

KAJIAN AWAL KUALITI UDARA BANDAR JENGA PAHANG

Mohd Zahari Abdullah, Megat Ahmad Kamal Megat Hanafiah dan Mohd Tahir Abas
Fakulti Sains Gunaan, Universiti Teknologi MARA Pahang

ABSTRAK

Lima bahan pencemar udara iaitu zarahhan terampai (TSP), gas karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), ozon (O₃) dan nitrogen dioksida (NO₂) telah ditentukan kepekataannya antara 17 Mei 2005 hingga 16 Jun 2005. Nilai sub-indeks dan nilai IPU telah ditentukan berdasarkan kepada kelima-lima bahan pencemar tersebut. Kaedah penentuan indeks kualiti udara berdasarkan Alam Sekitar Malaysia (ASMA) telah digunakan. Taburan IPU yang diperolehi menunjukkan bahawa secara keseluruhannya kepekatan gas ozon banyak mempengaruhi indeks kualiti udara Bandar Jengka, Pahang dengan julat IPU berada antara 65 hingga 150.

PENDAHULUAN

Bandar Jengka di negeri Pahang merupakan satu kawasan yang terletak di tengah-tengah kawasan Felda Segi Tiga Jengka. Semenjak beberapa dekad yang lalu, kebanyakan penduduk di kawasan ini menjalankan aktiviti pertanian kerana sebahagian besar penduduknya adalah peneroka. Aktiviti pertanian yang utama yang dijalankan termasuklah penanaman kelapa sawit dan juga getah. Pada peringkat generasi ketiga peneroka ini, didapati bahawa kegiatan pertanian masih diteruskan di samping beberapa aktiviti lain sebagai hasil tambahan. Kini Bandar Jengka telah berkembang dengan agak pantas apabila tertubuhnya cawangan Universiti Teknologi MARA, hospital, kilang kayu, kilang pemprosesan komponen komputer, kilang pemprosesan bahan mentah serta kemudahan pengangkutan yang lebih baik apabila siapnya Lebuh raya Pantai Timur (LPT). Terdapat juga beberapa aktiviti ekonomi lain yang beroperasi yang boleh dikategorikan sebagai industri kecil dan sederhana.

Kerja-kerja pembangunan mempunyai hubungan yang rapat dengan kemerosotan kualiti udara sekitarnya akibat daripada pelepasan bahan-bahan pencemar udara oleh sumber-sumber yang tertentu. Semenjak dua dekad kebelakangan ini, isu pencemaran udara telah mendapat perhatian yang serius di pihak kerajaan dan juga orang awam. Bagi setiap negeri di negara ini, kerajaan dengan kerjasama ASMA (Alam Sekitar Malaysia) sentiasa menjalankan kerja-kerja pemantauan kualiti udara. Terdapat beberapa stesen pengawasan kualiti udara yang dijalankan oleh pihak Jabatan Alam Sekitar yang meliputi hampir 20 kawasan di negeri Pahang pada tahun 1990. Kini setelah beberapa tahun berlalu, hanya terdapat dua stesen pengawasan kualiti udara yang dipantau di negeri Pahang yang dijalankan oleh pihak ASMA iaitu di Jerantut (background) dan di Kuantan (industrial) [lampiran 1]. Walaupun terdapat beberapa stesen pengawasan kualiti udara di negara ini, namun terlalu sedikit maklumat berkaitan dengan kemerosotan kualiti udara yang dilaporkan kepada pihak awam. Tambahan pula kebanyakan stesen pengawasan hanya mengukur kepekatan zarahhan terampai sahaja bagi menggambarkan kualiti udara semasa tanpa mengambil kira bahan pencemar lain yang telah diwartakan sebagai bahan yang bersifat toksik dan boleh memberikan mudarat kepada manusia.

