

# **HUBUNGAN PENCEMARAN UDARA DAN SUHU: KAJIAN KES BANDAR TAWAU**

**JUMRIATI ABDULLAH**

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**SEKOLAH SAINS SOSIAL  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2009**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



PUMS99:1

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Hubungan Pemanasan Udara dan Suhu Kajian: Bandar Tawau.

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS SOSIAL

SAYA JUMRIATI ABDULAH  
(HURUF BESAR)

SESI PENGAJIAN: 2009

Mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institutis pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

Jumriati Abdulah  
(TANDATANGAN PENULIS)

Juy  
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: \_\_\_\_\_

DR. RAMZALI DAMBUL

Nama Penyelea

Tarikh: 15 Mei 09.

Tarikh: 15 Mei 09.

CATATAN:- \*Potong yang tidak berkenaan.

\*\*Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).

15 MAY 2009

Sekolah Sains Sosial Universiti  
Malaysia Sabah

PERPUSTAKAAN UMS



1400017020

Urban Climatology.

Air &amp; pollution. 12 Malaysia

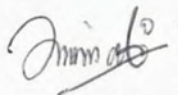


UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

### PENAKUAN

Saya mengakui bahawa karya ini yang bertajuk " Hubungan Indeks Pencemaran Udara dan Suhu: Kajian Kes Bandar Tawau" adalah hasil kerja saya sendiri melainkan nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap – tiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

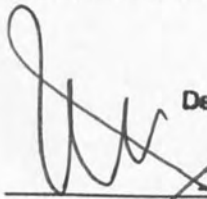
Tandatangan :   
Nama Penulis : JUMIATI BT ABDULLAH  
Tarikh : 15 MAY 2009



PENGESAHAN PENYELIA LATIAHN ILMIAH

Latihan Ilmiah yang bertajuk “ Hubungan Indeks Pencemaran Udara dan Suhu: Kajian Kes Bandar Tawau” yang disediakan oleh **Jumriati Binti Abdullah** (HA2006-6635) bagi memenuhi syarat mendapatkan Ijazah Sarjana Muda (Geografi) Sains Sosial dengan Kepujian, Universiti Malaysia Sabah.

Disahkan Oleh:



**Dr. Ramzah Dambul**  
Deputy Dean (Research and Innovation)  
School of Social Sciences  
Universiti Malaysia Sabah

(Dr. Ramzah Dambul)

Penyeliah Latihan Ilmiah

Sekolah Sains Sosial

Universiti Malaysia Sabah

Tarikh:

Disahkan Oleh:

---

(Penyelia II)

Sekolah Sains Sosial

Universiti Malaysia Sabah

Tarikh:





**DEDIKASI**

*Teristimewah Buat Ibu Tersayang*

*Seunarini Sintia Tolo*

*Ayah Yang Dikasihi*

*Abdullah Bin Palanjo*

*Jasamu Tetap Ku Kenang*

*Berta*

*Bekalung kasih Buat Kakak & Abang Ku*

*Sainab Abdullah, Salmin Abdullah & Saparuddin Abdullah*

*Tidak Dilupakan*

*Adik - Adikku*

*Sumber Inspirasiku*



## PENGHARGAAN

Syukur kehadiran Ilahi kerana dengan limpah rahmatnya, dapat jua saya menyiapkan projek tahun akhir ini dengan jayanya. Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih khas buat semua yang terlibat dalam membantu saya dalam menghasilkan tesis ini. Terutama sekali penyelia saya Dr. Ramzah Dambul yang telah banyak memberikan tunjuk ajar dan nasihat sepanjang tempoh saya menjalankan kajian Projek Sarjana Muda ini. tidak dilupakan juga kepada Pn. Jurry Foo yang turut membantu dalam memberika idea yang bernas untuk kajian yang lebih berkualiti serta dorongan yang menjadi nadi penggerak yang menjadi asas motivasi pengkaji.

Jutaan terima kasih juga ditujukan kepada Jabatan Alam Sekitar Bahagian Udara, Putrajaya yang telah memberikan kerjasama dalam proses mendapatkan data. Seterusnya pegawai di jabatan Meteorologi Kota Kinabalu dan Tawau. Setinggi – tinggi penghargaan buat semua pensyarah Geografi yang secara tidak langsung membantu dalam proses penyediaan latihan ilmiah ini terutama En. Olive, Dr Tahir dan Pensyarah lainnya.

