

**EVALUASI PROGRAM MONITORING KUALITAS UDARA  
DALAM UPAYA KONTROL PENCEMARAN UDARA  
DI KOTA SEMARANG**

**TESIS**

**Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat  
guna memperoleh derajat Magister Ilmu Lingkungan**



**Oleh**

**WOERYANTO**

**NIM : L4K.001094**

**ILMU LINGKUNGAN**

**MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS  
DIPONEGORO SEMARANG**

**2003**


**EVALUASI PROGRAM MONITORING KUALITAS UDARA  
DALAM UPAYA KONTROL PENCEMARAN UDARA  
DI KOTA SEMARANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
Woeryanto  
NIM : L4K.001094  
ILMU LINGKUNGAN

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 21 November 2003

Mengetahui  
Dewan Penguji

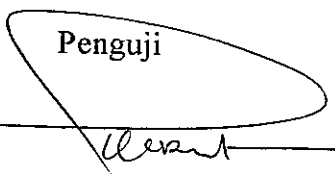
Pembimbing Kedua

  
Dra. Kismartini, M.Si


Pembimbing Utama

  
Dr. Onny Setiani, Ph.D

Penguji


  
Dr. Ir. Purwanto, DE.A

Penguji

  
Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, MES.

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan



Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan  
  
Prof. Dr. Sudharto. P.Hadi, MES.

MES-T-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft.	2349/1/mil/cj.
Tgl.	4/3/04

## ABSTRACT

In these days, air contamination has become one of environment problems, especially in big cities, such as Semarang. So, it requires an institution that can monitor air quality. The Bapedalda of Semarang, as the Controller Board of Regional Environmental Impact (Badan Pengendali Dampak Lingkungan Daerah) that monitors the air quality, in its efforts to control the air pollution in Semarang, it has purposes to identify the external and internal factors which are influencing the effectivity of environmental management application by evaluation approaches of air quality monitoring program and to estimate the required efforts to implement the effort of controlling air pollution in Semarang.

This research is an observational research with Cross Sectional approaches (Cross Sectional). The operational variables are personal, the fund to set-up the instruments, plan and implementation of monitoring programs and the program attained numbers. Those variables are analysed qualitatively, and its characteristic is open (content analysis).

From the analyse results by monitoring air quality in Semarang in corporation by Bapedalda, then the evaluation of monitoring program is the stages in activities intended to gain a description about a vast fund resources, the knowledge of human resources and the equipment level in air quality monitoring system are also needed. The emission measurement in some contamination events such as PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> are over the normal limit, can when the traffic is jammed, this is very dangerous and increases the spread of ISPA.

So, it requires some efforts from regional government to anticipate and minimize the air contamination. The role of regional government is expected to inform the causes and impacts that could occur resulted from air contamination to community. Therefore, the community would be awakened and do the pro-active actions to reduce the air contamination.

*Key Words : Evaluation, Monitoring Program, Air Quality, Air Pollution Control, Semarang*

## ABSTRAK

Pencemaran udara dewasa ini telah menjadi salah satu permasalahan lingkungan hidup khususnya di kota-kota besar salah satunya kota Semarang. Untuk itu diperlukan suatu wadah yang mampu memonitoring kualitas udara. Bapedalda kota Semarang sebagai Badan Pengendali Dampak Lingkungan Daerah yang bertugas memonitoring kualitas udara dalam upaya pengendalian pencemaran udara di kota Semarang mempunyai tujuan yaitu mengidentifikasi faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi efektivitas penerapan pengelolaan lingkungan dengan pendekatan evaluasi program monitoring kualitas udara dan juga mengestimasi upaya yang harus dilakukan untuk mengimplementasikan dalam upaya kontrol pencemaran udara di kota Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan secara Cross Sectional. Variabel-variabel operasional tersebut adalah personal, dana pelaksanaan pemasangan alat, sarana dan prasarana program monitoring kualitas udara, perencanaan dan pelaksanaan program monitoring serta angka capaian program. Variabel-variabel operasional tersebut dianalisis secara kualitatif yang bersifat terbuka (content analysis).

Dari hasil analisis yang telah dilakukan berdasarkan monitoring kualitas udara di kota Semarang oleh Bapedalda, maka evaluasi program monitoring merupakan tahap-tahap dalam kegiatan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai sumber dana yang besar, juga diperlukan pengetahuan sumber daya manusia dan tingkat alat dalam sistem monitoring kualitas udara suatu pengukuran emisi beberapa pencemaran antara lain  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ ,  $NO_2$ , di atas batas normal, dapat di waktu terjadi kemacetan lalu lintas, hal ini sangat berbahaya dan menjadikan penderitaan ISPA.

Untuk itu diperlukan suatu upaya dari pemerintah daerah untuk mengantisipasi dan meminimalisasi pencemaran udara. Peran pemerintah daerah diharapkan mampu menginformasikan penyebab dan dampak yang terjadi akibat pencemaran udara ke masyarakat luas. sehingga masyarakat akan tergugah dan melakukan tindakan pro aktif untuk mengurangi pencemaran udara.

*Kata kunci : Evaluasi, program monitoring, kualitas udara, kontrol pencemaran udara, Semarang*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tesis yang berjudul “Evaluasi Program Monitoring Kualitas Udara Dalam Upaya Kontrol Pencemaran Udara Di Kota Semarang”, saya susun dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk mencapai derajat Sarjana S2 pada Universitas Diponegoro Semarang, pada bidang studi Ilmu Lingkungan Jurusan Perencanaan Ilmu Lingkungan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankan saya menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada yang saya hormati :

1. Direktur Pascasarjana Universitas Diponegoro beserta staf yang telah memberi fasilitas serta kemudahan selama saya menuntut ilmu.
2. Kepala Dinas Kesehatan Kota Semarang yang telah memberikan ijin pada saya survai ke puskesmas yang ditunjuk.
3. Kepala Bapedalda Kota Semarang yang telah memberikan ijin untuk penelitian.
4. Ketua Program Pascasarjana Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro beserta staf yang telah memberikan fasilitas, sarana kemudahan bagi saya selama penulisan tesis ini.
5. Dr. Onny Setiani, Ph.D, selaku dosen pembimbing utama penelitian yang dengan ikhlas dan bersungguh-sungguh memberikan nasehat dan pengarahan yang berharga membimbing saya selama koreksi pada penulisan tesis ini.

6. Dra. Kismartini, M.Si, selaku dosen pembimbing kedua yang dengan ikhlas dan bersungguh-sungguh telah memberikan nasehat dan pengarahan yang berharga membimbing saya selama koreksi pada penulisan tesis ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu serta memberikan kemudahan bagi saya sejak pengusulan sampai dengan selesainya penulisan tesis ini.

Saya menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati saya mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya harapan saya, penulisan tesis ini memberi manfaat bagi yang membaca.

Semarang, November 2003

Penulis

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Yogyakarta, tepatnya di Taman Sari Kraton pada tanggal 31 Januari 1952 sebagai anak ke satu dari pasangan Bapak Saelan Ciptawidodo dan Suyatmi.

Pendidikan SDN Klaten 1965, SLTP Klaten 1969.

SLTA 1975 Yogyakarta. DIII UNTAG 1986, S 1

UNTAG 1990. Kemudian melanjutkan studi di

Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro pada tahun 2001 selesai tahun 2003.

Riwayat kerja pada tahun 1976 diterima sebagai PNS Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Bagian Laboratorium Mikrobiologi Klinik hingga sampai sekarang.

Penulis

Woeryanto

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi .....	5
1.3. Perumusan Masalah .....	5
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.6. Kerangka Pikir .....	7
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1. Pencemaran Udara .....	8
2.1.1. Terjadinya Polusi Udara (Udara Tercemar) .....	10
2.1.2. Dampak Pencemaran Udara .....	12

2.2. Petunjuk Pelaksanaan dan Petunjuk Teknis .....	15
2.3. Sarana dan Prasarana .....	16
2.4. Dana .....	16
2.5. Evaluasi Program .....	17
2.6. Kebijakan Program Monitoring Kualitas Udara .....	19
2.7. Program Monitoring .....	19
2.7.1. Perencanaan Pra Monitoring .....	20
2.7.2. Pelaksanaan Program Monitoring .....	20
2.7.3. Monitoring Kualitas Udara .....	21
 BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....	 27
3.1. Alur Penelitian .....	27
3.2. Definisi Operasional Variabel .....	28
3.3. Jenis Penelitian .....	31
3.4. Sumber Informasi .....	31
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.5.1. Data Primer .....	32
3.5.2. Data Sekunder .....	33
3.5.3. Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.6. Analisa Data .....	35
 BAB IV : HASIL PENELITIAN .....	 37
4.1. Deskripsi Wilayah Kota Semarang .....	37
4.1.1. Geografis .....	38
4.1.2. Kondisi Umum .....	39
4.1.3. Lingkungan Fisik dan Biologis .....	41

4.2. Diskripsi Kependudukan .....	42
4.3. Diskripsi Sumber Pencemaran .....	43
4.4. Sejarah dan Organisasi Bapedalda .....	45
4.4.1. Sejarah Bapedalda .....	45
4.4.2. Organisasi dan Keanggotaan .....	46
4.4.3. Bidang Analisis Pencegahan Dampak Lingkungan ..	47
4.5. Perkembangan Bapedalda .....	48
4.6. Karakteristik Responden .....	59
4.7. Diskripsi Organisasi Bapedalda .....	62
4.8. Operasional Sistem Peralatan AQMS .....	71
4.9. Fix Stasiun Pemantau Kualitas Udara Banyumanik .....	71
4.10. Stasiun Pemantau Kualitas Udara Pedurungan .....	72
4.11. Stasiun Pemantau Kualitas Udara Tugu .....	73
4.12. Data Display .....	74
<b>BAB V : PEMBAHASAN .....</b>	<b>78</b>
5.1. Input .....	78
5.1.1. Personal .....	78
5.1.2. Petunjuk Dalam Tata Laksana .....	80
5.1.3. Sarana dan Prasarana .....	82
5.1.4. Dana .....	83
5.1.5. Proses Perencanaan .....	86
5.1.6. Pelaksanaan .....	90
5.1.7. Monitoring Konsentrasi Penyebaran Pencemaran Udara, Indeks Standar Polusi Udara (ISPU) .....	91

5.2. Output .....	92
5.2.1. Penerapan Laboratorium Udara .....	92
5.2.2. Konsep dan Aktivitas .....	92
5.3. Impact .....	96
<b>BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>100</b>
6.1. Kesimpulan .....	100
6.2. Saran-saran .....	101

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR SINGKATAN

1.  $PM_{10}$  : Partikel < 10  $\mu m$
2.  $SO_2$  : Sulfur Dioksida
3.  $NO_2$  : Nitrogen Dioksida
4. CO : Karbon Monoksida
5.  $O_3$  : Monitor Ozon
6. ISPU : Indeks Standar Pencemaran Udara
7. ISPA : Infeksi Saluran Pernafasan Atas
8. RUTRK : Rencana Umum Tata Ruang Kota
9. PLB : Program Langit Biru
10. AQMS : Air Quality Monitoring System
11. P3U : Pusat Pengendalian Pencemaran Udara
12. SNI : Standar Nasional Indeks
13. KAN : Komite Akademi Nasional
14. PKUA : Pemantau Kualitas Udara Ambien

## DAFTAR TABEL

TABEL	Hal
1.1. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Bulan Februari sampai dengan Desember Tahun 2001 Dengan Standar Batas Ambang .....	4
4.1. Distribusi Penduduk Menurut Jenis Kelamin Wilayah Kota Semarang Tahun 2001 .....	42
4.2. Data Distribusi Transportasi Di Kota Semarang Tahun 2001 – 2002 .....	44
4.3. Distribusi Industri Berdasarkan Jenis Industri Yang Ada Di Wilayah Kota Semarang .....	44
4.4. Dana Proyek Pendampingan Pembangunan Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien Bapedalda Kota Semarang .....	59
4.5. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Jenis Kelamin Tahun 2003 .....	62
4.6. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Umur Tahun 2003 .....	62
4.7. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Lama Kerja Tahun 2003 .....	63
4.8. Hasil Wawancara Dengan Petugas Bapedalda Kota Semarang Tahun 2003 .....	65
4.9. Distribusi 10 Besar Penyakit Utama Dari Beberapa Puskesmas Pada Kelompok Umur 5 – > 65 Tahun .....	67
4.10. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Bulan Januari Sampai Dengan Desember Tahun 2002 .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Kuesioner Bapedalda Kota Semarang
2. Kuesioner Dinas Perhubungan Kota Semarang
3. Kuesioner Puskesmas
4. Struktur Organisasi Bapedalda Kota Semarang
5. Lampiran Keputusan Gubernur Jawa Tengah Tanggal 23 April 2001
6. Gambar Cara Kerja ISPU
7. Rangkuman Bulanan Nilai Hasil Pengukuran dan ISPU Tahun 2001 – 2002
8. Permohonan Ijin Penelusuran Data Puskesmas
9. Surat Keterangan Dinas Perhubungan
10. Gambar Foto

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada awal tahun tujuh puluhan pencemaran secara umum umat manusia menghadapi tiga bahaya universal yang sewaktu – waktu dapat mengancam ekosistemnya di planet bumi ini. Ketiga bahaya tersebut adalah peledakan penduduk, perlombaan senjata nuklir dan pencemaran lingkungan hidup (Winarto, 1989).

Udara merupakan komponen sumber daya alam yang sangat vital bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya. Oleh karena itu penurunan kualitas udara melalui berbagai macam pencemaran akan menjadi ancaman yang sangat serius terhadap keseimbangan ekologi serta keberlanjutan kehidupan makhluk ini.

Perubahan kualitas udara pada umumnya disebabkan pencemaran udara, yaitu masuknya zat pencemar (berbagai gas – gas dan partikel – partikel kecil atau aerosol) ke dalam udara. Masuknya zat – zat pencemaran tersebut ke dalam udara secara alamiah, misalnya asap kebakaran hutan, akibat gunung berapi, juga disebabkan kegiatan manusia seperti aktivitas transportasi, industri, pembuangan sampah serta kegiatan rumah tangga (Soedomo M. Irsyad, 1992).

Agenda 21 sebagai hasil deklarasi Konferensi Bumi di Rio de Janeiro (*Earth Summit*) tahun 1992 memberikan mandat implementasi global bagi pembangunan berkelanjutan. Hal tersebut mengindikasikan

diperlukannya tindakan baik pada tingkat nasional maupun lokal menuju pembangunan berkelanjutan (Otto Soemarwoto, 1992).

Dalam perencanaan pembangunan ini, paradigma pengelolaan lingkungan hidup disusun antara pemerintah pusat, pemerintah propinsi dan kabupaten / kota. Pembangunan berwawasan lingkungan selalu dijaga agar tidak merusak lingkungan baik saat ini maupun masa yang akan datang. Kegiatan pembangunan harus dijaga agar proses sistem dalam ekosistem tetap terjadi secara berkelanjutan dalam keterkaitan, keaneragaman, kelestarian dengan memperhatikan kelayakan sumber daya, serasi dan seimbang (Soenaryo, 1990).

Perubahan paradigma pengelolaan lingkungan hidup dalam strategi dan kebijakan oleh Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA) kota Semarang sebagai perangkat pemerintah daerah yang bertugas dan bertanggung jawab di bidang pengendalian dampak lingkungan misalnya strategi Bapedalda pada pengendalian pencemaran udara ambien yang diprogramkan secara nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas udara sampai memenuhi baku mutu udara dengan cara dan kegiatan menurunkan beban pencemaran udara dari industri, kendaraan bermotor, domestik (Bapedalda, 1990).

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara yang disebabkan oleh transportasi, industri maupun sumber pencemaran lainnya. Dalam evaluasi program, suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan sengaja untuk melihat tingkat keberhasilan program pengendalian dampak pencemaran udara.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka pemerintah Indonesia (Bapedal) dan Pemerintah Austria telah melakukan kerja sama dalam program AQMS (*Air Quality Monitoring System*), yaitu program pemantauan kualitas udara ambien secara otomatis. Program AQMS ini melibatkan beberapa kota besar di Indonesia antara lain Jakarta, Bandung, Surabaya, Semarang, Pontianak, Palangkaraya, Jambi, Pekanbaru dan Medan. Setiap daerah yang terlibat dalam program ini mendapat bantuan / hibah dari Pemerintah Pusat baik berupa hardware maupun softwarena.

Kondisi pencemaran di kota Semarang yang telah menggambarkan adanya pemasangan parameter kualitas udara antara lain :

1. Tiga buah stasiun monitoring tetap (*fixed monitoring station*)
2. Tiga buah data display
3. Satu buah regional centre.

Pelaksanaan pengukuran kualitas udara ambien kota Semarang oleh stasiun – stasiun tersebut telah dilakukan sejak Januari 2001. Hasil pengukuran dinyatakan dalam bentuk ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara) sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep – 45/MENLH/10/1997.

Kadar pencemar menunjukkan angka di atas standar. Hasil Pengamatan kualitas udara dari *Fixed Monitoring Station* ditentukan bahwa beberapa parameter udara masih menunjukkan nilai yang tinggi antara lain : SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> dan Ozon.

**Tabel 1.1. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Bulan Pebruari sampai dengan Desember Tahun 2001. Dengan Standar Batas Ambang adalah Baku Mutu Udara Ambien Propinsi Jawa Tengah**

No	Parameter ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	Waktu Pengukuran	Kadar Per/th	Baku Mutu
1.	PM <sub>10</sub> (Partikel < 10 pm)	24 jam 1 Thn	75	150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 65 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 15 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
2.	SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	14	632 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 365 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 60 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
3.	NO <sub>2</sub> (Nitrogen Dioksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	12	316 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 100 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
4.	CO (Karbon Monoksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	35	15.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
5.	O <sub>3</sub> (Monitor Ozon)	1 jam 24 jam 1 Thn	110	230 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 90 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Sumber : Bapedalda, 2001

Hasil pengukuran rata-rata kualitas udara bulan Pebruari sampai dengan Desember tahun 2001 dari tiga titik yang ada di kota Semarang yaitu Wilayah Stasiun Pedurungan, Wilayah Stasiun Banyumanik, Wilayah Stasiun Tugu nilai kategori kurang baik Partikel < 10  $\mu\text{m}$  (PM<sub>10</sub>) dan O<sub>3</sub> (Ozon).

## **1.2. Identifikasi Permasalahan**

1. Masalah kualitas udara yang masih di atas baku mutu untuk udara ambien di kota Semarang sehingga akan mempengaruhi kesehatan dan lingkungan.
2. Peningkatan aktivitas yang menyebabkan pencemaran lingkungan semakin tinggi di kota Semarang.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh faktor-faktor internal dan eksternal dalam pelaksanaan monitoring kualitas udara yang dilakukan oleh Bapedalda dalam upaya kontrol pencemaran udara di kota Semarang ?

## **1.4. Tujuan Penelitian**

“Evaluasi program monitoring kualitas udara” :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor internal yang mempengaruhi efektivitas penerapan pengelolaan lingkungan dengan pendekatan evaluasi program monitoring kualitas udara kota Semarang.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi efektivitas penerapan pengelolaan lingkungan dengan pendekatan evaluasi program monitoring kualitas udara kota Semarang.
3. Mengestimasi upaya yang harus dilakukan untuk mengimplementasikan program perencanaan monitoring dalam upaya kontrol pencemaran udara.

### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi industri terkait.

Untuk mengetahui rata-rata adanya peningkatan trend pencemaran udara PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO dan ozon di dalam kondisi udara dan dalam upaya kontrol pencemaran udara di kota Semarang. Yang dimaksud pemerintah adalah pengendalian dampak lingkungan tentang keterlibatan masyarakat.