Indeks Kualiti Udara

Secara amnya, sistem mengukur Indeks Pencemaran Udara (IPU) dinyatakan dalam bentuk suatu julat nilai yang mudah difahami bagi menggambarkan kualiti udara atau tahap pencemaran yang berlaku. Sistem indeks tidak menggunakan nilai kepekatan sebenar setiap bahan pencemar yang dikesan kerana maklumat berkenaan agak sukar difahami oleh masyarakat awam. IPU atau API (Air Pollution Index) adalah satu petunjuk yang menggambarkan tahap pencemaran udara. IPU ini dapat dibahagikan kepada lima bahagian iaitu: **sihat, sederhana, tidak sihat, sangat tidak sihat dan berbahaya** (Alam Sekitar Malaysia 1998). Ianya dapat digambarkan dalam **Jadual 1**. Manakala JAS (Jabatan Alam Sekitar 1997) pula menyatakan IPU mempunyai enam peringkat iaitu: **baik atau sihat, sederhana, tidak sihat, sangat tidak sihat, berbahaya dan sangat berbahaya**.

Jadual 1 : Indeks Pencemar Udara (IPU) di Malaysia

IPU	Pengkelasan (ASMA)	Pengkelasan (JAS)
0-50	Sihat	Sihat
51-100	Sederhana	Sederhana
101-200	Tidak sihat	Tidak sihat
201-300	Sangat Tidak Sihat	Sangat Tidak Sihat
301-500	Berbahaya	Berbahaya
> 500		Sangat Berbahaya

Menurut ASMA (1998), pengiraan IPU adalah berasaskan kepada nilai-nilai sub-indeks (sub-IPU) yang diguna pakai di Malaysia dan Amerika Syarikat. Sub-IPU ini mengandungi lima parameter yang merangkumi: debu (dust) dan gas. Kelima-limanya adalah: sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), ozon (O₃), karbon monoksida (CO) dan PM₁₀ (particulate matter) bersaiz 10 mikron ke bawah. Kelima-lima bahan pencemar ini digunakan untuk mengira nilai IPU di Malaysia melalui prosedur yang tertentu (Alam Sekitar Malaysia 1998). Objektif utama pembentukan indeks kualiti udara adalah untuk mengukur kualiti udara sekitaran yang berkaitan dengan kesannya kepada kesihatan manusia khususnya dan lain-lain kehidupan sejagat. Indeks ini perlu ditentukan dan dihebahkan dari masa ke semasa oleh pihak berkuasa kepada pihak umum. Ini adalah selaras dengan penetapan yang dibuat oleh pihak Environmental Protection Agency (EPA) 1999.

Kepekatan kelima-lima bahan pencemar yang telah ditentukan kemudian ditukar kepada nilai nombor indeks (IPU). Nilai ini kebiasaannya ditetapkan dalam satu julat iaitu antara 0 hingga 500. Keseluruhan nilai julat ini dibahagikan kepada 6 julat kecil (sub range) yang menggambarkan 6 tahap kualiti udara (**Jadual 1**). Penukaran kepekatan setiap bahan pencemar kepada nilai IPU bukan merupakan satu penetapan yang linear di mana ianya adalah berdasarkan kepada suatu nilai rujukan tertentu. Penetapan nilai rujukan bagi setiap bahan pencemar ditentukan oleh beberapa faktor dan yang paling utama adalah berkaitan dengan kesan bahan pencemar tersebut terhadap kesihatan manusia. Setiap nilai rujukan yang digunakan biasanya adalah berlandaskan kepada nilai National Ambient Air Quality Standard (NAAQS) yang dikeluarkan oleh pihak Amerika (**Jadual 2**). Berdasarkan kepada lokasi dan keadaan tapak persampelan dalam kajian ini, data yang dikumpul boleh dikategorikan sebagai data kualiti udara untuk kawasan pendalaman atau disebut sebagai data rujukan (residential station).