Uacapa terima kasih kepada rakan – rakan seperjuangan yang sanggup berkongsi pendapat, pengalaman, dan tunjuk ajar. Semoga pertolongan yang anda berikan mendapat ganjaran dari-Nya. AMIN



### **Abstrak**

Pencemaran udara yang melanda bandar – bandar utama di seluruh dunia merupakan salah satu masalah alam sekitar yang semakin mendapat perhatian sejak kebelakangan ini oleh golongan akademik. Corak pembangunan dan aktiviti manusia yang pelbagai di pusat bandar menjadi punca dominan kemerosotan kualiti udara yang memberi kesan terhadap kesihatan kepada semua ekosistem sama ada haiwan atau binatang. Kesan utama yang boleh dilihat ialah wujudnya pelbagai penyakit berbahaya terutama penyebaran penyakit Malaria. Seterunya, kehadiran jerebu kesan pembakaran hutan di Indonesia dan pembebasan asap dari aktiviti Manusia memburukkan lagi keadaan yang sedia ada. Oleh yang demikian, hasil kajian mendapati wujud hubungan antara IPU dan suhu walaupun hubungannya adalah lemah. Hal ini menunjukkan bahawa wujud pertalian antara IPU dan suhu.



**ABSTRACT*****THE RELATIONSHIP OF AIR POLLUTION AND THE TEMPERATURE: CASE STUDY IN TAWAU CITY***

The air pollution that influence big city around the world. Are being one of the main environment problem that discussed by academic members. Structure development and various human activity in central city are dominant factor of declining air quality that give impact to health ecosystem whether a human or animals. The main impact that can be seen is existing a various critical disease especially separate of Malaria diseases. Futhermore, the existence of haze from forest combustion in Indonesia and emancipation smoke from human activity make the existing condition more worse. Because of that, result research show existing relation between IPU and temperature even the relationship is weak. This matter show that exist relation between IPU and temperature.





## SENARAI KANDUNGAN

<b>PERKARA</b>		<b>M/S</b>
i.	PENGAKUAN PELAJAR	I
ii.	PENGESAHAN PENYELIA LATIAHN ILMIAH	II
iii.	DEDIKASI	III
iv.	PENGHARGAAN	IV
v.	ABSTRAK	V
vi.	ABSTRACT	VI
vii.	SENARAI KANDUNGAN	VII
viii.	SENARAI JADUAL	XI
ix.	SENARAI RAJAH	XIII
x.	SENARAI SIMBOL	XV
xi.	SINGKATAN	XVI

### **BAB 1: PENDAHULUAN**

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Definisi dan konsep	4



1.2.1	Pencemaran udara	4
1.2.2	IPU	10
1.2.3	suhu	13
1.3	Sorotan Kajian	15
1.4	Permasalahan kajian	21
1.5	Status kualiti udara di Malaysia	25
1.6	Albedo	26
1.6.1	Serakan	27
1.6.2	Pantulan	29
1.6.3	Penyerapan	32
1.7	Objektif kajian	34
1.8	Kepentingan kajian	34
1.9	Masalah pengkaji	37
2.0	kesimpulan	40

## **BAB 2: KAWASAN KAJIAN**

2.1	Pengenalan	41
2.2	Latar belakang kajian	42
2.3	Demografi	46
2.4	Gunah tanah	47
2.5	Sektor ekonomi	50
2.6	Daya tarikan Tawau	57
2.7	Sosial	63



2.8	Perbandaran dan peranan Majlis Perbandaran Tawau	65
2.9	Kesimpulan	69

### **BAB 3: METODOLOGI**

3.1	Pendahuluan	70
3.2	Data primer	71
3.3	Data sekunder	72
3.4	Pengumpulan Maklumat	73
3.5	Pengorganisasian Maklumat	75
3.6	Korelasi	76
3.7	Kesimpulan	80

### **BAB 4: ANALISIS & HASIL KAJIAN**

4.1	Pendahuluan	81
4.1.1	Tren perubahan purata bulanan IPU dan suhu dalam tempoh tertentu	82
4.1.2	Kesimpulan analisis tren pola perubahan IPU pada tahun 1997 hingga 2004	95
4.2	Analisis korelasi IPU dan Suhu	96
4.2.1	Analisis korelasi IPU dan suhu purata	96
4.2.2	Analisis korelasi IPU dan suhu Maksimum	100
4.2.3	Analisis korelasi IPU dan suhu Minimum	103
4.3	Kesimpulan akhir penemuan kajian	108