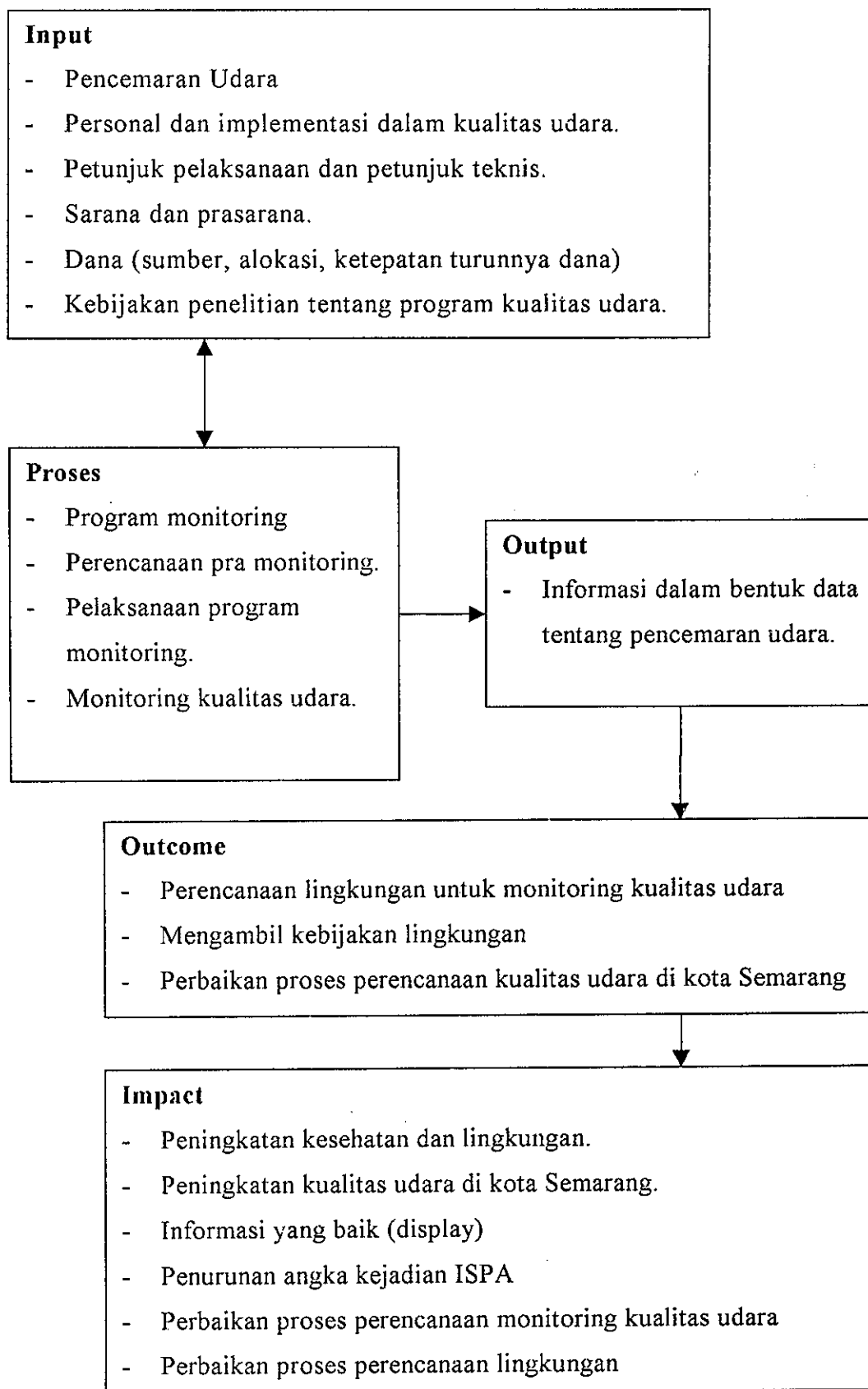
2. Bagi Bapedalda kota Semarang.

Hasil pemantauan dan evaluasi dapat dijadikan untuk perencanaan program selanjutnya.

3. Bagi masyarakat.

Secara praktis, diharapkan penerapan evaluasi Program Monitoring ini akan meningkatkan perencanaan dan memperluas partisipasi masyarakat, sekaligus menjadi media bagi pemberdayaan masyarakat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menyempurnakan evaluasi program monitoring dalam upaya kontrol pencemaran udara yang menjamin pembangunan berkelanjutan bagi kota Semarang.

### 1.6. Kerangka Pikir



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah hadirnya satu atau beberapa kontaminan di dalam udara atmosfer di luar, seperti antara lain oleh debu, busa, gas, kabut, bau-bauan, asap atau uap dalam kuantitas yang banyak dengan berbagai sifat maupun lama berlangsungnya di udara tersebut, hingga dapat menimbulkan gangguan-gangguan terhadap kehidupan manusia, tumbuhan atau hewan maupun benda, atau tanpa alasan jelas sudah dapat mempengaruhi kelestarian kehidupan organisme maupun benda (Philip Kristanto, 2002).

Polusi udara memberikan dampak yang berbahaya yang terdapat dalam udara sehingga makhluk hidup harus mengetahui tingkat polusi yang dihasilkan tanpa memberikan dampak penderitaan. Polusi udara tingkat rendah dinamakan tingkat ambang batas (tanpa menyebabkan sakit) dampak polusi yang dihasilkan tergantung pada konsentrasi dan dalamnya waktu yang ditunjukkan polusi menjadi tinggi. Mungkin dihubungkan jika petunjuk waktu memendek. Tingkat ambang batas yang dihasilkan oleh spesies dan individu mungkin berbeda. Dan tingkatannya tergantung pada polusi yang dihasilkan didefinisikan sebagai pengolahan konsentrasi oleh waktu yang ditunjukkan.

Lima faktor yang menentukan tingkat polusi udara :

1. Jumlah polusi yang diambil/menuju udara.
2. Jumlah polusi yang disebarkan ke setiap udara.
3. Mekanisme perserakan polusi dari udara.
4. Radiasi di udara yang makin meningkat sekitar daerah industri.
5. Bertambahnya jumlah kendaraan bermotor standarisasi udara meningkat.

(Nebel, B.J. 1992).

### **Udara Terpolusi**

Udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Komposisi campuran gas tersebut tidak selalu konstan. Komponen yang konsentrasinya paling bervariasi air dalam bentuk uap  $H_2O$  dan karbon dioksida ( $CO_2$ ). Jumlah uap air yang terdapat di udara bervariasi tergantung dari cuaca dan suhu.

Komposisi udara kering di mana semua uap air telah dihilangkan relatif konstan. Komposisi udara kering yang bersih dikumpulkan di sekitar laut.

Udara di alam tidak pernah ditemukan bersih tanpa polutan sama sekali. Beberapa gas seperti sulfur dioksida ( $SO_2$ ), hidrogen sulfide ( $H_2S$ ) dan karbon monoksida ( $CO$ ) selalu dibebaskan ke udara sebagai produk sampingan dari proses-proses alami seperti aktivitas vulkanik, pembusukan sampah tanaman, kebakaran hutan dan sebagainya.

Sumber polusi yang utama berasal dari transportasi, di mana hampir 60 % dari polutan yang dihasilkan terdiri dari karbon monoksida dan sekitar 15 % terdiri dari hidrokarbon. Sumber-sumber polusi lainnya misalnya pembakaran, proses industri, pembuangan limbah dan lain-lainnya. Polutan yang utama adalah karbon monoksida yang mencapai hampir setengahnya dari seluruh polutan udara yang ada. Ternyata polutan yang paling berbahaya bagi kesehatan adalah partikel-partikel diikuti berturut-turut dengan  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , hidrokarbon, dan yang paling rendah toksisitasnya adalah karbon monoksida (Srikandi Fardiaz, 1992).

Pada umumnya limbah gas dari pabrik bersumber dari penggunaan bahan baku, proses dan hasil sisa pembakaran. Pada saat pengelolaan pendahuluan, limbah gas maupun partikel timbul karena diproses antara lain : karena reaksi kimia, kebocoran gas, hancuran bahan-bahan dan lain-lain. Banyak jenis gas dan partikel gas lepas dari pabrik melalui cerobong asap ataupun penangkap debu harus ditekan sekecil mungkin dalam upaya mencegah kerusakan lingkungan.

Jenis gas yang bersifat racun antara lain  $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{NO}_2$ , timah hitam, amoniak, asam sulfida dan hidrokarbon, pencemaran yang terjadi dalam udara dapat merupakan reaksi antara dua atau lebih zat pencemar, kondisi iklim, cuaca topografi, sifat bahan (Perdana Ginting S, 1995).

### **2.1.1. Terjadinya Polusi Udara (Udara Tercemar)**

Bumi diciptakan oleh Tuhan tanpa cemaran apa-apa. Namun dalam sejarah perkembangan bumi ini, sejalan dengan perkembangan manusia tanaman, hewan, kemajuan teknologi letusan gunung berapi, kebakaran hutan dan lain-lain, timbullah polusi udara.

Mengetahui latar belakang timbulnya polusi udara, sumber pencemar ada dua :

1. Dari alam

Letusan gunung berapi menyemburkan debu dan gas sulfur.

Kebakaran hutan menghasilkan CO<sub>2</sub>, CO dan sulfur.

Penguapan samudera berupa partikel garam tepung sari, jamur, spora yang dibawa oleh hembusan angin.

2. Buatan manusia

Proses industri kimia, pabrik logam, pabrik semen menghasilkan gas partikulat, pembakaran bahan bakar dalam memproduksi energi panas, hasil kotoran rumah tangga berupa asap, gas yang dihasilkan kendaraan bermotor, pesawat terbang, roket, senyawa hidrokarbon dari proses destilasi petroleum, alat pendingin, alat penyemprot dan lain-lain (J.F. Gabriel, 2001).

### **Penyebab Pencemaran Udara**

Pada dasarnya penyebab pencemaran udara ialah jika udara di atmosfer dicampuri dengan zat atau radiasi yang berpengaruh jelek terhadap organisme hidup. Jumlah pengotoran ini cukup banyak sehingga tidak dapat diabsorpsi atau dihilangkan. Umumnya pengotoran ini bersifat alamiah. Misalnya gas pembusukan, debu akibatnya erosi, dan serbuk tepung sari yang terbawa angin. Kemudian ditambah oleh manusia karena ulah hidupnya dan jumlah kadar bahan yang makin meningkat. Tanpa gangguan ini alam biasanya menyediakannya unsur-unsur dasar yang diperlukan makhluk hidup dalam jumlah cukup dan berkelanjutan (A. Tresna Sastra Wijaya, 2000).

### 2.1.2. Dampak Pencemaran Udara

Pencemaran udara pada dasarnya berbentuk partikel (debu, aerosol, timah hitam) dan gas (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, Hidrokarbon). Udara yang tercemar dengan partikel dan gas ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang berbeda tingkatan dan jenisnya, tergantung dari macam, ukuran dan komposisi kimiawinya. Gangguan tersebut terutama terjadi pada fungsi foal dari organ tubuh seperti paru-paru dan pembuluh darah, atau menyebabkan iritasi pada mata dan kulit.

Pencemaran udara karena partikel debu biasanya menyebabkan penyakit pernafasan kronis seperti bronkhitis, kronis enfiesma paru, asma bronchial dan bahkan kanker paru.

Sedangkan bahan pencemar gas yang terlarut dalam udara dapat langsung masuk ke dalam tubuh sampai ke paru-paru yang pada akhirnya diserap oleh sistem peredaran darah.

Kadar timah (Pb) yang tinggi di udara dapat mengganggu pembentukan sel darah merah. Gejala keracunan dini mulai ditunjukkan dengan terganggunya fungsi enzim untuk pembentukan sel darah merah yang akhirnya dapat menyebabkan gangguan kesehatan lainnya seperti anemia, kerusakan ginjal dan lain-lain (Moestikahadi Soedomo, 2001).

Sudah banyak fakta menunjukkan bahwa pabrik merupakan sumber pencemaran paling dominan, walaupun pada beberapa kenyataan sektor ekonomi lainnya juga mempunyai saham cukup

besar dalam merusak lingkungan. Keadaan ini sulit dibantah bila dilihat pada negara maju, yang mengandalkan industri sebagai penunjang kemakmuran bangsa.

Pada mulanya ketika suatu negara belum dibebani tekanan jumlah penduduk dan sumberdaya alam terbatas, masalah pencemaran lingkungan masih diabaikan. Perhatian orang belum terjangkau pada kerusakan lingkungan akibat pencemaran itu.

Kesadaran akan peningkatan kualitas kesehatan manusia membutuhkan tuntutan pada kesegaran udara setiap saat, mendesak kita untuk memperoleh udara yang bebas kuman, bakteri dan senyawa kimia yang dapat membahayakan kesehatan.

Pabrik didirikan di mana saja dan belum menjadi persoalan apakah asapnya membuat suasana remang di sekitar lingkungannya. Dan berdirilah pabrik dalam kota dengan cerobongnya menjulang ke angkasa disertai kepulan asap menggumpal memberi pemandangan tersendiri. Tidak disadari bahwa panaroma semacam ini akan menimbulkan bencana pada manusia karena beban pengotoran udara yang bertambah hari bertambah banyak dan pada gilirannya merubah kualitas udara. (Perdana Ginting, 1995).

### **Sumber dan Kriteria Kebisingan**

Dari sudut pandang lingkungan, kebisingan adalah masuk atau dimasukkannya energi (suara) ke dalam lingkungan hidup sedemikian rupa sehingga mengganggu peruntukannya. Dari sudut pandang lingkungan maka kebisingan lingkungan termasuk

kategori pencemaran karena dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia.

Deskripsi kegiatan penyebab kebisingan perlu diidentifikasi secara teliti untuk mengkaji lanjut dampak kebisingan lingkungan. Munculnya kebisingan biasanya akan memberikan pengaruh, baik terhadap pekerja maupun penduduk yang bermukim di sekitar sumber kebisingan.

Identifikasi sumber kebisingan merupakan tahap awal yang penting untuk melakukan prediksi dan evaluasi dampak kebisingan terhadap lingkungan serta rekomendasi saran tindak lanjut untuk mitigasi dampak. (Dwi P. Sasongko, dkk, 2000).

### **Personal Dan Implementasi Dalam Kualitas Udara**

Personal adalah semua pihak yang terlibat dalam laboratorium udara yang sudah mendapat pelatihan khusus tentang dampak pengendalian kualitas udara dalam pelaksanaannya yang sesuai dengan sumber daya manusia.

Implementasi dalam kualitas udara Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep 35/MENLH/10/1993 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor.

Pasal 1.

Dalam keputusan ini yang dimaksud dengan :

1. Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor adalah batas maksimum zat atau bahan pencemar yang boleh dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor.

2. Kendaraan Bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep 13/MENLH/3/1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak.

Pasal 1

Dalam Keputusan Menteri ini yang dimaksud dengan :

1. Baku Mutu Emisi sumber tidak bergerak adalah batas maksimum emisi yang diperbolehkan dimasukkan ke dalam lingkungan.
2. Emisi adalah makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain yang dihasilkan dari kegiatan yang masuk atau dimasukkan ke udara ambien.
3. Batas maksimum adalah kadar tertinggi yang masih diperbolehkan dibuang ke udara ambien.
4. Perencanaan adalah proses kegiatan rancang bangun sehingga siap untuk dilaksanakan pembangunan fisiknya.
5. Menteri adalah menteri yang ditugaskan mengelola lingkungan hidup.
6. Badan adalah Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.
7. Gubernur adalah Gubernur Kepala Daerah Tingkat I (Bapedal, 1993).

## **2.2. Petunjuk Pelaksanaan Dan Petunjuk Teknis**

Petunjuk pelaksanaan adalah buku pedoman yang sudah diatur dalam pelaksanaan kerja di laboratorium udara Bapedalda.

Petunjuk teknis program pencemaran kualitas udara adalah petugas pelaksana laboratorium udara selalu mencatat hasil dari parameter secara operasionalisasi sistem pemantauan kualitas udara ambien meliputi :

- a. Pengelolaan data harian dan bulanan di regional centre.
- b. Pengawasan kualitas mutu data.
- c. Pengiriman data yang diolah ke regional dan nasional data display.
- d. Penyimpanan data.
- e. Pengontrolan aksesibilitas dan validitas peralatan.
- f. Perawatan peralatan yang ada di stasiun.
- g. Pengawasan dan perawatan data display.
- h. Pengkalibrasian peralatan.
- i. Pengawasan dan perawatan rutin peralatan.
- j. Pembuatan laporan dan pengiriman ke pihak-pihak terkait.

### **2.3. Sarana Dan Prasarana**

Sarana dan prasarana adalah dampak pelaksanaan proyek pendampingan pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambien Kota Semarang. Kegiatan yang telah dilaksanakan dengan dana proyek. Untuk pemasangan dan penyambungan jaringan listrik dilakukan pada 7 titik.

### **2.4. Dana**

Sumber dana dari APBD Kota Semarang. Alokasi di Bapedalda. Kebijakan parameter tentang program kualitas udara yaitu berdasarkan pemasangan dan pengoperasian stasiun pemantau kualitas udara ambien.

## 2.5. Evaluasi Program

Evaluasi program adalah suatu kajian terhadap program dengan fokus perhatian pada hasil dan dampak yang ditimbulkan baik secara positif maupun negatif, pelaksanaan evaluasi program yaitu :

1. Kesesuaian dengan perencanaan kajian terhadap variabel yang mempengaruhi ke arah hasil akhir.
2. Dampak lanjutan atas hasil akhir yang dicapai, serta pengaruhnya terhadap lingkungan.

Evaluasi program merupakan evaluasi terhadap kinerja program. Sebagai diketahui bahwa program dapat didefinisikan sebagai kumpulan kegiatan-kegiatan nyata, sistematis dan terpadu yang dilaksanakan oleh satu atau beberapa instansi pemerintah ataupun dalam rangka kerjasama dengan masyarakat, atau yang merupakan partisipasi aktif masyarakat guna mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Maka hendaknya instansi pemerintah menyadari bahwa evaluasi program merupakan hasil kumulatif dari berbagai kegiatannya, maupun dalam pemberian bobot kegiatan dikaitkan dengan kontribusinya terhadap program. Kesulitan akan bertambah lagi ketika program yang dilaksanakan instansi pemerintah merupakan program lintas sektoral. Dengan demikian evaluasi kinerja program dilakukan dengan cara mengambil hasil dari setiap nilai capaian kerja kegiatan kemudian memberikan pembobotannya, untuk kemudian dapat diperoleh nilai capaian program (Lembaga Administrasi Negara dan Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan, 2000).

### **Fungsi Evaluasi Program**

1. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah program (sumber-sumber aktivitas dan strategi) mampu memecahkan masalah yang dirumuskan pada tahap awal perencanaan. Ketika implementasi dilaksanakan akan diketahui lebih lanjut tentang masalah dan mungkin kita perlu memikirkan kembali tentang tujuan dari proyek.
2. Evaluasi diperlukan untuk mengkaji informasi yang dapat dipergunakan untuk mengambil keputusan dalam melakukan perbaikan.
3. Evaluasi diperlukan untuk memberikan masukan bagi pelaksanaan proyek, yang terlibat dalam implementasi proyek. Informasi tentang bagaimana proyek berlangsung menjadi sumber penting sebagai motivasi dan kepuasan pihak-pihak yang terlibat (Sudharto P. Hadi, 1998).

### **Evaluasi**

Evaluasi pendahuluan dalam mekanisme perencanaan kinerja meliputi :

- a. Sumber daya manusia untuk mengetahui keahlian dan jumlah petugas pemantau kualitas udara.
- b. Jadwal kinerja dan transportasi ke lapangan harus dipersiapkan sebelum pengukuran dimulai.
- c. Persiapan peralatan untuk menentukan secara pasti jenis alat dan parameter serta lokasi yang akan diukur.
- d. Survey untuk mengetahui kondisi fasilitas yang ada.

- e. Sumber listrik untuk mendukung peralatan yang mendukung sumber listrik dalam pengoperasiannya.
- f. Landasan kerja untuk mengetahui kekuatan dan keleluasaan pada saat pengambilan contoh uji untuk penyesuaian diameter.
- g. Evaluasi pemantauan kualitas udara harus dilakukan secara terus menerus untuk parameter yang mempunyai fasilitas pengukuran secara otomatis. Jika terjadi kasus pencemaran atau dari hasil pemantau rutin menunjukkan kondisi kualitas udara/melewati baku mutu, maka frekwensi pemantauan dapat ditingkatkan (Bapedalda, 1993).

## **2.6. Kebijakan Program Monitoring Kualitas Udara**

Kebijakan parameter menunjukkan hasil program kualitas udara yang tujuan sosialisasi untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya kualitas udara yang baik bagi makhluk hidup khususnya terhadap manusia.

## **2.7. Program Monitoring**

Program monitoring adalah merupakan alat dari evaluasi untuk mengetahui apakah perubahan yang dilakukan sebagai hasil dari implementasi berjalan dengan baik. Umpan balik dari evaluasi ini memberikan masukan apa yang salah (kurang tepat) dan dari mana asalnya yang kemudian menjadi bahan untuk mengambil keputusan (Boothroyd, 1988).

Program monitoring adalah berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi sampel. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman pada waktu di mana sampel diambil sehingga hasil program monitoring yang

dapat dievaluasi dapat dipakai untuk menilai manfaat dan besarnya program apakah akan diperlukan atau tidak (Mulyadi Pudjo Suwanto, 1995).

### **2.7.1. Perencanaan Pra Monitoring**

Perencanaan pra monitoring adalah berdasarkan monitoring dan evaluasi diperlukan untuk :

1. Mengecek apakah pihak-pihak yang terlibat dalam implementasi melakukan sebagaimana yang telah disepakati dalam rencana.
2. Mengkaji apakah proyek perlu di "replanned" karena kesulitan-kesulitan yang tidak bisa diprediksi.
3. Belajar tentang sesuatu setelah implementasi sehingga kita dapat merencanakan dengan lebih pasti di masa yang akan datang.
4. Belajar tentang sesuatu setelah implementasi sehingga kita dapat mengembangkan kebijakan yang lebih baik untuk mengarahkan perencanaan masa depan (Sudharto P. Hadi, 1998).

Perencanaan pra monitoring adalah merupakan suatu rangkaian aktivitas yang dapat direncanakan, yang didalamnya menggunakan sumber-sumber (input). Untuk mendapatkan manfaat atau hasil di masa yang akan datang (Kusmaya, 1995).

