



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HUBUNGAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN  
DI PROVINSI RIAU TERHADAP KUALITAS UDARA DAN  
RESIKO KESEHATAN MASYARAKAT  
DI KOTA PEKANBARU**

**SKRIPSI**

**EKA RAHMA CITRA LESTARI  
0606032083**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
DEPOK  
JUNI 2010**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HUBUNGAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN  
DI PROVINSI RIAU TERHADAP KUALITAS UDARA DAN  
RESIKO KESEHATAN MASYARAKAT  
DI KOTA PEKANBARU**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**EKA RAHMA CITRA LESTARI  
0606032083**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
DEPOK  
JUNI 2010**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Eka Rahma Citra Lestari**

**NPM : 0606032083**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 27 Juni 2010**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Eka Rahma Citra Lestari  
NPM : 0606032083  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Hubungan Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau Terhadap Kualitas Udara dan Resiko Kesehatan Masyarakat di Kota Pekanbaru

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Gabriel S.B Andari, M.Eng., Ph.D. (.....)  
Pembimbing : Dr. Ir. Djoko M. Hartono, S.E., M.Eng. (.....)  
Penguji : Dr.Ir. Setyo Sarwanto Moersidik, DEA (.....)  
Penguji : Ir.El Khobar M. Nazech, M.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 9 Juli 2010

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang dalam kami sampaikan ke hadapan Tuhan Yang Maha Pemurah, karena berkat kemurahanNya makalah skripsi ini dapat diselesaikan sesuai yang diharapkan. Skripsi dengan judul “Hubungan Kebakaran Hutan di Provinsi Riau Terhadap Kualitas Udara dan Resiko Kesehatan Masyarakat di Kota Pekanbaru” ini disusun sebagai salah satu prasyarat dalam menyelesaikan studi program sarjana di Program Studi Teknik Lingkungan, Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Dalam proses pendalaman materi skripsi ini, tentunya penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran, untuk itu rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Ir. Gabriel S.B Andari, M.Eng., Ph.D. dan Bapak Dr. Ir. Djoko M. Hartono, S.E., M.Eng. selaku pembimbing skripsi atas segala ide, kritik, serta sarannya kepada penulis.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas do'a, dukungan, dan kepercayaan yang telah diberikan.
3. Saudara Herman Dinata Saputra atas motivasi dan saran serta canda tawa dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Semua dosen Teknik Lingkungan atas ilmu yang diberikan.
5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan 2006 atas semua kerjasamanya.
6. Serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk segala kontribusinya.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki penulisan ini di masa yang akan datang.

Depok, Juni 2010

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Rahma Citra Lestari

NPM : 0606032083

Program Studi : Teknik Lingkungan

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Hubungan Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau Terhadap Kualitas Udara dan Resiko Kesehatan Masyarakat di Kota Pekanbaru**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 27 Juni 2010

Yang menyatakan

(Eka Rahma Citra Lestari)

## ABSTRAK

Nama : Eka Rahma Citra Lestari  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Hubungan Kebakaran Hutan di Provinsi Riau Terhadap Kualitas Udara dan Resiko Kesehatan Masyarakat di Kota Pekanbaru

