

**ANALISIS KUALITAS GAS SO₂ DAN NO₂ DALAM UDARA
AMBIEN DI WILAYAH PERSIMPANGAN
PAGAR DEWA KOTA BENGKULU**



KARYA TULIS ILMIAH

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi
ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan Lingkungan (A.Md. KL)**

Disusun Oleh :

**EKA JULIYANI
NIM. P0 5160013 008**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
PROGRAM STUDI DIPLOMA III
KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KUALITAS GAS SO₂ DAN NO₂ DALAM UDARA
AMBIEN DI WILAYAH PERSIMPANGAN
PAGAR DEWA KOTA BENGKULU**

Oleh :

EKA JULIYANI
NIM. P0 5160013008

Karya Tulis Ilmiah Telah Disetujui dan Siap Diujiikan

Pada : 20 Juni 2016

Pembimbing I

Yusmidiarti, SKM, MPH
NIP. 196905111989122001

Pembimbing II

Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

Bengkulu, 20 Juni 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



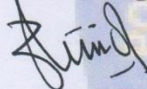
Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
ANALISIS KUALITAS GAS SO₂ DAN NO₂ DALAM UDARA
AMBIEN DI WILAYAH PERSIMPANGAN
PAGAR DEWA KOTA BENGKULU

OLEH
EKA JULIYANI
NIM. P0 5160013008

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Proposal Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kementertian Kesehatan Bengkulu
Pada Tanggal 20 Juni 2016
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Pembimbing I



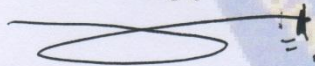
Yusmidiarti, SKM, MPH
NIP. 196905111989122001

Pembimbing II



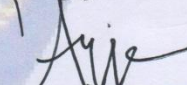
Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

Penguji I



Haidina Ali, SST, S.Kep, M.Kes
NIP. 197610062002121002

Penguji I



Arie Ikhwan Saputra, S. SiT, MT
NIP. 198603272009121001

Bengkulu, 20 Juni 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Jubaidi, SKM, M.Kes
NIP. 196002091983011001

ABSTRAK

ANALISIS KUALITAS GAS SO₂ DAN NO₂ DALAM UDARA AMBIEN DI WILAYAH PERSIMPANGAN PAGAR DEWA KOTA BENGKULU

Jurusan Kesehatan Lingkungan

xix + 57 halaman + 9 Lampiran

Eka Juliyani, Yusmidiarti, Jubaidi

Latar Belakang : Polusi udara saat ini sudah menjadi masalah utama kota-kota besar di Indonesia, termasuk Kota Bengkulu. Bengkulu merupakan salah satu kota besar yang ada di Indonesia dengan jumlah pertumbuhan kendaraan yang mengalami peningkatan. Lokasi sampling yang dilakukan pengukuran adalah persimpangan Pagar Dewa. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis konsentrasi gas SO₂ dan NO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

Metode : Rancangan penelitian deskriptif untuk mendapatkan gambaran mengenai kualitas gas SO₂ dan NO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

Hasil : Kualitas gas SO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu 100% memenuhi syarat. Kualitas gas NO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu 75% memenuhi syarat dan 25% tidak memenuhi syarat baku mutu menurut PP Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

Saran : Pada peneliti lain dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi waktu antara 8, 12, atau 24 jam.

Kata Kunci : Kualitas Gas SO₂ dan Kualitas Gas NO₂

Daftar Pustaka : 2002-2015

ABSTRACT

QUALITY ANALYSIS GAS SO₂ AND NO₂ IN THE AIR AMBIEN IN THE PAGAR DEWA BENGKULU CITY.

Department of Environmental Health

xix + 57 pages + 9 Appendix

Eka Juliyani, Yusmidiarti, Jubaidi

Background: Air pollution is now a major problem big cities in Indonesia, including the city of Bengkulu. Bengkulu is one of the major cities in Indonesia with a growing number of vehicles has increased. Intersection measurement is the intersection Pagar Dewa. The purpose of this study to analyze the gas concentration of SO₂ and NO₂ at the crossroads of Pagar Dewa Bengkulu City.

Methods: Descriptive study design to get an idea of the quality of SO₂ and NO₂ gas at the crossroads of Pagar Dewa Bengkulu City.

Results: Quality of SO₂ gas at the crossroads of Pagar Dewa Bengkulu City 100% qualified. NO₂ gas quality at the crossroads of the city of Bengkulu Pagar Dewa 75% qualified and 25% did not qualify the quality standard according to Regulation No. 41 of 1999 on Air Pollution Control.

Suggestion: On the other researchers can conduct further research using variation between 8, 12, or 24 hours.

Keywords: Quality Gas SO₂ and NO₂

Bibliography: 2002-2015

BIODATA PENELITI

Nama : Eka Juliyani
NIM : P0 5160013 008
Program Studi : D III Kesehatan Lingkunga
TTL : Padang Serai, 21 Juli 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Anak Ke - : 2 (Dua)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat : Jl. Suka Maju RT 05 RW
02 Kelurahan Padang Serai
Kec. Kampung Melayu
Kota bengkulu



Nama Orang Tua

- Ayah : Ngadimin
- Ibu : Suginah

Riwayat Pendidikan

- SD : SD Negeri 77 Kota Bengkulu
- SMP : SMP Negeri 19 Kota Bengkulu
- SMA : Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Bengkulu
- Perguruan Tinggi : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kota Bengkulu

PERSEMBAHAN

Subhanaalh Walhamdulillah Walaailaahailallaah Allahu Akbar,

Bismillahirrohmaanirrohiim,

Karya ini aku persembahkan untuk,

Puji syukur aku haturkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan anugrah dan ridho-Nya dalam mengizinkanku untuk dapat merasakan indahnya ciptaan-Mu, memberikanku kesempatan untuk dapat menempuh pendidikan yang Engkau anjurkan, dan restu untuk menyelesaikan kuliahku di Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Untuk Orang Tua yang sangat aku cintai, prestasi ini adalah salah satu abdi dan bakti yang bisaku persembahkan untukmu. Ibu (Sugina) yang selalu menyertai suksesanku dalam doamu, memberikan dukungan dengan segala kekurangan dan kelemahanmu, izinkanku mengangkat derajatmu dengan pendidikan yang ibu berikan untukku. Untuk Almarhum Ayah (Alm. Ngadimin) yang telah tenang di tempat penantian, semoga prestasi ini mampu membuatmu tersenyum dan bangga dengan apa yang telah aku capai sampai saat ini.

Untuk Ayukku tersayang (Rusmini) dan Adikku terhebat (Agus Tri Wahyudi) yang selalu memeberikan hiburan dan keramaian di rumah, terimakasih atas kasih sayang dan dukungan yang luar biasa, sukses untuk kita semua.



Semua saudara-saudaraku yang selalu mendukung dan mendoakan keusksesanku, Keluarga besar Bapak Drs. M. Roihan, Kakak sepupuku Sudarmawan, selaku orang-orang terkhusus yang membantuku dalam bentuk dukungan dan moril yang membuat aku bertahan menyelesaikan kuliahku.

Terimakasih yang tak terhingga untuk Civitas Akademika Poltekkes Kemenkes Bengkulu, terkhusus dosen dan staff Jurusan Kesehatan Lingkungan : Jubaidi SKM, M.Kes., H. Mualim, SKM, M.Kes., Yusmidiarti, SKM, MPH., Riang Adeko, ST. M.Eng., Ullya Rahmawati, SST, M.KL., Deri Kermelita, SKM, MPH., Haidina Ali, SST, S.Kep, M.Kes., Agus Widada, SKM. M.Kes., Dino Sumaryono, SKM, MPH., Aplina Kartika Sari, SST, M.KL., Mely Gustina, SKM, M.Kes., Arie Ikhwan Saputra, S.SiT, MT., Moh. Gazali, SKM, M.Sc., Sri Mulyati, SKM, M.Kes., Andriana Marwano, SKM., Sigit Kurniawan, Amd. KL., Pijar Liendar Ramadhana, Amd. KL., dan terkhusus untuk almarhum Gamai Warivoni, SKM, M.Kes., yang memberikan bimbingan, pengajaran, pengalaman, dan telah memfasilitasi segala urusanku selama proses perkuliahan. Selanjutnya para Dosen yang mendukung dan membantu dalam Organisasiku : Bunda Linda, Bunda Deri, Miss Ella, Bunda Yuni, Bunda Iwa, Diektur, PUDIR I, II, dan III.

Untuk semuanya yang pasti dikangenin, Sahabat-sahabatku EHD 5, yang memberikan kenangan, pengalaman, pengajaran dan semuanya Thanks So Much. Sahabat tergekil, terkonyol yang akan dinanti kabar suksesnya Cece sayang (Diah Ambarwati), Nyak Kodong (Kurnia), Miss Galau (Sunita), Mbak Ndut (Al Faza Nurmalita), Ndut Lucu (Liza Zahalia), Embul (Dwi Novita Sari) dan Si Bocor (Wulandari Maishuri)



Orang-orang terhebat dalam Oranisiku DPM Poltekkes Kemenkes Bengkulu 2015, Arif Yudistira (Pak Ketua yang hebat dan sangat Eka kagumi), Gita, Rahmat Ajau, Mariska, Nurfadhillah, Widya V, Andre, Sutрино, Alma, Asmi, Yoga, Alif, dan DPM 2016 Sukses Selalu, serta Rekan-rekan BEM 2015 yang luar biasa.

Anggota UKM Seni Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Kak Tias, Kak Rahma, Erzie, Poppy, Dian, Ririn, Yuni, Dika Relin, Manda, Dino, Mas Edi, Tio, Erick, Krisna, Cikapta, Haris dan anggota lain yang jumlahnya sangat banyak.

HIMA Kesehatan Lingkungan dan Adeg-adeg kelasku yang hebat terkhusus Poppy Rivai, Puspa Leza, Aok, dodi, sutrio, Jaka, Intan, Dini, Bella dan semuanya, sukses buat kalian dan terimakasih atas kerjasama yang luar biasa. Para Senior, Kak Bella, Kak Ismi, Kak Tika, Kak Debby, dan kakak-kakak yang lain yang mendukung dan memberikan kepercayaan kepadaku.

Team Work PKLT Desa Lagan yang selalu ditunggu kekompakkannya, Kak Budi, Abang Anjar, Bima, Rudi, Wulan, Ninik, Desti, Mak Nov, Mia, Debi, Vanny, Peggy, Indri, Wiwit, Eva, Yuyun, Margaret, Tiwi, Feni, Fentria, Mentari, Ayuk Nadia.

Sahabat Seperjuangan Alumni IPA 2013 MAN2 Kota Bengkulu.

Kampusku tercinta Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Love You So Much Almater Kesayangan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Jayalah Kampus Kebanggaanku



MOTTO

MANJADDA WAJADA

- “**Sesungguhnya suatu kesulitan adalah kemudahan, maka apabila kamu rela selesai segala urusan kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan-urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap**” (QS. AL-Insyira : 6-8)
- **"Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang."** (William J. Siegel)
- **"Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi."** (Ernest Newman)
- **“Jadilah orang yang TERBILANG diantara yang banyak diBILANG”** (Alm. “Dr. Misrip, M.Pd”)
- **“Don't waste your time, talk less do more, wherever diamonds will remain a diamond. All is well.”** (Arif Yudistira)

- **“Jangan menghabiskan waktumu, Sedikit bicara banyak bertindak, Dimanapun berlian akan selalu menjadi berlian, Semua akan baik-baik saja” (Eka Juliyani)**
- **Sukses adalah milik orang yang bermimpi dan berusaha**
- **Kesiapan + Kesempatan = Kesuksesan**
- **Menunggu Kesuksesan Adalah Perbuatan SIA-SIA yang BODOH**
- **KEGAGALAN Hanya Terjadi Saat Kita MENYERAH**
- **HASIL tidak pernah mengkhianati PROSES**

~ SUKSES dengan PRESTASI ~

~ PRESTASI dalam SUKSES ~

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“ANALISIS KUALITAS GAS SO₂ DAN NO₂ DALAM UDARA AMBIEN DI WILAYAH PERSIMPANGAN PAGAR DEWA KOTA BENGKULU”** dapat terselesaikan pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada :

1. Bapak Darwis, S.Kp., M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu.

2. Bapak Jubaidi, SKM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan sekaligus pembimbing II yang telah memberikan masukan dan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Yusmidiarti, SKM., MPH selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Haidina Ali, SST., S.Kep., M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan masukan bagi penyempurnaan yang telah memberikan masukan dan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Arie Ikhwan Saputra, S.SiT, MT, selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan bimbingan dengan sabar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak Agus Widada, SKM., M.Kes selaku Wali Tingkat III Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
7. Para dosen dan staff karyawan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu khususnya Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
8. Pengelola Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
9. Balai Laboratorium HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu yang telah membantu proses pengukuran dan pemeriksaan selama penelitian.
10. Untuk Ibunda terinta yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa untuk kelancaran penyusunan Karya Tulis Ilmiah, serta kakak dan adik yang selalu memberikan semangat dan doa dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

11. Teman-teman seperjuangan khususnya Jurusan Kesehatan Lingkungan angkatan 2013 yang selalu mendukung dan memberikan motivasi saat menempuh pendidikan dan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Bengkulu, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| BIODATA PENELITI | vi |
| PERSEMBAHAN..... | vii |
| MOTTO | x |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR BAGAN | xvii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Tujuan Penelitian | 8 |
| D. Manfaat Penelitian | 8 |
| E. Keaslian Penelitian | 9 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Definisi | 11 |

| | |
|---|----|
| 1. Pengertian Udara | 11 |
| 2. Karakteristik Udara Bersih | 12 |
| 3. Udara Ambien | 13 |
| 4. Baku Mutu Udara Ambien | 13 |
| B. Pencemaran Udara | 14 |
| 1. Sumber Pencemar | 15 |
| 2. Jenis Pencemaran Udara | 16 |
| 3. Unsur Pencemaran Udara | 17 |
| 4. Proses Pencemaran Udara | 20 |
| 5. Efek Pencemaran Udara | 24 |
| C. Tindakan Penegahan dan Pengendalian | 27 |
| D. Upaya Pengendalian Pencemaran Udara | 29 |
| E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pecemaran Udara | 31 |
| 1. Meteorologi dan Iklim | 31 |
| 2. Topografi | 33 |
| F. Kerangka Teori | 35 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Jenis Penelitian | 36 |
| B. Kerangka Konsep | 36 |
| C. Definisi Operasional | 36 |
| D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian | 37 |
| E. Pelaksanaan Kegiatan | 37 |
| F. Populasi dan Sampel | 41 |
| G. Teknik Pengumpulan Data | 41 |
| H. Teknik Pengolahan Data | 42 |
| I. Teknik Analisa Data | 42 |
| J. Penyajian Data | 43 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Jalannya Penelitian | 44 |
| B. Hasil Penelitian | 45 |
| 1. Gambaran Umum | 45 |
| 2. Analisis Univariat | 47 |
| C. Pembahasan | 49 |
| 1. Parameter Sulfur Dioksida (SO ₂) | 49 |

| | |
|---|----|
| 2. Parameter Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 51 |
| 3. Kualitas Udara Persimpangan Pagar dewa | 54 |