### **2.7.2. Pelaksanaan Program Monitoring**

Pelaksanaan program monitoring adalah merupakan tahap-tahap atau urutan-urutan yang dilalui di dalam kegiatan suatu perencanaan program monitoring dilakukan dengan tujuan untuk

mendapatkan gambaran mengenai kemampuan potensial dari proyek yang akan dilaksanakan dari survey lingkungan proyek dengan tujuan pencapaian sebagai berikut :

1. Pelaksanaan program monitoring yang akan dilaksanakan harus diusahakan untuk mendapatkan manfaat yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan program monitoring yang akan dilaksanakan tersebut mempunyai pengaruh terhadap lingkungan sekitarnya baik pengaruh positif maupun bersifat negatif.

### **2.7.3. Monitoring Kualitas Udara**

Monitoring kualitas udara adalah berdasarkan data dan perencanaan, baik data pemantauan fisik maupun sampai ke dampak yang dirasakan terhadap kehidupan manusia, maka penyebab menurunnya kualitas udara di beberapa kota-kota besar dan lokasi tertentu terutama berasal dari pengendalian pencemaran udara :

1. Mendorong kebijaksanaan energi dalam penggunaan bahan bakar yang lebih bersih bagi lingkungan hidup.
2. Menumbuhkan kesadaran dan partisipasi masyarakat.
3. Upaya dalam menurunkan tingkat pencemaran udara yang terus dikembangkan diantaranya adalah mengidentifikasi jenis tanaman yang efektif menyerap pencemaran udara.

Monitoring kualitas udara oleh instansi Bapedalda kota Semarang adalah suatu sistem pengamatan/monitoring kualitas udara yang dilakukan berdasarkan tingkat konsentrasi pencemaran, penyebaran pencemaran udara dan pengukuran emisi beberapa

pencemaran antara lain (PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>). Selain itu diperlukan kondisi-kondisi lingkungan tertentu sistem monitoring yang ideal, memerlukan sumber dana yang besar dan juga diperlukan pengetahuan mengenai pencemaran udara, teknis pengamatan monitoring pola penyebaran pencemaran udara, serta sistemnya yang dinamis (Bapedalda, 2000).

### **Informasi Dalam Bentuk Data Tentang Pencemaran Udara**

Angka pencapaian parameter merupakan hasil dari laporan data display yang ditempatkan antara lain dari jalan Kali Banteng, depan Kantor Walikota dan jalan Kaliwiru. Pada saat pengiriman data parameter PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Ozon, secara umum alat pemantau kualitas udara berjalan dengan baik. Data masuk menjadi data ISPU. Pemantauan kualitas udara ini akan sangat berguna bagi masyarakat dan pemerintah. Sebagai bahan pertimbangan hasil evaluasi kualitas udara yang terukur selama satu bulan dari masing-masing lokasi stasiun pemantau (*Fixed Station*). Untuk mengetahui angka pencapaian program parameter berasal dari laporan tahunan yang merupakan laporan evaluasi program AQMS (*Air Quality Monitoring System*) hasil pengukuran kualitas udara selama satu tahun dari seluruh stasiun.

Pelaksanaan pengukuran kualitas udara ambien Kota Semarang oleh stasiun-stasiun tersebut telah dilakukan sejak Januari 2001. Hasil angka pencapaian dalam pengukuran dinyatakan dalam bentuk ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara)

sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor Kep-45/MENLH/10/1997. Hasil angka capaian program parameter dalam pengukuran tersebut dapat dilihat dari papan data display yang ditampilkan (Bapedalda, 2000).

### **Kebijakan ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) Kota Semarang**

Penurunan angka ISPA Kota Semarang dalam kaitannya dengan masalah pencemaran kualitas udara merupakan salah satu indikator keberhasilan program monitoring kualitas udara di kota Semarang. Pemantauan kualitas udara ambien secara terintegrasi ini evaluasi dilakukan secara serius dan benar. Hal ini dimaksudkan agar pemanfaatan peralatan, pengelolaan, dapat dilakukan dengan maksimal memberikan manfaat bagi kesehatan lingkungan dan masyarakat.

Menurut data dari Dinas Kesehatan Kota sepuluh besar penyakit, ISPA termasuk daftar urutan ke empat, oleh karena itu menurunnya angka penyakit ISPA dari sepuluh besar penyakit disebabkan karena terjadinya perbaikan yang meningkatkan pengelolaan pengendalian kualitas udara dalam kerjasama yang erat antara instansi terkait dan Bapedalda seperti kegiatan ahli teknik lingkungan, pencemaran udara, kimia lingkungan, dititik-beratkan pada pelaksanaan pemantauan kualitas udara ambien, merupakan salah satu aspek penting dalam memantau tingkat pencemaran udara yang terjadi khususnya dari sumber bergerak, tidak bergerak.

## Tingkat Kenyamanan Masyarakat Dan Kesehatan

Tingkat kenyamanan dan kesehatan adanya zat pencemar di udara ambien berasal dari sumber emisi, baik emisi alami (misal gunung berapi) ataupun dari emisi asap kendaraan bermotor atau dari emisi industri. Dampak lingkungan yang sering timbul dari Kota Semarang ini adalah masalah pencemaran udara, untuk menentukan tingkat kenyamanan dan kesehatan kadar  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ ,  $NO_2$  dapat memprediksi dasar kompartemen lingkungan. Dengan indikator ada/tidak adanya pencemaran udara secara rutin dilakukan pengukuran  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ ,  $NO_2$ . Pengukuran kualitas udara dalam epidemiologi yang didasarkan atas efeknya terhadap kenyamanan dan kesehatan yaitu :

1. Pengukuran zat yang memberi efek iritasi perlu dilakukan dengan resolusi waktu tinggi, frekuensi konsentrasi.
2. Pengukuran zat bersifat narkotik juga memerlukan resolusi waktu yang tinggi, terutama bila mengukur lingkungan kerja, dan konsentrasi narkotik tinggi (Juli Soemirat, 1999).

Pengukuran kualitas udara dari parameter  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $O_3$ ,  $NO_2$  dari gambaran kualitas udara Kota Semarang berdasarkan nilai ISPU maka rata-rata kualitas udara Kota Semarang pada tataran kualitas udara sedang. Hal tersebut mengandung arti secara umum kualitas udara masih baik untuk menunjang kenyamanan dan kesehatan makhluk hidup secara umum. Berdasarkan pengukuran harian secara tingkat pencemaran udara pada tingkat sedang ini diperoleh dari nilai parameter  $PM_{10}$  (partikulat) (Bapedalda, 2001).

Aspek pengendalian pencemaran udara yang didasarkan untuk kenyamanan dan kesehatan secara garis besar meliputi pengendalian partikulat dan pengendalian gas. Terdapat beberapa peralatan yang secara spesifik dapat mengurangi emisi dari partikulat dan gas, di mana mekanisme pengendaliannya untuk partikulat secara umum dilakukan secara fisik (penyaringan, perbedaan medan magnet) dan gas secara umum dengan cara kimiawi (peraluran, penyerapan dan lain-lain) (Bapedalda, 2001).

#### **Tingkat Partisipasi Masyarakat**

Tingkat partisipasi masyarakat dapat memberikan informasi tentang pencemaran kualitas udara Kota Semarang, sebagai bahan kajian/evaluasi bagi seluruh sektor pembangunan terhadap masalah pencemaran udara yang timbul. Dari tingkat partisipasi masyarakat peduli lingkungan yang mengetahui adanya stasiun pemantau kualitas udara ambien yang beroperasi secara terus-menerus dan datanya dapat dipantau secara langsung dari tanggapan masyarakat Kota Semarang sangat penting mengetahui klimatologi (cuaca) seperti suhu udara, kelembaban udara, arah angin kecepatan angin dan intensitas cahaya matahari (Bapedalda, 2001).

#### **Tingkat Partisipasi Masyarakat**

Undang-undang No. 4 tahun 1982 tentang ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup, pasal 5, 6 dan 19 jelas menyebutkan bahwa :

- a. Setiap orang berkewajiban memelihara lingkungan hidup dan mencegah serta menanggulangi kerusakan dan pencemaran (Pasal 5 ayat 2).
- b. Setiap orang mempunyai hak dan kewajiban untuk berperan serta dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup (Pasal 6 ayat 1).
- c. Lembaga Swadaya Masyarakat berperan sebagai penunjang bagi pengelolaan lingkungan hidup (Pasal 19).

Kebijaksanaan pemerintah Indonesia dalam pembangunan negara ialah mengikutsertakan masyarakat semaksimal mungkin atau sering disebutkan sebagai peran serta masyarakat dalam pembangunan negara (F. Gunawan Suratmo, 2002).

### **Difinisi**

ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara)

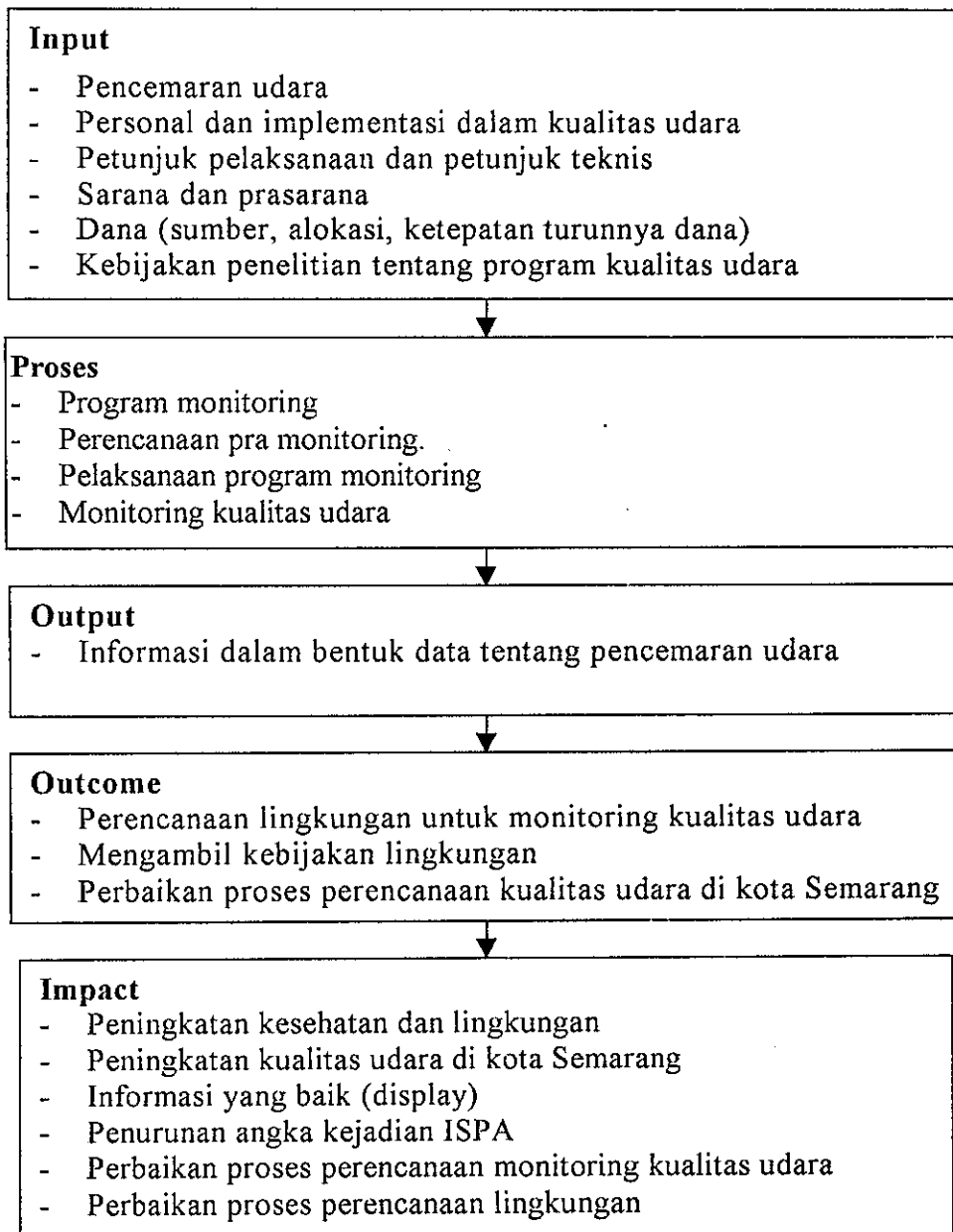
Angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu, yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya (Bapedalda, 2000).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dapat penulis susun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian yang telah ditentukan maka variabel-variabel penelitiannya sebagai berikut :

- Personal
- Dana pelaksanaan pemasangan alat
- Sarana dan prasarana program monitoring kualitas udara
- Juklak dan juknis program monitoring kualitas udara
- Perencanaan program monitoring kualitas udara
- Pelaksanaan program monitoring kualitas udara
- Monitoring kualitas udara
- Angka capaian program

### **3.2. Definisi Operasional Variabel**

- Personal.

Personal adalah semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pemasangan alat laboratorium, sehingga akan terbentuk suatu tim khusus yang bertanggung jawab terhadap pencapaian tujuan dari proyek yang telah ditentukan. Tim yang terbentuk tersebut haruslah mempunyai pembagian tugas dan tanggung jawab sesuai dengan kemampuan bidangnya masing-masing. Cara pengukurannya dengan melakukan wawancara mendalam.

- Dana.

Dana adalah jumlah nominal uang yang tersedia dalam kegiatan pemasangan alat yang meliputi dari mana sumbernya, bagaimana alokasinya, bagaimana ketepatan penggunaannya, sehingga dapat menunjang kelancaran pelaksanaan kegiatan monitoring kualitas udara. Cara pengukuran dengan melakukan wawancara mendalam dan melihat hasil catatan.

- Sarana dan prasarana.

Sarana dan prasarana adalah ketersediaan komponen yang dapat menunjang selama pelaksanaan kegiatan pemantau kualitas udara meliputi ketersediaan material untuk alat parameter. Cara pengukuran dengan melakukan wawancara dan melihat hasil laporan Bapedalda.

- Juklak dan juknis.

Juklak dan juknis adalah buku pedoman dalam pelaksanaan monitoring kualitas udara yang perlu diketahui dan dipahami serta menjadi acuan bagi petugas Bapedalda pelaksana dalam melaksanakan kegiatan monitoring kualitas udara. Cara pengukuran melalui wawancara mendalam dan melihat arsip juklak dan juknis yang dimiliki oleh petugas Bapedalda.

- Perencanaan kegiatan monitoring kualitas udara.

Perencanaan kegiatan monitoring kualitas udara adalah semua kegiatan yang telah direncanakan dalam pelaksanaan kegiatan monitoring kualitas udara sehingga dapat tersusun rencana kerja yang dapat menjadi pedoman dalam melaksanakan kegiatan monitoring kualitas udara yang antara lain meliputi rumusan masalah yang akan diselesaikan, apa tujuannya, jenis kegiatan apa saja yang perlu dilaksanakan, waktu pelaksanaan, petugas pelaksana kegiatan, biaya serta kriteria yang digunakan dalam menilai keberhasilan program. Cara pengukuran dengan melakukan wawancara dan melihat hasil laporan Bapedalda.

- Pelaksanaan kegiatan monitoring kualitas udara.

Pelaksanaan kegiatan monitoring kualitas udara adalah semua kegiatan yang telah dilaksanakan dalam kegiatan monitoring kualitas udara meliputi kegiatan penyuluhan, pertemuan lintas sektoral, pertemuan lintas program, pertemuan tingkat instansi terkait Dinas Perhubungan dan Puskesmas terdekat. Cara pengukuran dengan melakukan wawancara dan melihat hasil laporan kegiatan Puskesmas dan Dinas Perhubungan.

- Monitoring kegiatan upaya kontrol pencemaran udara.

Monitoring kegiatan upaya kontrol pencemaran udara adalah kegiatan penilaian yang telah dilaksanakan oleh petugas Bapedalda dan dinas kesehatan Kota Semarang dalam rangka memantau kelancaran pelaksanaan kualitas udara sehingga diperoleh informasi tentang ada tidaknya faktor yang dapat menunjang maupun menghambat pelaksanaan kegiatan dan langkah apa saja yang telah mereka ambil dalam menyelesaikan masalah yang mereka temukan. Cara pengukuran dengan melakukan wawancara mendalam.

- Angka cakupan kegiatan.

Angka cakupan kegiatan adalah cakupan keberhasilan kegiatan monitoring kualitas udara yang meliputi jumlah atau kejadian meningkat kualitas udara yang menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan monitoring. Cara pengukuran dengan melihat laporan Bapedalda tentang kejadian meningkat kualitas udara laporan tahunan petugas Bapedalda tentang cakupan jumlah parameter di Kota Semarang.

### 3.3. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* dan menggunakan metode survei. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan dan informasi tentang pelaksanaan program monitoring kualitas udara di Kota Semarang tahun 2001 sampai dengan 2002 (Bisma Murti, 1995). Metode kualitatif ini digunakan dengan beberapa pertimbangan. Pertama, metode kualitatif lebih mudah menyesuaikan, apabila berhadapan dengan kenyataan. Kedua, metode kualitatif menyajikan secara langsung/naturalistik hubungan antara peneliti dan informan. Ketiga, metode kualitatif lebih peka dan lebih dapat menyesuaikan diri dengan banyak penajaman pengaruh bersama terhadap pola-pola nilai yang dihadapi (Moleong, 1994). Deskriptif bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau status fenomena. Dalam hal ini penelitian hanya ingin mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan keadaan, misalnya survei untuk mengetahui data. Waktu penelitian dilakukan bulan April 2003 – Agustus 2003. Lokasi penelitian dilakukan di Bapedalda dan instansi terkait Dinas Perhubungan dan Puskesmas.

### 3.4. Sumber Informasi

Informasi dalam penelitian ini adalah petugas Bapedalda pelaksana program monitoring kualitas udara yang wilayah terpasang alat pemantau udara menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan monitoring di Kota Semarang yang berjumlah 3 tempat, selain itu juga terdapat responden yang akan menjadi nara sumber *cross check* dalam penelitian, yang terdiri dari

2 orang petugas Puskesmas, 2 orang Dinas Perhubungan serta petugas Bapedalda yang berjumlah 6 orang (data diambil melalui kegiatan wawancara mendalam).

### **Sumber Informasi**

Dengan memanfaatkan kinerja system secara keseluruhan akan meningkat dengan sangat ketat dari seluruh fasilitas dan pengguna.

## **3.5. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

### **3.5.1. Data Primer**

Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara mendalam (*Indepth Interview*). Wawancara mendalam adalah wawancara yang berusaha menggali sedalam-dalamnya dan mendapat pengertian seluas-luasnya dari jawaban yang diberikan oleh responden (Moser & Kalton, 1979). Pertanyaan yang dianjurkan dapat terfokus ataupun bebas.

Untuk wawancara mendalam yang terfokus, peneliti berusaha memperoleh informasi yang dalam dan luas dari suatu topik tertentu dengan pertolongan beberapa pertanyaan utama sebagai petunjuk. Pertanyaan utama sebagai petunjuk ini digunakan informasi yang diinginkan tentang topik tertentu dapat diperoleh. Untuk mendapatkan informasi yang sedalam-dalamnya dan seluas-luasnya pada wawancara mendalam digunakan pertanyaan terbuka

dan kata tanya yang terbuka pula. Pertanyaan yang hanya mengarah pada jawaban ya dan tidak atau setuju atau tidak setuju atau yang memberikan peluang pada responden untuk menjawab singkat akan dihindari.

Sedangkan observasi biasanya diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan dengan sistematis terhadap fenomena-fenomena yang diselidiki (Sutrisno, 1983) secara obyektif (Sxrimshaw & Hurtado, 1987). Observasi merupakan suatu proses yang kompleks dan tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantaranya yang terpenting dalam melakukan observasi adalah pengamatan dan ingatan (Prabandari, 1997).√

### **3.5.2. Data Sekunder**

Data sekunder digunakan sebagai data penunjang dan pelengkap dari data primer yang ada relevansinya dengan keperluan penelitian. Data sekunder diperoleh dari pencatatan secara langsung mengenai cakupan parameter udara dan terjadinya peningkatan atau penurunan selama ini.

### **3.5.3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik dalam pengumpulan data dengan menggunakan pedoman wawancara yang disusun mengenai kelengkapan pelaksanaan kegiatan monitoring kualitas udara pada petugas Bapedalda pelaksana.