Jadual 2: Piawai Kualiti Udara Persekitaran Kebangsaan (NAAQS)

Pencemar	Nilai standard	Jenis standard
CO		
Purata 8 jam	9 ppm (10 mg/m ³)**	Pertama
Purata 1 jam	35 ppm (40 mg/m ³)**	Pertama
NO ₂		
Min arithmetic tahunan	0.053 ppm (100 µg/m ³)**	Pertama & Kedua
O ₃		
Purata 1 jam*	0.12 ppm (235 µg/m ³)**	Pertama & Kedua
Purata 8 jam	0.08 ppm (157 µg/m ³)**	Pertama & Kedua
Pb		
Purata sukuan	1.5 157 µg/m ³	Pertama & Kedua
Partikel (PM ₁₀)		
Min arithmetic tahunan	50 µg/m ³ 150 µg/m ³	Pertama & Kedua Pertama & Kedua
Purata 24 jam		
Partikel (PM_{2.5})	15 µg/m ³ 65 µg/m ³	Pertama & Kedua Pertama & Kedua
Min arithmetic tahunan		
Purata 24 jam		
SO ₂		
Min arithmetic tahunan	0.03 ppm (80 µg/m ³)** 0.14 ppm (365 µg/m ³)**	Pertama Pertama
Purata 24 jam	0.50 ppm (1300 µg/m ³)**	Kedua
Purata 3 jam		

* Piawai satu jam O₃ digunakan hanya bagi kawasan yang tidak dinyatakan piawainya setelah piawai O₃ purata 8 jam diguna pakai pada Julai 1997. Peruntukan ini membenarkan penggunaan piawai purata 8 jam dilaksanakan dengan lancar, mengikut peraturan dan praktikal

KAEDAH UJIKAJI

Persampelan dan analisis

Peralatan yang digunakan untuk pengumpulan sampel udara dibahagikan kepada dua bahagian iaitu:

- a) peralatan bagi pengumpulan zarahhan terampai udara (TSP)
- b) peralatan penentuan kepekatan gas CO, NO₂, O₃ dan SO₂.

Pengumpulan sampel TSP menggunakan High Volume Air Sampler (HVAS)

Alat HVAS yang digunakan adalah dari model HV-1000F (Sibata Scientific Technology Ltd, Jepun). Alat ini telah dijustifikasikan supaya mampu mengumpul zarahhan halus bersaiz 100 mikron ke bawah. Hampir 50 % zarahhan yang terkumpul pada kertas penapis adalah dalam julat saiz kurang daripada 50 mikron sekiranya kadar alir yang digunakan untuk menyedut udara adalah pada kadar 600 hingga 1700 liter / minit. Pengumpulan sampel dilakukan setiap 2 hari sekali untuk tempoh sehingga 18 kali pengambilan sampel bermula dari bulan Mei – Jun 2005. Masa pengumpulan setiap sampel zarahhan terampai adalah selama 24 jam.

Penyeliaan kertas penapis

Untuk tujuan pengambilan sampel, kertas penapis gentian kaca (Graseby GMV P/N G810) berukuran 20.3 x 25.9 cm telah digunakan. Kertas penapis yang hendak digunakan haruslah sesuai dengan teknik analisis yang akan digunakan untuk menganalisis unsur-unsur surihan (James and Lodge 1989). Kertas penapis gentian-kaca didapati sesuai digunakan dalam kajian ini kerana ianya baik dari segi kekuatan mekanikal, kurang dipengaruhi oleh kelembapan relatif, kecekapan pengumpulan yang tinggi dan tahan terhadap serangan gas-gas yang terhasil daripada proses pembakaran. Daripada keluasan kertas tersebut, kawasan yang digunakan untuk memerangkap habuk halus adalah pada keluasan 18 x 21 cm. Kertas penapis yang telah dan hendak digunakan disimpan dalam kaca kedap udara (silica digunakan untuk mengelakkan kelembapan). Kepekatan ($\mu\text{g} / \text{m}^3$) jisim zarah yang terkumpul pada kertas penapis dapat ditentukan secara membahagikan jisim zarah yang terenalap pada kertas penapis (μg) terhadap jumlah isipadu udara persampelan (m^3).