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-------------------|----|
| A. Simpulan | 56 |
| B. Saran | 57 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Pengaruh Gas SO ₂ Terhadap Manusia | 18 |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional Penelitian | 36 |
| Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Sulfur Dioksida (SO ₂) | 47 |
| Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sulfur Dioksida (SO ₂) | 48 |
| Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 48 |
| Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nitrogen Dioksida (NO ₂) | 49 |

DAFTAR BAGAN

| | Halaman |
|------------------------------------|---------|
| Bagan 2.1 Kerangka Teori | 35 |
| Bagan 3.1 Kerangka Konsep | 36 |

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| CO | : | Karbon Monoksida |
| CO ₂ | : | Karbon Dioksida |
| <i>Green House Effect</i> | : | Fenomena Efek Rumah Kaca |
| H ₂ SO ₄ | : | Asam Sulfat |
| <i>Irritating Forming Compound</i> | : | Senyawa Pembentuk Kabut Pengiritasi |
| N ₂ O | : | <i>Nitrous Oxide</i> |
| NO | : | <i>Nitrogen Monoksida</i> |
| NO ₂ | : | <i>Nitrogen Dioksida</i> |
| O ₂ | : | <i>Oksigen</i> |
| <i>Orografis</i> | : | Perubahan Kondisi Cuaca yang Berlaku di Wilayah Tertentu |
| <i>Photochemical Smog</i> | : | Kabut Fotokimia |
| <i>Removal Mechanism</i> | : | Kemampuan Membersihkan Udara |

| | | |
|-----------------|---|-------------------------|
| SO | : | <i>Sulfur Monoksida</i> |
| SO ₂ | : | <i>Sulfur Dioksida</i> |
| MS | : | Memenuhi Syarat |
| TMS | : | Tidak Memenuhi Syarat |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|---|
| Lampiran 1 | : | Instrumen Pemeriksaan Contoh Uji (Gas SO ₂ dan NO ₂) |
| Lampiran 2 | : | Surat Izin Penelitian dari Institusi Pendidikan untuk KP2T Provinsi Bengkulu |
| Lampiran 3 | : | Surat Izin Penelitian dari KP2T Provinsi Bengkulu |
| Lampiran 4 | : | Surat Izin Penelitian dari Institusi Pendidikan untuk BP2TPM Kota Bengkulu |
| Lampiran 5 | : | Surat Izin Penelitian dari BP2TPM Kota Bengkulu |
| Lampiran 6 | : | Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Kelurahan Pagar Dewa Kota Bengkulu |
| Lampiran 7 | : | Hasil Pemeriksaan Kualitas Gas SO ₂ dan NO ₂ dari Balai Laboratorium HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu |
| Lampiran 8 | : | Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pencemaran Udara |
| Lampiran 9 | : | Dokumentasi Pengambilan Contoh Uji (Gas SO ₂ dan NO ₂) dan Pemeriksaan Contoh Uji (Gas SO ₂ dan NO ₂) |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Derajat kesehatan dan kualitas hidup manusia bergantung kepada kemampuan untuk mengelola hubungan timbal balik antara aktivitas manusia dengan lingkungan fisik dan biologinya. Oleh karena itu diperlukan adanya wawasan mengenai lingkungan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang akan mengarah pada pemeliharaan dan pelestarian lingkungan hidup. Menurut Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.

Pemeliharaan dan pelestarian lingkungan hidup tidak lepas dari beberapa masalah, contohnya masalah kesehatan lingkungan yang diakibatkan oleh berbagai aktivitas manusia sebagai faktor alasan untuk tetap melangsungkan penghidupan, salah satunya yaitu timbulnya masalah udara yang berpotensi terhadap gangguan kesehatan. Udara merupakan campuran mekanis dari bermacam-macam gas. Komposisi normal udara terdiri atas gas nitrogen 78,1%, oksigen 20,93%, karbon dioksida 0,03%, sementara selebihnya berupa gas argon, neon, spora, krypton, xenon, dan helium. Udara juga mengandung uap air, debu, bakteri, spora, dan sisa tumbuh-tumbuhan. Bahan kimia di udara yang berpengaruh negatif pada manusia, hewan, tanaman, barang dari logam, batuan dan material lain yang dapat di kategorikan sebagai pencemar udara (Chandra B, 2006).

Pencemaran udara telah mengakibatkan sekitar 7 juta orang di seluruh dunia mengalami kematian akibat pencemaran udara yang menyebabkan munculnya penyakit kardiovaskuler atau penyakit yang disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor, selanjutnya 40% kematian disebabkan oleh penyakit jantung iskemik, 40% disebabkan oleh stroke, 11% disebabkan oleh penyakit paru abstruktif kronik, dan 6% disebabkan oleh kanker paru-paru (World Health Organisation, 2012).

Pencemaran udara sudah lama menjadi masalah kesehatan pada masyarakat, terutama di Negara-negara industri yang banyak memiliki pabrik dan kendaraan bermotor. Sebenarnya udara sendiri cenderung mengalami pencemaran

oleh kehidupan dan kegiatan manusia serta proses alam lainnya. Dalam batas-batas tertentu, alam mampu membersihkan udara dengan cara membentuk suatu keseimbangan ekosistem yang disebut *Removal Mechanism*. Proses yang terjadi dapat berupa pergerakan udara, hujan, sinar, matahari, dan fotosintesis tumbuhan. Pada suatu keadaan ketika pencemaran yang terjadi melebihi kemampuan alam untuk membersihkan dirinya sendiri, pencemaran itu dapat mengganggu fauna, flora, dan terhadap ekosistem yang ada (Chandra B, 2006). Pencemaran udara adalah adanya atau masuknya salah satu atau lebih zat pencemar di udara, dalam jumlah dan waktu tertentu, yang dapat menimbulkan gangguan pada manusia, hewan, tumbuhan, dan benda-benda lainnya (Undang-undang No. 4 Tahun 1982 tentang Pokok-Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup).

Masalah pencemaran udara di Indonesia akhir-akhir ini mulai mendapat perhatian para pakar lingkungan Indonesia. Di satu pihak mencoba mengemukakan fakta tentang penyakit saluran pernafasan yang bersifat musiman yang menyerang penduduk di kota-kota besar seperti Jakarta, selanjutnya masalah tersebut dikaitkan dengan pencemaran udara. Di bagian lain perhatikan bagaimana kondisi udara saat ini dengan latar belakang asap yang keluar dari cerobong pabrik dan saluran pembuangan asap kendaraan bermotor. Disamping secara langsung menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia, pertumbuhan tanaman dan kerusakan benda lainnya, bahan pencemar udara secara tidak langsung dapat menurunkan kualitas air hujan. Gas NO_2 dan NO_x sebagai gas pencemar udara jika bereaksi dengan uap air pada kondisi

kelembaban udara yang tinggi dapat membentuk uap asam Sulfat dan asam Nitrit dengan tingkat bahaya yang jauh lebih tinggi dibanding dampak yang ditimbulkan oleh kedua gas tersebut (Harmantyo D, 2015). Badan Kependudukan Nasional di seluruh dunia mencatat 2,7 juta jiwa meninggal akibat polusi udara (Kompas, 2001). Kehidupan yang produktif oleh diperpendek oleh masalah kesehatan yang disebabkan oleh menghirup udara yang kotor. Enam dari 15 kota yang paling terpolusi di dunia terdapat di Asia. Posisi yang paling tinggi adalah Katmandu (Nepal), New Delhi (India), Jakarta (Indonesia), Chongqing (China), dan Calcutta (India), sepertiga dari pencemaran karbondioksida di dunia dikeluarkan di daerah ini (Sugiarto, 2006).

Perkembangan suatu negara, bangsa, daerah atau wilayah tidak dapat dipungkiri akan sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk, ekonomi, industri dan transportasi, yang mendorong meningkatnya pencemaran-pencemaran yang terjadi, salah satunya yaitu pencemaran udara. Di daerah berkembang, kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara, disamping industri dan kegiatan perekonomian lainnya. Laju pembangunan di bidang transportasi juga didukung dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Pencemaran udara yang terjadi sejak revolusi industri telah banyak dilaporkan, dan dari tahun ke tahun jenis dan jumlah bahan pencemaran terus meningkat. Data Sektor Perhubungan dan Kominfo Dinas Perhubungan Provinsi Bengkulu (2015), menunjukkan adanya kenaikan jumlah kendaraan bermotor terhitung mulai tahun 2013 hingga tahun 2015, jumlah kendaraan bermotor pada

tahun 2013 adalah 401.030 unit, meningkat pada tahun 2014 hingga 421.334 unit, dan pada tahun 2015 mengalami penambahan sebanyak 97.981 unit, sehingga jumlah kendaraan bermotor di Provinsi Bengkulu untuk tahun 2015 adalah 519.315 unit.

Sarana transportasi, sebagaimana telah dikemukakan terdahulu, merupakan sumber-sumber utama pencemaran udara yang terdapat di perkotaan. Pola penyebaran pencemaran udara perkotaan memiliki suatu karakteristik tersendiri yang timbul akibat sifat orografisnya. Perubahan-perubahan dalam parameter-parameter meteorologis akan membawa pengaruh besar dalam penyebaran dan difusi pencemaran udara yang diemisikan, baik terhadap kota itu sendiri dalam skala lokal, maupun terhadap daerah pedesaan sekitarnya dalam skala regional (Kusminingrum, 2008). Parameter polusi udara dari kendaraan bermotor seperti nitrogen oksida (NO_x) dan sulfur dioksida (SO_x) dapat menimbulkan efek terhadap pemanasan global (Pradana, 2009).

Pencemaran oleh sulfur oksida terutama disebabkan oleh dua komponen sulfur bentuk gas yang tidak berwarna, Sulfur dioksida (SO_2) dan Sulfur trioksida (SO_3), dan keduanya disebut sulfur oksida (SO_x). Sulfur dioksida mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak mudah terbakar diudara, sedangkan sulfur trioksida merupakan komponen yang tidak reaktif. Pembakaran bahan-bahan yang mengandung Sulfur akan menghasilkan kedua bentuk sulfur oksida, tetapi jumlah relatif masing-masing tidak dipengaruhi oleh jumlah oksigen yang tersedia. Di udara SO_2 selalu terbentuk dalam jumlah besar (Pradana, 2009).

Nitrogen monoksida (NO) adalah suatu gas tidak berwarna, tidak berbau, larut di dalam air, pada kondisi seperti ini nitrogen monoksida sangat stabil. Di udara, NO cepat bereaksi dengan oksigen membentuk NO₂. Sebaliknya, Nitrogen Dioksida (NO₂) suatu gas berwarna kecoklatan dan berbau tajam yang dapat memicu kerusakan jaringan. Pada konsentrasi yang sangat rendah NO relatif stabil walaupun adanya oksigen. Nitrogen dan oksigen yang ada di udara akan bereaksi membentuk nitrogen oksida (Sandra, 2013).

Pencemaran udara dapat menimbulkan kerugian terhadap kehidupan manusia, kerugian yang terjadi dapat meliputi kerugian terhadap ekosistem seperti perubahan iklim dan cuaca, meningkatnya angka kesakitan dan kematian pada makhluk hidup, mempengaruhi kuantitas dan kualitas sinar matahari. Kerugian terhadap kesehatan seperti meningkatnya angka kasus kesakitan dan kematian akibat penyakit saluran pernapasan. Kerugian terhadap sosial ekonomi seperti meningkatnya biaya perawatan bangunan, monumen, dan jembatan (Chandra B, 2006).

Laporan tahunan Badan Lingkungan Hidup Provinsi (2015), mengenai pemantauan kualitas udara di wilayah Kota Bengkulu, hasil pemantauan kadar SO₂ dan NO₂ di wilayah Kota Bengkulu belum melebihi nilai baku mutu yang ditetapkan oleh PP. No. 41 Tahun 1999 yaitu SO₂ 365 µg/Nm³ dan NO₂ 150 µg/Nm³. Namun pada tahun 2014 hingga tahun 2015 hasil pemantauan menunjukkan adanya peningkatan kadar SO₂, yaitu 12,62 µg/Nm³ hingga 54,49 µg/Nm³. Selain kadar gas SO₂, kadar gas NO₂ pada tahun 2015 cenderung naik

dibandingkan dengan laporan tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan keadaan yang negatif dalam hal pengendalian pencemaran lingkungan khususnya udara di Kota Bengkulu.

Penyumbang pencemaran udara di Kota Bengkulu adalah meningkatnya volume kendaraan bermotor yang menjadi kebutuhan masyarakat pada umumnya. Pencemaran udara kian meningkat di berbagai tempat akibat aktivitas manusia terhadap kebutuhan seperti pada persimpangan, perindustrian, dan terminal. Persimpangan Pagar Dewa adalah salah satu wilayah muara arus kendaraan dari daerah Bengkulu Selatan menuju Kota Bengkulu, dan sebagai wilayah arus kendaraan besar batu bara menuju Bengkulu Utara. Selanjutnya wilayah Persimpangan Pagar Dewa memiliki radius lokasi yang tidak begitu luas dengan pertumbuhan penduduk dan bangunan yang pesat.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas peneliti akan melakukan pemeriksaan kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu. Rencana penelitian dengan melakukan pengukuran kualitas gas SO_2 dan NO_2 dalam udara ambien di wilayah persimpangan sebagai salah satu titik rawan yang dinilai sebagai penyumbang pencemaran udara di Kota Bengkulu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yakni adanya peningkatan jumlah sumber pencemar udara di Bengkulu yang dibuktikan dengan laporan tahunan, serta meningkatnya kualitas gas SO_2 dan NO_2 dalam udara ambien di Kota

Bengkulu dalam 5 tahun terakhir, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Bagaimana kualitas gas SO₂ dan NO₂ dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Tujuan Umum

Diketahui kondisi kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu .

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui kualitas gas SO₂ dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.
- b. Diketahui kualitas gas NO₂ dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.
- c. Menyediakan informasi tentang kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu kepada masyarakat.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kondisi udara di Kota Bengkulu, khususnya untuk wilayah persimpangan Pagar Dewa.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengetahuan tingkat kualitas udara dengan melakukan pengukuran kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

3. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan wawasan dalam hal kondisi kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian-penelitian yang Pernah dilakukan :

1. Andi Susilawaty, Ruslan La Ane (2009). Analisis Kualitas Udara Ambien Kota Makasar. Hasil penelitian menunjukkan kualitas udara di Kota Makasar masih memenuhi syarat baku mutu sesuai PP RI No. 41 Tahun 1999. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah pada metode pengukuran saat pemeriksaan. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode spektrofotometer untuk kedua parameternya, sedangkan dalam penelitian sebelumnya metode pengukuran yang dilakukan untuk kelima parameternya berbeda-beda, yaitu: Metode Beta Gauge Monitor untuk parameter debu, Metode UV Photometry untuk parameter Ozon,

Metode IR Correlation Carbon untuk parameter CO, Metode UV Fluorescent untuk parameter SO₂, dan Metode Chemiluminescent untuk parameter NO.