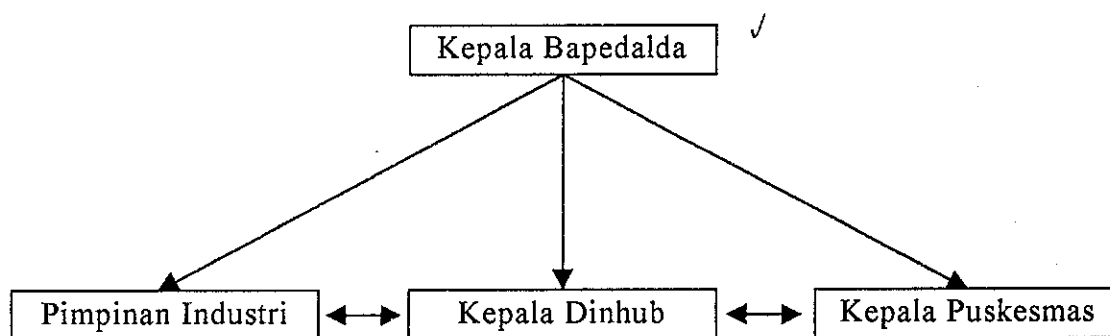
Isi reliabilitas dan validitas selalu muncul pada penelitian termasuk bias pengamatan (*observer bias*), bias seleksi (suatu

tempat penelitian Bapedalda untuk jangka waktu tertentu), prosedur sampling informan sasaran, masalah etik dan generalisasi hasil.

Bias pengamat tidak dapat dihindari karena penelitian tergantung pada pengamat, percakapan, hubungan personal, ketrampilan penggunaan teknik dan interpretasi pengamat. Observasi tidak dilakukan secara pasif melainkan dibuat berdasarkan atas pilihan untuk sesuatu tujuan.

Bias seleksi/informan lebih sukar dihindari dibandingkan pada penelitian kuantitatif. Informan sengaja dipilih untuk mendapatkan informasi yang relevan di dalam suatu pelaksanaan wawancara yang panjang dan dilakukan deskripsi alasan pemilihannya dalam rancangan penelitian.

Salah satu cara menilai validitas internal, konsistensi data dan reliabilitas interpretasi adalah dengan triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Teknik triangulasi yang paling banyak digunakan ialah pemeriksaan melalui sumber lainnya. (Moleong, 1994).



Gambar 3.2. Rectangulasi data

Cara melakukan triangulasi adalah dengan cara dilakukan cross check terhadap apa yang telah dilakukan atau yang dikatakan oleh responden saat wawancara dan observasi, kepada orang-orang yang ada relevansinya dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini adalah Kepala Bapedalda, kepala Dinas Perhubungan dan Kepala Puskesmas serta Pimpinan Industri.

Masalah validitas eksternal (generalisasi) sangat tergantung pada kualitas data dan pemahaman peneliti yang luas dan mendalam tentang budaya suatu masyarakat. (Prangandari, 1997).

### **3.6. Analisis Data**

Data primer hasil wawancara dianalisa dengan menyusun dan menggolongkan dalam bentuk pola, kategori atau klasifikasi data agar dapat diinterpretasikan (Nasution, S., 1996).

Analisa data dengan jalan menggunakan analisa kualitatif bersifat terbuka, yaitu menggunakan proses berfikir induktif. Proses berfikir induktif dimulai dari data yang terkumpulkan kemudian diambil kesimpulan secara umum. Pengolahan datanya dilakukan dengan cara melakukan kategorisasi dan klasifikasi yakni menghimpun data dan informasi untuk menggolongkan unsur-unsur besar (kategorisasi). Menggolongkan data dan informasi untuk unsur-unsur yang lebih kecil, setelah itu dilakukan analisis isi (*content analysis*) dan melakukan paradigma logika induktif dengan merumuskan data/informasi dalam narasi yang lengkap (Darmawati, 1996).

Metode kualitatif ini menggunakan pertimbangan :

1. Menyesuaikan metode kualitatif lebih mudah apabila berhadapan dengan kenyataan ganda.
2. Metode ini menyajikan secara langsung hakikat hubungan antara peneliti dan responden.
3. Metode ini lebih peka dan lebih dapat menyesuaikan diri dengan banyak penajaman pengaruh bersama dan terhadap pola-pola nilai yang dihadapi (Lexy. J. Moleong, 2001).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1. Diskripsi Wilayah Kota Semarang

Kota Semarang dengan luas wilayah sebesar 373.67 Km<sup>2</sup> terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan. Kecamatan yang paling luas wilayahnya adalah Kecamatan Mijen (57,55 Km<sup>2</sup>) diikuti Kecamatan Gunungpati dengan luas wilayahnya sekitar 52,63 Km<sup>2</sup>. Sedangkan kecamatan yang terkecil wilayahnya adalah Kecamatan Semarang Tengah (5,14 Km<sup>2</sup>) dengan batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Barat : Kabupaten Kendal
- Sebelah Timur : Kabupaten Demak
- Sebelah Selatan : Kabupaten Semarang
- Sebelah Utara : Laut Jawa

Dilihat dari peta wilayah Kota Semarang sangat strategis di persimpangan antara Surabaya – Semarang, Jakarta – Semarang – Solo, Yogyakarta – Semarang disebabkan karena Kota Semarang adalah Ibukota propinsi Jawa Tengah.

Topografinya merupakan dataran rendah 0 – 350 m dan tinggi dengan batas fisik wilayah berupa daerah perbukitan dengan ketinggian 100 – 350 m di atas permukaan laut dengan kemiringan lereng mencapai 30% – 70%.

#### 4.1.1. Geografis

Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang, adalah merupakan ibukota Propinsi Dati I Jawa Tengah, terletak membujur di tepi pantai Utara pulau Jawa dan berada pada garis Lintang Selatan 6 50" – 7 10" dan pada garis bujur Timur 108 50" – 110 35" dengan luas wilayah 373,63 Km<sup>2</sup>. Topografi Kotamadya Dati II Semarang berupa daratan rendah dengan ketinggian 0,00 – 3,50 meter dari permukaan laut, lereng perbukitan dengan ketinggian 3,50 – 136 meter dari permukaan laut dan daerah atas berupa perbukitan dengan ketinggian 136.– 348 meter dari permukaan laut.

Secara administratif wilayah Kotamadya Dati II Semarang terbagi dalam 16 kecamatan dan 177 kelurahan dan dikoordinasikan dalam 3 (tiga) Wilayah Pembantu Walikota yang menjadi jembatan administrasi Pemerintahan antara Kotamadya dengan wilayah yang lebih kecil.

Sedangkan potensi ekonomi yang cukup menonjol dan berperan dominan di daerah Kotamadya Dati II Semarang ditandai dengan tumbuh pesatnya berbagai kegiatan dan pusat perdagangan, transportasi dan distribusi serta industri yang berskala kecil hingga besar.

Dalam rangka penataan dan optimalisasi struktur kota yang berdasarkan kondisi, potensi, permasalahan serta arah pengembangan yang direncanakan, maka Kotamadya Semarang dibagi menjadi 4 (empat) Wilayah Pengembangan Karakteristik, yaitu :

1. Wilayah Pengembangan I, meliputi sebagian kota lama dan sebagian wilayah Kecamatan Genuk dengan karakteristik kegiatan kota (urban) dan eksistensi kegiatan pusat kota serta pemukiman berkepadatan tinggi.
2. Wilayah Pengembangan II, meliputi sebagian wilayah Kecamatan Tugu dan sebagian wilayah Kecamatan Genuk dengan karakteristik kegiatan industri dan pemukiman berkepadatan sedang.
3. Wilayah Pengembangan III, meliputi sebagian wilayah Kecamatan Genuk sebagian kota lama dan sebagian daerah pemukiman di sebelah Selatan dengan karakteristik kegiatan kota (urban) dan sub urban serta pemukiman berkepadatan rendah sampai tinggi.
4. Wilayah Pengembangan IV, meliputi wilayah Kecamatan Gunung Pati, wilayah Kecamatan Mijen dan sebagian wilayah Kecamatan Tugu dengan karakteristik kegiatan agraris yang akan ditingkatkan menjadi wilayah urban yang tetap bercirikan kegiatan agraris dan pemukiman berkepadatan rendah sampai sedang.

#### **4.1.2. Kondisi Umum**

Dukuh Tapak merupakan wilayah administratif setingkat Rukun Warga (RW) termasuk dalam Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Kota Dati II Semarang, dan terletak di wilayah pantai Utara Jawa Tengah dan bertopografi dataran rendah yang

landai dan bercirikan ekosistem pantai. Berdasarkan monografi Kelurahan Tugurejo pada bulan Februari 1996 jumlah penduduk yang ada di Kelurahan Tugurejo sebanyak 4550 jiwa, terdiri dari 2297 jiwa laki-laki dan 2253 jiwa perempuan. Adapun jumlah penduduk di Dukuh Tapak adalah sekitar 800 jiwa yang terhimpun dalam 230 Kepala Keluarga (KK) dan tersebar pada 4 (empat) wilayah Rukun Tetangga (RT).

Pada awalnya mata pencaharian penduduk Tapak bergerak di bidang agraris seperti pertanian dan pertambakan, namun saat ini jenis mata pencaharian penduduk di sana berkembang pada kegiatan agraris, bidang jasa dan industrial sejalan dengan berkembangnya kegiatan pembangunan di wilayah Kotamadya Dati II Semarang. Luas pedukuhan adalah sekitar 200 hektar, pertambakan seluas 147 hektar, sawah pertanian seluas 38 hektar dan dalam bentuk lainnya seluas 9 hektar.

Berdasarkan Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kotamadya Dati II Semarang nomor 05 Tahun 1981 yang telah dirubah untuk pertama kalinya dengan Peraturan Daerah nomor 02 Tahun 1990, maka wilayah dukuh Tapak bersama-sama sebagian wilayah Kecamatan Tugu lainnya, terletak dalam wilayah Pengembangan II yaitu pengembangannya diarahkan bagi zona industri, pariwisata dan pemukiman dengan kepadatan sedang.

#### 4.1.3. Lingkungan Fisik dan Biologis

Pembangunan pada sektor pertanian dan kehutanan berorientasi pada peningkatan produksi. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan dengan hasil serta pemasaran dalam sistem agrobisnis, sehingga diharapkan dapat mengembangkan sumber dan potensi daerah yang mampu menciptakan tambahan kesempatan kerja serta diharapkan memenuhi kebutuhan bahan baku industri dalam negeri maupun peningkatan ekspor non migas. Dalam sub sektor perikanan meliputi kegiatan usaha perikanan laut, perikanan tambak untuk meningkatkan pendapatan daerah dan peningkatan kesejahteraan.

##### Perkembangan Kota Semarang

Kota Semarang terletak pada jalur padat lalu lintas arteri primer timur yang menghubungkan Kota Surabaya – Semarang, Semarang – Jakarta, Semarang – Solo, Yogyakarta dengan kedudukan geografis yang strategis tersebut memberikan dampak langsung bagi penciptaan perkembangann Kota Semarang sebagai pusat perdagangan dan industri. Maka Kota Semarang dikembangkan sebagai daerah Kawasan Industri.

Dilihat dari beberapa jalan protokol dari jantung perkotaan lapangan Pancasila Simpang Lima, jalan Pandanaran, jalan Jendral Sudirman yang ke arah Jakarta, beberapa jalan sedang dari lapangan Pancasila Simpang Lima, melalui jalan Pahlawan arah kanan jalan Veteran melaju ke jalan Kaligarang, jalan Pamularsih tembus jalan Sudirman. Untuk menuju Kantor Bapedalda melintas

ke jalan Protokol ke jalan Tapak wilayah Tugurejo. Di sinilah letak Kantor Bapedalda yang diapit kawasan industri. Dilihat dari lokasi dengan jalan protokol jurusan Semarang – Jakarta, jarak antara 300 m di sebelah belakang Kecamatan Tugu.

#### 4.2. Diskripsi Kependudukan

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang berdasarkan hasil registrasi penduduk tahun 2002 jumlah penduduk Kota Semarang tercatat sebesar 1.422.320 jiwa dengan pertumbuhan penduduk selama tahun 2002. Kondisi tersebut memberi arti bahwa pembangunan kependudukan, khususnya untuk menurunkan jumlah kelahiran memberi hasil yang nyata.

Dalam kurun waktu 5 tahun (1997 – 2002) cenderung meningkat seiring dengan kenaikan jumlah penduduk. Di sisi lain, penyebaran penduduk di masing-masing kecamatan belum merata.

**Tabel 4.1. Distribusi Penduduk Menurut Jenis Kelamin Wilayah Kota Semarang Tahun 2001**

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	N	Prosentase (%)
Banyumanik	52.829	51.706	104.535	45,05
Pedurungan	68.336	51.287	103.336	44,53
Tugu	12.109	12.036	24.145	10,40
Jumlah			232.016	

*Sumber data : BPS Kota Semarang*

Kependudukan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang setiap tahun cenderung meningkat. Dalam kaitannya dengan penelitian untuk mengambil data parameter kualitas udara di tiga titik antara lain stasiun Banyumanik, stasiun Pedurungan, stasiun Tugu.

Dalam menyusun jumlah pertumbuhan maupun karakteristik penduduk dari tahun 1997 sampai tahun 2001 ternyata data kependudukan meningkat 0,97%, bahwa perubahan dalam jumlah maupun komposisi akan memberikan pengaruh sosial, ekonomi, politik maupun lain-lainnya terhadap penduduk. Dalam suatu jumlah penduduk akan senantiasa mengalami perubahan secara konstan sebagai akibat pertumbuhan angka kelahiran. Untuk membatasi besarnya keluarga dan untuk mengendalikan fertilitas, dijalankan beraneka ragam cara kontrasepsi, mulai dari yang sederhana sampai yang paling mutakhir. Untuk menghambat laju pertumbuhan penduduk, dengan cara untuk mengatasi kehamilan mewujudkan keluarga kecil yang bahagia dan sejahtera.

#### **4.3. Deskripsi Sumber Pencemaran**

Untuk menjamin kelestarian lingkungan hidup agar dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya maka diperlukan upaya pengendalian pencemaran dan atau perusakan lingkungan. Pencemaran udara merupakan salah satu dampak kegiatan yang dapat mengganggu kesehatan dan lingkungan sehingga untuk pengendalian pencemaran udara lingkungan diperlukan Undang-Undang No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Dalam penelitian evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara. Untuk distribusi sumber pencemaran udara dari pencemaran kawasan industri, transportasi dan rumah tangga dalam penataan lingkungan hidup yang bersih.

**Tabel 4.2. Data Distribusi Transportasi  
Di Kota Semarang Tahun : 2001 – 2002**

No.	Jenis Kendaraan Bermotor	N	Prosentase (%)
1.	Sedan	35.092	4,21
2.	Jeep	20.795	2,49
3.	Station Wagon	101.141	12,14
4.	Taxi / Sedan Umum	1.883	0,23
5.	Person Bus	3.015	0,36
6.	Bus Umum	14.054	1,7
7.	Truck	123.423	14,81
8.	Truck Umum	6.467	0,78
9.	Sepeda Motor	1.257.968	150,95

*Data diambil dari Dipenda Tingkat I Jawa Tengah.*

**Tabel 4.3. Distribusi Industri Berdasarkan Jenis Industri Yang  
Ada Di Wilayah Kota Semarang Tahun 2001 – 2002**

No.	Jenis Industri	n	Prosentase (%)
1.	Industri Tekstil	15	21,73
2.	Industri Kulit	7	10,14
3.	Industri Kertas	15	21,73
4.	Industri Kimia/Obat-obatan	7	10,14
5.	Industri Makanan	15	21,73
6.	Baja/Seng	10	14,49

*Sumber data diambil dari Bapedalda*

Pada proses industri besar tekstil, kulit, kertas, kimia/obat-obatan, makanan dan baja/seng digunakan bahan baku ada yang logam menjadi barang setengah jadi banyak menimbulkan pencemaran gas dan partikel debu yang dibuang ke udara bebas melalui cerobong.

Ditinjau dari besarnya tingkat pencemaran khususnya pada suatu proses peleburan, akan menimbulkan pencemaran debu yang cukup tinggi sehingga perlu menggunakan sistem pengendalian yang efektif, sedangkan proses pelapisan barang-barang peleburan dengan menggunakan bahan kimia seperti amoniak, asam klorida dan timah akan terjadi pencemaran gas buang.

Pengawasan dan pengendalian kualitas udara oleh industri telah dilaksanakan secara terus-menerus untuk perusahaan yang mempunyai fasilitas pengukuran secara otomatis maupun peralatan manual dan setiap periode 6 (enam) bulan dilakukan pengujian oleh laboratorium penguji.

Adapun maksud dan tujuan pengukuran adalah untuk mewujudkan data kualitas udara ambien serta kondisi udara di lingkungan masyarakat secara periodik, dan juga untuk upaya penekanan konsentrasi gas buang emisi agar tetap aman bagi masyarakat, di samping itu agar sistem pengendalian gas buang emisi cerobong dan sarana penunjangnya sesuai dengan keputusan Bapedalda nomor Kep-205/Bapedal/07/1996.

#### **4.4. Sejarah dan Organisasi Bapedalda**

##### **4.4.1. Sejarah Bapedalda**

Dilihat dari sejarah Bapedalda berdiri pada tahun 1992. Semua peralatan masih tergolong sederhana dan untuk pengukuran kualitas udara masih secara manual. Seiring dengan globalisasi pemerintah yang mempunyai garis besar rencana kerja dalam program pengendalian pencemaran udara. Pemerintah propinsi Jawa Tengah telah mencanangkan sinkronisasi program “Langit Biru” dengan program lainnya. (ISO, 14001).

Pelaksanaan Program Langit Biru (PLB) di Jawa Tengah berdasarkan pada Kepmen Nomor 16/MEN LH/4/1996 tentang penetapan prioritas propinsi daerah tingkat I Program Langit Biru (PLB). Menteri Negara Lingkungan Hidup dengan keputusan tersebut telah menerapkan 4 (empat) propinsi daerah tingkat I sebagai pelaksana Program Langit Biru (PLB) yaitu :

- a. Propinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
- b. Jawa Barat.
- c. Jawa Tengah.
- d. Jawa Timur.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka pemerintahan Indonesia (Bapedalda) dan pemerintah Austria telah melakukan kerjasama dalam program AQMS (*Air Quality Monitoring System*) yaitu program pemantauan kualitas udara ambien secara otomatis. Program AQMS ini melibatkan beberapa kota besar di Indonesia antara lain Jakarta, Bandung, Surabaya, Semarang, Pontianak, Palangkaraya, Jambi, Pekanbaru dan Medan. Setiap daerah yang terlibat dalam program nasional ini mendapat bantuan/hibah dari pemerintah pusat. Ada pun di Kota Semarang dipandang tercemaran urutan nomor 4 (empat) dari beberapa kota tersebut di atas.

#### **4.4.2. Organisasi dan Keanggotaan**

Bepedalda Kota Semarang mempunyai struktur organisasi Keputusan Walikota Semarang Nomor 061.1/191 tahun 2001 tentang PENJABARAN TUGAS DAN FUNGSI BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN DAERAH KOTA SEMARANG.

Susunan organisasi Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah terdiri dari :

- a. Kepala Badan
- b. Sekretariat
- c. Bidang Perencanaan dan Program
- d. Bidang Analisis Pencegahan Dampak Lingkungan
- e. Bidang Pengawasan dan Pengendalian
- f. Bidang Pemantauan dan Pemulihan
- g. Kelompok Jabatan Fungsional

#### **4.4.3. Bidang Analisis Pencegahan Dampak Lingkungan**

Bidang Analisis Pencegahan Dampak Lingkungan mempunyai tugas melaksanakan sosialisasi pengolahan lingkungan dan sumber daya alam, pengembangan kapasitas kelembagaan, pembinaan dan pengawasan Amdal, serta pengelolaan laboratorium Bidang Analisis Pencegahan Dampak Lingkungan terdiri dari :

- a. Sub Bidang Sosialisasi dan Pengembangan Kapasitas Kelembagaan
- b. Sub Bidang Amdal
- c. Sub Bidang Laboratorium

Sub Bidang Laboratorium mempunyai tugas :

- a. Melaksanakan pengkajian dan pengujian limbah.
- b. Menyiapkan dan melaksanakan sosialisasi fungsi laboratorium dalam pengelolaan lingkungan hidup dan pengendalian dampak lingkungan.
- c. Melaksanakan penelitian yang menunjang pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan.

### Sub Bidang Laboratorium

Dalam penelitian di Sub Bidang Laboratorium mempunyai organisasi laboratorium udara merupakan bagian dari organisasi Bapedalda Kota Semarang.

Susunan personel inti laboratorium udara terdiri atas :

- a. Koordinator
- b. Manajer Mutu
- c. Ketua Tim Kerja Pengolahan Data dan Dokumentasi serta Ketua Tim Kerja Kalibrasi dan Maintenance.

#### 4.5. Perkembangan Bapedalda

Dilihat dari perkembangan pembangunan Bapedalda mempunyai kemajuan yang sangat pesat, terutama di Laboratorium udara dengan menggunakan peralatan yang serba model otomatis yang merupakan kemajuan di tingkat mengurangi, pengendalian pencemaran udara. Pengembangan dan penerapan pencemaran udara yang sudah menjadi masalah yang serius dalam beberapa tahun terakhir ini.