$$\text{TSP} = \frac{(\text{Wf} - \text{Wi})}{\text{Vt}} \times 10^6$$

di mana :

- TSP = kepekatan zarah, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Wf = berat kertas penapis akhir, gram
- Wi = berat kertas penapis awal, gram
- Vt = jumlah isipadu udara persampelan, m^3
- 10^6 = faktor penukaran daripada gram kepada microgram

Penentuan kepekatan gas CO, SO₂, O₃ dan NO₂.

Bagi penentuan kepekatan keempat-empat gas tersebut, satu sistem pengesanan gas toksik (Matheson-kitagawa) telah digunakan. Peralatan ini sesuai digunakan terutama bagi kerja-kerja pemeriksaan harian kepekatan gas samada di dalam bangunan, luar bangunan, dalam kilang dan sebagainya. Pengesanan sampel gas dilakukan secara puratanya untuk tempoh selama 1 jam.

Penentuan nilai IPU

Dalam kajian ini, nilai IPU ditentukan merujuk kepada Pollution Standard Index oleh United States Environmental Protection Agency (USEPA), 1994. Nilai sub-indeks bagi setiap bahan pencemar dikira berdasarkan formula berikut (US Environmental Protection Agency 1999):

$$I_i = \frac{C_i}{S_i} \times 100$$

dimana: i => jenis bahan pencemar
 C_i => nilai kepekatan setiap bahan pencemar
 S_i => nilai rujukan (attention state), (**Jadual 3**)

Bagi penentuan nilai IPU, nilai I_i yang paling tinggi dipilih dan diumumkan sebagai indeks kualiti udara untuk hari atau ketika itu.

Jadual 3: Cadangan Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia (pada 25 °C dan 101.13 kPa) yang di ambil daripada pengiraan API. (Sumber : DOE 1996)

Bahan Pencemar	Purata Masa	Garis Panduan Kepekatan Malaysia	
		(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ozon	1 Jam	0.10	200
	8 jam	0.06	120
Karbon Monoksida	1 Jam	30	35

	8 jam	9	10
Nitrogen Dioksida	1 jam	0.17	320
	24 Jam	0.04	NA*
Sulfur Dioksida	1 Jam	0.13	350
	24 Jam	0.04	105
Zarahhan Terampai , PM₁₀	24 jam	NA*	150
	1 tahun		50