2. Radyan Putra Pradana, Eko Heriyanto (2009). Analisa Pemantauan Kualitas Udara Pada Saat Arus Mudik Balik Lebaran Di Tol Cikampek Tahun 2009. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi NO₂ masih didalam rentang tingkat pencemaran udara ambien, tetapi untuk konsentrasi SO₂ sudah diluar rentang tingkat pencemaran udara ambien (menurut Kepmen LH No. 45 tahun 1997). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah dalam penelitian sebelumnya dilakukan perbandingan antara kualitas udara pada arus mudik dan kualitas udara pada arus balik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi

1. Pengertian Udara

Udara adalah suatu campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak konstan, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Udara yang ada di dalam atmosfer bumi memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Dalam udara terdapat O_2 untuk bernafas hewan dan manusia, CO_2 untuk proses fotosintesis tumbuhan dengan bantuan sinar matahari dan O_3 sebagai penahan sinar ultraviolet dari matahari. Tanpa udara, kehidupan di bumi tidak dapat berlangsung sebagai mana mestinya (Chahaya I, 2005).

Gas-gas lain yang terdapat dalam udara antara lain gas-gas mulia, nitrogenoksida, hydrogen, metana, belerang dioksida, ammonia, dan lain-lain. Pada keadaan normal, sebagian besar udara terdiri dari oksigen dan nitrogen (90%). Tetapi aktifitas manusia dapat merubah komposisi kimia udara sehingga terjadi penambahan jumlah spesies, ataupun meningkatkan konsentrasi zat-zat kimia yang sudah ada (Chandra B, 2006).

2. Karakteristik Udara Bersih

Menurut Juli Soemirat (2011), Udara bersih adalah udara yang belum tercapur dengan gas-gas berbahaya, dengan ciri-ciri tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, terasa segar dan ringan saat dihirup.

Syarat udara bersih :

a. Memenuhi kualitas Fisik

- 1) Bebas debu
- 2) Bebas bau
- 3) Bebas dari kelembaban yang tinggi *Over humidity*
- 4) Temperatur dan kelembaban sesuai dengan kondisi kenyamanan tubuh dapat digunakan
- 5) Bebas asap atau koloid sejenisnya
- 6) Bebas suara yang mengganggu

b. Memenuhi Kualitas Kimia

Bebas partikulat kimia, uap atau gas kimia beracun dan berbahaya.

c. Memenuhi Kualitas Biologi

Bebas patogen yang berupa virus, bakteri, debu, serangga penghasil benang atau sejenisnya

d. Memenuhi Kualitas Radioaktif

Bebas radiasi ionik dan radiasi non ionik dapat dilakukan dengan menghilangkan atau membatasi dan mengatur penggunaan sumber radiasi tersebut.

3. Udara Ambien

Udara ambien atau juga dikenal dengan udara bebas yang ada di sekitar manusia dan dapat berpengaruh kesehatan masyarakat. Pengaruh tersebut dapat dikelompokkan menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Pengaruh langsung terjadi karena proses pernapasan dan kontak seluruh tubuh dengan udara. Sedangkan pengaruh tidak langsung adalah pengaruh terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Soemirat J, 2011).

Udara ambien adalah udara bebas dipermukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya (PP No. 41 Tahun 1999).

4. Baku Mutu Udara Ambien

Pengelolaan sumber daya udara, sebagaimana halnya dengan sumber daya pada umumnya, perlu dilakukan tindakan-tindakan untuk pengelolaan tersebut. Salah satu bentuk tindakan adalah dengan pembuatan undang-undang tentang udara bersih, undang-undang yang ada di Indonesia saat ini mengatur pengelolaan lingkungan secara umum yang dikenal dengan UU No. 23 tahun 1997. Untuk dapat melaksanakan perundangan diperlukan pelaksanaan yang berisikan angka-angka konkrit tentang kadar berbagai zat yang boleh ada di dalam udara (Lestari F, 2010).

Mutu udara ambien adalah kadar zat, energi, dan komponen lain yang ada di udara bebas. Status mutu udara ambien adalah keadaan mutu udara di suatu tempat pada saat dilakukan inventarisasi (PP. No. 41 Tahun 1999).

Baku mutu udara ambien adalah ukuran batas atau kadar zat, energi, dan komponen yang ada atau yang seharusnya ada dan unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien (PP. No. 41 Tahun 1999).

Perlindungan mutu udara ambien adalah upaya yang dilakukan agar udara ambien dapat memenuhi fungsi sebagaimana mestinya (PP. No. 41 Tahun 1999).

B. Pencemaran Udara

Polusi atau pencemaran udara adalah dimasukkannya komponen lain kedalam udara, baik oleh kegiatan manusia secara langsung atau tidak langsung maupun akibat proses alam sehingga kualitas udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi

lagi sesuai peruntukannya. Setiap substansi yang bukan merupakan bagian dari komposisi udara normal disebut sebagai polutan (Chandra B, 2006).

Pencemaran udara di Indonesia merupakan masalah yang serius dalam beberapa tahun terakhir terutama dikota-kota besar. Salah satunya sumber pencemar udara disebabkan dari emisi gas buang dari kendaraan bermotor. Pencemaran emisi gas buang dari kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar udara di Indonesia. (Soedomo,2001)

1. Sumber Pencemar

Menurut Budiman (2006), Sumber-sumber pencemaran udara dapat dibagi dalam dua kelompok besar, sumber alamiah dan akibat pertumbuhan manusia seperti berikut :

- a. Sumber pencemaran yang berasal dari proses atau kegiatan alam

Contoh: kebakaran hutan, kegiatan gunung api, dan lainnya.

- b. Sumber pencemaran buatan manusia (berasal dari kegiatan manusia)

Contoh:

- 1) Sisa pembakaran bahan bakar minyak oleh kendaraan bermotor berupa gas CO, CO₂, NO, karbon, hidrokarbon, aldehide, dan Pb
- 2) Limbah industri : kimia, metalurgi, tambang, pupuk, dan minyak bumi.
- 3) Sisa pembakaran dari gas alam, batubara, dan minyak, seperti asap, debu, dan sulfur dioksida.

- 4) Lain-lain, seperti pembakaran sisa pertamina, hutan, sampah, dan limbah reaktor nuklir.
- 5) Kepadatan kendaraan bermotor sebagai penyumbang gas buang terhadap udara bebas.

Dalam proses pencemaran ini terjadi proses sinergistik yaitu suatu keadaan ketika polutan satu dengan polutan yang lain di dalam udara bereaksi menjadi jenis polutan baru yang lebih berbahaya dari polutan semula. Contoh, dua jenis komponen polutan yang berasal dari sisa pembakaran bahan bakar minyak (yaitu nitrogen dioksida dan hidro karbon) dengan bantuan sinar ultraviolet akan membentuk jenis polutan baru (peroksiasetilnitrit dan ozon) yang sangat berbahaya bagi kesehatan.

Polutan baru ini akan menimbulkan kabut di permukaan bumi dikenal sebagai kabut potokimia (*photochemical smog*) atau senyawa pembentuk kabut pengiritasi (*irritating smog forming compound*) kabut tersebut menyebabkan mata menjadi berair dan distress pernafasan pada manusia serta menimbulkan *hill reaction* dan mengganggu proses fotosintesis tumbuhan-tumbuhan. Ozon sendiri akan meningkatkan proses respirasi daun-daunan dan mengurangi makanannya sehingga tumbuhan menjadi layu dan mati.

2. Jenis Pencemaran Udara

Mubarak (2009), menyatakan bahwa ciri fisik, bahan pencemar dapat berupa :

- a. Partikel (debu, aerosol, timah hitam)
- b. Gas (CO, NO_x, SO_x, H₂S, Hidrokarbon)

- c. Energi (suhu dan kebisingan)

Berdasarkan dari kejadian, terbentuknya pencemar terdiri dari :

- a. Pencemar primer (yang diemisikan langsung oleh sumber)
- b. Pencemar sekunder (yang terbentuk karena reaksi di udara antara berbagai zat)

3. Unsur Pencemar Udara

Pola penyebaran pencemaran udara perkotaan memiliki suatu karakteristik tersendiri yang timbul akibat sifat orografisnya. Perubahan-perubahan dalam parameter-parameter meteorologis akan membawa pengaruh besar dalam penyebaran dan difusi pencemaran udara yang diemisikan, baik terhadap kota itu sendiri dalam skala lokal, maupun terhadap daerah pedesaan sekitarnya dalam skala regional (Kusminingrum, 2008).

Parameter polusi udara dari kendaraan bermotor seperti nitrogen oksida (NO_x) dan sulfur dioksida (SO_x) dapat menimbulkan efek terhadap pemanasan global (Pradana, 2009).

a. Parameter Sulfur Dioksida (SO₂)

Gas sulfur dioksida (SO₂), merupakan gas polutan yang banyak dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil yang mengandung unsur

belerang seperti minyak, gas, batubara, maupun kokas. Disamping SO_2 , pembakaran ini juga menghasilkan gas SO_3 , yang secara bersama-sama dengan gas SO_2 lebih dikenal sebagai gas SO_x (sulfur oksida).

Akibat utama pencemaran gas sulfur oksida, khususnya SO_2 terhadap manusia adalah terjadinya iritasi pada sistem pernapasan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa iritasi tenggorokan terjadi pada konsentrasi SO_2 sebesar 5 ppm atau lebih. Bahkan pada beberapa individu yang sensitif, iritasi sudah terjadi pada paparan 1-2 ppm saja. Untuk penderita yang mempunyai penyakit kronis pada sistem pernapasan dan kardiovaskular dan lanjut usia gas ini merupakan polutan yang berbahaya karena dengan paparan yang rendah saja (0,2 ppm) sudah dapat menyebabkan iritasi tenggorokan.

Tabel 2.1 Pengaruh Gas SO_2 Terhadap Manusia

| Kadar (ppm) | Dampaknya Terhadap Manusia |
|--------------------|--|
| 3 – 5 | Jumlah minimum yang dapat dideteksi baunya |
| 8 – 12 | jumlah minimum yang segera mengakibatkan iritasi tenggorokan |
| 20 | <ul style="list-style-type: none"> - Jumlah minimum yang mengakibatkan iritasi pada mata dan batuk - Dapat menyebabkan batuk - Jumlah maksimum yang diperbolehkan untuk paparan yang lama |
| 50 – 100 | Jumlah maksimum yang dibolehkan untuk paparan yang singkat (±30 menit) |
| 400 – 500 | Sudah berbahaya walaupun dalam paparan yang singkat |

Sumber : Philip Kristanto, Ekologi Industri, Edisi Pertama cetakan pertama, 2002.⁽²⁾

Disamping dampak terhadap kesehatan manusia tersebut, polutan ini juga berpengaruh negatif pada benda-benda maupun tanaman melalui pembentukan hujan asam.

b. Parameter Nitrogen Dioksida (NO₂)

Nitrogen dioksida (NO₂) merupakan bahan polutan udara terpenting, yaitu sebagai salah satu komponen utama yang memberikan kontribusi terhadap kualitas udara maupun kualitas air hujan (hujan asam) yang terjadi, di samping sulfur dioksida (SO₂) (Sandra 2013).

Dalam atmosfer, NO_x merupakan suatu kelompok gas yang terdiri dari dua komponen utama yaitu gas nitrit oksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO₂). Sebagai bahan pencemar, sumber pencemaran gas NO_x ini dapat berasal dari sumber alami seperti aktivitas bakteri dan sumber tidak alami seperti aktivitas manusia. Sumbangan terbesar dari kegiatan manusia terhadap unsur pencemar NO_x adalah dari hasil kegiatan-kegiatan yang menggunakan proses pembakaran pada temperatur yang cukup tinggi (Sugiarta, 2008).

Pada suhu kamar, pembentukan NO yang dihasilkan dari reaksi gas oksigen dan gas nitrogen akan berlangsung sangat lambat. Berbeda

dengan hal ini, pada temperatur di atas 1.200°C , gas oksigen dan gas nitrogen akan beraksi sangat cepat menghasilkan nitrit oksida.

Nitrogen dioksida adalah gas berwarna coklat kemerah-merahan, berbau tajam (pada konsentrasi 942 ppm). Dalam peristiwa pembakaran pada temperatur tinggi, nitrogen yang berasal dari atmosfer teroksidasi menjadi NO. Gas NO_2 bersumber dari kegiatan pembakaran pada temperatur tinggi, seperti pada proses pembakaran kendaraan bermotor, incinerator, peleburan besi, pembangkit tenaga listrik dan kegiatan industri. Konsentrasi NO_2 di udara bersih kurang dari 0,004 ppm. Konsentrasi NO_2 yang tinggi di udara memberikan dampak negatif pada kesehatan manusia, berupa iritasi pada paru-paru, bahkan pada konsentrasi 100 - 500 ppm dapat menyebabkan kematian (Soemirat, 2011).

4. Proses Pencemaran Udara

Menurut Mubarak (2009), proses pencemaran terjadi pada kondisi wilayah tertentu dengan pengaruh dan dampak yang berbeda-beda, mengingat bahwa udara adalah bagian dari ekosistem yang terus mengalami perubahan tergantung keadaan ekosistem yang mempengaruhi kualitas udara tersebut.

a. Ekosistem dari Udara

Kita ketahui bahwa udara merupakan salah satu unsur dari sistem ekologi yang luas, yang merupakan salah satu kelompok unsur-unsur abiotik. Unsur abiotik (*atmosfer, hidrosfer, litosfer*) yang tergolong sebagai salah satu lingkungan fisik, di samping unsur tanah dan air yang kita kenal.

Baik tanah, air, maupun udara dengan berbagai unsur lingkungan lain (*biotis*). Unsur biotik (manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, mikroorganisme) yang secara alamiah memiliki suatu interaksi yang kompleks.

b. Pengaruh Pencemaran terhadap Perubahan Sistem Udara

Sumber-sumber pencemaran akibat tangan manusia saat ini terus bertambah mulai dari pembakaran dari industri, pembakaran bahan-bahan bakar pada alat transportasi, sampai pembakaran. Bahan-bahan buangan ke dalam udara akan memberikan pengaruh terhadap kelestarian, stabilitas, dan kualitas lingkungan udara, sehingga timbul fenomena efek rumah kaca (*green house effects*).

Berikut adalah pengaruh dari *green house effects* :

- 1) Bertambahnya kadar CO₂ dalam udara. Gas CO₂ mempunyai pengaruh penyerapan energi radiasi sinar matahari.
- 2) Pengaruh partikel-partikel terhadap keseimbangan panas permukaan “bumi-atmosfer”.
- 3) Pengaruh perubahan cuaca/iklim karena pemborosan penggunaan tenaga.

c. Mekanisme pencemaran udara

Adanya polutan di dalam udara umumnya berasal dari aktivitas dan jarang terjadi secara alamiah. Perkembangan teknologi yang pesat serta pola konsumtif yang berlebihan telah menimbulkan efek samping berupa

polutan yang berpengaruh terhadap komposisi udara di atmosfer. Di lain pihak, proses-proses yang terjadi di dalam atmosfer bergantung pada jenis kontaminan.

Berikut ini adalah beberapa jenis kontaminan yang ada di atmosfer :

1) Kontaminan CO₂ dan CO

CO₂ sebagai absorber panas dan menghambat terrestrial radiation kepada udara. CO adalah gas yang tak berwarna, tak berbau, dan tak berasa yang dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon. Jika gas CO masuk ke dalam tubuh akan mengakibatkan berkurangnya kapasitas darah untuk menyalurkan O₂ kepada jaringan-jaringan tubuh.