Hasil kajian pengukuran beberapa parameter yang mempengaruhi kualitas udara ambien di Kota Semarang. Zat pencemar yang terukur itu di dalam parameter umumnya adalah partikulat (debu), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), Nitrogen oksida ( $\text{NO}_2$ ), Karbon monoksida (CO) dan Hidro karbon (HC). Peningkatan zat pencemaran tersebut di udara masih tetap berlangsung terus-menerus sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi di mana telah memberikan kontribusi besar dalam menurunkan kualitas udara bagi kehidupan manusia sehingga mengganggu kenyamanan dan kesehatan.

Upaya pengendalian pencemaran termasuk pencemaran udara pada dasarnya adalah menjadi kewajiban setiap orang. UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan hidup mengamanatkan bahwa setiap orang berkewajiban memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mencegah dan menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup. Tujuan akhir yang akan dicapai adalah mewujudkan kualitas udara bersih bagi kehidupan makhluk hidup.

Berdasarkan fakta, baik data pemantauan fisik maupun sampai ke dampak yang dirasakan terhadap kehidupan manusia, maka penyebab menurunnya kualitas udara. Kebijakan pemerintah yang ditempuh dalam pengendalian pencemaran udara dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Mendorong kebijaksanaan energi dalam penggunaan bahan bakar yang lebih bersih bagi lingkungan hidup.
2. Menumbuhkan kesadaran dan partisipasi masyarakat.

Peran masyarakat di dalam UU No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, baik pada tahap gagasan, pencemaran, pelaksanaan maupun pengawasan dan pengendaliannya.

Peran masyarakat dalam upaya pengendalian pencemaran udara menjadi sangat penting karena sumber pencemaran maupun dampak dari pencemar langsung berada di tangan masyarakat. Sebagai contoh emisi dari sumber bergerak (alat transportasi) yang sebagian besar memiliki dan dikelola oleh masyarakat merupakan sumber pencemar udara yang penting. Tanpa peran masyarakat pemilik kendaraan dalam upaya pengendalian pencemaran pada sumbernya tidak akan berhasil dengan baik.

## **Pengembangan Instrumen**

Dalam rangka pengembangan instrumen pemantauan kualitas udara ambien pusat kontrol yang dilakukan melalui media yang ditempatkan diseluruh Pusat Pengendalian Pencemaran Udara (P3U) di Kota Semarang.

Sebagai upaya untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan dan bernuansa lingkungan, pemerintah mengeluarkan Undang – undang Lingkungan Hidup No. 23 tahun 1997 yang diikuti dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no. 17 tahun 2001 tentang rencana usaha dan atau kegiatan yang wajib dilengkapi dengan analisis mengenai dampak lingkungan.

Hal ini menjadikan setiap rencana kegiatan usaha yang mempunyai dampak penting terhadap lingkungan hidup. Melalui pendayagunaan dokumen lingkungan dalam perencanaan pembangunan berkelanjutan di kota Semarang merupakan upaya dalam penanganan dan pemantauan dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan usaha yang menimbulkan dampak terhadap lingkungan, dengan demikian dampak negatif yang terjadi dapat ditekan seminimal mungkin dan dampak positif dapat dikembangkan semaksimal mungkin.

Dalam pencapaian usaha pengendalian dampak lingkungan yang ditimbulkan dari pencemaran udara menurut laporan pelaksanaan Bapeda kota Semarang : pelaksanaan pendampingan pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambient di kota Semarang diselenggarakan atas dasar NASKAH KESEPAKATAN antara Badan Pengendalian Dampak Lingkungan dengan Pemerintah Daerah Kotamadia Tingkat II Semarang

No. B. 935A/II/05 tahun 1999 dan No. 66001/19 tahun 1999 tentang pengadaan, pemasangan dan pengoperasian stasiun pemantau kualitas udara ambien permanen di Komadia Daerah Tingkat II Semarang.

Berdasarkan hal tersebut di atas Pemerintah Kota Semarang telah mendapatkan paket sistem pemantauan kualitas udara ambien yang terdiri dari : 1 (satu) *regional centre* dan kalibrasi yang berfungsi sebagai pusat kendali pemantauan dan laporan pemantauan kualitas udara ambient kota Semarang, 3 (tiga) unit stasiun tetap pemantauan kualitas udara ambient yang terdapat di Kecamatan Tugu, Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Pedurungan. Disamping itu juga diberikan 3 (tiga) data display yang berfungsi sebagai wahana informasi kualitas udara sebagai pengukuran harian dari stasiun udara.

Hal yang telah dilakukan dengan dana APBD kota Semarang tahun 2001 yaitu pemasangan jaringan listrik dan telepon. Pemasangan dan penyambungan jaringan listrik dan telepon pada 7 titik kegiatan yaitu :

1. Regional centre, dilakukan instalasi / pemasangan jaringan listrik untuk keperluan jaringan komputer, peralatan kalibrasi dan maintenance. Untuk penyambungan jaringan telepon pada regional centre tersambung 2 (dua) unit sambungan telepon. Satu unit jaringan telepon dipergunakan untuk pengambilan data dari stasiun dan satu unit untuk pengiriman data ke data display.

2. Stasiun tetap pemantauan kualitas udara
  - a. Stasiun Tugu, dilakukan pemasangan jaringan listrik, sumber dari kantor / laboratorium Bapeda yang sudah ada, instalasi yang dipasang untuk kapasitas daya 5500 watt. Jaringan telepon yang tersambung sebanyak satu unit digunakan untuk keperluan pengiriman data ke data regional centre.
  - b. Stasiun Banyumanik, dilakukan penyambungan jaringan listrik dengan kapasitas daya 5500 watt, jaringan telepon yang terpasang satu unit dipergunakan untuk keperluan pengiriman ke regional centre.
  - c. Stasiun Pedurungan, dilakukan penyambungan jaringan listrik dengan kapasitas 5500 watt, jaringan telepon yang terpasang satu unit dipergunakan untuk keperluan pengiriman data ke regional centre.

Informasi yang terdapat pada data display terdiri dari :

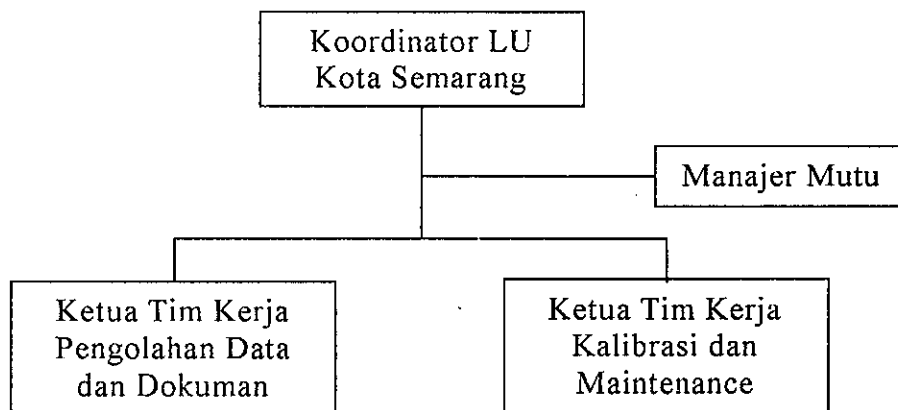
1. ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara) besaran 0 sampai dengan > 300.
2. Parameter yang diukur (PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO dan Ozon).
3. Kategori ISPU :
  - Hijau berarti baik
  - Biru berarti sedang.
  - Kuning berarti tidak sehat.
  - Hitam berarti berbahaya.

Berikut tabel ISPU berdasarkan lampiran Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45/MENLH/10/1997 tentang Indeks Standar Pencemaran Udara.

KATEGORI	RENTANG	PENJELASAN
Baik	0 – 50	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika.
Sedang	51 – 100	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan pada kesehatan manusia atau hewan dan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif dan nilai estetika.
Tidak sehat	101– 199	Tingkat kualitas udara yang merugikan kesehatan manusia ataupun kelompok hewan yang sensitif atau bisa menimbulkan kerusakan pada tumbuhan, atau nilai estetika.
Sangat tidak sehat	200 – 299	Tingkat kualitas udara yang merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
Berbahaya	300 – lebih	Tingkat kualitas udara yang berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi.

Sumber : Bapedalda, 2002

### Struktur Organisasi Laboratorium Udara



Struktur organisasi laboratorium pengujian kualitas udara Kota Semarang mempunyai tugas bertanggung jawab :

1. Koordinator Laboratorium Udara.

- a. Koordinator Laboratorium Udara adalah pucuk pimpinan Laboratorium Udara yang mempunyai tugas membuat kebijakan serta memimpin organisasi laboratorium udara dan bertanggung jawab kepada Kepala Bapedalda.
- b. Dalam memimpin organisasi laboratorium udara. Koordinator Laboratorium Udara dibantu oleh Manajer Mutu, Ketua Tim Kerja Pengolahan Data dan Dokumentasi serta Ketua Tim Kerja Kalibrasi dan Maintenance.
- c. Koordinator Laboratorium Udara, mempunyai tugas sebagai berikut :
  1. Menetapkan dan mengesahkan panduan mutu laboratorium udara.
  2. Menyelenggarakan kaji ulang sistem mutu dan organisasi laboratorium udara.
  3. Memelihara rekanan kualifikasi personel laboratorium udara.

## 2. Manajer Mutu

Manajer Mutu adalah personel independen dalam hal manajemen mutu laboratorium udara yang mempunyai akses langsung ke koordinator laboratorium udara, serta memiliki tanggung jawab dan kewenangan untuk memastikan bahwa sistem mutu diterapkan oleh seluruh personel.

## 3. Ketua Tim Kerja Pengolahan Data dan Dokumen

Ketua Tim Kerja Pengolahan Data dan Dokumen adalah bertanggung jawab merencanakan dan diterapkannya semua aspek yang berkaitan dengan pengolahan dari interpretasi data hasil pengujian dokumentasi, arsip dan informasi internal.

## 4. Ketua Tim Kerja Kalibrasi dan Maintenance

Ketua Tim Kerja Kalibrasi dan Maintenance adalah bertanggung jawab atas semua aspek kelayakan fungsi teknis dan kelengkapan peralatan yang dibutuhkan di laboratorium udara.

### **Tujuan dan Manfaat Akreditasi Laboratorium Sesuai Standar Sistem Manajemen Mutu Laboratorium SNI 19 – 17025 : 2000**

- Menyatukan semua sistem mutu laboratorium.
- Memberikan dan mempromosikan pengakuan formal kepada laboratorium yang kompeten.
- Meningkatkan status laboratorium.
- Memberikan keyakinan akan persepsi yang sama terhadap mutu data hasil pengujian dan/atau kalibrasi.
- Meningkatkan daya saing agar lebih kompetitif.

- Meningkatkan konsistensi mutu data hasil pengujian dan/atau kalibrasi.
- Mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi dalam kegiatan laboratorium.
- Menghindari duplikasi pengujian sehingga mengurangi limbah laboratorium.
- Menurunkan biaya pengujian dan/atau kalibrasi.
- Meningkatkan efisiensi dan efektifitas kegiatan laboratorium.
- Saling pengakuan terhadap data hasil pengujian dan/atau kalibrasi baik dalam maupun luar negeri.

### **Definisi Akreditasi dan Sertifikasi**

Akreditasi adalah rangkaian kegiatan pengakuan formal oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), yang menyatakan bahwa suatu lembaga/laboratorium telah memenuhi persyaratan untuk melakukan kegiatan sertifikasi tertentu.

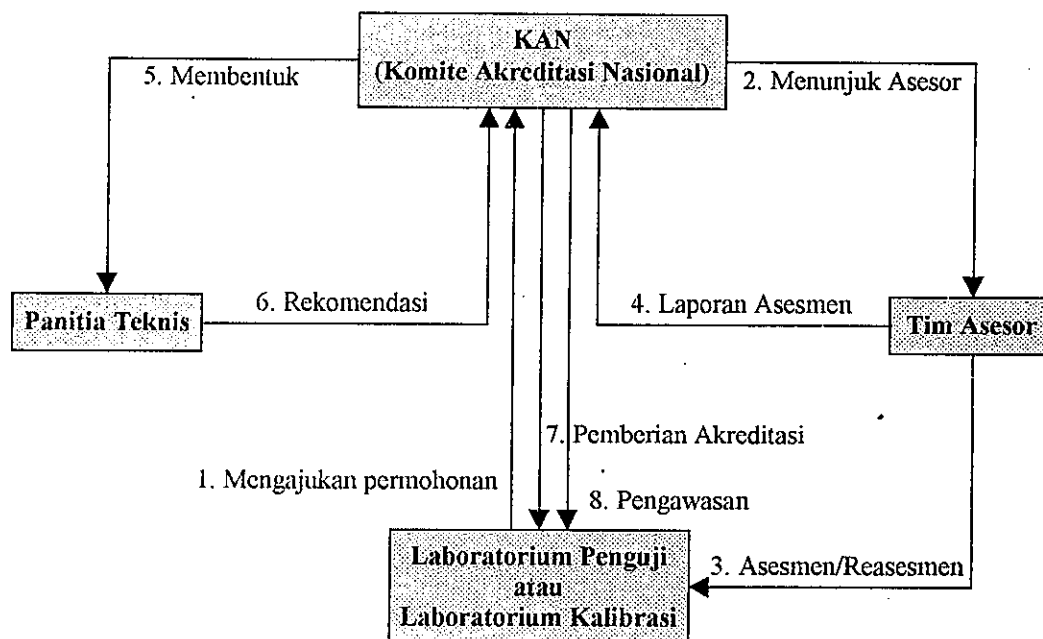
Sertifikasi adalah rangkaian kegiatan penerbitan sertifikat terhadap barang dan/atau jasa.

Sertifikat adalah jaminan tertulis yang diberikan oleh lembaga/laboratorium yang telah diakreditasi untuk menyatakan bahwa barang, jasa, proses, sistem atau personel telah memenuhi standar yang dipersyaratkan.

**Persyaratan SNI 19 – 17025 : 2000**

<b>Persyaratan Manajemen</b>	<b>Persyaratan Teknis</b>
1. Organisasi	1. Personil
2. Sistem Mutu	2. Kondisi Akomodasi dan Lingkungan
3. Pengendalian Dokumen	3. Metode Pengujian, Metode Kalibrasi dan Validasi Metode
4. Kaji Ulang Permintaan, Tender dan Kontrak	4. Peralatan
5. Subkontrak Pengujian dan Kalibrasi	5. Ketelusuran Pengukuran
6. Pembelian Jasa dan Perbekalan	6. Pengambilan Sampel
7. Pelayanan Kepada Pelanggan	7. Penanganan Barang yang Diuji dan Dikalibrasi
8. Pengaduan	8. Jaminan Mutu Hasil Pengujian dan Kalibrasi
9. Pengendalian Pekerjaan Pengujian dan/atau Kalibrasi yang Tidak Sesuai	9. Pelaporan Hasil
10. Tindakan Perbaikan	
11. Tindakan Pencegahan	
12. Pengendalian Rekaman	
13. Audit Internal	
14. Kaji Ulang Manajemen	

**Tata Alir Akreditasi Laboratorium Penguji dan Laboratorium Kalibrasi**



### **Laboratorium Pemohon yang Mengajukan Akreditasi**

- Menetapkan, menerapkan dan memelihara sistem mutu sesuai dengan lingkup kegiatannya.
- Mendokumentasikan sistem mutu yang terdiri dari :
  - Panduan Mutu
  - Prosedur Pelaksanaan
  - Instruksi Kerja
  - Formulir dan Dokumen Pendukung
- Mengimplementasikan sistem mutu sesuai SNI 19 – 17025 : 2002 minimal 3 bulan.

### **Status Akreditasi**

- Masa berlaku akreditasi adalah 3 tahun.
- Pengawasan
  - Kunjungan pengawasan dilakukan minimal satu tahun sekali.
  - Kunjungan pengawasan sewaktu-waktu
  - Uji profisiensi
- Laboratorium mengajukan permohonan kembali untuk perpanjangan akreditasi setelah 3 tahun.

Anggaran dana dari APBD Tingkat II Kota Semarang untuk pemasangan alat pemantau kualitas udara di tiga titik Kota Semarang.

**Tabel 4.4 : Dana Proyek Pendampingan Pembangunan Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien Bapedalda Kota Semarang**

No.	Dana Pertama	Jumlah Rp	Penggunaan	Keterangan
1.	Dana dari APBD Tingkat II Kota Semarang	- Rp. 180 juta	Pembelian alat pemasangan kualitas udara dan lain-lain.	Program terlaksana dan hasilnya baik.
2.	Anggaran setiap tahun mengajukan	- Rp. 200 juta	Pembelian kebutuhan tinta dan lain-lain.	Disetujui Rp. 25 juta per tahun.
3.	Selama berjalan laboratorium udara membutuhkan dana sebesar	- Rp. 300 juta	Kebutuhan meningkat, dana untuk perbaikan alat-alat yang sudah rusak.	Hasilnya untuk dana kualitas udara masih sedikit belum memenuhi kebutuhan.
4.	Dana untuk peningkatan mutu kualitas alat baik, lancar dan tenaga teknis.	- Rp. 300 juta	Peningkatan tenaga kerja dalam pelatihan (kursus).	Perlu adanya tenaga profesional.

#### 4.6. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang kami pertimbangkan di dalam melakukan evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara adalah umur, tingkat pendidikan, lamanya bertugas dan pelatihan.

##### a. Umur

Umur responden berada pada kisaran 33 sampai dengan 52 tahun, menurut WHO (1971) merupakan dewasa. Tanggung jawab terhadap tugas, kemampuan dan kesiapan responden berperan sebagai

petugas pelaksana kegiatan evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara. Di wilayah kerjanya dipengaruhi oleh kedewasaan kemampuan individu. Usia responden mempengaruhi kemampuannya untuk beradaptasi. Responden akan beradaptasi dengan pemimpin. Kedewasaan mempengaruhi kemampuan berfikir, berpersepsi dan menganalisa situasi sehingga responden mempunyai kemampuan mekanisme pertahanan diri untuk adaptasi.

**b. Tingkat Pendidikan**

Tingkat pendidikan responden tidak terlalu bervariasi, semua responden adalah dengan tingkat pendidikan S1. Tingkat pendidikan responden tidak mempengaruhi responden tentang tujuan dari kegiatan evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian responden mengatakan tujuan penelitian evaluasi program monitoring kualitas udara dalam kontrol pencemaran udara mengambil data dari penyusunan evaluasi kualitas udara bulanan. Ini dimaksudkan sebagai bahan laporan telah diselenggarakannya kegiatan pemantau kualitas udara ambien Kota Semarang secara rutin dan berkelanjutan dengan tujuan :

- a. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara Kota Semarang.
- b. Laporan bulanan merupakan laporan hasil evaluasi kualitas udara yang terukur selama satu bulan dari masing-masing lokasi stasiun pemantau.
- c. Laporan tahunan yang merupakan laporan evaluasi hasil pengukuran kualitas udara selama satu tahun dari seluruh stasiun.

### **c. Lama Bertugas**

Masa kerja responden berkisar antara 9 sampai dengan 30 tahun. Selama masa kerja seseorang semakin banyak pengalaman yang dimiliki dalam menjalankan tugas di laboratorium udara dibandingkan yang masa kerja kurang lebih 9 tahun. Hasil penelitian yang diperoleh ada perbedaan antara responden yang mempunyai masa kerja 30 tahun dengan responden yang mempunyai masa kerja 9 tahun dalam melaksanakan kegiatan. Responden yang mempunyai masa kerja dan sudah dapat pelatihan lebih profesional.

### **d. Pelatihan**

Karakteristik responden yang penting berkaitan dengan pelaksanaan evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara. Pelatihan dimaksudkan untuk memperbaiki penguasaan sebagai ketrampilan dan teknik pelaksanaan kerja tertentu (Hani, H. 1999). Jenis pelatihan yang pernah diikuti seseorang yang berhubungan dengan bidang kerjanya akan dapat mempengaruhi ketrampilan dan sikap mentalnya serta akan meningkatkan kepercayaannya pada kemampuan diri sendiri (Azwar A. 1996). Hal ini akan mempengaruhi positif terhadap kerja yang bersangkutan sehingga pekerja dapat melaksanakan pekerjaannya dengan baik (Manullang, M, 1987). Filosof Kant (1930) mengutarakan persepsi individu terhadap situasi dipengaruhi oleh pengalaman terdahulu dan perasaan waktu itu. Pelatihan yang diadakan oleh Bapedalda mengakibatkan responden mengetahui secara benar dan tepat tentang tujuan pelatihan pengendalian pencemaran udara. Pengalaman pelatihan sangat penting

sebagaimana teori psikologi aliran Kohler (1967) bahwa pola keseluruhan pengalaman lebih penting daripada bagian-bagiannya dalam menentukan arti dari penampakannya. Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan psikologis yang relatif permanen yang terjadi dalam diri kita sebagai akibat dari pengalaman. (Hilgard dan Bower. 1966).