**BAB 5: RUMUSAN & CADANGAN KAJIAN MASA DEPAN**

5.1	Pendahuluan	109
5.2	Justifikasi kajian	110
5.3	Cadangan kajian masa depan	115
4.4	kesimpulan	116

<b>BIBLIOGRAFI</b>	117
--------------------	-----

<b>LAMPIRAN</b>	120-126
-----------------	---------





## SENARAI JADUAL

<b>PERKARA</b>	<b>TAJUK</b>
Jadual 1.2	kepekatan – kepekatan gas bagi udara normal pada aras muka laut.
Jadual 1.4	Pengelasan Bahan–bahan Pencemar Udara
Jadual 1.5	Komposisi udara bersih
Jadual 1.6	Status paras bacaan IPU
Jadual 2.1	Statistik populasi berdasarkan kepada bancian tahun 2007
Jadual 2.2	Bilangan penduduk dan kadar pertambahan
Jadual 3.1	Interprestasi pekali korelasi ( $r$ )
Jadual 4.1	Tren Perubahan mengikut purata bulanan dalam tempoh 7 tahun
Jadual 4.2	Bacaan purata bulanan IPU tertinggi dan terendah tempoh tujuh tahun.
Jadual 4.3	Tren Perubahan mengikut purata bulanan dalam tempoh 7
Jadual 5.0	Analisis korelasi IPU dan suhu purata
Jadual 5.1	Model Regresi IPU dan suhu purata
Jadual 5.2	Analisis korelasi IPU dan suhu purata
Jadual 5.3	Model Regresi IPU dan suhu purata



Jadual 5.4	Analisis korelasi IPU dan suhu purata
Jadual 5.5	Model Regresi IPU dan suhu purata
Jadual 5.6	Analisis korelasi IPU dan suhu maksimum
Jadual 5.7	Model Regresi IPU dan suhu purata
Jadual 5.8	Analisis korelasi IPU dan suhu maksimum
Jadual 5.9	Model Regresi IPU dan suhu maksimum
Jadual 6.0	Analisis korelasi IPU dan suhu maksimum
Jadual 6.1	Model Regresi IPU dan suhu maksimum
Jadual 6.2	Analisis korelasi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.3	Analisis korelasi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.4	Model Regresi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.5	Analisis korelasi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.7	Model Regresi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.8	Analisis korelasi IPU dan suhu minimum
Jadual 6.9	Model Regresi IPU dan suhu minimum
Jadual 7.0	Hasil analisis IPU dan suhu

## SENARAI RAJAH

<b>PERKARA</b>	<b>TAJUK</b>
Rajah 1.0	Ekosistem Bandar: Tindak balas manusia – sekitaran atmosfera dan kesannya terhadap iklim setempat serta respon polisi yang berkaitan.
Rajah 1.3	Sumber bahan pencemar dunia
Rajah 1.7	Proses pengambilan data harian IPU
Rajah 1.8	Imbangan sinaran dalam sistem bumi-atmosfera (dipadankan daripada Strahler, 1973)
Rajah 1.9	Peratus pemalihan, pemancaran dan penyerapan sinaran matahari oleh awan.
Jadual 2.0	Kadar pemalihan Permukaan
Jadual 2.1	Kadar pantulan ataupun albedo permukaan
Peta 2.2	Kedudukan Tawau dalam peta Sabah
Rajah 2.3	Pelan Pembangunan di Bandar Tawau
Rajah 2.5	Keadaan pembangunan di Bandar Tawau yang didirikan di tepi laut
Rajah 2.7	Salah satu tanaman utama (koko)
Rajah 2.6	Kawasan perumahan Sri Indah
Rajah 2.8	Contoh produk yang dihasilkan berasaskan koko
Rajah 2.9	Contoh ladang kelapa sawit yang terdapat di Tawau.