2) Senyawa-senyawa Oksida Nitrogen (NO_x)

Senyawa-senyawa Oksida Nitrogen (NO_x) dihasilkan dari pusat-pusat pembakaran (seperti pada industri, transformasi pusat-pusat pembangkit tenaga listrik dengan menggunakan gas alam). Ada tiga macam bentuk NO_x yang mengikuti sifat berbeda, yaitu N₂O (Nitrous Oxide), NO (Nitric Oxide), dan NO₂ (Nitrogen Dioksida). Di udara bebas, sifat gas N₂O (*pollutant primer*) akan lebih banyak menyerap seluruh ultraviolet. Nitrous Oxide memainkan peranan penting dalam perubahan iklim di bumi. NO merupakan gas yang tidak stabil dan di udara akan teroksidasi menjadi NO₂. NO₂ merupakan gas yang toksik bagi manusia dan pada umumnya mengganggu sistem pernapasan.

3) Belarang oksida (SO_x)

Belarang Oksida (SO_x) terdiri atas gas sulfur dioksida (SO₂) dan gas sulfur trioksida (SO₃). SO₂ buatan berasal dari pembakaran bahan minyak bumi, gas, dan batu bara. Sedangkan SO₂ alami berasal dari gunung merapi, pembusukan bahan organik oleh mikroba, dan reduksi sulfat secara biologis. Pada konsentrasi 500 ppm SO₂ dapat menyebabkan kematian pada manusia, gas ini menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan kenaikan sekresi mucous. Gas SO₃ bersifat sangat reaktif. Gas SO₃ mudah bereaksi dengan uap air untuk membentuk asam sulfat (H₂SO₄), sehingga dapat menimbulkan hujan asam.

4) Partikel, menurut Whardana (1995) partikel dapat berupa:

- a) Aerosol, yaitu partikel yang melayang di udara
- b) *Fog*/kabut, yaitu aerosol yang berupa butiran air yang berada di udara
- c) *Smoke*/asap, yaitu aerosol campuran antara butir padatan dan cairan yang melayang di udara
- d) *Dust*/debu, yaitu aerosol butir padatan terhambur di udara karena hembusan angin
- e) *Mist*/kabut, yaitu butiran-butiran zat cair yang terhambur di udara
- f) *Fume*, yaitu aerosol berasal dari kondensasi uap logam biasanya dari pengecoran dan peleburan logam

g) *Plume*, yaitu asap suatu industri

h) *Smog*, yaitu campuran antara *smoke* dan *fog*

d. Jenis Pencemaran Udara dan Akibatnya

Pertumbuhan penduduk yang pesat meningkatkan semua keperluan hidup. Keperluan hidup itu terus berkembang berkat adanya kemajuan-kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi ini selain memberi kemudahan dan kenikmatan ternyata juga menimbulkan sejumlah masalah. Salah satu masalah yang dihadapi oleh manusia akibat kemajuan teknologi adalah pencemaran. Pengertian dari pencemaran ini menunjukkan adanya ketidakseimbangannya suatu lingkungan.

Peristiwa pencemaran ini mempunyai tiga hal pokok yaitu :

- 1) Lingkungan yang terkena pencemaran adalah lingkungan hidup.
- 2) Yang terkena dampak adalah makhluk hidup dan penghuninya.
- 3) Bahan-bahan berbahaya yang dihasilkan oleh makhluk hidup (manusia)

Pada saat ini polusi telah menimbulkan kekhawatiran bagi manusia, terutama bagi mereka yang bertempat di kota-kota besar dan di kawasan industri. Menurut para ahli meteorologi mengatakan bahwa “polusi udara tidak hanya meliputi kota-kota besar saja, tetapi telah meliputi keseluruhan atmosfer bumi.”

5. Efek Pencemaran Udara

Menurut Chandra (2006), efek-efek pencemaran udara pada kehidupan manusia dapat dibagi menjadi efek umum, efek terhadap ekosistem, efek

terhadap kesehatan, efek terhadap tumbuh-tumbuhan dan hewan, efek terhadap cuaca dan iklim, dan efek terhadap sosial dan ekonomi.

a. Efek Umum

Efek Umum pencemaran udara terhadap kehidupan manusia, antara lain:

- 1) Meningkatkan angka kesakitan dan kematian pada manusia, flora, dan fauna.
- 2) Memengaruhi kuantitas dan kualitas sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi dan memengaruhi proses fotosintesis tumbuhan.
- 3) Memengaruhi dan mengubah iklim akibat terjadinya peningkatan kadar CO₂ di udara. Kondisi ini cenderung menahan panas tetap berada di lapisan bawah atmosfer sehingga terjadi efek rumah kaca (*green house effect*).
- 4) Pencemaran udara dapat merusak cat, karet, dan bersifat korosif terhadap benda yang terbuat dari logam.
- 5) Meningkatkan biaya perawatan bangunan, monument, jembatan, dan lainnya.
- 6) Mengganggu penglihatan dan dapat meningkatkan angka kasus kecelakaan lalu lintas di darat, sungai, maupun udara.
- 7) Menyebabkan warna lain dan pakaian menjadi cepat buram dan bernoda.

b. Efek Terhadap Ekosistem

Industri yang mempergunakan batubara sebagai sumber energina akan melepaskan zat oksida sulfat ke dalam udara sebagai sisa permukaan batubara. Zat tersebut akan bereaksi dengan air hujan membentuk asam sulfat sehingga air hujan menjadi asam (*acid rain*). Apabila keadaan ini berlangsung cukup lama, akan terjadi perubahan pada ekosistem perairan danau. Akibatnya, pH air danau akan menjadi asam, produksi kan menurun, dan secara tdak langsung pendapatan rakyat setempat pun menurun.

c. Efek Terhadap Kesehatan

Efek pencemaran udara terhadap kesehatan manusia dapat terlihat baik secara cepat maupun lambat, seperti berikut:

1) Efek Cepat

Hasil studi epidemiologi menunjukkan bahwa peningkatan mendadak kasus pencemaran udara juga akan meningkatkan angka kasus kesakitan dan kematian akibat penyakit saluran pernapasan. Pada situasi tertentu, gas CO dapat menyebabkan kematian.

2) Efek lambat

Kosentrasi gas pencemar udara yang tidak terlalu tinggi, akan berakibat timbulnya penyakit saluran pernapasan dalam waktu yang panjang.

d. Efek Terhadap Tumbuhan dan Hewan

Tumbuh-tumbuhan sangat sensitif terhadap gas sulfur dioksida, florin, ozon, hidrokarbon dan CO. Apabila terjadi pencemaran udara, konsentrasi gas tersebut akan meningkatkan dan dapat menyebabkan daun tumbuhan berlubang dan layu. Ternak akan menjadi sakit jika emakan tumbuh-tumbuhan yang mengandung dan tercemar florin.

e. Efek Terhadap Cuaca dan Iklim

Gas karbon dioksida memiliki kecenderungan untuk menahan panas tetap berada di lapisan bawah atmosfer sehingga terjadi efek rumah kaca (*green house effect*). Udara menjadi panas dan gerah. Selain itu, partikel-partikel debu juga memiliki kecenderungan untuk memantulkan kembali sinar matahari di udara sebelum sinar tersebut sampai ke permukaan bumi sehingga udara di lapisan bawah atmosfer menjadi dingin.

f. Efek Terhadap Sosial Ekonomi

Pencemaran udara akan meningkatkan biaya perawatan dan pemeliharaan bangunan, monumen, jembatan dan lainnya serta menyebabkan pengeluaran biaya ekstra untuk mengendalikan pencemaran yang terjadi.

C. Tindakan Pencegahan Dan Pengendalian

Untuk menanggulangi pencemaran udara yang terjadi di permukaan bumi ini, perlu dilakukan langkah-langkah pencegahan dan pengendaliannya. Beberapa

batasan prosedur pencegahan dan pengendalian pencemaran udara yang diajukan dalam *Research into Environmental Pollution* WHO tahun 1968, antara lain : *containment, replacement, dilution, legislation, dan international active.*

1. *Containment*

Containment merupakan suatu upaya penanggulangan untuk mencegah masuknya gas-gas toksik secara langsung ke dalam udara bebas. Upaya ini dilakukan dengan cara memasang saringan atau filter pada alat pembuangan agar konsentrasi gas yang keluar masih berada dalam batas baku mutu emisi yang diperbolehkan dan tidak mengganggu kesehatan.

2. *Replacement*

Tujuan dari *replacement* adalah mengganti perlengkapan dan sumber energi yang banyak mengakibatkan pencemaran dengan yang perlengkapan dan sumber energi yang kurang mengakibatkan pencemaran. Contoh penggantian bahan bakar batubara dengan tenaga listrik.

3. *Dilution*

Dilution merupakan suatu upaya untuk mengencerkan bahan pencemar. Upaya ini dapat berlangsung secara alami dengan membangun daerah-daerah hijau *green belt*. Daerah hijau tersebut merupakan suatu kawasan yang ditanami dengan tumbuhan yang rindang dan ditempatkan di antara lokasi permukiman dan kawasan industri.

4. *Legislation*

Upaya legislation diwujudkan dengan adanya peraturan dan perundangan yang dikeluarkan untuk melindungi tenaga kerja, masyarakat umum, dan untuk melestarikan lingkungan hidup.

5. *International Action*

WHO telah membentuk suatu jaringan internasional berupa laboratorium-laboratorium yang bertugas memantau dan mempelajari kasus-kasus pencemaran udara. Jaringan internasional tersebut berpusat di London dan Washington, sedangkan jaringan laboratorium lainnya berada di Moskow, Singapura dan Tokyo.

D. Upaya Pencegahan Pencemaran Udara

Upaya pencegahan pencemaran udara di Indonesia, berdasarkan periode waktunya terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Jangka Pendek

Kegiatan-kegiatan jangka pendek di Indonesia untuk mencegah terjadinya pencemaran udara, antara lain:

- a. Sosialisasi melalui media cetak dan elektronik berkaitan dengan bahaya pencemaran udara bagi kelangsungan kehidupan manusia dan perubahan ekosistem pada alam semesta.
- b. Relokasi kawasan industri yang berada di tengah kota ke daerah pinggiran kota dan pengembangan suatu daerah hijau (green belt) yang mempengaruhi kawasan industri yang akan dibangun.

- c. Penyelenggaraan analisis dampak lingkungan (AMDAL) secara rutin di pabrik-pabrik yang berada di tengah kota atau di dekat lokasi permukiman penduduk.
- d. Penyelenggaraan uji emisi gas buangan dari kendaraan bermotor secara berkala dan pembentukan sistem pemantauan pencemaran udara di setiap sudut kota.
- e. Perbaikan sarana transportasi darat terutama armada angkutan kota agar lebih manusiawi (aman, nyaman, dan murah) sehingga dapat mengurangi penggunaan kendaraan pribadi.
- f. Penerapan program 3 in 1 pada kendaraan pribadi selama jam-jam sibuk, terutama di jalan-jalan protokol di pusat kota.
- g. Pengawasan dan pelanggaran pembakaran hutan terutama saat musim kemarau yang pada kenyataannya terjadi hampir setiap tahun.

2. Jangka Panjang

Upaya jangka panjang di Indonesia untuk mencegah terjadinya pencemaran udara, antara lain:

- a. Perencanaan tata ruang kota yang mengacu pada wawasan kesehatan lingkungan.
- b. Mengganti bahan bakar untuk industri kendaraan bermotor dengan bahan bakar yang ramah lingkungan, misalnya bahan bakar gas dan biosolar yang berasal dari minyak kelapa sawit.

- c. Membangun sarana transportasi perkotaan dengan mempergunakan kereta api bawah tanah (subway station).
- d. Melakukan penghijauan atau membuat taman di setiap sudut kota.
- e. Mempersiapkan suatu undang-undang tentang kesehatan lingkungan untuk menjamin terpeliharanya kualitas lingkungan.

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pencemaran Udara

Pencemaran udara yang terjadi di permukaan bumi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor meteorologi dan iklim serta faktor topografi.

1. Meteorologi dan Iklim

Variabel yang termasuk di dalam faktor meteorologi dan iklim, antara lain:

a. Temperatur atau Suhu

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) suhu adalah ukuran kuantitatif terhadap temperature, panas dan dingin yang diukur dengan thermometer.

Pergerakan mendadak lapisan udara dingin ke suatu kawasan industri dapat menimbulkan temperatur inversi. Dengan kata lain udara dingin akan terperangkap dan tidak dapat keluar dari kawasan tersebut serta cenderung menahan polutan tetap berada di lapisan permukaan bumi sehingga konsentrasi polutan di kawasan tersebut semakin lama semakin

tinggi. Dalam keadaan tersebut, di permukaan bumi dapat dikatakan tidak terdapat pertukaran udara sama sekali. Karena kondisi itu dapat berlangsung beberapa minggu, udara yang berada di permukaan bumi akan penuh dengan polutan dan dapat menimbulkan keadaan yang sangat kritis bagi kesehatan.

b. Arah dan kecepatan angin

Kecepatan angin yang kuat akan membawa polutan terbang kemana-mana dan dapat mencemari udara negara lain. Kondisi semacam ini pernah dialami oleh negara-negara di daratan Eropa. Contoh lainnya adalah kebakaran hutan di Indonesia yang menyebabkan kabut asap di wilayah negara Malaysia dan Singapura. Sebaliknya, apabila kecepatan angin lemah, polutan akan menumpuk di tempat dan dapat mencemari udara tempat pemukiman yang terdapat di sekitar lokasi pencemaran tersebut.

c. Hujan

Air hujan, sebagai pelarut umum, cenderung melarutkan bahan polutan yang terdapat dalam udara. Kawasan industri yang menggunakan batu bara sebagai sumber energinya berpotensi menjadi sumber pencemar udara di sekitarnya. Pembakaran batubara akan menghasilkan gas sulfur dioksida dan apabila gas tersebut bercampur dengan air hujan akan

terbentuk asam sulfat (*sulfuric acid*) sehingga air hujan menjadi asam, biasa disebut hujan asam (*acid rain*).

