan dan menggalakkan penglibatan komuniti adalah amat penting dalam usaha mengurangkan pendedahan kepada pencemaran udara. Secara keseluruhannya, penemuan ini menekankan keperluan intervensi bersepadu yang melibatkan teknologi, pendidikan dan tindakan komuniti bagi memperkukuh kesejahteraan persekitaran bandar dan kesihatan awam secara menyeluruh.

## PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang telah memberikan kerjasama serta sumbangan dalam menjayakan kajian ini, sama ada secara langsung mahupun tidak langsung. Kajian ini tidak mungkin dapat disempurnakan tanpa bimbingan, dorongan dan sokongan padu daripada pelbagai pihak. Penghargaan khas ditujukan kepada Puan Robiatul Munawwirah Binti Ahmad, Puan Shahmiza Binti Salleh, Puan Noor Asyikin Binti Aziz dan Mejar Bersekutu Ts. Rudiaswady Bin Abdul Rahim selaku penyelia dan tenaga pengajar yang telah memberikan tunjuk ajar, bimbingan ilmiah serta panduan berterusan sepanjang proses pelaksanaan kajian ini.

Sumbangan ilmu, masa dan komitmen yang telah dicurahkan amat kami hargai dalam memastikan kualiti dan ketelitian kajian ini terpelihara. Segala jasa, ilmu dan dorongan yang diberikan menjadi inspirasi berharga dalam penghasilan manuskrip ini.

## RUJUKAN

- Ahmad Bustamam, A. F., Abdul Manaf, A., & Abdul Wahab, N. A. (2024). Impak pembangunan semula perumahan awam terhadap kualiti hidup penduduk di perumahan awam Razak Mansion, Kuala Lumpur. *Malaysian Journal of Society and Space*, 20(3). <https://doi.org/10.17576/geo-2024-2003-12>
- Arifuddin, A. A., Jalaludin, J., & Hisamuddin, N. H. (2019). Air Pollutants Exposure With Respiratory Symptoms And Lung Function Among Primary School Children Nearby Heavy Traffic Area In Kajang. *Asian Journal Of Atmospheric Environment*, 13(1), 21–29. <https://Doi.Org/10.5572/Ajae.2019.13.1.021>
- Ismail, S., & Jalaludin, J. (2014). Exposure To Respirable Dust (Pm10) And Respiratory Health Among Traffic Policemen In Selangor. *Advances In Environmental Biology*, 8(15), 199–206. [https://Www.Researchgate.Net/Publication/276028026\\_Exposure\\_To\\_Respirable\\_Dust\\_Pm10\\_And\\_Respiratory\\_Health\\_Among\\_Traffic\\_Policemen\\_In\\_Selangor](https://Www.Researchgate.Net/Publication/276028026_Exposure_To_Respirable_Dust_Pm10_And_Respiratory_Health_Among_Traffic_Policemen_In_Selangor)
- Ku Puteh, K. N. A., Nordin, N. B., Syamsul Amri, M. A. H., & Mohd Noor, N. H. (2024). Keperluan kawalan pencemaran udara di Malaysia: Kesan pembakaran terbuka, pelepasan industri, pengangkutan, pertanian, dan asap rokok. *Perspektif Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 16(1), 19–31. <https://doi.org/10.37134/perspektif.vol16.1.3.2024>
- Mohd Sahabuddin, M. F., Aminuddin, A., Muhammad-Sukki, F., & Mohmad Shukri, S. (2022). Indoor And Outdoor Air Quality In Densely Populated Areas: Case Studies Of High-Rise Social Housing In Kuala Lumpur. *Pertanika Journal Of Science And Technology*, 30(2), 1623–1640. <https://Doi.Org/10.47836/Pjst.30.2.42>