- Peta 3.0 Kawasan-kawasan yang menjadi tumpuan pelancong
- Rajah 3.0 Langkah – langkah atau Kaedah Saintifik Dalam Kajian
- Rajah 3.3 Penentuan analisis korelasi
- Rajah 3.4 Penentuan analisis korelasi
- Rajah 4.2 Graf garis bacaan purata bulanan IPU tempoh 7 tahun
- Rajah 4.3 Graf garis purata bulanan IPU bagi 7 tahun
- Rajah 4.5 Graf garis bacaan purata bulanan IPU tempoh 7 tahun
- Rajah 4.7 Graf garis purata bulanan IPU bagi 7 tahun
- Rajah 4.8 Graf bar IPU mengikut tahun (1998 – 2004)
- Rajah 4.9 Tren pola perubahan mengikut purata bulanan bagi tempoh 7 tahun
- Rajah 5.1 Strategi memantapkan penerapan input iklim dan aspek persekitaran dalam perancangan (Sham 1989)





**SENARAI SIMBOL**

<b>CO<sub>2</sub></b>	=	Karbon dioksida
<b>CH<sub>4</sub></b>	=	Metana
<b>Hc</b>	=	Hidrokarbon
<b>N</b>	=	Min
<b>n</b>	=	Jumlah Data Terlibat
<b>NO<sub>x</sub></b>	=	Oksida Nitrogen
<b>N<sub>2</sub>O</b>	=	Nitrus Oksida
<b>SO<sub>2</sub></b>	=	Sulfur Dioksida
<b>P</b>	=	Nilai Regrasi
<b>Pb</b>	=	Plumbum
<b>PM<sub>10</sub></b>	=	Partikel Terampai ( Habuk dan debu)
<b>r</b>	=	Pekali korelasi
<b>R</b>	=	Nilai korelasi yang dikuasa dua
<b>VOC<sub>s</sub></b>	=	Sebatian muda Ruap
<b>°C</b>	=	Darjah Celsius
<b>&lt;</b>	=	Lebih Kecil daripada
<b>%</b>	=	Peratus

**SINGKATAN**

<b>API</b>	=	Air Qualiti Index
<b>ASMA</b>	=	Syarikat Alam Sekitar Malaysia Sdn. Bhd
<b>CBD</b>	=	Central Bussiness District
<b>DBKK</b>	=	Dewan Bandaraya Kota Kianbalu
<b>DOE</b>	=	Departmen Of Environment
<b>IPU</b>	=	Indeks Pencemaran Udara
<b>IR</b>	=	Inframerah
<b>JAS</b>	=	Jabatan Alam Sekitar
<b>MAQI</b>	=	Maltsian Air Quality Indek
<b>RMG</b>	=	Malaysia Air Quality Guidelines
<b>SPSS</b>	=	Statistical Package For Social Sciences
<b>TSP</b>	=	Total Suspended Particulate
<b>UMS</b>	=	Universiti malaysia Sabah



## BAB 1

### Pengenalan

#### 1.1 Pendahuluan

Sejak berlakunya Revolusi Industri pada abad ke-18 dan ke-19, pencemaran udara mencengkam kehidupan manusia. Kereta, industri, pembakaran hutan sebenarnya mengeruhkan lagi keadaan. Ia semakin menjadi parah pada abad ke-20 dengan kelahiran jerebu di banyak Negara di dunia. Jerebu yang dahsyat yang sering menyerang Bandar-bandar besar pada hari ini dikenali sebagai jerebu fotokimia. Pencemran udara melalui gas rumah hijau seperti karbon dioksida, karbon monoksida, metana, dan sebagainya meningkatkan suhu alam atau pemanasan global yang popular dengan istilah Global Warming (GM) menjadi salah satu isu paling hangat dibincangkan di seluruh dunia kebelakangan ini. Mesyuarat UNFCCC yang membincangkan tentang perubahan iklim telah diadakan di Bali tahun 2007 merupakan bukti keseriusan isu ini. Perbincangan ini yang berlangsung selama dua minggu telah menunjukkan



perkembangan positif apabila 'Bali roadrap' dipersetujui bagi planet Bumi untuk menghadapi atau melawan Global Warming.