2. Topografi

Variabel yang termasuk di dalam faktor topografi, antara lain:

a. Dataran Rendah

Daerah dengan dataran rendah, angin cenderung membawa polutan terbang jauh ke seluruh penjuru dan dapat melewati batas negara dan mencemari udara negara lain.

b. Dataran Tinggi

Daerah dengan dataran tinggi sering terjadi temperatur inversi dan udara dingin yang terperangkap akan menahan polutan tetap di lapisan permukaan bumi.

c. Lembah

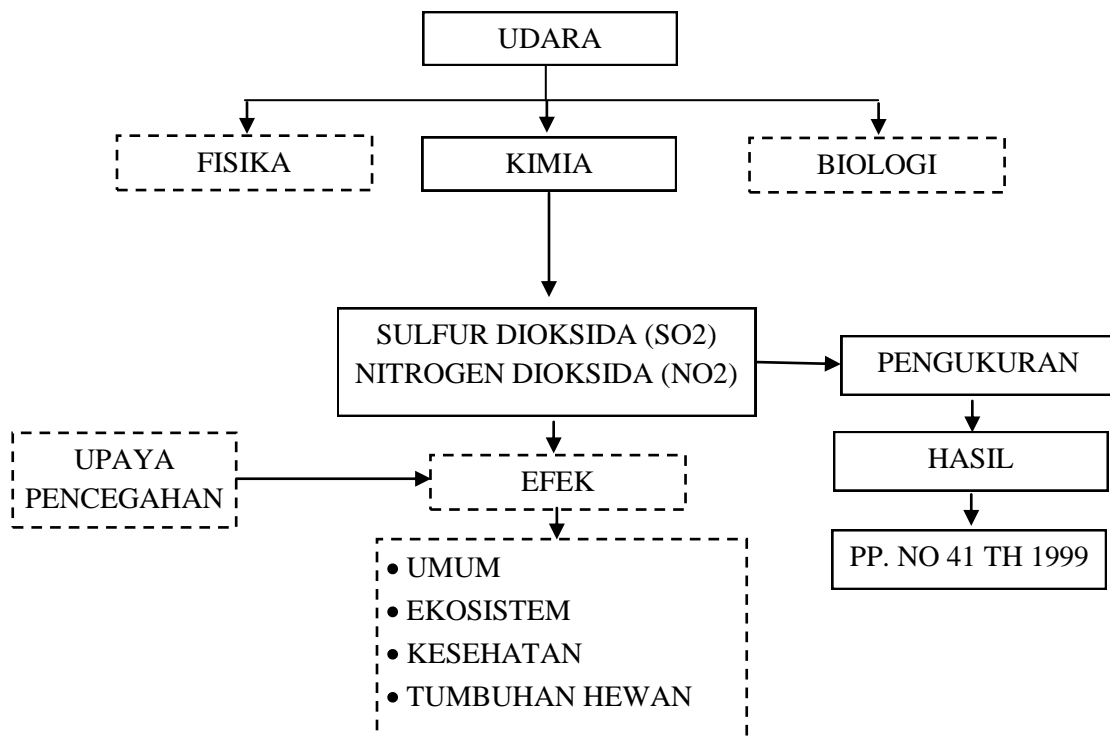
Daerah yang memiliki lembah, aliran angin sedikit sekali dan tidak bertiup ke segala penjuru. Keadaan ini cenderung menahan polutan yang terdapat di permukaan bumi. Contoh kasus lembah Silicon (USA).

Berat atau ringannya sesuatu pencemaran udara di suatu daerah sangat bergantung pada iklim lokal, topografi, kepadatan penduduk, banyaknya industri yang berlokasi di daerah tersebut, penggunaan bahan bakar dalam industri, suhu udara panas di lokasi, dan kesibukan transportasi. Dalam suatu daerah yang tinggi lokasinya dari permukaan laut (pegunungan), curah hujan akan sangat membantu proses pembersihan udara. Di samping itu angin yang kencang dapat pula menyapu polutan udara ke daerah lain yang lebih jauh.

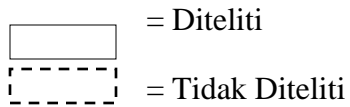
Tempat yang tinggi seperti pegunungan, gedung bertingkat tinggi di perkotaan, dapat menghambat tiupan angin dan mencegah terjadinya pengenceran kandungan udara polutan, sehingga udara yang kotor masih dapat mencemari udara kota. Pada waktu siang hari, sinar matahari menghangatkan udara di permukaan bumi. Udara panas tersebut akan menghambat ke atas sehingga udara mengandung polutan dipermukaan bumi akan terbawa ke atas. Udara yang betekanan rendah sambil membawa udara polutan tersebut sehingga pencemaran udara dari lokasi tersebut akan berkurang. Kadang-kadang terdapat perubahan cuaca, yaitu udara berawan menutupi matahari, tetapi tidak menjadi hujan sehingga udara dekat permukaan bumi menjadi lebih dingin dari pada udara di atasnya. Dalam kondisi tersebut, pada daerah yang dilingkungi bukit, udara polutan tidak dapat bergerak ke atas sehingga terjadi pencemaran udara di lokasi tersebut.

Keadaan dimana udara di atas lebih hangat dari pada udara di bawah disebut *temperature inversi*, atau *termal inversi*, yang terjadi pada suatu kota yang dilingkungi oleh bukit atau gunung.

F. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori



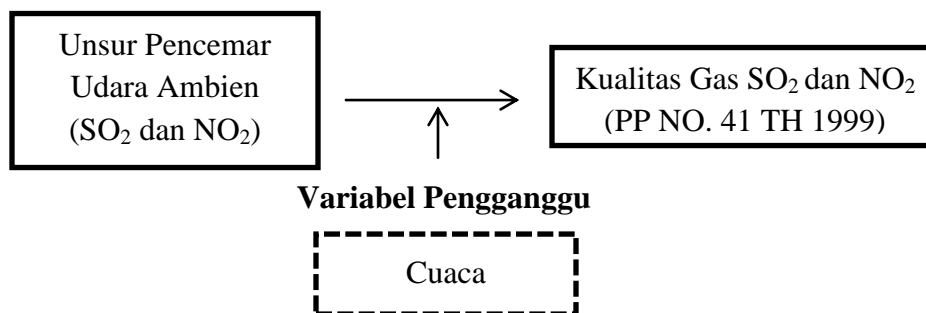
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan rancangan penelitian deskriptif untuk mendapatkan gambaran mengenai kualitas kimia udara (gas SO₂ dan NO₂) di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

B. Kerangka Konsep



Bagan 3.1 Kerangka Konsep

C. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional Penelitian

| No. | Variabel Penelitian | Definisi Operasional | Alat Ukur | Cara Ukur | Hasil Ukur | Skala Ukur |
|-----|---------------------------|---|----------------------|------------------|--------------------|------------|
| 1. | Kadar Gas SO ₂ | Jumlah kadar SO ₂ dalam udara ambien yang diukur selama 60 menit | Air Sampler Impenger | Spektrofotometer | µg/Nm ³ | Rasio |
| 2. | Kadar Gas NO ₂ | Jumlah kadar NO ₂ dalam udara ambien yang diukur selama 60 menit | Air Sampler Impenger | Spektrofotometer | µg/Nm ³ | Rasio |

D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Maret – Mei 2016 di wilayah Bengkulu.

2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

E. Pelaksanaan Kegiatan

1. Tahap Persiapan

Mempersiapkan lokasi penelitian serta alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan teknik sampling udara dengan menggunakan alat Air Sampler Impenger.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Alat dan bahan

Alat :

- 1) Pompa vakum
- 2) Impinger
- 3) Flowmeter
- 4) Pipet
- 5) Gelas ukur
- 6) Gelas Erlenmeyer
- 7) Tabung reaksi
- 8) Timbangan analitik
- 9) Spektrofotometer
- 10) Buret
- 11) Gelas beaker
- 12) Labu ukur

Bahan :

- 1) *Sodium tetrachloromercurate*
- 2) *Mercury chloride*
- 3) *Sodium chloride*
- 4) *Asam sulfamat*
- 5) *Asam klorida*
- 6) *Aquades*
- 7) *Sodium metabisulfit*
- 8) *Formaldehid 0,2 %*

9) *Iodium*

10) *Potassium Jodida*

11) Kanji

12) *Sodium tiosulfat*

b. Prosedur Kerja

Pengambilan Contoh Uji (Sampel Kadar SO₂ dan NO₂)

- 1) Pipet 20 ml larutan absorbing reagen, masukan kedalam impinger.
- 2) Hidupkan alat vakum pump (alirkan udara melalui absorbing reagen) dengan kecepatan aliran 0,2-2,5 L/menit.
- 3) Lakukan pengambilan sampel selama 60 menit (sesuai kondisi)
- 4) Setelah selesai pengambilan sampel udara, bawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Tata Cara Analisis Sampel

- 1) Siapkan tabung reaksi untuk blanko dan untuk sampel sebanyak jumlah sampel, kemudian beri kode.
- 2) Urutkan botol sampel SO₂ dan NO₂ sesuai nomor kode sambil di kocok sampai homogen.
- 3) Pipet masing-masing sampel SO₂ dan NO₂ sebanyak 10 ml, masukan kedalam tabung reaksi.
- 4) Siapkan (7 buah tabung reaksi) satu seri standar kalibrasi, isi dengan larutan baku SO₂ dan NO₂ yang telah dibakukan masing-masing (1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 6 ml) dan nol ml untuk blanko.
- 5) Jadikan volume larutan baku encer menjadi 10 ml dengan menambahkan larutan penyerap.
- 6) Untuk SO₂ tambahkan pada masing-masing tabung, baik yang berisi sampel dan larutan baku encer dengan 1 ml larutan formaldehid 0,2%

dan 1 ml larutan pararosanilin hydrochloride 0,04% (tidak berlaku untuk sampel NO₂).

- 7) Kocok sampai homogen, lalu diamkan di tempat gelap selama 20 menit supaya bereaksi sempurna.
- 8) Baca absorbansi semua larutan pada spektrofotometer dengan panjang gelombang SO₂ = 560 μm dan NO₂ = 550 μm, blanko sebagai titik nol.
- 9) Buat kurva kalibrasi standar SO₂ (Berat SO₂ Vs Absorbansi)
- 10) Buat kurva kalibrasi standar NO₂ (Berat NO₂ Vs Absorbansi)

Perhitungan

Hitung kadar SO₂ dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{SO}_2(\mu\text{g}/\text{Nm}^3) = \frac{\text{Hasil analisis (ug)} \times \text{Vol.sampel (ml)} \times (\text{Sk} + 273)^\circ\text{K} \times 76}{\text{Vol. udara (L)} \times \text{vol. sampel yg dianalisa} \times (273 + 25)^\circ\text{K} \times P}$$

$$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{Nm}^3) = \frac{\text{Hasil analisis (ug)} \times \text{Vol.sampel (ml)} \times (\text{Sk} + 273)^\circ\text{K} \times 76}{\text{Vol. udara (L)} \times \text{vol. sampel yg dianalisa} \times (273 + 25)^\circ\text{K} \times P}$$

$$\text{Volume Udara (L)} = f \times t$$

Keterangan:

f = adalah kecepatan aliran udara (L/menit)

t = adalah waktu pengambilan sampel (menit)

Sk = adalah suhu udara kering pada saat pengambilan sampel (°C)

P = adalah tekanan udara pada saat pengambilan sampel (cmHg)

c. Analisis Data

Tahap ini dilakukan untuk membandingkan hasil analisis sampel dengan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999, untuk mengetahui gambaran kualitas Gas SO₂ dan NO₂ di lokasi sampling.

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah wilayah persimpangan Pagar Dewa di Kota Bengkulu

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah empat lokasi sampling yaitu Jalan Depati Payung Negara, Jalan RE. Martadinata, Jalan Adam malik, dan Jalan Raden Patah.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data adalah data primer. Merupakan data hasil dari pengukuran kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

2. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengukuran pada titik sampling dan analisis data.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah tabung air sampler impenger, flow meter, spektrofotometer dan alat tulis.

H. Teknik Pengolahan Data

1. *Editing*

Memeriksa validitas dan reliabilitas data yang masuk. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan atas kelengkapan data yang diperoleh selama melakukan penelitian.

2. *Coding*

Upaya untuk memberikan kode pada data yang telah diperoleh untuk mempermudah dalam menganalisis.

3. *Entry Data*

Memindahkan data yang diperoleh kedalam *file* komputer agar data dapat dianalisis.

I. Teknik Analisis Data

Analisis univariat

Analisa univariat ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakter setiap variabel penelitian yang disajikan dalam bentuk narasi.

J. Penyajian Data

Data yang didapat adalah hasil pengukuran kualitas udara ambien untuk parameter SO₂ dan NO₂ di wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu. Selanjutnya, data dianalisis untuk mengetahui kadar SO₂ dan NO₂ telah melebihi baku mutu atau tidak. Data yang telah dianalisis akan disajikan dalam bentuk narasi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu mulai pada tanggal 4 hingga 6 April tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pencemaran Udara.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pengambilan contoh uji dan tahap pemeriksaan contoh uji. Tahap pengambilan contoh uji (sampel kadar SO₂ dan NO₂) dalam udara ambien, tahap ini dilakukan di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu pada hari Senin tanggal 4 April 2016. Tahap selanjutnya yaitu tahap pemeriksaan contoh uji (sampel kadar SO₂ dan NO₂), pada tahap ini penelitian dilakukan di Laboratorium Balai HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu selama 2 hari pada tanggal 5-6 April 2016. Sebelum penelitian dapat dilaksanakan, langkah awal yang dilakukan yaitu mengurus surat izin penelitian untuk mengupayakan legalitas penelitian yang akan dilakukan. Surat izin penelitian yang dibuat tertuju kepada Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu (KP2T) Provinsi Bengkulu, Badan Pelayanan Perizinan Terpadu (BP2T) Kota Bengkulu, Balai HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu, dan Kantor Kelurahan Pagar Dewa Kota Bengkulu. Mempersiapkan alat, bahan,

dan lokasi titik pengambilan contoh uji (sampel kadar SO₂ dan NO₂) yang digunakan selama penelitian.

Pengambilan contoh uji (sampel kadar SO₂ dan NO₂) dalam udara ambien dilaksanakan pada empat titik pengambilan di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu yaitu : titik 1 (Jl. Depati Payung Negara), titik 2 (Jl. RE. Martadinata), titik 3 (Jl. Adam Malik), titik 4 (Jl. Raden Patah) Kota Bengkulu. Waktu pelaksanaan pengambilan contoh uji ini dilaksanakan pada hari Senin tanggal 4 April 2016, pukul 10.00 – 15.00 WIB. Selanjutnya contoh uji (sampel kadar SO₂ dan NO₂) di bawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

Hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan cara univariat untuk menjelaskan dan memberikan gambaran tentang kadar SO₂ dan NO₂. Data yang telah dianalisis selanjutnya akan disajikan dalam bentuk narasi.

B. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum

Kota Bengkulu merupakan ibu kota Provinsi Bengkulu secara geografis terletak pada 10 20' 14" 10 20' 22" Bujur Timur dan 3 45' – 3 59' Lintang Selatan. Kota Bengkulu memiliki luas wilayah 151,7 km². Secara administrasi kota Bengkulu berbatasan sebelah Utara dan Timur dengan Kabupaten Bengkulu Tengah, sebelah Selatan dengan Kabupaten Seluma, sebelah Barat dengan Samudra Indonesia. Kota Bengkulu yang semula terdiri dari 4 kecamatan dengan 57 kelurahan dimekarkan menjadi 8 kecamatan dengan 67 kelurahan. Pembentukan kecamatan dan kelurahan tersebut telah

ditetapkan melalui Peraturan Daerah Nomor 28 Tahun 2003. Berdasarkan Perda No 28 Tahun 2003 tersebut, secara administratif, Kota Bengkulu terdiri atas 8 Kecamatan: yaitu Kecamatan Selebar dengan 6 Kelurahan, Kecamatan Kampung Melayu dengan 6 Kelurahan, Kecamatan Gading Cempaka dengan 11 Kelurahan, Kecamatan Ratu Samban dengan 9 Kelurahan, Kecamatan Ratu Agung 8 Kelurahan, Kecamatan Teluk Segara dengan 13 Kelurahan, Kecamatan Sungai Serut 7 Kelurahan dan Kecamatan Muara Bangkahulu dengan 7 Kelurahan.