* NA = not available

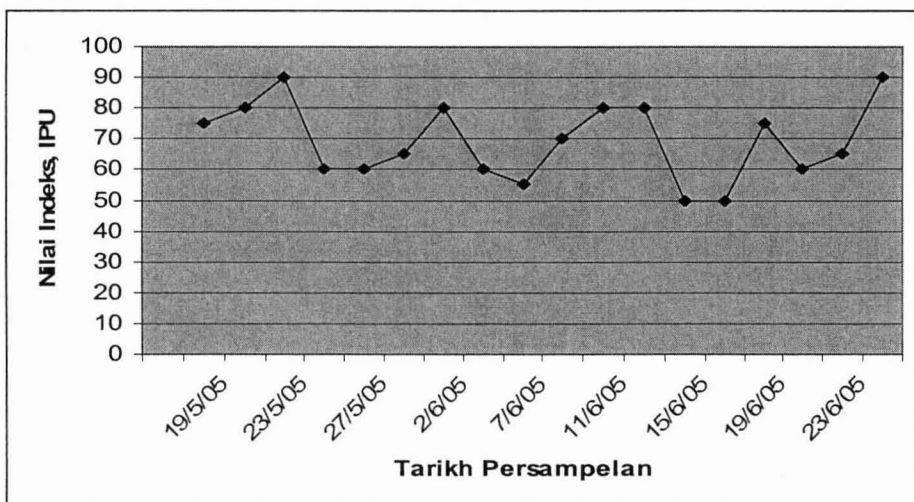
HASIL DAN PERBINCANGAN

Jadual 4 menunjukkan purata bacaan kepekatan bagi kelima-lima bahan pencemar yang telah direkodkan di sepanjang tempoh persampelan bermula pada 17 Mei 2005 sehingga 23 Jun 2005. Sementara Rajah 1 pula menunjukkan nilai bacaan indek kualiti udara (IPU) yang telah direkodkan dalam julat tarikh yang sama.

Jadual 4: Purata bacaan kepekatan bahan pencemar udara yang direkodkan bagi tempoh 17 Mei – 23 Jun 2005 (20 kali persampelan)

Bahan Pencemar	Bacaan Terendah	Bacaan Tertinggi	Bacaan Purata
TSP, ug/m ³	60	112.5	84.83 ± 15.04
O ₃ , ppm	0.05	0.1	0.07 ± 0.02
NO ₂ ,ppm	0.05	0.1	0.09 ± 0.02
CO, ppm	18	25	21.50 ± 2.20
SO ₂ , ppm	0.1	0.2	0.14 ± 0.03

Rajah 1 : Bacaan Indek IPU bagi tempoh antara bulan Mei – Jun 2005



Zarahhan terampai udara (TSP) : Zarahhan terampai udara (particulate matter) merupakan pepejal atau titisan cecair yang terhasil daripada asap, debu, habuk berterbangan (fly ash) dan wap terkondensasi yang terapung di udara untuk suatu tempoh masa yang lama. Zarahhan ini bersaiz antara 0.005 mikron sehinggalah 100 mikron [5]. Kesannya kepada kesihatan manusia diringkaskan dalam **Lampiran 2**.

Data yang telah diperolehi (**Jadual 4**) menunjukkan bahawa kepekatan zarahhan terampai udara dalam tempoh kajian berada dalam julat antara 60 ug/m^3 sehinggalah 112.50 ug/m^3 .

Purata kepekatan TSP untuk tempoh kajian adalah 84.83 ug/m^3 . Nilai *sub-indeks IPU* yang tertinggi yang telah direkodkan untuk zarahhan terampai adalah 75 berdasarkan skala 0-500 nilai IPU. Ini bermakna, sepanjang tempoh kajian, tahap pencemaran zarahhan terampai adalah sentiasa berada di bawah nilai garis panduan kebangsaan (untuk IPU 100, nilai kepekatan zarahhan terampai adalah berkepatan 150 ug/m^3).

Gas nitrogen dioksida, NO_2 : merupakan gas berwarna kelabu-cerah biasanya dibebaskan ke sekitaran hasil daripada proses pembakaran yang melibatkan suhu yang tinggi seperti enjin kenderaan dan kerja pengilangan. Penggunaan alat pemanas dan dapur gas pula merupakan penyumbang kepada peningkatan kepekatan gas NO_2 di udara (terutama untuk “indoor air pollution”). Nilai garis panduan yang ditetapkan oleh JAS Malaysia untuk gas ini adalah 0.17 ppm bagi tempoh satu jam. Di sepanjang tempoh kajian, paras kepekatan tertinggi gas NO_2 yang direkodkan adalah 0.1 ppm sementara purata keseluruhannya adalah 0.087 ppm. Julat kepekatan yang direkodkan ini memberikan purata sub-indeks untuk gas NO_2 adalah hampir 50% daripada nilai garis panduan yang ditetapkan. Secara amnya bolehlah dikatakan bahawa kepekatan gas NO_2 di sekitar Kampus UiTM Pahang adalah di bawah tahap yang boleh memudaratkan kesihatan manusia.