#### 4.7. Diskripsi Organisasi Bapedalda

**Tabel 4.5. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Jenis Kelamin Tahun 2003**

No.	Jenis Kelamin	n	Prosentase (%)
1.	Laki-laki	16	36,36
2.	Perempuan	28	63,63
	Jumlah	44	

Distribusi petugas Bapedalda Kota Semarang berdasarkan jenis kelamin, petugas Bapedalda untuk laki-laki jumlah 16, perempuan jumlah 28.

**Tabel 4.6. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Umur Tahun 2003**

No.	Umur	n	Prosentase (%)
1.	20 – 25	1	2,27
2.	26 – 30	3	6,81
3.	31 – 35	9	20,45
4.	36 – 40	11	25
5.	41 – 45	10	29,54
6.	46 – 50	8	18,18
7.	51 – 55	2	4,54
	Jumlah	44	

Distribusi petugas Bapedalda Kota Semarang berdasarkan umur tahun 2003 dari umur 20 tahun sampai umur 55 tahun jumlah pegawai Bapedalda seluruh 44 masing-masing mempunyai kemampuan dalam bidang sendiri-sendiri.

**Tabel 4.7. Distribusi Petugas Bapedalda Kota Semarang Berdasarkan Lama Kerja Tahun 2003**

No.	Umur	N	Prosentase (%)
1.	0 – 5	12	27,27
2.	6 – 10	9	20,45
3.	11 – 15	14	31,18
4.	16 – 20	6	13,63
5.	21 – 25	1	2,27
6.	26 – 30	1	2,27
7.	30 >	1	2,27
	Jumlah	44	

Distribusi petugas Bapedalda Kota Semarang berdasarkan lama kerja tahun 2003. Dari jumlah 44 petugas Bapedalda evaluasi dari umur 11 – 15 lama kerja 31,18%.

Dalam perencanaan pembangunan ini, paradigma pengelolaan lingkungan hidup disusun antara pemerintah pusat, pemerintah propinsi dan kabupaten / kota. Untuk pembangunan berwawasan lingkungan selalu dijaga agar tidak merusak lingkungan baik saat ini maupun masa yang akan datang. kegiatan pembangunan harus dijaga agar proses sistem dalam ekosistem tetap terjadi secara berkelanjutan dalam keterkaitan, keaneragaman, kelestarian, berkeadilan memperhatikan kelayakan sumber daya, serasi dan seimbang (Soenaryo, 1990).

Perubahan paradigma pengelolaan lingkungan hidup dalam strategi dan kebijakan oleh Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA) kota Semarang sebagai perangkat pemerintah daerah yang bertugas dan bertanggung jawab di bidang pengendalian dampak lingkungan misalnya strategi Bapedalda pada pengendalian pencemaran udara ambien yang diprogramkan secara nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas udara sampai memenuhi baku mutu udara dengan cara dan kegiatan menurunkan beban pencemaran udara dari industri, kendaraan bermotor, domestik (Bapedalda, 1990)

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara yang disebabkan oleh transportasi, industri maupun sumber pencemaran lainnya. Dalam evaluasi program, suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan sengaja untuk melihat tingkat keberhasilan program pengendalian dampak pencemaran udara.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka pemerintah Indonesia (Bapedal) dan Pemerintah Austria telah melakukan kerja sama dalam program AQMS (*Air Quality Monitoring System*), yaitu program pemantauan kualitas udara ambien secara otomatis. Program AQMS ini melibatkan beberapa kota besar di Indonesia antara lain Jakarta, Bandung, Surabaya, Semarang, Pontianak, Palangkaraya, Jambi, Pekanbaru dan Medan. Setiap daerah yang terlibat dalam program ini mendapat bantuan / hibah dari Pemerintah Pusat baik berupa hardware maupun softwarena.

## Analisis Hasil

**Tabel 4.8. Hasil Wawancara dengan Petugas Bapedalda  
Kota Semarang Tahun 2003**

<b>Evaluasi Program Monitoring</b>	<b>Perencanaan</b>	<b>Kualitas Udara Dalam Upaya Kontrol Pencemaran Udara</b>
<p><b><u>Kronologi Bapedalda</u></b> Dua responden mengatakan pada tahun 1997 Bapedalda berdiri masih menjadi satu di Pemkot Jl. Pemuda sejak tahun 2000. Bapedalda menempati bangunan (gedung) di Jl. Tapak termasuk wilayah Kecamatan Tugu. Instansi Bapedalda diresmikan pada tahun 2001 oleh Walikota Sutrisno Suharto.</p> <p><b><u>Fisik</u></b> Laboratorium udara Bapedalda belum mempunyai alat pemantau kualitas udara masih kerjasama dengan Hiperkes sejak tahun 2001 sampai 2002. Adanya Progam Langit Biru tahun 1998. Dari pembinaan dan evaluasi yang dilaksanakan terhadap industri maka laboratorium udara Bapedalda mulai aktivitas dalam kegiatannya.</p>	<p><b><u>Operasional</u></b></p> <p><b><u>Dana</u></b> Sumber dana dari APBD Tingkat II. Dua responden mengatakan dana yang sudah dilaksanakan untuk pemasangan jaringan stasiun di tiga titik antara lain Stasiun Banyumanik, Stasiun Pedurungan, Stasiun Tugu. Perencanaan dalam setiap tahun mengajukan proposal anggaran untuk tahun demi tahun.</p> <p>Perencanaan anggaran yang diajukan misal dana Rp. 300.0000.000,- dana Pemkot disetujui Rp. 75.000.000,-.</p> <p><b><u>Kendala</u></b> Dalam operasional membutuhkan serba baik, tetapi anggaran kurang memenuhi.</p>	<p><b><u>Laboratorium Udara Bapedalda</u></b> Satu responden sebagai Kepala Laboratorium mengatakan pemasangan alat pemantau kualitas udara yang ada di tiga titik cara kerja yaitu Stasiun Banyumanik, untuk memantau udara pemukiman, Stasiun Pedurungan untuk memantau kendaraan bermotor, Stasiun Tugu untuk memantau kawasan industri.</p> <p>Jadi tiga titik dipergunakan untuk keperluan pengiriman data ke regional centre Bapedalda. Dari regional centre Bapedalda dikirimkan ke display di tiga tempat yaitu tempat display di depan Balai Kota Semarang, lingkaran jalan Kalibanteng dan jalan Kaliwiru.</p>

<p><b>Sumber daya manusia</b></p> <p>Dua responden mengatakan yang bertanggung jawab terhadap proyek pendampingan pembangunan stasiun kualitas udara ambien 9 orang. Untuk pembagian tugas di laboratorium udara menurut sumber daya manusia masing-masing antara lain tiga orang bekerja di lapangan untuk mengecek alat pemantau kualitas udara. Tiga orang sebagai pengelola data dan tiga orang bekerja sebagai administrasi. Kendala yang sekarang ini tenaga yang sudah dapat kursus (pelatihan) dipindah lain bagian, untuk menambah tenaga yang sudah dapat kursus/pelatihan tidak ada.</p>	<p><b>Sarana dan prasarana</b></p> <p>Dua responden mengatakan selama proyek pendampingan pembangunan stasiun pemantau kualitas udara dalam operasional dana mencukupi. Selama proyek dimulai sampai selesai semua alat-alat telah dievaluasi mencukupi dan baik. Dana pertama Rp. 180.000.000,- dengan hasil selalu lancar, tidak ada hambatan.</p> <p><b>Perencanaan untuk tahun 2002 – 2003</b></p> <p>Satu responden mengatakan rumusan masalah yang akan diselesaikan adalah mengupayakan dapat adikritasi monitoring pelatihan-pelatihan oleh Austria. Selama ini laboratorium udara Bapedalda dalam perencanaan mengusulkan dapat mengadakan pelatihan sendiri.</p>	<p>Dalam bentuk konsentrasi masing-masing parameter dari stasiun pemantau kualitas udara Kota Semarang di tiga stasiun diambil masuk ke ISPU (Indek Standar Pencemaran Udara) terdiri dari PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dan Ozon. Untuk jangkauan alat pemantau kualitas udara kurang lebih 5 Km tergantung pada arah angin.</p> <p><b>Evaluasi monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol pencemaran udara.</b></p> <p>Satu responden mengatakan apabila salah satu parameter kualitas udara menunjukkan PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> dan Ozon rata-rata sedang diambil pengukuran suhu, cuaca, kelembaban, radiasi, global arah angin dan kecepatan angin untuk informasi terhadap masyarakat dari hasil display berbentuk ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara).</p>
---	--	--

**Tabel 4.9. Distribusi 10 Besar Penyakit Utama Dari Beberapa Puskesmas Pada Kelompok Umur 5 - > 65 Tahun Di Kota Semarang Tahun 2001**

No.	Nama Penyakit	N	Prosentase (%)
1.	Hipertensi Esensial	670	7,43
2.	Diare dan Gastroenteritis	676	6,90
3.	Diabetes Melitus	478	5,25
4.	ISPA	320	3,48
5.	Stroke tidak menyebut pendarahan infark	285	3,09
6.	Katarak dan Gangguan Lensa Mata	275	3,08
7.	Gangguan Hantaran, Aritmia Jantung, Gagal Jantung dan Penyakit Jantung Lain.	270	2,95
8.	Demam yang sebabnya tidak diketahui.	220	2,45
9.	Penyakit Jantung Iskemik	218	2,43
10.	Penyakit Kulit dan Jaringan Subkultur.	133	2,15

*Sumber data : Dinas Kesehatan Kota Semarang*

Pola penyakit penderita ISPA di beberapa Puskesmas Kota Semarang untuk golongan umur 5 – > 65 tahun ISPA menunjukkan angka kejadian 3,48% masih termasuk tinggi dari 10 besar penyakit.

#### **Kualitas Udara Sepuluh Kota Di Indonesia Mengkhawatirkan**

Kualitas udara di 10 kota di Indonesia sudah dalam kondisi sangat mengkhawatirkan. Bahkan di enam kota, yaitu Jakarta, Surabaya, Bandung, Medan, Jambi, dan Pekanbaru, udara dalam kategori baik hanya terjadi 22 – 62 hari dalam setahun atau tidak lebih dari 17 persen. Di Pontianak dan Palangkaraya penduduk harus menghirup udara dengan kategori berbahaya masing-masing selama 88 dan 22 hari.

Pengukuran kualitas udara tersebut dilakukan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) secara berkesinambungan melalui jaringan Air Quality Monitoring System (AQMS) di 10 kota, termasuk di antaranya Semarang dan Denpasar.

Kedua kota tersebut, dibandingkan delapan kota lainnya, secara umum kualitas udaranya lebih baik. Hari berudara bersihnya masih di atas 170 hari dalam setahun, dan kondisi udara tidak ada yang dalam kategori berbahaya.

Ozon permukaan adalah pencemar sekunder yang berbentuk akibat reaksi gas nitrogen dan hidrokarbon akibat pemanasan sinar matahari. Karen itu ozon mulai muncul pada siang hari. Namun pada malam hari, gas itu akan tersapu angin ke laut. Gas yang bersifat reaksi ini tergolong berbahaya bagi kesehatan saluran pernafasan, sama efeknya seperti gas pencemaran lainnya. Ozon dapat menurunkan ketahanan tubuh terhadap infeksi di saluran pernafasan, serta menyebabkan iritasi mata.

#### Ukuran ISPU

Dalam ISPU ini, udara dalam kategori baik jika tingkat kualitas udara tidak memberikan efek buruk bagi kesehatan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan atau nilai estetikanya. Kondisi paling parah “berbahaya” terjadi bila kualitas udaranya berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada masyarakat setempat (Kompas, 2003).

### **Aspek Fisik Pada Laboratorium Udara Bapedalda**

Di dalam proses fisik alat regional centre yang dipasang di Bapedalda mengeluarkan hasil dari display dengan pelaporan hasil pemantauan ISPU.

1. Publikasi ke masyarakat.
2. Papan display, internet dan radio.
3. Laporan harian, bulanan dan tahunan.
4. Penataan kualitas udara sangat ditentukan.

Publikasi ke masyarakat adalah dengan adanya pengujian informasi lingkungan (PIL) merupakan telaahan secara garis besar tentang rencana, kegiatan yang akan dilaksanakan, zona lingkungan tempat kegiatan, kemungkinan timbulnya dampak lingkungan oleh kegiatan tersebut dan rencana tindakan pengendalian dampak negatifnya.

Pada komponen kualitas udara yang dapat dibaca oleh masyarakat dipasang alat papan display, internet dan radio adalah agar masyarakat mengerti gunanya alat pengukur kualitas udara dalam kondisi cuaca saat pagi sampai sore, cerah atau buruk dilihat dari parameter ISPU, seperti Particulate Matter ( $PM_{10}$ ), Carbon monoxide (CO), Sulfur dioxide ( $SO_2$ ), Nitrogen dioxide ( $NO_2$ ), dan Ozon ( $O_3$ ).

Dari hasil lengkap analisa udara emisi dan udara ambien (lingkungan) dicatat dalam pembukuan laporan harian, buku bulanan dan untuk dokumentasi buku tahunan yang sudah masuk di laboratorium udara Bapedalda.

Konsentrasi udara emisi maupun pada udara ambien (lingkungan) dalam penataan kualitas udara sangat ditentukan hasilnya masih memenuhi baku mutu yang disyaratkan sesuai PKUA (Pemantauan Kualitas Udara Ambien).

Undang-undang RI No. 23/1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

PP RI No. 41/1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45/1997 tentang Indeks Standar Pencemaran Udara.

Keputusan Kepala Bapedal No. 107/1997 tentang Pedoman Teknis Perhitungan dan Pelaporan serta informasi Indeks Standar Pencemaran Udara.

Tujuan PKUA (Pemantauan Kualitas Udara Ambien) :

- a. Menjaga kualitas udara ambien agar memenuhi standar kesehatan.
- b. Memenuhi hak masyarakat untuk mendapatkan informasi.
- c. Mengkorelasikan sumber pencemar dan data udara ambien.

Fungsi PKUA (Pemantauan Kualitas Udara Ambien) :

- a. Penetapan kebijakan pengendalian pencemaran udara.
- b. Indikator dini dalam pencemaran udara dari kendaraan bermotor di kota-kota besar.
- c. Perolehan data yang cepat dan akurat.
- d. Meningkatkan kesadaran masyarakat.

(Kementrian Lingkungan Hidup, 2000).

#### **4.8. Operasional Sistem Peralatan AQMS**

Secara umum alat pemantau kualitas udara berjalan dengan baik, data masuk dari tiga stasiun :

1. Stasiun Banyumanik
2. Stasiun Pedurungan
3. Stasiun Tugu

#### **4.9. Fix Stasiun Pemantau Kualitas Udara Banyumanik**

Kecamatan Banyumanik dalam peta tata ruang Kota Semarang dimasukkan dalam peta wilayah BWK V, di mana secara geografis terletak di bagian selatan Kota Semarang. Geografisnya berbatasan dengan Kecamatan Gajah Mungkur dan Kecamatan Candisari di sebelah Utara. Kecamatan Tembalang di sebelah Timur serta dengan Kabupaten Ungaran di sebelah Selatan dan Kecamatan Gunung Pati di sebelah Barat. Kecamatan Banyumanik ke depan cenderung berkembang sebagai wilayah pengembangan hunian penduduk kota.

Topografinya merupakan dataran tinggi dengan batas fisik wilayah berupa daerah perbukitan dengan ketinggian 100 – 350 m di atas permukaan laut dengan kemiringan lereng mencapai 30% – 70%. Sebagai daerah yang diarahkan untuk daerah hunian serta didukung dengan kondisi iklim dan topografinya maka tingkat pertumbuhan penduduk cukup tinggi. Selama lima tahun terakhir tingkat pertumbuhan mencapai 1,8% per tahun, dengan jumlah penduduk mencapai 97.765 jiwa yang tersebar dalam 11 kelurahan. Sebagai daerah yang untuk permukiman maka, permasalahan lingkungan yang dapat timbul adalah adanya masalah transportasi yang secara langsung akan berdampak terhadap kualitas udara.

#### 4.10. Stasiun Pemantau Kualitas Udara Pedurungan

Kecamatan Pedurungan (termasuk juga Kecamatan Gayamsari) dalam konteks tata ruang Kota Semarang termasuk dalam bagian Wilayah Kota V yang secara administrasi, merupakan bagian Timur Kota Semarang dengan batas wilayah administrasi sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Genuk
- Sebelah Timur : Kabupaten Demak
- Sebelah Selatan : Kecamatan Tembalang
- Sebelah Barat : Kecamatan Semarang Utara

Berdasarkan kebijakan bagian wilayah kota yang ada dalam RTRW Kota Semarang, maka kedudukan BWK V adalah sebagian kawasan pengembangan permukiman, perdagangan dan jasa, pusat transportasi dan daerah pelayanan drainase kota. Topografi wilayah relatif datar.

Kondisi penggunaan lahan saat ini cenderung didominasi kegiatan permukiman baik permukiman terencana maupun tidak, kegiatan perdagangan di sepanjang jalan Brigjen Sudiarto, serta berkembangnya kegiatan industri di wilayah timur BWK V. Di samping itu Bagian Wilayah Kota V merupakan akses utama transportasi dari Semarang ke Kabupaten Purwodadi atau ke Kabupaten Demak. Hal ini dapat dilihat dengan dibangunnya terminal di bagian Timur Wilayah BWK V ini.

Kondisi kependudukan, berdasarkan monografi Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Pedurungan jumlah BWK V sebesar 186.998 jiwa dengan kepadatan bruto diidentifikasi rata-rata sebesar 108 jiwa Ha.

Melihat kondisi topografi dan kecenderungan pembangunan di wilayah ini permasalahan lingkungan yang dapat timbul diidentifikasi sebagai berikut :

- Merupakan daerah yang rawan banjir.
- Merupakan daerah yang sangat padat transportasinya, karena jalur utama lalu lintas antar kota.
- Daerah yang rawan kemacetan.
- Merupakan daerah yang rawan potensi pencemaran udara.

#### 4.11. Stasiun Pemantau Kualitas Udara Tugu

Kecamatan Tugu dalam kontelasi tata ruang Kota Semarang dimasukkan dalam Bagian Wilayah Kota X yang diperuntukkan sebagai daerah kawasan industri, permukiman, perdagangan, tambak, rekreasi dan pergudangan. Secara administratif Tugu terletak di sebelah Barat Kota Semarang yang berbatasan.

Sebelah Utara : Laut Jawa

Sebelah Timur : Kecamatan Semarang Barat

Sebelah Selatan : Kecamatan Mijen

Sebelah Barat : Kabupaten Kendal

Luas wilayah 6.737 Ha, dengan luas wilayah terbangun 2.092 Ha. Secara topografis wilayah ini dibagi dalam dua kategori yaitu wilayah dengan kemiringan antara 20% – 40% terdapat pada bagian Selatan BWK X dan wilayah dengan kemiringan lahan 0 – 2% yang terdapat pada bagian Utara yang berbatasan langsung dengan pantai.

Perkembangan kegiatan perkotaan di Bagian Wilayah X cukup pesat. Faktor-faktor mendukung perkembangan kegiatan perkotaan di BWK X adalah :

- Wilayah Bagian Wilayah Kota X termasuk kawasan pengembangan kegiatan perkotaan bagi Kota Semarang.
- Terdapat kegiatan industri pengelolaan dengan skala intensitas kegiatan yang tinggi, sehingga banyak membutuhkan ketersediaan tenaga kerja dan prasarana serta fasilitas yang mencukupi.
- Wilayah Bagian Wilayah Kota X dekat dengan beberapa fasilitas penting Kota Semarang di antaranya Bandara Ahmad Yani dan pelabuhan laut. Di samping itu wilayah ini juga dilalui jalur arteri primer Pantura yang kepadatan lalu lintasnya sangat tinggi.

Dampak lingkungan yang sering timbul dari kawasan ini adalah masalah pencemaran oleh industri (polusi udara/air) di samping kebisingan kepadatan/jumlah penduduk di Kecamatan Tugu tercatat sebesar 23.008 jiwa.

#### **4.12. Data Display**

Data display merupakan sarana informasi bagi masyarakat tentang status kualitas udara yang terukur dari stasiun pemantau kualitas udara permanen sebagai berikut :

- Data display Kota Semarang berlokasi di Jalan Pemuda (depan Balai Kota Semarang)
- Jalan Dr. Wahidin (Taman Kaliwungu)
- Jalan Bunderan Kali Banteng (Museum Ronggowarsito).

Pada tahap awal, proyek pendamping Pembangunan Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien Kota Semarang, pentingnya fasilitas monitoring udara yang lebih tingginya nilai sosial yang dapat direalisasikan

dengan fasilitas ini. Keberhasilan proyek Air Quality Monitoring System (AQMS) sangat tergantung pada keberhasilan pengadaan SDM sesuai dengan bidang masing-masing. Tanpa SDM yang kompeten, seluruh system akan lumpuh, dan investasi yang sudah dilakukan, seluruh peralatan yang sudah dipasang akan dapat menjadi besi tua.