Kecamatan Selebar terletak di bagian timur Kota Bengkulu, Ibu Kota Bengkulu. Kecamatan ini memiliki luas wilayah 43,84 km persegi. Batas-batas wilayah kecamatan Selebar adalah :

- a. Sebelah Utara : Kabupaten Bengkulu Tengah
- b. Sebelah Selatan : Kecamatan Kampung Melayu
- c. Sebelah Timur : Kabupaten Seluma
- d. Sebelah Barat : Kecamatan Gading Cempaka

Wilayah Administrasi Kecamatan Selebar terdiri dari 6 Kelurahan defenitif dengan pusat pemerintahan di kelurahan Pagar Dewa. Dengan ketinggian topografinya datar dengan ketinggian wilayah berkisar antara 10 - 40 meter di atas permukaan laut.

Secara geografis titik koordinat lokasi sampling berada pada : Lokasi satu Jalan Depati Payung Negara ($102^{\circ}19'13.2492''$ Bujur Timur dan $3^{\circ}50'37.4064''$ Lintang Selatan), Lokasi 2 Jalan RE. Martadinata ($102^{\circ}19'11.262''$ Bujur Timur dan $3^{\circ}50'33.8676''$ Lintang Selatan), Lokasi 3 Jalan Adam Malik ($102^{\circ}19'8.76''$ Bujur Timur dan $3^{\circ}50'39.0768$ Lintang Selatan), Lokasi 4 Jalan Raden Patah ($102^{\circ}19'11.3438''$ Bujur Timur dan $3^{\circ}50'38.0004''$ Lintang Selatan).

2. Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kualitas kadar SO_2 dan NO_2 dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

a. Parameter Sulfur Dioksida (SO_2)

Hasil pemeriksaan Sulfur Dioksida (SO_2) pada masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel 4.1 :

Tabel 4.1
Hasil Pemeriksaan Sulfur Dioksida (SO_2)

| No. | Titik Pengukuran | Unsur Pencemar Udara ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) | | Kategori |
|-----|------------------|--|---|----------|
| | | Hasil Pemeriksaan SO_2 | Baku Mutu SO_2 (PP No. 41 Th 1999) | |
| 1. | Titik 1 | 75,54 | 900 (1 Jam) | MS |
| 2. | Titik 2 | 189,17 | 900 (1 Jam) | MS |
| 3. | Titik 3 | 437,99 | 900 (1 Jam) | MS |
| 4. | Titik 4 | 61,82 | 900 (1 Jam) | MS |

Tabel 4.1 diketahui bahwa nilai kadar SO₂ tertinggi pada titik 3 yaitu 437,99 µg/Nm³. Sedangkan nilai kadar SO₂ terendah pada titik 4 yaitu 61,82 µg/Nm³. Dari masing-masing titik pengambilan sampel dalam kategori memenuhi syarat menurut PP No. 41 Tahun 1999 yaitu 900 µg/Nm³ untuk pengukuran selama satu jam.

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Sulfur Dioksida (SO₂)

| No | SO ₂ | Frekuensi | Persentase |
|---------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1. | MS | 4 | 100% |
| 2. | TMS | 0 | 0% |
| Jumlah | | 4 | 100% |

Bedasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa dari empat titik yang dilakukan pengukuran, hasil pemeriksaan gas SO₂ yaitu keseluruhan memenuhi syarat dengan persentase 100%

b. Parameter Nitrogen Dioksida (NO₂)

Hasil pemeriksaan Nitrogen Dioksida (NO₂) pada masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel 4.2 :

Tabel 4.3
Hasil Pemeriksaan Nitrogen Dioksida (NO₂)

| No. | Titik Pengukuran | Unsur Pencemar Udara (µg/ Nm ³) | | Kategori |
|-----|------------------|---|---|----------|
| | | Hasil Pemeriksaan NO ₂ | Baku Mutu NO ₂ (PP No. 41 Th 1999) | |
| 1. | Titik 1 | 124,76 | 400 (1 Jam) | MS |
| 2. | Titik 2 | 410,57 | 400 (1 Jam) | TMS |
| 3. | Titik 3 | 116,49 | 400 (1 Jam) | MS |
| 4. | Titik 4 | 208,64 | 400 (1 Jam) | MS |

Tabel 4.3 diketahui bahwa nilai kadar NO_2 tertinggi pada titik 2 yaitu $410,57 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sedangkan nilai kadar NO_2 terendah pada titik 3 yaitu $116,49 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Dari masing-masing titik pengambilan sampel, didapatkan satu titik lokasi yang tidak memenuhi syarat yaitu pada titik 2 yaitu $410,57 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dari baku mutu menurut PP No. 41 Tahun 1999 untuk nilai NO_2 yaitu $400 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, dengan lama waktu pengukuran satu jam.

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Nitrogen Dioksida

| | No | NO ₂ | Frekuensi | Persentase |
|----|---------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1. | MS | | 3 | 75% |
| 2. | TMS | | 1 | 25% |
| | Jumlah | | 4 | 100% |

Bedasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa dari empat titik yang dilakukan pengukuran, hasil pemeriksaan gas NO_2 yaitu sebagian besar memenuhi syarat dengan persentase 75% dan tidak memenuhi syarat 25%.

C. Pembahasan

1. Parameter Sulfur Dioksida (SO₂)

Gas sulfur dioksida (SO₂), merupakan gas polutan yang banyak dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil yang mengandung unsur belerang seperti minyak, gas, batubara, maupun kokas. Disamping SO₂, pembakaran ini juga menghasilkan gas SO₃, yang secara bersama-sama

dengan gas SO_2 lebih dikenal sebagai gas SO_x (sulfur oksida). Gas sulfur dioksida (SO_2) dapat juga disebut sebagai oksida belerang, asam belerang unhidrida dan oksida belerang. Gas ini tidak berwarna dan berbau tajam. Sulfur dioksida di udara stabil dalam beberapa hari pada udara kering, sedangkan pada kondisi kelembaban yang tinggi terikat pada uap air. Keberadaan di lingkungan sebagai akibat aktivitas sehari-hari seperti pembakaran bahan bakar minyak (BBM), pertambangan minyak dan batu bara, peleburan besi sulfur, incinerator, industri baja, industri asam sulfat, industri selulosa, industri pulp dan kertas dan lain-lain. Dampak terhadap lingkungan adalah perangsang kuat terhadap kelenjar lendir, pernafasan dan mata. Pada konsentrasi tertentu dapat mengakibatkan sakit tenggorokan, batuk, sulit bernafas dan *bronchitis* serta kelumpuhan pernafasan. Pada tanaman, gas ini merupakan phitotoksik, dan gas ini menimbulkan kerusakan/noda di pinggir daun atau urat daun menjadi berwarna putih hingga kekuning-kuningan hingga menurunkan hasil tanaman.

Pengukuran kualitas gas SO_2 dilaksanakan di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu dengan empat titik lokasi pengambilan sampel yang masing-masing dilakukan selama satu jam dengan ketentuan yang terdapat di Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999. Pengukuran dilakukan dengan mempertimbangkan faktor meteorologi pada saat pengambilan sampel udara.

Hasil pemeriksaan gas SO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu, yang dilakukan di Laboratorium Balai HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu secara keseluruhan didapatkan hasil 100% memenuhi syarat baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999. Hal ini dikarenakan lokasi sampling merupakan wilayah dataran rendah, sehingga angin cenderung membawa polutan gas SO₂ terbang jauh dan mampu melewati batas wilayah lain.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Andi Susilawaty, Ruslan La Ane (2009), yaitu Analisis Kualitas Udara Ambien Kota Makassar, yang mengatakan bahwa hasil monitoring SO₂ selama 24 jam pada lima titik dalam wilayah Kota Makassar menunjukkan bahwa konsentrasi SO₂ masih memenuhi syarat di bawah nilai baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemar Udara. Hal ini dikarenakan hasil pengukuran gas SO₂ tertinggi terjadi pada jam-jam sibuk saja dan pada puncak aktivitas jual beli di pasar Pannampu Makassar. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, meski terdapat beberapa titik dengan hasil pengukuran yang tinggi namun secara keseluruhan kualitas gas SO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu masih memenuhi syarat yang ditetapkan.

2. Parameter Nitrogen Dioksida (NO₂)

Nitrogen dioksida (NO₂) adalah gas berwarna coklat kemerah-merahan dan berbau tajam. Sebagai bahan pencemar, sumber pencemaran gas NO_x ini

dapat berasal dari sumber alami seperti aktivitas bakteri dan sumber tidak alami seperti aktivitas manusia. Sumbangan terbesar dari kegiatan manusia terhadap unsur pencemar NO_x adalah dari hasil kegiatan-kegiatan yang menggunakan proses pembakaran pada temperatur yang cukup tinggi seperti pada proses pembakaran kendaraan bermotor, incinerator, peleburan besi, pembangkit tenaga listrik dan kegiatan industri. Konsentrasi NO_2 yang tinggi di udara memberikan dampak negatif pada kesehatan manusia, berupa iritasi pada paru-paru, bahkan pada konsentrasi 100–500 ppm dapat menyebabkan kematian.

Pengukuran kualitas gas NO_2 dilaksanakan di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu dengan empat titik lokasi pengambilan sampel yang masing-masing dilakukan selama satu jam dengan ketentuan yang terdapat di Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999. Pengukuran dilakukan dengan mempertimbangkan faktor meteorologi pada saat pengambilan sampel udara.

Pemeriksaan gas NO_2 di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu, yang dilakukan di Laboratorium Balai HIPERKES dan K3 Provinsi Bengkulu dengan hasil 75% memenuhi syarat baku mutu dan 25% tidak memenuhi syarat menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999. Tiga titik pengambilan sampel diperoleh hasil memenuhi syarat, yaitu di Jalan Depati Payung Negara, Jalan Adam Malik, dan Jalan Raden Patah. Jalur dari arah ketiga jalan ini berbeda dengan Jalan RE. Martadinata yaitu lintasan jalan

raya yang lebih luas, tidak terdapat aktivitas jual beli yang membuat kendaraan berhenti tepat di bibir jalan raya. Selanjutnya, terdapat satu titik lokasi pengambilan sampel dengan hasil yang tidak memenuhi syarat, yaitu di Jalan RE. Martadinata, hal ini dikarenakan disekitar lokasi pengambilan sampel aktifitas masyarakat sangat padat, terdapat proses jual beli di pinggir jalan raya yang menyebabkan banyaknya kendaraan yang berhenti di bibir jalan raya, dan adanya instansi pendidikan dari arah lokasi pengambilan sampel yang menyebabkan jalan raya menjadi lebih padat aktivitas. Selanjutnya, di arah lokasi penelitian hanya terdapat satu jalur dengan kondisi kendaraan yang padat. Jalur ini juga sering digunakan oleh kendaraan besar seperti truck batu bara dan mobil pertamina. Faktor lainnya adalah kondisi meteorologi yang sangat mendukung penelitian, cuaca sangat terik dan tidak ada tanda-tanda berawan akan turunnya hujan. Pada waktu siang hari sinar matahari menghangatkan udara dipermukaan bumi, udara panas tersebut akan menghambat ke atas sehingga udara di permukaan mengandung polutan dalam waktu lama. Kondisi ini menyebabkan hasil kualitas gas NO_2 di wilayah persimpangan Pagar Dewa sebagian besar memenuhi syarat dengan persentase 75%.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Radyan Putra Pradana, Eko Hariyanto (2009), yaitu Analisis Kualitas Udara Pada Saat Arus Mudik Dan Balik Lebaran Di Gerbang Tol Cikampek Tahun 2009, yang mengatakan bahwa konsentrasi NO_2 masih memenuhi syarat, di bawah Nilai Baku Mutu

sesuai Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemar Udara. Dalam penelitian sebelumnya nilai tertinggi terdapat pada malam hari, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas lalu lintas di wilayah tersebut selalu padat bahkan pada malam hari. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, meski terdapat beberapa titik dengan hasil pengukuran yang tinggi namun kualitas gas NO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu masih memenuhi syarat yang ditetapkan.

3. Kualitas Udara Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu

Udara adalah suatu campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak konstan, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Udara juga dapat didefinisikan sebagai campuran dari gas dan partikel yang terbuat dari atom. Gas dan partikel aerosol dapat dipancarkan ke dalam udara secara alami atau antropogenik atau dibentuk secara kimia di udara (Jacobson Mark Z. 2012). Udara bersih adalah udara yang belum tercapur dengan gas-gas berbahaya, dengan ciri-ciri tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, terasa segar dan ringan saat dihirup.

Polusi atau pencemaran udara adalah dimasukkannya komponen lain kedalam udara, baik oleh kegiatan manusia secara langsung atau tidak langsung maupun akibat proses alam sehingga kualitas udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya. Polusi udara terjadi pada banyak tahapan dalam siklus hidup di bumi, mulai dari bahan mentah, bahan

ekstraksi, akuisisi energi, produksi dan manufaktur, penggunaan, reuse, daur ulang, sampai ke pembuangan akhir. Emisi yang dihasilkan menjalani beberapa jenis transformasi fisik dan kimia yang memberikan dampak terhadap kesehatan dan lingkungan, sampai menurunnya kualitas udara, dan timbulnya racun pada manusia dan ekosistem (Gurjar Bholra R, 2010).

Persimpangan Pagar Dewa adalah salah satu wilayah persimpangan yang ada di Kota Bengkulu. Persimpangan ini juga sebagai salah satu sumber lokasi yang berpotensi terhadap pencemaran udara yang terjadi wilayah perkotaan. Mengingat adanya pertumbuhan penduduk yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan dan aktivitas masyarakat yang diimbangi dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Kota Bengkulu. Setelah dilakukan pengambilan sampel udara dan pemeriksaan di laboratorium didapatkan hasil bahwa kualitas udara khususnya gas SO_2 dan NO_2 di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu masih memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara. Informasi mengenai kualitas udara di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu akan diberikan melalui leaflet yang akan dibagikan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian “Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ dalam Udara Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu” dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisis nilai gas SO₂ dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu menunjukkan bahwa konsentrasi gas SO₂ 100% memenuhi syarat baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999.
2. Hasil analisis nilai gas NO₂ dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu menunjukkan bahwa konsentrasi gas NO₂ 75% memenuhi syarat baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kualitas gas SO₂ dan NO₂ di wilayah persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu dengan memberikan leaflet, untuk dapat mengetahui tingkat pengaruh kualitas udara terhadap kesehatan masyarakat perlu adanya penelitian lebih lanjut.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti memberikan saran kepada :

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kualitas gas SO_2 dan NO_2 dalam udara ambien di wilayah persimpangan Pagar Dewa

2. Bagi Institusi pendidikan

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan menjadi bahan acuan atau literatur bagi mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bengkulu khususnya Jurusan Kesehatan Lingkungan yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dibidang penyehatan udara.