Karbon monoksida, CO : merupakan gas pencemar yang tidak berbau dan tidak berwarna. Ianya terhasil daripada satu proses pembakaran bahan bakar yang tak lengkap. Perindustrian merupakan penyumbang utama kepada peningkatan paras kepekatan CO di udara. Di bandar-bandar besar, penyumbang utama gas CO adalah kenderaan bermotor. Sementara untuk sistem yang tertutup seperti di dalam bangunan atau rumah, asap rokok merupakan penyumbang utamanya. Kepekatan gas CO di udara sekitaran yang dibenarkan berdasarkan EPA adalah 30 ppm. Melebihi paras kepekatan ini, maka ianya dijangka boleh mendatangkan mudarat kepada kesihatan manusia. Dalam kajian ini, kepekatan gas karbon monoksida masih pada paras selamat iaitu di bawah 25 ppm. Walaupun begitu, terdapat empat bacaan yang telah melebihi paras yang dibenarkan telah direkodkan.

Ozon (ground-level ozone) O_3 : tidak dilepaskan ke udara sekitaran secara terus daripada mana-mana sumber primer, tapi kebanyakannya adalah hasil tindakbalas fotokimia di antara gas nitrogen oksida (NO_x), hidrokarbon (volatile organic compounds, VOCs) dan juga cahaya matahari. Cahaya matahari yang terik akan membekalkan tenaga untuk membolehkan berlakunya pembentukan ozon. Oleh itu, pada waktu tengahari dalam keadaan cuaca yang terik, kepekatan ozon adalah yang tertinggi. Menurut USEPA (1986), pokok-pokok hutan dan tumbuh-tumbuhan atau tanaman boleh bertindak sebagai penyumbang utama gas hidrokarbon (VOCs) ke udara sekitaran di mana pada kawasan tertentu ianya boleh menyumbang sehingga dua pertiga daripada jumlah keseluruhan VOCs di udara. Sementara bagi NO_x pula, sumber utamanya adalah berasaskan kepada “anaerobic biological process” dan juga kilat (lightning) dimana ianya menyumbangkan hampir 90% NO_x di udara (USEPA 1986). Sementara kenderaan bermotor merupakan sumber antropogenik yang utama bagi penghasilan NO_x dan VOCs ke udara sekitaran. Dalam kajian ini di dapati bahawa kepekatan ozon berada dalam julat di antara 0.05ppm sehingga 0.09 ppm. Secara keseluruhannya, sepanjang tempoh kajian, semua bacaan yang direkodkan masih berada pada paras di bawah paras kepekatan garis panduan kebangsaan.. Namun di dapati kepekatan ozon yang direkodkan agak tinggi. Ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor iaitu:

- i keadaan kampus yang dikelilingi oleh pokok dan tumbuh-tumbuhan dan beberapa kilang kayu dan kilang pemprosesan kelapa sawit yang beroperasi dalam jarak beberapa kilometer berhampiran mungkin boleh menyumbang kepada pembebasan gas NO_x dan VOCs.
- ii masa pengambilan sampel yang dilakukan pada waktu tengah hari juga mungkin menyumbangkan peningkatan paras kepekatan ozon yang direkodkan.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahawa purata nilai IPU sepanjang tempoh kajian adalah 69.2 dimana bacaan tertinggi direkodkan adalah 90 dan terendah 50 (Rajah 1). Secara keseluruhannya, nilai sub-indeks bagi gas ozon amat mempengaruhi nilai IPU yang tinggi iaitu melebihi paras 50 nilai IPU. Keseluruhan nilai IPU yang direkodkan menunjukkan bahawa udara Kampus UiTM Pahang khususnya masih berada pada tahap yang selamat. Hasil kajian ini merupakan kajian awal kualiti udara di UiTM Kampus Pahang khususnya dan Bandar Jengka amnya. Kajian yang lebih terperinci perlulah dijalankan untuk mendapatkan data-data yang lebih menyeluruh meliputi jenis saiz zarah, kandungan logam berat dan kandungan gas hidrokarbon.