Masalah kebakaran hutan dan lahan telah menjadi isu nasional yang patut mendapat perhatian serius dari pemerintah. Kejadian ini terjadi setiap tahun secara berulang, khususnya pada lahan gambut. Perlu dipahami bahwa, instansi pemerintah dan masyarakat, termasuk petani, perusahaan-perusahaan perkebunan dan HTI, merupakan mata rantai yang tidak terputus yang terkait langsung dengan kebakaran hutan dan lahan ini. Pada penelitian ini dibuat sebuah hubungan antara kebakaran hutan yang dilihat dari parameter *hotspot* terhadap nilai parameter pencemar udara (ISPU) dan tingkat kesehatan masyarakat kota Pekanbaru. Parameter *hotspot* yang diteliti adalah semua lokasi yang terdapat di provinsi Riau dari tahun 2005 sampai tahun 2009. Sedangkan resiko pencemaran kualitas udara dan kesehatan masyarakat yang diteliti adalah di kota Pekanbaru pada tahun 2009. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa data sekunder. Penelitian ini menghasilkan hubungan yang erat antara jumlah *hotspot* yang terdapat di berbagai daerah di provinsi Riau terhadap peningkatan nilai ISPU di kota Pekanbaru. Peningkatan nilai ISPU di kota Pekanbaru seiring dengan peningkatan jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau. Peningkatan nilai ISPU ini juga berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat kota Pekanbaru. Jumlah penderita penyakit meningkat 1 bulan sampai 2 bulan setelah kenaikan nilai ISPU di kota Pekanbaru.

Kata kunci :  
*Hotspot*, ISPU, Penyakit

## ABSTRACT

Name : Eka Rahma Citra Lestari  
Study Program : Environmental Engineering  
Judul : Relationship of Land and Forest Fires in Riau Province Against  
Air Quality and Public Health Risks in Pekanbaru

Problem of land and forest fires have become national issues that deserve serious attention from the government. This event happens every year, especially on peatlands. It should be understood that, government agencies and communities, including farmers, companies and timber plantations, is an unbroken chain which is directly related to this land and forest fires. This study is to learn a relationship between forest fire from the hotspots parameters against the value of air pollutant parameters (ISPU) and the level of public health in Pekanbaru city. Hotspot parameters studied are all the locations contained in Riau province from 2005 until the year 2009. While the risk of pollution of air quality and public health research is in the Pekanbaru city in the year 2009. The method used in this research is secondary data analysis. This research produced a strong correlation between the number of hotspots in the various regions in the Riau province on the increase of the value of ISPU in the Pekanbaru city. Increasing the value of ISPU in the Pekanbaru city along with the increasing number of hotspots located in Riau province. Increasing the value of ISPU is also an effect on people's health in Pekanbaru city. The number of patients increased by one month until two months after the increase in value of ISPU in the Pekanbaru city.

Keywords:  
Hotspot, ISPU, Disease



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kebakaran Hutan .....	5
2.1.1 Penyebab Kebakaran Hutan .....	5
2.1.2 Dampak Kebakaran Hutan .....	6
2.1.3 Dampak Utama Kabut Asap Terhadap Kesehatan Manusia .....	7
2.1.4 Titik Api ( <i>Hotspot</i> ).....	9
2.2 Pencemaran Udara .....	13
2.2.1 Definisi Pencemaran Udara.....	13
2.2.2 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) .....	13
2.2.2.1 Nilai ISPU .....	18
2.2.3 Susunan Udara di Atmosfer .....	20
2.3 Landasan Hukum .....	21
2.4 Profil Kota Pekanbaru.....	23
2.4.1 Kondisi Umum Wilayah dan Topografi.....	23