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang perlu dikembangkan, sehingga pada peneliti yang berminat di bidang ini untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi waktu sampling yaitu antar 8, 12, atau 24 jam dengan parameter kimia udara yang sama atau berbeda guna menunjang pengetahuan tentang kualitas udara di Kota Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Jakarta : Andi Offset
- Jacobson, Mark Z. 2012. *Air Pollution And Global Warming (History, Science, And Solutions)*. New York. Cambridge University Press
- Chahaya, Indra. 2005. Dampak Emisi Gas Buang Terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Jurnal Kesehatan* (<http://repository.usu.ac.id/123456789/15321>). diakses 21 Januari 2015 pukul 14.00 WIB).
- Candra, Budiman. 2006. *pengantar kesehatan lingkungan*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Dinas Perhubungan Provinsi Bengkulu. 2015. *Data Dan Informasi Sektor Perhubungan Dan Kominfo Provinsi Bengkulu Tahun 2015*. Bengkulu : Kantor Pusat Dinas Perhubungan Provinsi Bengkulu.
- Environmental Protection Agency*. 2010. Air Pollution Trends. *Artikel* (<http://www.epa.gov/airtrends/2010/report>, diakses 20 Januari 2015 pukul 20.00 WIB).
- Ganefati, S.P. Suwani, A. dan Muryani, S. 2013. *Pengujian Kualitas Udara (Parameter Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi)*. Yogyakarta : RO Hima Press.
- Gurjar, Bhola R, Dkk. 2010. *Air Pollution (Health And Environmental Impacts)*. Amerika : CRC Press.
- Harmatyo, D. 2015. Masalah Pencemaran Udara. Bogor : *Artikel Central Library of Bogor Agricultural University*. (<http://repository.ipb.ac.id/handle>, diakses 5 Februari 2016 pukul 10.00 WIB).
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan RI. 2015. *Laporan Akhir Pemantauan Kualitas Udara Di Wilayah Perkotaan Yang Bersifat Strategis Nasional Tahun 2015 Kota Bengkulu*. Bengkulu : Badan Lingkungan Hidup Provinsi Bengkulu.
- Kusminingrum, N, & Gunawan,G. 2008. *Polusi Udara Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor Di Jalan Perkotaan Pulau Jawa Dan Bali*. Laporan penelitian, Puslitbang Jalan dan Jembatan. Bandung: Kementerian PU. (<http://repository.ipb.ac.id/handle>, diakses 1 Maret 2016)

- Laboratorium Pengujian Pusat Kesehatan dan Keselamatan. 2011. Intruksi Kerja Metode Pengujian Kadar SO₂ dan NO₂. Bengkulu : UPTD HIPERKES dan Keselamatan Kerja Provinsi Bengkulu
- Lestari. Fatma. 2010. *Bahaya Kimia (Sampling dan Pengukuran Kontaminan Kima Udara)*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Mubarak, W.I. dan Chayatin, Nurul. 2009. *Ilmu Kesehatan Masyarakat. Teori dan Aplikasi*. Jakarta : Salemba Medika.
- Parameter Pencemaran Udara dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. 2011. (<http://www.depkes.go.id/downloads/Udara.Pdf>, diakses 1 Maret 2016)
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010. *Tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara Di Daerah*. Menteri Negara Lingkungan Hidup
- Pradana, R.P. dan Heriyanto, Eko 2009. Analisis Pemantauan Udara Pada Saat Arus Mudik Dan Balik Lebaran Di Gerbang Tol Cokampek. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika, Vol. 12 No. 3*. ([http : jurnal.cendikia./ Pdf](http://jurnal.cendikia./Pdf), diakses 12 November 2015)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41, Tahun 1999. Tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Presiden Republik Indonesia
- Sandra, Christiyana. 2013. Pengaruh Penurunan Kualitas Udara Terhadap Fungsi Paru Dan Keluhan Pernapasan Pada Polisi Lalu Lintas POLWILTABES Surabaya. *Jurnal IKESMA, Vol 9 No. 1* (<http://jurnal.Cendikia.1079-2131-1.Pdf>, diakses 2 Januari 2016)
- Soedomo, Moestikahadi. 2001. *Pencemaran Udara*. Jakarta: ITB
- Soemirat, Juli. 2011. *Kesehatan Lingkungan*. Edisi Revisi. Bandung: Gajah Mada University Press.
- Sugiarta, AG. 2008. Dampak Bising dan Kualitas Udara Pada Lingkungan Kota Denpasar. *Jurnal Bumi Lestari, Volume 8 No. 2*. (<http://jurnal.Cendikia./pdf>, diakses 1 Maret 2016)
- Sugiarto. 2006. Analisis Kualitas Udara dalam Ruang. *Jurnal Kesehatan*. (<http://jurnal.Cendikia./pdf>, diakses 2 Januari 2016).

- Susanto, J.P. 2004. Pemanfaatan Passive Sampler Untuk Monitoring Kualitas NO₂ Dalam Udara Ambien Di Beberapa Lokasi Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan, P3TL-BPPT*. (<http://jurnal.Cendikia.389-2485-1-PB.pdf>, diakses 20 Desember 2015).
- Susilawaty, Andi dan Ane, R.L. 2009. Analisis Kualitas Udara Ambien Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan, Vol. 11 No. 4*. (<http://jurnal.cendikia.pdf>, diakses 20 Desember 2015)
- WHO. 2005. *Air Quality Guidelines*. Jerman: Druckpartner Moser (<http://www.euro.who>. diakses 21 Januari 2015 pukul 02.30 WIB).
- _____. 2008. *Climate change and health* (<http://apps.who>. diakses 20 Januari 2015 pukul 20.30 WIB).
- _____. 2012. *General Family, Women and Children's Health* (<http://apps.who>. diakses 7 maret 2015 pukul 21.30 WIB).
- Wiharja. 2002. Identifikasi Kualitas Gas SO₂ di Wilayah Daerah Industri Pengecoran Logam Ceper. *Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No. 3*. ([http : // jurnal.cendikia.348-2656-1-PB.pdf](http://jurnal.cendikia.348-2656-1-PB.pdf), diakses 12 November 2015).

LAMPIRAN



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri Nomor 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faksimile: (0736) 21514, 25343
Website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, Email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



Quality
ISO 9001:2008
Sertifikasi
QS C30130

Nomor : DM. 01.04/1106./2/III/2016
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Maret 2016

Yang Terhormat,

Kepala KP2T Provinsi Bengkulu

di -

Bengkulu

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam Bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2015/2016, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data penelitian dimaksud.

Nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Eka Juliyani
NIM : P0 5160013008
Judul KTI : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ Dalam Udara Ambien Di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.



Eliana, SKM, M.PH
NIP.196505091989032001

Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Kepala HIPERKES Provinsi Bengkulu
2. Kepala BP2T Kota Bengkulu
3. Kepala Dinas Kesehatan Kota Bengkulu
4. Kepala Lurah Pagar Dewa Kota Bengkulu
5. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
KANTOR PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
Jl. Pembangunan No. 1 Telepon/Fax : (0736) 23512 Kode Pos : 38225
Website: www.kp2tprovengkulu.go.id Blog: www.kp2tengkulu.blogspot.com
BENGKULU

REKOMENDASI

Nomor : 503 / 7.a / 58-2 / KP2T / 2016

TENTANG PENELITIAN

- Dasar :
1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 22 Tahun 2014 Tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Gubernur Nomor 07 Tahun 2012 Tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Penandatanganan Perizinan dan Non (Bukan) Perizinan Pemerintah Provinsi Bengkulu Kepada Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Bengkulu.
 2. Surat Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor: DM.01.04/1206/2/III/2016 Tanggal 08 Maret 2016 Perihal Izin Penelitian. Permohonan diterima di KP2T Tanggal 10 Maret 2016 .
Nama / NPM : Eka Juliyani / P0 5160013008
Pekerjaan : Mahasiswa
Maksud : Melakukan Penelitian
Judul Proposal Penelitian : Analisis Kualitas Gas SO₂ Dan NO₂ Dalam Udara Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu
Daerah Penelitian : Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu
Waktu Penelitian : 10 Maret 2016 s/d 10 April 2016
Penanggung Jawab : Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/ Bupati/ Walikota Cq. Kepala Badan/Kepala Kantor Kesbang Pol dan Linmas atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu Provinsi Bengkulu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 10 Maret 2016

a.n Kepala Kantor
Kepala Seksi Pelayanan Perizinan / Non
Perizinan Bidang Ekonomi Dan Pembangunan

DWI PUSPARINI, SE. MM

Pembina

NIP.19690910199803 2004



Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Bengkulu
2. Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu dan Penanaman Modal (BPPTM) Kota Bengkulu
3. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
4. Yang Bersangkutan



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri Nomor 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faksimile: (0736) 21514, 25343
Website: www.poltekkes-kemkes-bengkulu.ac.id, Email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



Nomor : DM. 01.04/17.07./2/III/2016
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Maret 2016

Yang Terhormat,
Kepala BP2T Kota Bengkulu
di -
Bengkulu

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam Bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2015/2016, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data penelitian dimaksud.

Nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Eka Juliyani
NIM : P0 5160013008
Judul KTI : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ Dalam Udara Ambien Di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.



Eliana, SKM, M.PH
NIP.196505091989032001

Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Bengkulu
2. Kepala Lurah Pagar Dewa Kota Bengkulu
3. Arsip



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
**BADAN PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
DAN PENANAMAN MODAL**

Jalan WR.Supratman Kel.Bentiring Kota Bengkulu
Telp.(0736) 349731 fax. (0736) 26992

IZIN PENELITIAN

Nomor : 070/246/03/BPPTPM/2016

- Dasar : 1. Peraturan Walikota Bengkulu Nomor 31 Tahun 2012 Tanggal 28 Desember 2012 Perubahan Atas Peraturan Walikota Bengkulu Nomor 07 Tahun 2009 Tentang Pelimpahan Wewenang Membuat, Mengeluarkan dan Menandatangani Perizinan Dan Non Perizinan Kepada Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu (BPPT).
2. Surat Perintah Tugas Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu dan Penanaman Modal (BPPTPM) Nomor : 800 / 006 / BPPTPM / 2015. Nota Dinas Nomor : 560/ 40 / BPPTPM / 2015 Tanggal 24 Februari 2015. Perihal Dasar Penerbitan Izin Penelitian
- Memperhatikan : Rekomendasi Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu (KP2T) Provinsi Bengkulu Nomor : 503/7.a/582/KP2T/2016 Tanggal 10 Maret 2016.

DENGAN INI MENERANGKAN BAHWA :

- Nama : Eka Juliyani / PO 5160013008
Pekerjaan : Mahasiswa
Fakultas : Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Judul Penelitian : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ dalam Udara Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu
Daerah Penelitian : Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu
Waktu Penelitian : 10 Maret 2016 s/d 10 April 2016
Penanggung jawab : Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
- Dengan Ketentuan : 1. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud
2. Harus mentaati peraturan dan perundang – undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
3. Apabila masa berlaku surat keterangan penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaannya belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan keterangan penelitian.
4. Surat keterangan penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikian Surat Keterangan ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : BENGKULU

Pada Tanggal : 14 Maret 2016

a.n.KEPALA BADAN PELAYANAN PERIZINAN
TERPADU DAN PENANAMAN MODAL KOTA BENGKULU
KEPALA BIDANG PEMERINTAHAN DAN KESRA



AFRI CANDRIANI, SE, M.Si
NIP. 19770205200212 2 002

Tembusan Yth.

1. Kepala Kantor Kesbangpol Kota Bengkulu
2. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
3. Yang Bersangkutan



**PEMERINTAH KOTA BENGKULU
KECAMATAN SELEBAR
KELURAHAN PAGAR DEWA**

Jalan RE.Martadinata Telepon 51019 Kota Bengkulu

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 474/134./1002/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Kelurahan Pagar Dewa Kecamatan Selebar Kota Bengkulu, dengan ini menerangkan bahwa yang tersebut di bawah ini :

Nama : EKA JULIYANI.
NPM : PO 5160013008.
Pekerjaan : Mahasiswi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian di Kelurahan Pagar dewa. dengan judul "*Analisis Kualitas Gas SO2 dan NO2 Ddalam Udara Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa* , dan lama penelitian adalah dari Bulan Maret s/d April 2016.

Demikianlah surat keterangan ini di buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Di Keluarkan di : BENGKULU.

Pada Tanggal: 08 April 2016

Kepala Kelurahan Pagar dewa

SYAIFUL ANWAR.S.Sos

Penata Tk.I/Nip.19660626 199103 1010.



HASIL ANALISIS LABORATORIUM
No : 09 /Lab-Hiperkes-05/IV/2016

Nama Perusahaan : Politeknik Kesehatan Bengkulu
Tanggal sampling : 04 April 2016
Matriks sampel : Udara Lingkungan Ambien
Parameter uji : - Parameter anorganik (SO₂, NO₂)
Metoda sampling : *Grab sampling*
Alat ukur : - Midget impinger dan Low volume sampler (SO₂ dan NO₂)
Metoda analisis : - SO₂ (*West Gaeka Pararosanilin spectrophotometry*)
- NO₂ (*Griess Saltzman spectrophotometry*)


Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Gas Anorganik (SO₂, NO₂) di udara lingkungan ambient

| No | Titik Pengukuran | Parameter | |
|---|------------------|--|--|
| | | SO ₂ (µg/Nm ³) | NO ₂ (µg/Nm ³) |
| 1 | Lokasi 1 | 75,5429 | 124,759 |
| 2 | Lokasi 2 | 189,1736 | 410,565 |
| 3 | Lokasi 3 | 437,9895 | 116,486 |
| 4 | Lokasi 4 | 61,8201 | 208,642 |
| Baku Mutu Udara Ambien Nasional sesuai Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara | | 900 (1 jam) | 400 (1 jam) |


Laporan hasil uji hanya berhubungan dengan contoh yang diuji dan tidak boleh digandakan sebagian tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Propinsi Bengkulu

Interpretasi :

Dari hasil pengukuran faktor kimia dengan parameter gas anorganik (SO₂, NO₂), untuk lokasi 2 terdapat NO₂ ada pajanan di atas Baku Mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Nilai Baku Mutu Udara Ambien Nasional.

| | | | |
|---|--|-------------------|--|
|  | LABORATORIUM PENGUJIAN | NO. FORM | |
| | UPTD BALAI HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA | Terbitan / Revisi | |
| | PROPINSI BENGKULU | Tanggal Revisi | |
| | FORMULIR | Tanggal Berlaku | |
| PENGAMBILAN CONTOH UJI KUALITAS UDARA AMBIEN | | Disahkan manajer | |

PENGAMBILAN CONTOH UJI KUALITAS UDARA AMBIEN

| | | | | | | |
|---|-----------------|---|------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| Form. 5.7 - 07 | | | | | | |
|  | | PENGAMBILAN CONTOH UJI KUALITAS UDARA AMBIEN | | | | |
| 1. Nama Perusahaan | : | Kementes | | | | |
| 2. Tanggal Pelaksanaan | : | | | | | |
| 3. Alamat Perusahaan | : | | | | | |
| 4. Lokasi Pengukuran (BIKIN DENAH) | : | | | | | |
| Form. 5.7 - 07 | | | | | | |
| 5. Jam Pengukuran | : | | | | | |
| 6. Tanggal Pengukuran | : | | | | | |
| PARAMETER | Fr (lpm) | VOL (ml) | t (menit) | FAKTOR FISIK | ALAT | TERKOREKSI |
| METER | ALAT | TERKOREKSI | | | | |
| NO ₂ | 0,5 | 0,4 | 20 | 60 | Sk (°C) | QUEST |
| SO ₂ | 0,5 - 2 | 1 | 20 | 60 | RH (%) | QUEST |
| | | | | | Kebisingan | 114 dBA / 112,8 dBA |
| | | | | | Baku Bising | |
| | | | | | Untuk Kawasan | Jalan Raya |
| | | | | | V (m/s) | |
| | | | | | Arah Angin Ke | Utara |
| | | | | | Cuaca | Cerah |
| | | | | | Pa | 7 mmHg |
| Catatan : | | | | | | |
| SLM | No : | PCU | | Verifikasi | | |
| Anemometer | No : | 2 | | | | |
| Flow Meter | No : | | | | | |
| Termometer | No : | | | | | |
| CO Monitor | No : | | | | | |