Sejak kebelakangan ini, rekod bumi mencatatkan corak perubahan cuaca yang semakin ekstrim. Hal ini dapat dibuktikan apabila bahang panas melampau di USA, Eropah, tapi berkeadaan sonsang di Negara panas seperti afrika yang dilitupi salji dan tidak ketinggalan beberapa siri taufan yang semakin kerap dan ganas. Fenomena ini adalah kesan dari pemanasan global dan keadaan ini sebenarnya telah diperakui sejak beberapa tahun lalu yang membawa kepada penubuhan satu agensi khidmat Pertubuhan Bangsa – Bangsa Bersatu – Intergovernmental Panel Non Climate Change (panel perubahan cuaca 1998).

Sedar atau tidak, sebahagian besar faktor yang mempengaruhi fenomena di atas adalah akibat tindakan manusia itu sendiri antaranya aktiviti perindustrian dan asap kenderaan. Kejadian ini banyak berlaku di bandar-bandar utama setiap negara termasuk Malaysia yang juga merupakan kawasan kajian pengkaji.

Hakikatnya, faktor inilah yang akan menyebabkan wujudnya gangguan terhadap ekosistem bandar terutama perubahan iklim yang berbeza dengan kawasan sekitarnya halnya yang disebut 'Pulau Haba Bandar' atau disifatkan sebagai Kesan Rumah Hijau. Secara teoritikalnya, suhu di kawasan bandar jauh lebih tinggi berbanding kawasan luar bandar kerana kepekatan pencemaran udara yang terdapat di kawasan bandar lebih tinggi berbanding kawasan luar Bandar.







Sumber: Sham Sani 1990

Rajah 1.0 : Ekosistem Bandar: Tindak balas manusia – sekitaran atmosfera dan kesannya terhadap iklim setempat serta respon polisi yang berkaitan.

## 1.2 Definisi dan Konsep

### 1.2.1 Pencemaran Udara

Pada umumnya, pencemaran udara merupakan satu fenomena apabila terdapat bendasing iaitu partikel-partikel seperti habuk, debu dan gas-gas toksik ataupun radioaktif berbahaya yang terdapat di ruang udara serta mengganggu kualiti udara. Dalam keadaan semula jadi, sistem bumi-atmosfera menyeimbangkan penyerakan sinar matahari dengan membalikkan semula sinaran inframerah (IR) dalam bentuk gelombang pendek ke atmosfera. Walaubagaimanapun, apabila berlaku gangguan dalam sistem atmosfera seperti terdapat bendasing atau kekotoran atmosfera akan berlaku yang sebaliknya, sinaran inframera akan terhalang untuk dipantulkan kembali ke Atmosfera dan akhirnya berlaku pemanasan sistem atmosfera-bumi serta suhu permukaan bumi. Fenomena inilah yang dimaksudkan sebagai Kesan Rumah Hijau (KRH).

Akta Kawalan Pencemaran Udara Amerika Syarikat (1960) mendefinisikan pencemaran udara sebagai satu keadaan apabila wujud apa bentuk pengotoran sekalipun di udara yang dianggap berbahaya, ataupun yang mungkin akan menjadi berbahaya kepada kesihatan, keselamatan awam ataupun yang mungkin berbahaya kepada manusia, tumbuh-tumbuhan ataupun yang menghalang manusia menikmati hartanya ataupun keadaan kehidupan yang baik.

Majlis Bersatu Jurutera di Amerika Syarikat juga memberi definisi berkaitan pencemaran udara iaitu kewujudan satu atau lebih bahan pencemaran seperti habuk



asap, kabus, bau busuk, atau wap-wap air dalam udara di luar rumah dalam kuantiti yang berpengaruh dalam tempoh masa yang akan menjadi berbahaya kepada manusia, tumbuh-tumbuhan atau binatang yang lain.

Berdasarkan definisi ini, bahan-bahan pencemaran termasuk segala bahan yang boleh terapung di udara. Sebagai perbandingan, kepekatan – kepekatan gas yang terdapat dalam udara normal (kering) di atas muka laut di tujukkan dalam jadual berikut;

Jadual 1.2: kepekatan – kepekatan gas bagi udara normal pada aras muka laut.

