

KEPEKATAN PARTIKEL TERNAFAS (PM¹⁰) DALAM PERSEKITARAN UDARA DI SEKOLAH SEMENANJUNG MALAYSIA

Shawal Sahid Hamid @ Hussain^{1*}

¹Fakulti Sains Pentadbiran dan Pengajian Polisi, Universiti Teknologi MARA (UiTM) Seremban, Negeri Sembilan, Malaysia

*E-mail: shawalhussain@uitm.edu.my

1. PENGENALAN

Secara umumnya, kualiti udara adalah berkait rapat dengan pencemaran udara yang membawa maksud kehadiran bahan-bahan pencemar seperti karbon monoksida, sulfur dioksida, ozon, nitrogen dioksida dan PM¹⁰ ke dalam udara yang boleh memberikan impak negatif kepada alam sekitar dan manusia (Mohd Talib et al. 2006). Manakala menurut Wark dan Warner (1981) pencemaran udara ditakrifkan sebagai kehadiran satu atau lebih bahan bahan cemar atau gabungan bahan tercemar.

Pembelajaran pelajar di bilik darjah turut bergantung kepada kualiti udara dalaman. Udara yang disedut oleh pelajar-pelajar di sekolah mungkin lebih tercemar daripada kualiti udara di luar sekolah (WHO 2018). Menurut laporan WHO lagi kualiti udara dalaman boleh meningkatkan kadar asma, alahan, penyakit pernafasan, dan memberi kesan kepada prestasi pelajaran pelajar-pelajar yang melibatkan tumpuan, pengiraan, dan memori. Simptom-simptom penyakit yang disebabkan oleh pencemaran udara adalah seperti keletihan, sesak nafas, batuk, bersin, alahan mata dan hidung, dan pening kepala (WHO 2018).

Kebanyakan sekolah luar bandar di negara-negara membangun menggunakan bahan api seperti najis, kayu dan arang batu untuk memasak makanan di sekolah dan ini mendedahkan pelajar-pelajar kepada bahan-bahan yang tercemar. Menurut WHO (2018) memasak dan pemanasan badan menggunakan bahan api menyebabkan pencemaran udara dalaman di sekolah-sekolah negara membangun tetapi pencemaran ini ditambah dengan bakteria bawaan udara, virus, kulapuk dan ketumbuhan kulat, dan zarah dari bahan binaan. Menurut laporan WHO lagi sekolah negara-negara perindustrian pula, pencemaran udara dalaman boleh menjadi perkara yang paling lazim bagi semua risiko persekitaran fizikal di mana lebih separuh daripada sekolah- sekolah di Amerika Syarikat dilaporkan mempunyai masalah alam sekitar yang memberi kesan masalah kualiti udara di sekolah. Laporan WHO menyatakan terdapat 66 punca pencemaran udara dalaman termasuk kulat toksik, racun perosak, dan bahan kimia organik meruap yang dilepaskan daripada produk pembersihan, mesin fotokopi, dan perabot bilik darjah, gas berbahaya dan bahan cemar luar yang memasuki bangunan sekolah, asbestos, cat dan bahan binaan.

2. KAEDAH PENYELIDIKAN

Lokasi kajian adalah melibatkan sekolah di 4 zon utama Semenanjung Malaysia iaitu di zon selatan, zon tengah, zon pantai timur dan zon utara. Sekolah yang terpilih merupakan sekolah dalam kategori sekolah bandar dan luar bandar. Sekolah yang terpilih dalam kajian ini ialah Sekolah Menengah Kebangsaan Rompin (SMKR), Sekolah Menengah Kebangsaan Jalan Reko (SMKJR), Sekolah Menengah Kebangsaan Bukit Jana (SMKBJ), Sekolah Menengah Kebangsaan Felcra Bukit Kepong (SMKFBK), Sekolah Tun Fatimah (STF), Sekolah Sultan

Alam Shah (SAS), Sekolah Menengah Sains Rembau (SEMESRA), Sekolah Menengah Sains Hulu Selangor (SEMASHUR), Kolej Vokasional Ipoh, Kolej Vokasional Dato' Lela Maharaja Rembau, Kolej Vokasional Sultan Ahmad Shah Kuala Rompin dan Kolej Vokasional Sepang.