Lokasi I
Titik Koordinat
S = 3°50'37.4064"
E = 102°19'13.2492"

Lokasi II
Titik Koordinat
S = 3°50'33.8676"
E = 102°19'11.262"

Lokasi III
Titik Koordinat
S = 3°50'39.0768"
E = 102°19'8.76"

Lokasi IV
Titik Koordinat
S = 3°50'38.0004"
E = 102°19'11.3884"

LAMPIRAN
 PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR : 41 TAHUN 1999
 TANGGAL : 26 MEI 1999

BAKU MUTU UDARA AMBIEN NASIONAL

| No. | Parameter | Waktu Pengukuran | Baku Mutu | Metode Analisis | Peralatan |
|-----|--|------------------|--|------------------|-------------------|
| 1 | SO ₂ (Sulfur Dioksida) | 1 Jam 24 Jam | 900 ug/Nm ³ 365 ug/Nm ³ | Pararosanilin | Spektrofotometer |
| | | 1 Thn | 60 ug/Nm ³ | | |
| 2 | CO (Karbon Monoksida) | 1 Jam 24 Jam | 30.000 ug/Nm ³ 10.000 ug/Nm ³ | NDIR | NDIR Analyzer |
| | | 1 Thn | - | | |
| 3 | NO ₂ (Nitrogen Dioksida) | 1 Jam 24 Jam | 400 ug/Nm ³ 150 ug/Nm ³ | Saltzman | Spektrofotometer |
| | | 1 Thn | 100 ug/Nm ³ | | |
| 4 | O ₃ (Oksidan) | 1 Jam 1 Thn | 235 ug/Nm ³ 50 ug/Nm ³ | Chemiluminescent | Spektrofotometer |
| 5 | HC (Hidro Karbon) | 3 Jam | 160 ug/Nm ³ | Flame Ionization | Gas Chromatografi |
| 6 | PM ₁₀ | 24 Jam | 150 ug/Nm ³ | Gravimetric | Hi - Vol |

| | | | | | |
|-----|------------------------|---------|--|---------------|-----------------------|
| | (Partikel < 10 um) | | | | |
| | PM _{2.5} (*) | 24 Jam | 65 ug/Nm ³ | Gravimetric | Hi - Vol |
| | (Partikel < 2,5 um) | 1 Thn | 15 ug/Nm ³ | Gravimetric | Hi - Vol |
| | | | | | |
| 7 | TSP | 24 Jam | 230 ug/Nm ³ | Gravimetric | Hi - Vol |
| | (Debu) | 1 Thn | 90 ug/Nm ³ | | |
| | | | | | |
| 8 | Pb | 24 Jam | 2 ug/Nm ³ | Gravimetric | Hi - Vol |
| | (Timah Hitam) | 1 Thn | 1 ug/Nm ³ | Ekstraktif | |
| | | | | Pengabuan | AAS |
| | | | | | |
| 9. | Dustfall | 30 hari | | | |
| | (Debu Jatuh) | | 10 Ton/km ² /Bulan (Pemukiman) | Gravimetric | Cannister |
| | | | 20 Ton/km ² /Bulan | | |
| | | | (Industri) | | |
| 10 | Total Fluorides (as F) | 24 Jam | 3 ug/Nm ³ | Spesific Ion | Impinger atau |
| | | 90 hari | 0,5 ug/Nm ³ | Electrode | Countinous Analyzer |
| 11. | Fluor Indeks | 30 hari | 40 u g/100 cm ² dari kertas limed filter | Colourimetric | Limed Filter Paper |
| | | | | | |
| 12. | Khlorine & | 24 Jam | 150 ug/Nm ³ | Spesific Ion | Impinger atau |
| | Khlorine Dioksida | | | Electrode | Countinous Analyzer |
| | | | | | |
| 13. | Sulphat Indeks | 30 hari | 1 mg SO ₂ /100 cm ³ | Colourimetric | Lead |
| | | | Dari Lead Peroksida | | Peroxida Candle |



LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Yusmidiarti, Skn. MPH
 Nama Pembimbing II : Jubardi, Skn. M. Kes.
 Nama Mahasiswa : Eki Juliyani
 NIM : 20160013008
 Judul : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ Dalam Udara
 Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Fatah
 Bengkulu

| NO | TANGGAL | MATERI PERBAIKAN | ISI PERBAIKAN | PARAF |
|----|---------------|-------------------|---|-------------|
| 1. | 05 / Feb 2016 | BAB I - BAB II | - Latar Belakang - Penulisan - Desain Penelitian | [Signature] |
| 2. | 09 / Feb 2016 | BAB I dan BAB III | - Rumusan Masalah - Keskritikan Penelitian - Penyajian data | [Signature] |
| 3. | 11 / Feb 2016 | BAB I | - Tujuan Khusus Penelitian | [Signature] |
| 4. | 19 / Feb 2016 | BAB I dan III | - Tujuan - Pelaksanaan Penelitian | [Signature] |
| 5. | 21 / Feb 2016 | BAB II | - Setiap paragraf di tulis sumbernya. | [Signature] |
| 6. | 23 / Feb 2016 | ACC | Lanjut dengan Seminar proposal | [Signature] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PEMBIMBING I

[Signature]
 Yusmidiarti, Skn. MPH.
 NIP. 195905111989122001



LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Yusmidia, SKM MPH
 Nama Pembimbing II : Jubaidi, SKM. M. Kes
 Nama Mahasiswa : Eka Juliyani
 NIM : PD 5160013008
 Judul : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO₂ Dalam Udara
 Ambien di Wilayah Perumahan Angar Desa
 Kota Bengkulu

| NO | TANGGAL | MATERI PERBAIKAN | ISI PERBAIKAN | PARAF |
|----|------------------|------------------|---|-------|
| 1. | 03 / 2016 Feb | BAB I | latar belakang diberi catatan kaki - Penulisan - Rumusan masalah | |
| 2. | 11 / 2016 Feb | BAB I | latar belakang - manfaat tujuan - kesiapan penelitian - Rumusan masalah | |
| 3. | 12 / 2016 Feb | BAB I | latar belakang - kesiapan Rumusan masalah penelitian - manfaat | |
| 4. | 15 / 2016 Feb | BAB I BAB II | latar belakang Kesiapan penelitian - Filter nya menggunakan | |
| 5. | 23 / 2016 Feb | ACC | ACC → Seminar proposal | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PEMBIMBING II

Jubaidi, SKM. M. Kes.
 NIP. 196002091983011001



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Yusmidarti, SKM MPH
 Nama Pembimbing II : Jubardi, SKM, M.Kes
 Nama Mahasiswa : Eka Juliyani
 NIM : 10 51 60013 008
 Judul : Analisis Kualitas Gas SO₂ dan NO_x dalam Udara Ambient di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu

| NO | TANGGAL | MATERI PERBAIKAN | ISI PERBAIKAN | PARAF |
|-----|-----------|------------------|--|-------|
| 1. | 2 / Mei | BAB IV | - Pembahasan : Tambahkan jurnal penelitian lain | |
| 2. | 25 / Mei | BAB IV dan V | - Pembahasan bagian C - Saran bagian C | |
| 3. | 30 / Mei | BAB IV | - Pembahasan bagian C tambah jurnal penelitian | |
| 4. | 01 / Juni | BAB I | - Tujuan penelitian | |
| 5. | 2 / Juni | BAB IV | - Gambaran Umum - Hasil penelitian | |
| 6. | 3 / Juni | BAB V | - Saran bagian C diharapkan | |
| 7. | 5 / Juni | BAB V | - Semua saran diharapkan setiap kata "diharapkan" | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |

PEMBIMBING I

Yusmidarti, SKM MPH
 NIP. 1969 05 11 1989 12 2001



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Yusmianti, SKM, MPH
 Nama Pembimbing II : Jubaidi, SKM, M.Kes
 Nama Mahasiswa : Eka Juliyoni
 NIM : 20 51 60013 008
 Judul : Analisis Kualitas Udara SO₂ dan NO₂ dalam Udara Ambien di Wilayah Perumahan Pagar Dewa Kota Bengkulu.

| NO | TANGGAL | MATERI PERBAIKAN | ISI PERBAIKAN | PARAF |
|-----|-----------------|-----------------------------------|---|-------|
| 1. | 7/2016 Juni | BAB IV BAB V DAFTAR PUSTAKA | - Pembahasan + Jurnal - Saran - penulisan Jurnal | ? |
| 2. | 9/2016 Juni | BAB I BAB IV BAB V | - Tujuan, kata pengantar - tabel - kesimpulan dan saran | ? |
| 3. | 10/2016 Juni | BAB V ABSTRAK | - Kesimpulan bagian c. | ? |
| 4. | 13/2016 Juni | BAB IV | - tambah referensi bagian pembahasan | ? |
| 5. | 14/2016 Juni | BAB IV BAB V | - Pembahasan - kesimpulan dan saran | ? |
| 5. | 16/2016 Juni | ACC | → Seminar KTI | ? |
| 7. | | | | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |

PEMBIMBING II

Jubaidi, SKM, M.Kes
 NIP. 196002091983011001

INDONESIA
STATUS KUALITAS GAS
RAKOR DAN NO2 DALAM
RAKOR AMBIEN DI
WILAYAH
IPANGAN PAGAR
OTA BENGKULU”



Oleh :
KA JULIYANI
N. PO 51 60013008



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

PENGERTIAN

Udara

Adalah suatu campuran beberapa macam gas yang perbandinganya tidak konstan, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya.

Udara Bersih

Adalah udara yang belum tercampur dengan gas-gas berbahaya, dengan ciri-ciri tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, terasa segar dan ringan saat dihirup

Pencemaran Udara

Adalah dimasukkannya komponen lain kedalam udara, baik oleh kegiatan manusia secara langsung/ tidak langsung maupun akibat proses alam sehingga kualitas udara menurun.

JENIS
PENCEMARAN UDARA

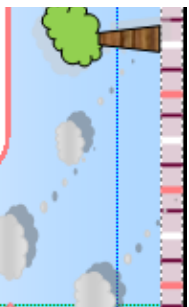
- a. Pencemar primer (yang die oleh sumber)
- b. Pencemar sekunder (yang reaksi di udara antara berba

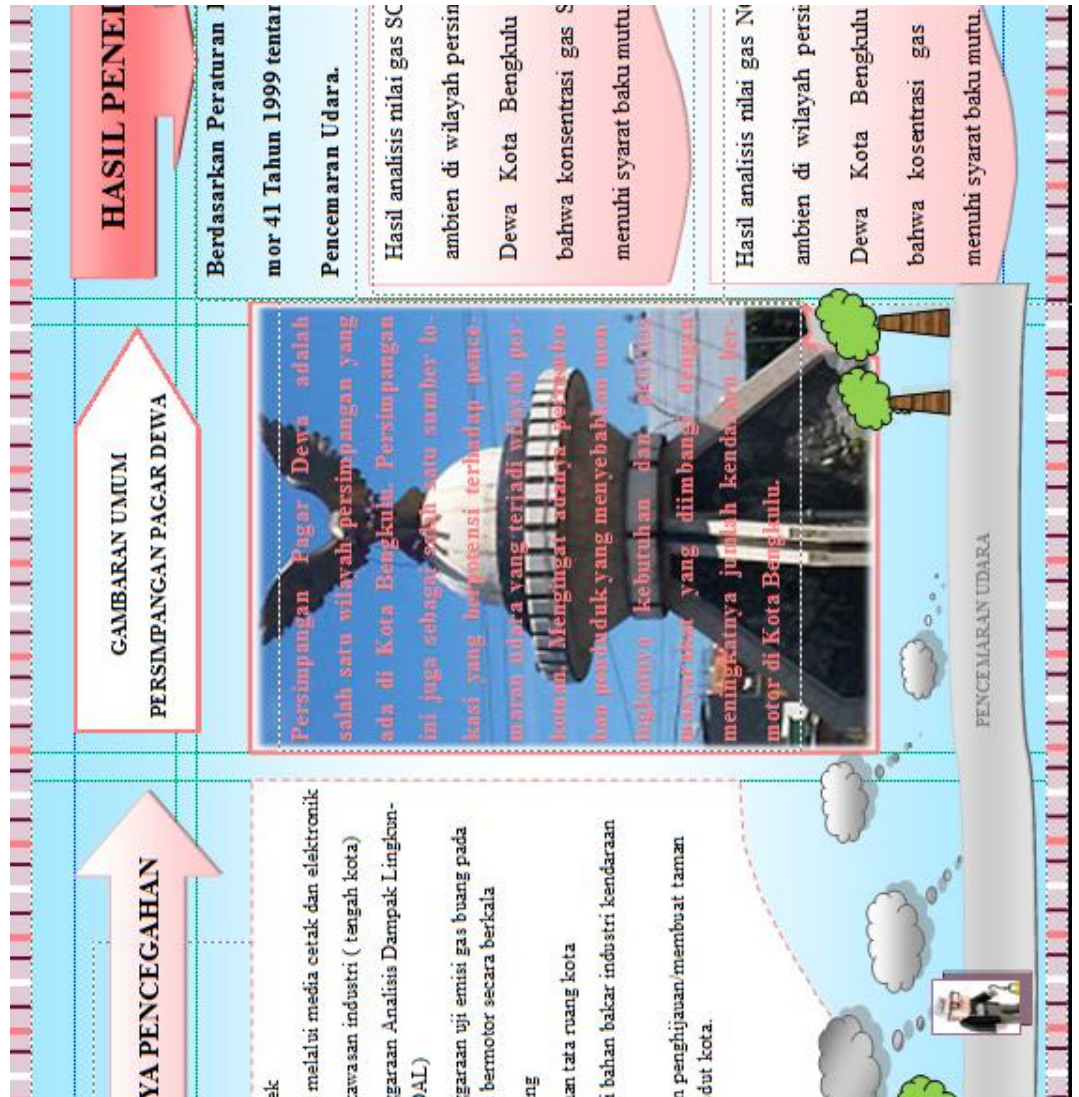
PROSES
PENCEMARAN UDARA

Terjadi pada kondisi wilayah pengaruh dan dampak yang tergantung pada keadaan mempengaruhi kualitas udara

EFEK PENCEMARAN
UDARA

- a. Efek umum
- b. Terhadap ekosi
- c. Terhadap keset
- d. Terhadap numbr
- e. Terhadap cuaca





DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Tahap Persiapan



Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan dan pemeriksaan sampel

2. Pengambilan Sampel Udara



Melakukan pengambilan sampel udara di wilayah Persimpangan Pagar Dewa

3. Pemeriksaan Sampel Udara



Melakukan pemeriksaan sampel udara di laboratorium

4. Pembacaan Hasil



Melakukan pembacaan hasil pemeriksaan dengan menggunakan spektrofotometer