2.4.2 Rencana Umum Tata Ruang Wilayah/Kota (RUTRW).....	26
2.4.3 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Model Penelitian .....	30
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	30
3.3 Rincian Penelitian .....	32
3.4 Hipotesa .....	34
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Sebaran Hotspot di Provinsi Riau Tahun 2005 - 2009.....	35
4.1.1 Sebaran Hotspot per Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2005 – Tahun 2009 .....	37
4.1.2 Sebaran Hotspot Berdasarkan Penguasaan Lahan di Provinsi Riau.....	42
4.1.3 Perkembangan Hotspot dari Tahun 2005 – 2009 di Provinsi Riau.....	45
4.2 Hubungan Jumlah Hotspot dengan ISPU .....	47
4.3 Hubungan antara ISPU Terhadap Jumlah Penyakit.....	53
4.3.1 Puskesmas Sidomulyo .....	56
4.3.2 Puskesmas Rejosari.....	59
4.3.3 Puskesmas Senapelan .....	62
4.3.4 Perbandingan Antar Puskesmas.....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Proses Pengkajian Dampak Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan.....	8
Gambar 2.2. Sistem Informasi Data <i>Hotspot</i> .....	11
Gambar 2.3. Jumlah Titik Api ( <i>Hotspot</i> ) di Indonesia Periode Mei – Agustus 2009.....	12
Gambar 2.4. Papan Peraga ISPU .....	19
Gambar 2.5. Peta Kota Pekanbaru .....	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1. Distribusi <i>Hotspot</i> Periode Tahun 2005 sampai Tahun 2009 .....	35
Gambar 4.2. Grafik Sebaran <i>Hotspot</i> per Kabupaten/Kota Tahun 2005 - 2009 di Provinsi Riau .....	37
Gambar 4.3. Trend Bulanan <i>Hotspot</i> Tahun 2005 -2009 di Provinsi Riau .....	39
Gambar 4.4. Data <i>Hotspot</i> Berdasarkan Status Penggunaan Lahan Tahun 2009.....	42
Gambar 4.5. Perkembangan <i>Hotspot</i> Tahun 2005 – 2009 di Provinsi Riau.....	44
Gambar 4.6. Grafik Hubungan Jumlah <i>Hotspot</i> dengan ISPU .....	48
Gambar 4.7. Peta Arah Angin Rata-Rata Bulan Juli 2009 .....	52
Gambar 4.8. Peta Letak Alat Pemantau Kualitas Udara (ISPU) dan Puskesmas di Pekanbaru .....	54
Gambar 4.9. Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru .....	56
Gambar 4.10. Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Rejosari Pekanbaru .....	59
Gambar 4.11. Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Senapelan Pekanbaru.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kadar SO <sub>2</sub> dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan .....	15
Tabel 2.2. Simbol Warna untuk Menyatakan Kualitas Udara.....	19
Tabel 2.3. Pengaruh ISPU untuk Setiap Parameter Pencemar .....	20
Tabel 2.4. Komposisi Udara di Atmosfer.....	21
Tabel 2.5. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru.....	28
Tabel 4.1. Distribusi Hotspot Berdasarkan Status Penguasaan Lahan Tahun 2009.....	43
Tabel 4.2. Rekapitulasi Curah Hujan Tahun 2009 di Provinsi Riau .....	50
Tabel 4.3. Data ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru.....	55
Tabel 4.4. Perbandingan Nilai ISPU Setiap Alat Pemantau Kualitas Udara .....	64
Tabel 4.5. Perbandingan Penyakit di Setiap Puskesmas .....	64
Tabel 4.6 Nilai ISPU Masing-masing Pemantau per hari .....	67

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan dan lahan adalah sebuah kejadian dimana terbakarnya kawasan hutan/lahan baik dalam luasan yang besar maupun kecil. Kebakaran hutan dan lahan seakan sudah menjadi "tradisi" tahunan di Indonesia terutama setiap musim kemarau datang.

Penyebab kebakaran hutan dan lahan di Indonesia dapat bersumber pada kebijakan pengelolaan hutan, lemahnya peraturan perundangan dan penegakan aturan yang ada, dan mekanisme sistem/kelembagaan yang bertanggung jawab terhadap kebakaran hutan (Hermanus, 2006). Kebakaran hutan dan lahan terjadi karena ulah manusia baik disengaja maupun tidak disengaja. Selain itu kebakaran hutan dan lahan juga dapat terjadi dengan sendirinya. Kebakaran dengan sendirinya juga tidak disebarkan tempat. Kebakaran dengan sendirinya terjadi pada daerah yang tanahnya mengandung batubara. Hal ini disebabkan jenis hutan alam di Indonesia yang masuk dalam kategori hutan tropis (*tropical forest*) atau hutan hujan basah (*rain forest*) sehingga lantai hutan selalu dalam keadaan basah/lembab. Untuk unsur kesengajaan, manusia sengaja melakukannya untuk membuka dan membersihkan lahan. Pembakaran hutan dalam waktu singkat juga diyakini dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pada beberapa kelompok masyarakat yang masih memiliki gaya hidup tradisional, pembakaran hutan dilakukan sebulan sebelum musim penghujan. Hal ini diperlukan karena hutan/lahan yang terbakar dalam waktu yang lama akan menghilangkan kesuburan tanah. Untuk unsur ketidak sengajaan biasanya terjadi pada musim kemarau panjang.