Kaedah yang digunakan untuk menghasilkan kajian ini adalah melalui pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam pengumpulan data bagi kajian ini adalah melalui kaedah pemerhatian di kawasan kajian dan data cerapan di stesen kajian seperti dalam Jadual 1. Kesemua data ini kemudiannya dianalisis secara analisis statistik deskriptif. Proses pencerapan PM¹⁰ adalah dengan menggunakan sejenis alat pencerap partikel terampai iaitu Portable Aerosol Spectrometer. Untuk mendapatkan data di tapak, pendekatan yang digunakan ialah melalui kaedah persampelan iaitu pencerap parameter-parameter pada lokasi yang telah dipilih untuk mengkaji tahap kepekatan PM¹⁰ di kawasan sekolah. Setiap lokasi yang telah dipilih mempunyai bilangan cerapan yang sama.

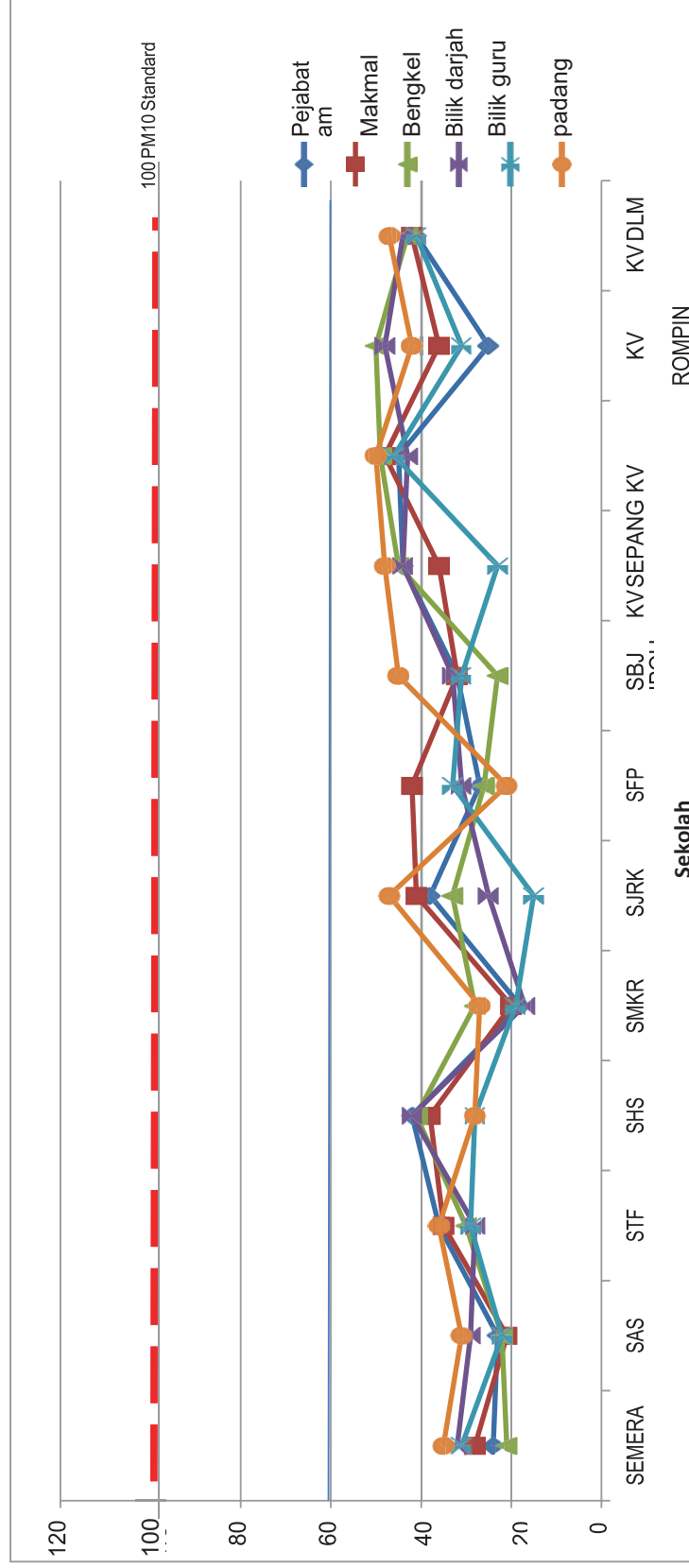
Jadual 1: No. Stesen Cerapan di Sekolah

No. stesen	Nama stesen cerapan
1.	Pejabat am
2.	Makmal sains
3.	Bengkel Kemahiran Hidup (K.H)
4.	Bilik darjah
5.	Bilik guru
6.	Padang sekolah

3. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kemerosotan kualiti udara bandar di Malaysia dipengaruhi oleh tiga sumber utama iaitu sumber bergerak yang terdiri daripada kenderaan bermotor, sumber tetap iaitu aktiviti perindustrian dan jana kuasa serta sumber pembakaran terbuka (JAS 2005). Malaysia telah mengalami episod jerebu bermula dari 22 Ogos sehingga 26 Oktober 2015 dan menyebabkan kemerosotan kualiti udara dalam negara. Semasa jerebu, sejumlah 7,645 buah sekolah terpaksa ditutup (melibatkan 4,080,971 pelajar sekolah) di kebanyakan negeri antara 15 September 2015 hingga 23 Oktober 2015 berikutan bacaan indeks IPU mencapai paras "sangat tidak sihat" iaitu melebihi 200 µg/m³ (JAS 2015). Oleh itu, penilaian kualiti udara di sekolah adalah penting bagi menjaga tahap kesihatan para pelajar di sekolah terjamin. Ujian pencemaran udara melalui ujian habuk yang di lakukan di beberapa stesen penting di dalam kawasan sekolah iaitu di pejabat am, makmal, bengkel kemahiran hidup, bilik darjah, bilik guru, dan padang sekolah.

Rajah 1 menunjukkan data purata harian habuk di sekolah. Berdasarkan kajian yang dijalankan didapati trend maksimum purata habuk dicatatkan di padang sekolah Kolej Vokasional Ipoh iaitu sebanyak 50 µg/m³. Manakala trend minimum dicatatkan di bilik guru Sekolah Menengah Jalan Reko iaitu sebanyak 15 µg/m³. Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan kebanyakan lokasi padang sekolah dibina bersebelahan dengan jalan raya yang menjadi laluan kepada kenderaan bermotor. Menurut Mastura Mahmud (2009) kenderaan bermotor menyumbang kepada peningkatan IPU melalui pembebasan gas-gas beracun.



Rajah 1: Purata Harian Habuk di Sekolah

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya kajian ini mendapati kepekatan PM¹⁰ di kawasan bandar adalah 3 kali lebih tinggi dari kawasan luar bandar. Kepekatan PM¹⁰ di kawasan bandar telah melebihi nilai garis panduan yang disyorkan oleh Jabatan Alam Sekitar. Peningkatan kepekatan PM¹⁰ ini akan memberikan impak kesihatan yang signifikan kepada golongan yang berisiko seperti warga sekolah yang terdiri daripada guru, pentadbiran, kakitangan sokongan dan pelajar terutamanya mereka yang mengalami masalah kesihatan berkaitan dengan sistem pernafasan seperti asma, bronkitis, pneumonia emphysema dan penurunan dari segi fungsi paru-paru (Hoek & Brunekreef 1993).

5. RUJUKAN

- Hoek G., & Brunekreef, B. (1993). Acute effects of a winter air pollution episode on pulmonary function and respiratory symptoms of children. *Arch. Environmental Health*, 48, 328-335.
- Jabatan Alam Sekitar (JAS). (2005). *Laporan Kualiti Alam Sekitar 2005*.
- Jabatan Alam Sekitar (JAS). (2015). *Laporan Kualiti Alam Sekeliling 2015*.
- Mohd. Talib Latif, Mohamed Rozali Othman & Zaharizam Johnny. (2006). Kajian kualiti udara di bandar Kajang, Selangor. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, (10), 275-284.
- Wark, K., & Warner, C. F. (1981). *Air pollution: Its origin and control* (Edisi ke-2). New York: John Wiley and Sons.
- WHO | First WHO Global Conference on Air Pollution and Health, 30 October – 1 November 2018 [Internet]. Retrieved from <https://www.who.int/airpollution/events/conference/en>.