Gas	Kepekatan (ppm <sup>*</sup> )
Nitrogen	780 900
Oksigen	209 400
Argon	9 300
Karbon dioksida	315
Neon	18
Helium	5.2
Metana	1.0 – 1.2
Kripton	1.0
Nitrous oksida	0.5
Hydrogen	0.5
Xenon	0.08
Nitrogen	0.02
Ozon	0.01 – 0.04

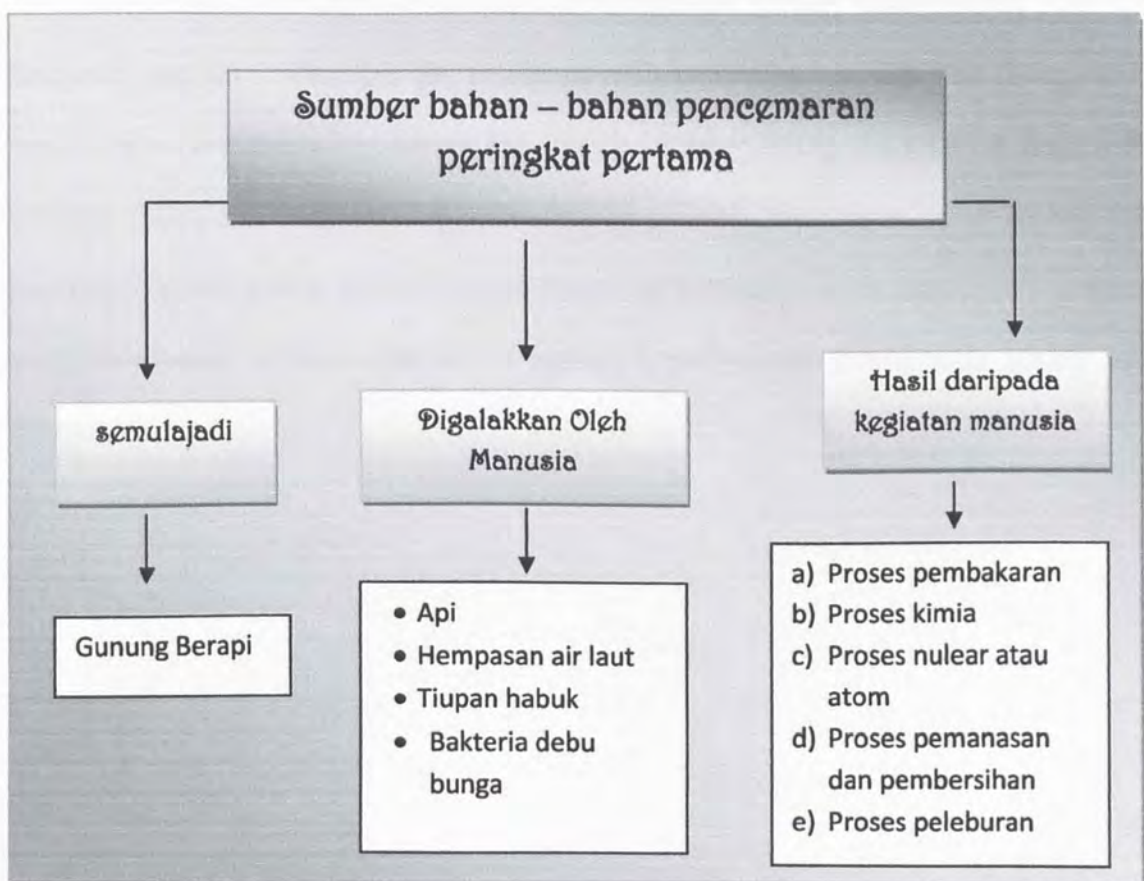
Sumber: Stern, 1968

\*ppm = bahagian per juta





Pada hakikatnya, kemerosotan kualiti udara terutama di kawasan Bandar adalah disebabkan oleh aktiviti manusia demi mengejar kemajuan yang menjadi tuntutan hidup pada masa kini sehingga sanggup mengorbankan alam sekitar. Bahan – bahan pencemar yang dapat mengurangkan kualiti udara boleh diklasifikasikan dalam dua kumpulan besar iaitu pencemaran peringkat sekunder dan primer. Pada peringkat pertama sumbernya dapat dikesan namun pada peringkat kedua ianya terjadi apabila berlaku interaksi antara satu atau lebih bahan pencemar ataupun hasil reaksi antara komponen – komponen atmosfera ( WHO dan UNEP, 1987).



Sumber: Sham Sani, 1979

Rajah 1.3: Sumber bahan pencemar dunia



## BIBLIOGRAFI

Abdullah Mohammad Said, 1999, *pengurusan sumber dan alam Sekitar*, institut Teknologi Mara. Kuala Lumpur.