Mekanisme kerja di Bapedalda dengan tersedianya fasilitas teknologi informasi yang fungsinya monitoring kondisi udara. Demikian dalam penelitian Evaluasi Program Monitoring Kualitas Udara Dalam Upaya Kontrol Pencemaran Udara di Bapedalda adalah tersedianya sumber daya manusia yang mampu memanfaatkan teknologi informasi dalam kerja sehari-harinya. Khususnya dalam pengendalian pencemaran udara. Di dalam menjalankan misinya yaitu menjaga kondisi lingkungan Bapedalda.

Sarana dan prasarana penyiapan sumber daya manusia (SDM) yaitu :

- a. Penyiapan SDM yang mampu penggunaan teknologi informasi.
- b. Penyiapan administrator yang akan menjaga dan memelihara keberlangsungan sistem yang baik.
- c. Untuk meningkatkan komunikasi dan pengembangan aplikasi yang pemanfaatannya.

Berdasarkan hasil penelitian Evaluasi Program Monitoring Kualitas Udara Dalam Upaya Kontrol Pencemaran Udara dengan adanya fasilitas ini, interaktif di mana peneliti diskusi dengan para petugas, tentang memanfaatkan fasilitas alat dan penulis menghubungkan yang berkaitan pengendalian pencemaran udara ambien merupakan stasiun pemantau.

Kualitas udara ambien yang beroperasi secara terus menerus dan datanya dapat dipantau secara langsung. Alat ukur yang terdapat di dalam stasiun pemantau kualitas udara ambien terdiri dari :

- Monitor ozon ( $O_3$ )
- Monitor CO (karbon monoksida)
- Monitor  $SO_2$  (sulfur dioksida)
- Monitor  $PM_{10}$  (partikulat)
- Monitor  $NO_2$  (oksida nitrogen)

Pengiriman data oleh regional centre ke data display dilakukan setiap hari secara otomatis pada jam 15.00, 10.00 dan 12.00. Data yang dikirim merupakan data dalam Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) di mana kualitas udara divisualisasikan dengan warna sesuai dengan kategorinya (baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya).

Informasi yang terdapat pada data display terdiri dari :

ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) besarnya sampai dengan > 300 dari parameter yang diukur ( $PM_{10}$ , CO,  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ).

Berdasarkan laporan ISPU dari data tahun 2001 – 2002 diambil nilai rata-rata ( $PM_{10}$ , CO,  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ) masih dikategorikan di bawah ambang batas baku mutu. Apabila dihubungkan dengan ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas) semua dari parameter ( $PM_{10}$ , CO,  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ) dalam keadaan nilai rata-rata baik.

**Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Kualitas Udara Bulan Januari sampai dengan Desember Tahun 2002. Dengan Standar Batas Ambang adalah Baku Mutu Udara Ambien Propinsi Jawa Tengah**

No	Parameter ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	Waktu Pengukuran	Kadar Per/tahun	Baku Mutu
1.	PM <sub>10</sub> (Partikel < 10 pm)	24 jam 1 Thn	54	150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 65 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 15 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
2.	SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	7	632 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 365 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 60 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
3.	NO <sub>2</sub> (Nitrogen Dioksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	19	316 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 100 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
4.	CO (Karbon Monoksida)	1 jam 24 jam 1 Thn	0	15.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
5.	O <sub>3</sub> (Monitor Ozon)	1 jam 24 jam 1 Thn	26	230 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 90 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Sumber : Bapedalda, 2002

Hasil pengukuran rata-rata kualitas udara bulan Januari sampai dengan Desember tahun 2002 dari tiga titik yang ada di Kota Semarang yaitu Wilayah Stasiun Pedurungan, Wilayah Stasiun Banyumanik, dan Wilayah Stasiun Tugu, untuk lima parameter nilai kategori kurang baik adalah PM<sub>10</sub> dengan kadar 54.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Input

##### 5.1.1. Personal

Suatu proyek terdiri bermacam-macam kegiatan atau yang memerlukan berbagai disiplin ilmu. Kegiatan-kegiatan tersebut satu dengan yang lain mempunyai keterkaitan yang spesifik dengan tujuan agar pengelolaan proyek dapat lebih efektif (Soeharto I, 1995). Menurut Peter Moris (1983) apabila kegiatan-kegiatan tersebut makin bergantung satu sama lain maka diperlukan koordinasi dan integrasi. Integrasi ini makin diperlukan apabila pencapaian sasaran dan tujuan memerlukan kerja sama dari berbagai kelompok yang berbeda, jika teknologi dan metode yang digunakan bermacam-macam dan struktur organisasi bersifat kompleks. Oleh karena itu perlu dibentuk panitia sebagai tim kerja selama proyek berlangsung agar semua kegiatan yang memiliki tanggung jawab atas keberhasilan proyek secara keseluruhan. Kegiatan proyek yang membutuhkan keterlibatan staf lain di luar anggota tim, perlu terlebih dahulu diselenggarakan orientasi. Sehingga staf pelaksana dapat memahami dengan lengkap rencana yang akan dilaksanakan.

Semua pihak yang dalam perencanaan suatu kegiatan diikutsertakan harus terlibat juga di dalam pelaksanaan kegiatan tersebut sehingga rencana dapat dikerjakan dengan mudah dan bahwa fase penerapan akan mendapat dukungan yang kuat. Oleh karena

itu perlu diciptakan struktur organisasi dengan pembagian tugas dan tanggung jawab yang sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Struktur organisasi yang terbentuk tersebut merupakan suatu tim yang tangguh untuk menangani kegiatan proyek yang menjadi tanggung jawabnya (Reinke. 1994).

Dalam kaitan ini pimpinan proyek diharapkan menguasai aspek motivasi, perilaku hubungan antar manusia dan kecakapan penanganan konflik (Soeharto I, 1995).

Dalam buku petunjuk pelaksanaan kegiatan laboratorium udara Bepedalda, dari kegiatan pemantau kualitas udara ambien Kota Semarang yang terintegrasi yaitu :

Dari kegiatan pemantauan kualitas udara ambien yang terintegrasi yaitu :

- a. Agar mempunyai persepsi dan kesamaan arah dalam rangka pemantauan kualitas udara ambien.
- b. Supaya dapat mengoperasikan peralatan pemantau kualitas udara ambien baik yang permanen maupun bergerak sesuai dengan pedoman yang telah disusun.
- c. Dapat menginformasikan kepada masyarakat tentang data indeks standar pencemaran udara (ISPU) sesuai peraturan yang ditetapkan.

Pengiriman data regional center ke data display dilakukan setiap hari secara otomatis pada jam 15.00, 10.00 dan jam 12.00. Data yang terkirim merupakan data dalam indeks standar pencemaran udara (ISPU) di mana kualitas udara divisualisasikan dengan warna sesuai dengan kategorinya (baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan berbahaya). Parameter yang ditampilkan adalah :

PM<sub>10</sub> (partikulat).

Sulfurdioksida (SO<sub>2</sub>)

Nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>)

Karbonmonoksida (CO)

Ozon (O<sub>3</sub>)

ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara) besaran 0 sampai dengan > 300.

### 5.1.2. Petunjuk Dalam Tata Laksana

Kegiatan aktivitas Sub Bidang Laboratorim Udara mempunyai tugas melaksanakan pengujian emisi dan pengukuran kualitas udara ambien. Sub Bidang Laboratorium Udara mempunyai fungsi :

1. Merencanakan program kerja laboraratorium udara.
2. Melaksanakan pengujian emisi sumber bergerak dan tidak bergerak.
3. Melaksanakan pengukuran kualitas udara ambien.
4. Merencanakan dan melaksanakan perawatan dan kalibrasi stasiun pemantau kualitas udara.
5. Merencanakan dan mengusulkan kebutuhan laboratorium udara.
6. Membuat laporan hasil pengukuran kualitas udara ambien.
7. Membuat laporan hasil pengujian emisi.
8. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh atasan sesuai dengan bidang tugasnya. (Bapedalda, 2000).

Petugas laboratorium udara Bapedalda dalam rangka melaksanakan kegiatan telah menyusun programnya dalam bentuk buku petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis, yang diharapkan

akan menjadi pedoman petugas pelaksana dalam melaksanakan kinerja. Dari penelitian yang telah penulis lakukan diperoleh bahwa untuk mencegah terjadinya pencemaran udara dan mewujudkan perilaku sadar lingkungan, perlu dilakukan upaya pengendaliannya. Sebagai salah satu upaya pengendalian pencemaran udara dari kegiatan sumber bergerak dan sumber tidak bergerak.

Sumber bergerak adalah sumber emisi yang tidak tetap pada suatu tempat. Dengan melakukan penetapan kebijakan teknis koordinasi bimbingan teknis, evaluasi dari hasil pemantauan dan pemulihan kualitas lingkungan.

Sumber tidak bergerak adalah sumber emisi yang tetap pada suatu tempat. Dengan melakukan penetapan kebijakan teknis, bimbingan teknis, pemeriksaan pemantauan penataan Baku Mutu Emisi.

Emisi adalah makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain yang dihasilkan dari kegiatan yang masuk atau dimasukkan ke udara ambien.

Oleh karena itu dalam buku petunjuk pelaksanaan pemantau udara di laboratorium udara data display menunjukkan hasil dari pemasangan peralatan pemantau kualitas udara untuk pemantauan yang terus menerus.

Sehingga dalam buku petunjuk pelaksanaan kegiatan secara mekanisme dalam perencanaan. Ketersediaan peralatan untuk memudahkan dalam analisis teknis. Sumber daya manusia untuk mengetahui keahlian dan jumlah petugas pemantau kualitas udara.

### 5.1.3. Sarana Dan Prasarana

Kebijaksanaan yang melandasi pelaksanaan suatu proyek pendampingan pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambien Kota Semarang, diperlukan adanya dukungan sarana dan prasarana yang dapat mendukung keberhasilan pelaksanaan dari proyek.

Tersedianya sarana dan prasarana tersebut sangat penting karena lancar dan tidaknya berpengaruh terhadap jalannya proyek tersebut. Monitoring pelaksanaan program proyek meliputi :

- a. Operasional peralatan pengendalian pencemaran udara secara kontinyu.
- b. Penyempurnaan alat pengendalian pencemaran udara minimal 6 bulan sekali.

Hasil pelaksanaan sarana dan prasarana suatu evaluasi dan monitoring dalam pengukuran kualitas udara ambien merupakan suatu kegiatan secara rutin dan merupakan kebijaksanaan pemerintah dalam upaya mendukung pengelolaan lingkungan serta merupakan salah satu prioritas untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

Adapun maksud dan tujuan pengukuran adalah untuk mewujudkan data kualitas udara serta kondisi udara lingkungan masyarakat secara periodik dan juga untuk upaya penekanan konsentrasi kualitas udara ambien agar tetap aman bagi masyarakat, di samping itu agar sistem pengendalian kualitas udara ambien terkendali (Bapedalda, 1996).

Dari kegiatan pengujian kualitas udara ambien untuk semua parameter terukur pada 3 (tiga) titik lokasi bila dibandingkan dengan baku mutu udara ambien, menurut Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup nomor Kep 02/Menklh/I/1988 yang hasilnya masih di bawah baku mutunya. Dalam instansi Bapedalda, target sarana dan prasarana masih kurang sehingga dalam pelaksanaan program masih ada hambatan.

Oleh karena itu dalam pelaksanaan kegiatan sesuai dengan perencanaan, sarana dan prasarana harus cukup untuk menangani masalah pencemaran udara tersebut, apabila tidak cepat ditangani dengan baik akan dapat menimbulkan pencemaran serta dapat menyebar di dalam udara bebas, sehingga dapat menimbulkan pencemaran udara yang berdampak kurang baik di kemudian hari.

Demi terlaksananya suatu proyek diperlukan adanya dukungan sarana dan prasarana yang dapat mendukung keberhasilan pelaksanaan dari proyek yang dilaksanakannya tersebut. Tersedianya sarana dan prasarana sangat penting karena sangat berpengaruh terhadap lancarnya proyek (Soeharto I, 1995).

#### **5.1.4. Dana**

Pelaksanaan proyek pendampingan pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambien Kota Semarang, merupakan salah satu di dalam mewujudkan manajemen proyek. Masalah dana yang dimaksudkan di sini adalah sumber dana, bagaimana pengelolaan dana tersebut untuk pembiayaan dan pelaksanaan proyek pengendalian pencemaran udara.

Pengelolaan biaya tersebut meliputi segala aspek yang berkaitan dengan hubungan antara dana dan kegiatan proyek. Mulai dari proses memperkirakan jumlah keperluan dana, mencari materi, perencanaan, serta pengendalian alokasi pemakaian biaya. Agar pengelolaan biaya lebih efektif, terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian biaya proyek perlu disusun anggaran biaya proyek.

Suatu rencana yang baik harus mencantumkan uraian tentang biaya yang diperlukan melaksanakan proyek (Azwar A, 1996).

Kegiatan yang telah dilaksanakan dengan dana proyek, sistem manajemen dibuat buku laporan untuk menjelaskan hal-hal yang telah dilakukan dengan dana proyek di dalam perincian suatu proyek. Perlu dianalisa atau dievaluasi untuk bahan pertimbangan (atau alat perencanaan) dari pengajuan suatu usulan kegiatan di suatu tempat tertentu. Analisa semacam ini diperlukan terutama suatu analisa akan menentukan kelancaran jalannya proyek.

- Analisa dapat digunakan sebagai alat perencanaan di dalam pengambilan keputusan, pemberian bantuan dana proyek.
- Analisa dapat digunakan sebagai pedoman atau alat di dalam pengawasan, apakah proyek nanti dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan atau tidak.

Yang dihitung sebagai biaya atau pengeluaran proyek adalah hanya biaya-biaya yang akan dikeluarkan (Mulyadi P, 1985).

Biaya operasional stasiun kualitas udara Kota Semarang tahun anggaran 2001 telah dianggarkan sebesar Rp. 200.000.000 melalui proyek pemantau kualitas udara Kota Semarang untuk tahun 2002-2003 mengajukan Rp. 300.000.000 yang hanya disetujui dari APBD sebesar Rp. 20.000.000. Hal ini disebabkan karena banyak kegiatan-kegiatan sektor lain yang lebih prioritas sehubungan pelaksanaan otonomi daerah.

Selain itu juga sudah dibuatkan aturan perihal jadwal dari pembiayaan tersebut dengan harapan agar semua pelaksanaan kegiatan proyek pendamping pembangunan berjalan dengan baik dan lancar. Di dalam penelitian yang telah penulis laksanakan diperoleh gambaran bahwa dua responden memberikan pernyataan bahwa sumber dana yang digunakan dalam pelaksanaan proyek tersebut berasal dari Anggaran Pendapatan Belanja Daerah. Dua dari keempat responden yang telah diwawancarai tersebut juga memberikan informasi bahwa penggunaan dana sesuai dengan jenis kegiatannya dan selalu tepat waktu. Hanya di dalam pelaksanaan proyek yang responden mengatakan kelancaran tergantung pada pertanggung jawab yang harus mereka tanggung. Sedangkan satu responden lainnya mengatakan selama adanya proyek biaya insentif selama melaksanakan kegiatan menerima insentif walaupun hanya jumlahnya sedikit. Dari keterangan yang penulis dapatkan tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa dalam hal yang berkaitan dengan proyek.

Dalam motivasinya bekerja komitmen dan kebijaksanaan daerah, mendukung pelaksanaan proyek AQMS. Walaupun sampai saat ini belum memberi kontribusi bagi peningkatan daerah. Dalam hal operasional stasiun pemantau kualitas udara belum menjadi prioritas utama serta sampai saat ini belum dapat menambah pendapatan daerah. Media informasi masyarakat melalui data display, sedangkan melalui media massa belum sepenuhnya dilaksanakan karena dana terbatas.

Apabila terjadi permasalahan pada peralatan maka teknisi memperbaiki dengan berpedoman pada prosedur dan bila masih mengalami kerusakan maka teknisi akan berkonsultasi dengan tenaga ahli Austria.

#### **5.1.5. Proses Perencanaan**

Perencanaan adalah proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Ini berarti memilih dan menentukan langkah-langkah kegiatan di masa datang yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Merencanakan mengandung pengertian bahwa kita harus dapat menyusun secara cermat urutan pelaksanaan kegiatan (Soeharto I, 1995).

Merencanakan berarti memilih dan menentukan langkah-langkah kegiatan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai sasaran. Ini berarti langkah pertama adalah menentukan sasaran yang hendak dicapai, kemudian menyusun langkah kegiatan

untuk mencapainya. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan lingkup proyek yang merupakan total jumlah kegiatan atau pekerjaan yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan proyek yang telah ditetapkan (Suharto I, 1995).

Selain daripada itu yang sangat diperlukan adalah adanya perencanaan waktu pelaksanaan untuk tiap-tiap kegiatan sehingga semua kegiatan dapat berjalan lancar sesuai dengan penjadwalan (Hani H, 1995). Oleh karena itu perlu dibuat rencana kerja yang baik dan teratur. Di dalam buku pedoman pelaksanaan proyek adalah untuk meningkatkan peralatan harus selalu beroperasi dalam keadaan baik. Selain itu juga telah disusun rencana kegiatan-kegiatan apa saja yang harus dilaksanakan dan bila mana kegiatan tersebut dilakukan, jenis-jenis kegiatan tersebut adalah pertemuan lintas sektoral, pertemuan lintas program, pertemuan tingkat Kota Semarang, penyuluhan kepada masyarakat untuk mensosialisasikan proyek tersebut; termasuk juga pembentukan dan pelatihan kader dengan indikator keberhasilan adanya peningkatan pemanfaatan investasi AQMS pada masa yang akan datang dan sangat tergantung pada kesediaan sumber daya manusia yang memenuhi persyaratan tingkat kompetensi minimum, baik untuk mengoperasikan peralatan maupun memanfaatkan fungsi-fungsi yang ada. Dalam perencanaan yang didukung dana untuk pelatihan-pelatihan meningkatkan SDM yang tingkat kompetensinya di atas kualifikasi minimum diharapkan SDM harus dipersiapkan secara baik (Bapedalda, 2001).

Selama menjalankan kegiatan proyek pendampingan tiga responden mengatakan bahwa biaya operasional untuk alat pemantau kualitas udara Kota Semarang dananya belum mencukupi kebutuhan untuk perencanaan setiap tahun, maka dalam membantu mobil stasiun dalam melakukan pemantauan terhadap kualitas udara diharapkan Walikota Semarang dapat membantu biaya operasional harian maupun bulanan terhadap Bapedalda.

Keberhasilan proyek tersebut adanya dukungan dana hingga saat ini data-data yang dihasilkan dari laboratorium udara Kota Semarang umumnya baru dimanfaatkan kalangan sendiri, meskipun ada juga dari kalangan media massa, perusahaan, Dinas Kesehatan, namun bersifat insidental seperti terjadinya kabut asap dan peluang yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Dua responden mengatakan bahwa untuk itu perlu diadakan sosialisasi kepada seluruh lapisan masyarakat baik pemerintah maupun swasta tentang manfaat informasi data kualitas udara, serta dampak bagi kesehatan.

Di dalam perencanaan perlu diadakannya teknikal meeting antara regional centre (laboratorium udara) Fix Station dan mobil station dalam mencari solusi setiap masalah yang timbul dan dikoordinir oleh Bapedalda Kota Semarang di samping itu adanya time maintenance dari Bapedal Pusat yang menggantikannya posisi Austrian Energi di dalam menangani masalah maintenance di daerah.

Satu responden sebagai pimpinan laboratorium udara mengatakan bahwa di dalam buku pedoman menunjukkan perencanaan tenaga operasional yang terampil untuk di masa yang

akan datang. Hal ini dimungkinkan bila personil yang ditempatkan di laboratorium udara benar-benar telah mendapat pelatihan secara khusus, dan kontinyu baik personil yang baru sebagai regenerasi maupun personil lama sebagai penyegaran dan diharapkan SK penempatan yang bersangkutan berada di bawah instansi lingkup laboratorium udara. Di samping itu harus mempunyai pengetahuan dasar yang memadai, punya motivasi dan tanggung jawab yang tinggi untuk kelanjutan operasional serta tidak dibebani dengan masalah biaya operasional, karena sangat sulit bila dari maintenance hingga pengurusan biaya operasional dibebankan kepada personil. Hal ini mengakibatkan pekerjaan tidak terfokus dan hasilnya tidak optimal, untuk itu diharapkan dukungan dari semua pihak demi kelancaran operasional peralatan.

Dua responden mengatakan bahwa dari pelaksanaan proyek pendamping pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambien Bapedalda kota Semarang.

Mengharapkan masyarakat umum dapat mengetahui kualitas udara Kota Semarang setiap hari melalui Public Data Display yang memberikan keterangan apakah udara sehat atau tidak dan mengkondisikan dengan kesehatan mereka. Di samping itu masyarakat dapat juga mengetahui informasi tersebut melalui radio, koran, televisi dan internet serta media lainnya jika diadakan kerjasama yang saling menguntungkan bagi kedua belah pihak.