RUJUKAN

- Alam Sekitar Malaysia (ASMA). (1998). *Station location: continuous air quality monitoring*. 2 November 1998
- Jabatan Alam Sekitar. (1997). *Malaysia Environmental Quality Report 1997*. Kuala Lumpur: Kementerian Sains Teknologi dan Alam Sekitar.
- US Environmental Protection Agency. (1999a). *National Air Quality Standard (NAAQS)*: Washington: EPA Publication
- Trozzi, C., Vaccaro, R. and Crocetti, S. (1999). *Air Quality index and its use in Italy's management plans*. The Science of Total Environment.
- US Environmental Protection Agency. (1999b). *Measuring air quality: the pollutant Standard Index*. Washington : EPA Publication.
- USEPA. (1986). *Air Quality Criteria for Ozone and Other Photochemical Oxidants*. Washington D.C.
- James P., Lodge JR. (1989). *Methods of Air Sampling and Analysis*. Third Edition. Intersociety committee.pp.432
- USEPA. (1994). *Measuring Air Quality: The Pollutant Standard Index*.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Lokasi kawalan mutu udara (ASMA)



Lampiran 2: Ringkasan Kesan Bahan Pencemar kepada kesihatan Manusia [8]

Agen pencemaran	Kesan-kesan
a. Karbon monoksida (CO)	Berpadu dengan hemoglobin untuk membentuk karboksi hemoglobin yang akan menggantikan oksigen dalam darah. Kekurangan oksigen yang dihantar ke tisu badan akan melambatkan tindakbalas dan melembabkan otak
b. Sulfur dioksida (SO ₂)	Memedihkan mata dan bahagian atas saluran pernafasan. Boleh mengakibatkan berlaku radang paru-paru. Membentuk hujan asid dan merendahkan pH tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Menghakis bangunan dan memudahkan proses pengaratan besi dan keluli.
c. Nitrogen dioksida (NO ₂)	Memberi kesan teruk kepada epithelium peparu dan menggalakkan perkembangan bronchitis dan kanser. Merendahkan ketahanan kanak-kanak terhadap demam dan selsema.
d. Ozon (O ₃)	Memedihkan mata dan mendatangkan kesan buruk pada peparu. Mempercepatkan kerekahan getah dan menjejaskan fotosintesis. Bergabung dengan asap membentuk kabus asapfotokimiai
e. Zarahhan terampai (PM ₁₀)	Boleh memasuki saluran pernafasan dan termendap di paru-paru. Zarah yang terkumpul diparu-paru menyebabkan kecekapan pertukaran gas mengurang dan berlaku penyumbatan saluran pernafasan.

Jadual 5 : Bacaan kepekatan lima bahan pencemar udara sepanjang tempoh Kajian

Tarikh	TSP, ug/m3	O ₃ ,ppm	NO ₂ , ppm	CO, ppm	SO ₂ ,ppm
17/5/05	75	0.07	0.1	20	0.2
19/5/05	67.5	0.08	0.05	25	0.2
21/5/05	60	0.09	0.1	20	0.1
23/5/05	82.5	0.06	0.1	20	0.1
25/5/05	90	0.06	0.1	22	0.1
27/5/05	112.5	0.06	0.1	20	0.1
29/5/05	96	0.08	0.05	20	0.15
2/6/05	72	0.06	0.05	22	0.15
5/6/05	111	0.05	0.1	24	0.1
7/6/05	93	0.09	0.1	22	0.15
9/6/05	67.5	0.08	0.1	24	0.15
11/6/05	94.5	0.08	0.1	18	0.15
13/6/05	75	0.08	0.1	20	0.15
15/6/05	93	0.05	0.1	25	0.15
17/6/05	85.5	0.05	0.05	20	0.15
19/6/05	67.5	0.06	0.05	20	0.1
21/6/05	88.5	0.06	0.1	20	0.1
23/6/05	96	0.09	0.1	25	0.15