*A Guide To Air Pollutant Index In Malaysia (API)*. 1997. Kuala Lumpur: Universiti Putra malaysia dan Alam Sekitar malaysia Sdn Bhd.

Ahris Yaakup, Mansur Ibrahim, Musa Mohamed dan Kamariah Kamarudin. 2003. *Kesan Perkembangan Bandar Terhadap Kualiti Alam Sekitar*, Kuala Lumpur.

Barry, R. G. dan Chorley, R.J. 1976. *Atmosphere, Wheather And climate*. Edisi kedua. London: Methelen.

Chan Ngai Weng. 1995. *Asas Kaji Iklim*. Kuala Lumpur . Dewan Bahasa dan Pustaka.

"*City Tourist Maps of Tawau City and Areas of Eco-tourism*" dlm <http://www.sabahtravelguide.com>. 12 Februari 2009.

*Environmental Indicator Report, Sabah, Malaysia* (1<sup>st</sup> Edition). 2003. Sabah: Environment Protection Department (ECD).

Handi Ismail & Tuan Pah Rokiah Syed Hussain. 2003. *Isu-isu Pengurusan Alam Sekitar*. Sintok : Universiti Utara Malaysia.

<http://www.townplanning.sabah.gov.my/iczm>. 12 Februari 2009.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Tawau>. 12 Februari 2009.

<http://tawaumaps.google.com>. . 12 Februari 2009.



<http://www.nativetreesociety.org/>, 12 Februari 2009.

Iran Herman. 2004. Statistik , Analisis dan Sains Sosial. Alor Star: Utara

Jabatan Alam Sekitar. 2000. Laporan Tahunan Kualiti Alam Sekitar

Jabatan Alam Sekitar. 2002. Laporan Tahunan Kualiti Alam Sekitar.

Jabatan Alam Sekitar. 1987. Environmental Quality Report.

Jabatan Alam Sekitar. 2006. *Udara Bersih Untuk Bandar Kita*. Malaysia: Jabatan Alam Sekitar.

K. J. Gregory. D. E. Walling. 1988. *Manusia Dan Proses Persekitaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Katimah Roslam. 1988. *Pengantar Geografi Bandar*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Laster. R. Brown. 1993. *Jangan Biarkan Bumi Merana*. Jakarta: Yayasan Bogor Indonesia.

Mohd. Razali Agus & Fashbir Noor Sidin, 2000, *perbandaran dan perancangan persekitaran*. Kuala Lumpur. Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.

Nieuwolt, S. 1985. *Klimatologi Kawasan Tropika: Satu Pengenalan Iklim Kawasan Garis Lintang Rendah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Norman J. Rosenberg. Penterjemah Shaharuddin Haji Ahmad. 1988. *Iklim Mikro (Persekitaran Biologi)*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.



- Richard L. Wyman. 1991. *Global Climate Change and Life On Earth*. Jurnal Geographical Review. Hlm 475-479.
- Sabihah Osman. 2000. *Tawau: Pusat Kegiatan Ekonomi Orang Jepun*. Abdul Halim (ed.). *Sabah dalam Perluasan Pasaran*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia., hlm. 31.42.
- Shaharuddin A. 2001. *Penghantar Sains Atmosfera*. Bangi: Dewan bahasa Dan pustaka.
- Sham Sani, Abdul Samad Hadi. 1990. *Pembangunan Dan Alam Sekitar di Malaysia isu dan Pengurusanya*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sham Sani. 1990. *Perbandaran dan Iklim (Implikasi Terhadap Perancangan bandar Di Rantau Tropika Rendah)*. Bangi : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sham Sani. 1979. *Pembangunan Bandar Dan Pencemaran Udara*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Sham Sani. 1995. *Iklim Mikro Proses Dan Aplikasi*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- T.C. Whitmore. Penterjemah Noraini Mohd. Tamin. 1991. *Hutan Hujan Tropika Di Timur Jauh*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Thomas R. Detwyler Dan Melvin G. Marcus. Penterjemah Sulong Muhammad. 1985. *Perbandaran Dan Persekitaran Geografi Fizikal Bandar*. Kuala Lumpur : dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Zaini Ujang. 2000. *Pengenalan Pencemaran Udara*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka.