### 5.1.6. Pelaksanaan

Pelaksanaan merupakan langkah kedua yang harus kita laksanakan guna mewujudkan kegiatan-kegiatan yang direncanakan dalam tindakan nyata. Apabila pelaksanaan rencana tersebut membutuhkan tim khusus merupakan kewajiban tim untuk terlebih dahulu melaksanakan kegiatan orientasi, sehingga staf pelaksanaan dapat memahami dengan lengkap rencana yang akan dilaksanakan, terutama pemahaman tentang masalah, penyebab masalah, serta kegiatan yang akan dilakukan (Azwar A, 1996). Semua anggota tim harus dapat bekerja sama bersedia membentuk staf yang akan melaksanakan kegiatan untuk menyelesaikan masalah telah ditetapkan. Dalam penelitian yang telah penulis laksanakan dua orang responden mengatakan bahwa untuk mensosialisasi proyek pendamping tersebut mereka telah mengadakan berbagai kegiatan sesuai perencanaan. Dengan kegiatan pemantauan kualitas udara ambien Kota Semarang bertujuan :

1. Mengidentifikasi kendala operasional yang terjadi setiap 3 unit paramater kualitas udara.
2. Menyamakan persepsi dan kesamaan tindak dalam rangka pemantauan kualitas udara ambien yang terintegrasi.
3. Menentukan tindak lanjut program pemantauan.

Adapun jenis kegiatan yang telah mereka laksanakan pada pelaksanaan monitoring kualitas udara adalah penyuluhan kepada masyarakat, menginformasikan melalui pertemuan dari Bapedal

Pusat, Bapedalda untuk memperkuat mengambil kesimpulan bahwa proses pelaksanaan kegiatan proyek dapat ditentukan jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Dengan adanya proyek pendamping pembangunan stasiun pemantau kualitas udara ambien Bapedalda kota Semarang.

Program yang membahas evaluasi program monitoring kualitas udara di laboratorium udara Bapedalda pada peningkatan, melancarkan kinerja dalam monitoring alat parameter kualitas udara. Di dalam kegiatan evaluasi program monitoring kualitas udara dalam upaya kontrol perencanaan udara mempunyai arahan untuk meningkatkan tentang penurunan, pengendalian pencemaran udara.

#### **5.1.7. Monitoring Konsentrasi Penyebaran Pencemaran Udara**

##### **Indeks Standar Polusi Udara (ISPU)**

Merupakan skala untuk menggambarkan tingkat polusi udara sehingga mudah dipahami oleh anggota masyarakat. ISPU berhubungan dengan konsentrasi pencemar udara, namun dalam bentuk relatif tergantung pada jumlah pencemar di udara. Pada saat nilai ISPU merupakan nomor yang alamiah, sehingga hasil interpolasi harus diputar ke digit yang interger. Karena ISPU mewakili dampak kesehatan dari parameter polusi yang bersangkutan. KEP 107 menjelaskan bahwa ISPU untuk situasi selalu merupakan nilai yang tertinggi jika beberapa pengukuran diambil untuk mengukur nilai ISPU.

## **5.2. Output**

Dalam usaha mencapai sasaran secara efektif perlu menganalisis hasil pekerjaan di laboratorium udara dalam pengukuran ISPU (Indek Standar Pencemaran Udara) setiap bulan untuk membandingkan parameter kualitas udara  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ , CO, ozon mana yang lebih tinggi di antara tersebut di atas.

Kriteria keberhasilan unsur pengukuran yang keluaran menunjukkan pada pencapaiannya tujuan yang telah ditetapkan.

### **5.2.1. Penerapan Laboratorium Udara**

Jenis Usaha atau Kegiatan Bapedalda Kota merupakan peran serta memelihara, melindungi, melestarikan dan menanggulangi kerusakan serta pencemaran hidup. Dengan usaha setiap orang wajib melaksanakan pengendalian dan pencegahan terjadinya kerusakan dan atau pencemaran lingkungan. Di dalam penelitian yang dilakukan penulis di laboratorium udara. Bapedalda menciptakan cara kegiatan industri memproses dan cara pembuangan limbah misalnya limbah yang bersifat cair, padat, gas, debu serta penanggulangan kebisingan suara dan getaran wajib dijelaskan oleh pemrakarsa pada saat pengajuan permohonan ijin. Sebab pembuangan limbah dilakukan melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu, sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

### **5.2.2. Konsep dan Aktivitas**

Secara administratif laboratorium udara dalam perkembangannya direncanakan dengan konsep yang diperkirakan mempunyai dampak terhadap lingkungan hidup. Setiap rencana aktivitas mempunyai

potensi besar dalam sarana/fasilitas yang digunakan dalam menjalankan kegiatan, sarana-prasarana peralatan laboratorium udara bahan baku utama yang digunakan untuk kelancaran hasil data dari tiga stasiun, itu peralatan terjamin kebaikannya. Ketiga stasiun yang mengirim hasil di Bapedalda dalam konsentrasi masing-masing parameter yang dikeluarkan dalam bentuk ISPU.

### **Outcome**

#### **Perencanaan Lingkungan Untuk Monitoring Kualitas Udara**

- Dengan mengukur kerusakan lingkungan.
- Lingkungan yang baik didasarkan pada kepedulian masyarakat terhadap kualitas lingkungannya dan pengurangan pencemaran.

Perhitungan pengurangan cemaran kemudian dihitung akibat yang ditimbulkan.

#### **Mengambil Kebijakan Lingkungan**

Kualitas udara diukur dari konsentrasi pencemaran atmosfer. Konsentrasi maksimum ambien setiap hari dari total suspended partikulat (TSP) dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>). Penentuan manfaat produktifitas tenaga kerja dari pengembangan kualitas lingkungan. Dampak pencemaran oleh usaha industri menimbulkan masalah, sebab itu perlu diusahakan berbagai program dalam rangka mencegah kerusakan lingkungan dan melestarikan lingkungan.

## **Perbaikan Proses Perencanaan Kualitas Udara Di Kota Semarang**

Penerapan metode dan teknik pengukuran pengendalian pencemaran udara, untuk mengetahui tingkat pencemaran udara yang ada di suatu daerah, dengan mengacukannya kepada ketentuan dan peraturan mengenai kualitas udara yang berlaku dan baku mutu udara yang berlaku. Pengujian mengukur tingkat emisi berdasarkan laju produksi industri yang ada, sebagai data yang diperlukan oleh industri sendiri dalam mengevaluasi jalannya proses industri.

## **Informasi Baik Masyarakat Mengenai Display**

Pengelolaan lingkungan itu sendiri adalah upaya terpadu, pemantauan, pengendalian, pengawasan dan perbaikan unsur-unsur lingkungan yang berasaskan pelestarian kemampuan lingkungan yang serasi dan seimbang untuk menunjang pembangunan yang berkelanjutan. Masyarakat belum memahami adanya alat display yang menunjukkan nilai ambang batas sangat berguna untuk dijadikan basis penilaian terhadap ada tidaknya perubahan kualitas lingkungan.

## **Proses Apa yang Perlu Diperbaiki**

Lingkungan dapat berubah secara alami, namun perubahan itu kadang-kadang terabaikan begitu saja dengan berbagai sebab. Perubahan yang terjadi dalam waktu yang cukup panjang, bisa diperbaiki sehingga dalam jangka pendek dapat diamati.

Penetapan lokasi pemantauan untuk melihat wujud yang menyeluruh sejauh mana dampak yang ditimbulkan polutan baik melalui udara. Pemantauan pencemaran kualitas udara dilakukan pada pusat-pusat atau sumber pencemaran untuk mengetahui konsentrasinya.

1. Kadar  $\text{SO}_2$  dan  $\text{CO}_2$  pada cerobong-cerobong asap pabrik yang diperkirakan mengeluarkan bahan buangan kimia.
2. Lokasi pemantauan diperluas sampai beberapa titik dengan memperhatikan berbagai unsur lingkungan.

Kualitas udara dalam pengelolaan lingkungan mencakup pengelolaan terhadap kualitas lingkungan udara adalah salah satu pendekatan dalam pencegahan dan pengendalian pencemaran udara dengan mengendalikan semaksimal mungkin selama sumber pencemar yang ada dengan menggunakan teknologi terbaik.

Udara dengan kadar tinggi yang dapat menyebabkan penyakit antara lain :

#### **Zat pencemar partikulat (debu)**

Efek partikulat matter ( $\text{PM}_{10}$ ) terhadap kesehatan dapat menyebabkan kematian pada konsentrasi di atas  $750 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yang bersama-sama dengan konsentrasi  $\text{SO}_2$  lebih besar dari  $715 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi di atas  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bersama-sama dengan konsentrasi  $\text{SO}_2$  menyebabkan gangguan pernapasan (No. 6 Baku Mutu Udara Ambien Propinsi Jawa Tengah).

**Karbon mono oksida (CO)**

Efek CO terhadap kesehatan adalah kemampuan CO pada konsentrasi yang lebih tinggi menimbulkan gangguan kesehatan dari mulai gejala pusing-pusing sampai kematian.

**Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)**

Efek SO<sub>2</sub> terhadap kesehatan yaitu mengganggu saluran pernafasan dan menyebabkan iritasi.

**Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)**

Efek NO<sub>2</sub> terhadap kesehatan menyebabkan kerusakan pada jaringan paru-paru (terbakar).

**Ozon (O<sub>3</sub>)**

Efek ozon (O<sub>3</sub>) terhadap kesehatan berbahaya, dapat menyebabkan iritasi mata dan terganggunya mucous membrane juga mengganggu dalam pernafasan (Moestikahadi S., 2001).

**5.3. Impact****Peningkatan Kesehatan dan Lingkungan**

Udara merupakan komponen sumber daya alam yang sangat vital bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya. Untuk peningkatan derajat dan kesehatan perlu penurunan kualitas udara melalui berbagai macam pencemaran akan menjadi ancaman yang sangat serius terhadap keseimbangan ekologi serta keberlanjutan kehidupan makhluk hidup.

Penurunan kualitas udara di kota Semarang, baik yang disebabkan oleh transportasi, industri maupun sumber pencemar lainnya. Untuk mencegah berlanjutnya penurunan ini serta untuk melakukan pengendalian

dampak pencemarannya maka diperlukan suatu sistem yang bisa memantau kondisi kualitas udara yang terus-menerus dan berkesinambungan serta dapat memberikan data sebagai umpan balik yang harus dilakukan oleh setiap pelaksanaan pembangunan.

Pengukuran ini diatur di dalam dua peraturan yaitu KEP-45 MENLH/10/1997 dan KEP 107/KA-BAPEDAL/11/1997.

Program pemantauan kualitas udara merupakan suatu upaya yang dilakukan dalam pengendalian pencemaran udara. Dalam teknik pengukuran kualitas udara sesuai dengan keadaan temperatur yang terukur dilakukan dalam setiap tahap. Secara bersama-sama faktor-faktor lingkungan ini akan menentukan tingkat peningkatan derajat dan kesehatan masyarakat di dalam suatu menciptakan lingkungan hidup yang sehat dan nyaman bagi daerah tertentu meskipun berbagai jenis kegiatan yang dapat mempengaruhi terus berjalan. (Moestikahadi S, 2001).

### **Informasi yang Baik (Display)**

Informasi yang baik terhadap masyarakat adalah memerlukan pertimbangan dasar multi dimensi lingkungan dalam pendekatan yang ekologis yang serasi dan sesuai dengan kualitas lingkungan di mana kegiatan tersebut dilaksanakan menurut prosedur analisis kemampuan daya dukung, asimilasi dan keseimbangan lingkungan.

Dalam informasi terhadap masyarakat tentang dampak pencemaran udara khususnya yang berhubungan dengan sosial dan ketidaknyamanan terhadap penduduk dampak kesehatan akibat pencemaran udara yang masih dirasakan sangat sedikit informasinya yang mengetahui tentang alat display.

### **Peningkatan Kualitas Udara di Kota Semarang**

Penyusunan evaluasi kualitas udara per bulan sebagai laporan ada dan tidaknya peningkatan kualitas udara di kota Semarang telah diselenggarakannya kegiatan pemantau kualitas udara ambien secara rutin dan berkelanjutan sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara kota Semarang.

Sebagai bahan informasi kepada Pemerintah Kota Semarang dalam pengambilan keputusan utamanya terhadap perencanaan tata ruang kota. Penurunan angka kejadian ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut). Penurunan kualitas udara di lingkungan perkotaan terjadi sebagai akibat teremisikannya baik hasil permodelan maupun hasil pengukuran langsung. Hasil permodelan akan dibandingkan dengan baku mutu lingkungan yang ada atau dengan keadaan tingkat kualitas udara yang ada. Bila intensitas perubahan yang diberikan adalah dalam penerapan pengendalian pencemaran udara yang menyeluruh, akan menghasilkan penurunan angka kejadian ISPA yang diperoleh dari data sepuluh besar penyakit Dinas Kesehatan Kota Semarang bahwa ISPA masih urutan ke empat.

### **Perbaikan Proses Perencanaan Monitoring Kualitas Udara**

Program pemantauan kualitas udara merupakan suatu upaya yang dilakukan dalam pengendalian pencemaran udara. Dalam perbaikan proses perencanaan monitoring kualitas udara, untuk itu diperlukan teknologi pengendalian pencemaran namun akan lebih baik lagi apabila diikuti dengan pengendalian lingkungan.

### **Perbaikan Proses Perencanaan Lingkungan**

Aspek perencanaan lingkungan yang menentukan intensitas dampak terhadap lingkungan khususnya pencemaran udara dan kebisingan. Maka perbaikan proses perencanaan lingkungan mengukur berdasarkan waktu tertentu dalam pemantauan dampak lingkungan untuk mengetahui adanya perubahan lingkungan karena adanya pengaruh dari luar.

Sesuai dengan PP. No. 51 tahun 1993, maka setiap perencanaan kegiatan harus disusun kajian kelayakan lingkungan. Kegiatan yang sangat penting dalam perencanaan lingkungan adalah penyusunan program-program dan proyek-proyek yang berisi kajian dampak lingkungan.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Evaluasi program monitoring kualitas udara :

1. Faktor-faktor internal yang mempengaruhi efektivitas penerapan pengelolaan lingkungan dengan pendekatan evaluasi program monitoring kualitas udara Kota Semarang.

Faktor-faktor internal :

- Faktor pendanaan dalam operasionalnya masih rendah atau belum mencukupi.
  - Faktor sumber daya manusia perlu adanya peningkatan pengetahuan.
  - Faktor peralatan untuk kegiatan operasional masih terbatas.
2. Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi efektivitas penerapan pengelolaan lingkungan dengan pendekatan evaluasi program monitoring kualitas udara Kota Semarang.

Faktor-faktor eksternal :

- Faktor alat-alat kebutuhan laboratorium udara masih mendatangkan dari luar negeri.
- Faktor adanya alat display yang dipasang di tiga tempat Kota Semarang, tanggapan masyarakat masih rendah dikarenakan kurangnya sosialisasi.
- Faktor kerusakan alat laboratorium udara masih mendatangkan tenaga teknisi dari luar negeri.

3. Upaya yang harus dilakukan untuk mengimplementasikan program perencanaan monitoring dalam upaya kontrol pencemaran udara.
  - Kegiatan yang telah dilaksanakan dengan pengendalian dampak lingkungan, perlu dianalisa atau dievaluasi untuk bahan pertimbangan.
  - Di samping itu tenaga laboratorium udara harus mempunyai motivasi dan tanggung jawab yang tinggi untuk perencanaan berikutnya.

## 6.2. Saran

1. Untuk mengangkat kinerja Bapedalda Kota Semarang, segala fasilitas dipenuhi terutama anggaran setiap bulan atau tahun yang diajukan dengan permohonan proposal ke Walikota Semarang, bisa lancar serta mendapat dukungan dari instansi yang terkait. Laboratorium udara belum memperoleh peralatan transportasi (mobilitas) pengukuran udara, selama ini masih pinjam di Hiperkes Propinsi. Agar pemerintah mengetahui pentingnya mobilitas pengukuran udara yang dapat memberi informasi terhadap masyarakat.
2. Dalam menunjang kebijakan untuk pengelolaan dampak pengendalian kualitas udara perlu adanya perhatian dengan sungguh-sungguh karena sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara di Kota Semarang. Laporan bulanan merupakan laporan hasil evaluasi kualitas udara yang terukur selama satu bulan dari masing-masing lokasi stasiun pemantau. Mengingat semakin beratnya tugas dan fungsi dari masing-masing bidang bertanggung jawab pada kinerja. Untuk

menunjang tugas-tugas yang diembannya, maka peningkatan daya aparatut mutlak diperhatikan, baik dari segi ilmu maupun moral.

3. Berdasarkan akreditasi yang menyatakan bahwa suatu laboratorium telah memenuhi persyaratan, hendaknya bertanggung jawab kerja lebih ditingkatkan untuk menunjang kualitas mutu. Petugas laboratorium udara di Bapedalda yang perlu diperhatikan tenaga yang sudah dapat kursus/pelatihan jangan dipindah bagian lain.

Dalam kaitannya dengan pencemaran udara tahun demi tahun pencemaran udara lebih besar, sehingga reaksi masyarakat menentukan ISPA juga lebih besar. Hal ini dibuktikan dengan angka kejadian ISPA yang masih tinggi di Kota Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azwar A**, 1989. *"Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan"* Mutiara Sumber Widya.
- B. Setiawan**, 2000. *"Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan"* Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Bapedalda**, 2001. *"Laporan Kegiatan Pendamping Pembangunan Stasiun Pemantau Kualitas Udara di Kota Semarang"* Semarang.
- Darmawi S**, 1996. *"Diktan Penelitian Kualitatif"* FKM UNDIP, Semarang.
- Dewanto SD**, 1989. *"Studi Evaluasi Kualitas Udara Khususnya SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dan Partikel, Teknik Lingkungan"* ITB, Bandung.
- Farida Yusuf Tayibnaps**, 2000. *"Evaluasi Program"* Rineka Cipta, Jakarta.
- Gunawan Suratmo**, 2002. *"Analisis Mengenai Dampak Lingkungan"* Gajah Mada University Press, Bogor.
- Ismail**, 1990. *"Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Tengah"* Semarang.
- Koentjaraningrat**, 2001. *"Metode – metode Penelitian Masyarakat"* Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Koewanto Waloejono**, 1999. *"Pengawasan dan Pengendalian Industri"* Bapedalda, Propinsi Jawa Tengah.
- Kristanto P**, 2002. *"Ekologi Industri"* Penerbit Andi Ofset, Yogyakarta.
- Lexy J. Moleong**, 2001. *"Metodologi Penelitian Kualitatif"* Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Moeleong L.S**, 1994. *"Metode Penelitian Kualitatif Remaja Rosda Karya, Cetakan ke V"*, Bandung.
- Muljadi P.**, 1985. *"Evaluasi Proyek"* Liberty, Yogyakarta.
- Muningjaya G**, 1999. *"Manajemen Kesehatan"*, Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Murti, Bisma**, *"Prinsip dan Metode Riset"* Epidemiologi, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1995.
- Mustopadidjaja, AR**. 2000. *"Evaluasi Kinerja Instansi Pemerintah"* Penerbit Lembaga Administrasi Negara, Jakarta.

- Nasution S, 1996. *"Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif"*, Tarsito, Bandung, 1996.
- Nebel B.J., 1992. *"Environmental Science"* Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Otto Soemarwoto, 2000. *"Kita Masih Harus Merawat Bumi"* Oskoka, Indonesia.
- Prabandari, Y.S, 1997. *"Introduksi Penelitian Kualitatif"* UGM, Yogyakarta.
- Reinke W.A, (Terjemahan Trisnantoro L. Ryanto S. Hasan. Basri M. Savitri T). 1986. *"Perencanaan Kesehatan Untuk Meningkatkan Efektivitas Manajemen"*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ridwan D. Tamin, 2001. *"Pemantau Kualitas Udara Ambien"* Bapedal, Semarang.
- Riyadi S, 1986. *"Pengantar Kesehatan Lingkungan Dimensi dan Tinjauan Konseptual"* Usaha Nasional, Surabaya.
- Sarwono Kusumaatmadja, 1993. *"Pengendalian Pencemaran Udara"* Bapedal, Jakarta.
- Soedomo M, 2001. *"Pencemaran Udara"* ITB Bandung.
- Soeharto I, 1995. *"Prosedur Petunjuk Pedoman Buku"* Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Soeharto I, 1995. *"Manajemen Proyek"*, Erlangga, Jakarta.
- Sri Kandi Fardiaz, 1992. *"Polusi Udara"* Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Sudharta P. Hadi, 2001. *"Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan"* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sugeng M, 2000. *"Prinsip Dasar dan Pemaparannya Dalam Pembangunan"* Yogyakarta.
- Suharsini Arikunto, 2000. *"Prosedur Penelitian"* Yogyakarta.
- Suharsimi Arikunto, 2002. *"Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan"* Bumi Aksara, Jakarta.
- T. Hani Handoko, 1995. *"Manajemen Edisi 2"*, BPFE, Yogyakarta.
- Tjandra Yoga Aditama, 1995. *"Polusi Udara dan Kesehatan"* Penerbit Arcan.
- Kompas, *"Kualitas Udara Sepuluh Kota Di Indonesia Mengkhawatirkan"*, 31 Juli 2003.