Kebakaran hutan telah berdampak buruk baik langsung maupun tidak langsung terhadap ekonomi dan ekologi. Dampak langsung dari kebakaran hutan terhadap lingkungan atmosfer adalah berupa kabut asap yang menghalangi daya visibilitas (jarak pandang) terutama untuk penerbangan dan transportasi darat. Dampak tidak langsungnya adalah berupa emisi CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, dan CH<sub>4</sub> yang masing-masing memiliki *life time* yang berbeda. Gas-gas tersebut akan mengapung di atmosfer

sebagai gas rumah kaca yang berdampak pada pemanasan bumi, perubahan iklim, pencairan salju, dan kenaikan tinggi muka air laut (Lilik dan Agung, 2006). Salah satu dampak yang sangat berbahaya adalah terganggunya kesehatan masyarakat karena terpapar polusi asap dari kebakaran hutan dan lahan.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Pusat mengidentifikasi delapan provinsi dianggap rawan kebakaran hutan dan lahan di Indonesia pada tahun 2009. Empat provinsi berada di Sumatera dan empat lagi di Kalimantan. Empat provinsi di Sumatera adalah Riau, Sumatera Utara, Sumatera Selatan dan Jambi. Sedangkan empat provinsi yang berada di Kalimantan terletak di Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur. Kriteria tersebut diantaranya, suhu udara sudah di atas 37 derajat celsius dan titik api (*hotspot*) sudah mendominasi di suatu provinsi. Salah satu wilayah yang sangat rawan terjadinya kebakaran hutan dan lahan adalah provinsi Riau.

Berdasarkan hal di atas, akan dilakukan penelitian mengenai hubungan kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru.

## 1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana sebaran *hotspot* sebagai indikasi adanya kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2005 sampai tahun 2009
- Bagaimana kualitas udara di kota Pekanbaru akibat kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2009
- Bagaimana resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru akibat kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2009

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui sebaran *hotspot* sebagai indikasi adanya kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2005 sampai tahun 2009
- Untuk mengetahui kualitas udara di kota Pekanbaru akibat kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2009

- Untuk mengetahui resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru akibat kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau pada tahun 2009

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Parameter yang digunakan untuk mengetahui adanya indikasi kebakaran hutan dan lahan adalah titik api (*hotspot*).
- Parameter yang digunakan sebagai bahan untuk mengetahui adanya pencemaran udara akibat kebakaran hutan adalah nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) yang dilihat dari data sekunder pada tahun 2009.
- Pengambilan sampel kebakaran hutan dilakukan di provinsi Riau oleh Departemen Kehutanan bekerja sama dengan ASMC (*ASEAN Specialist Meteorological Center*) Singapore.
- Resiko kesehatan masyarakat yang dianalisa adalah penyakit ISPA, iritasi mata, dan asma yang didapat dari data sekunder pada tahun 2009.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

##### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian.

##### BAB II : DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendasari penelitian ini seperti definisi pencemaran udara, sumber-sumber pencemaran, susunan udara di atmosfer, nilai ambang batas polutan, klasifikasi pencemaran, titik api (*hotspot*), landasan hukum yang berkaitan dengan pencemaran udara, serta profil kota Pekanbaru.

##### BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini. Bab ini meliputi

model penelitian yang digunakan, langkah-langkah dalam menjalankan penelitian, serta hipotesa dalam penelitian ini.

#### BAB IV : PEMBAHASAN

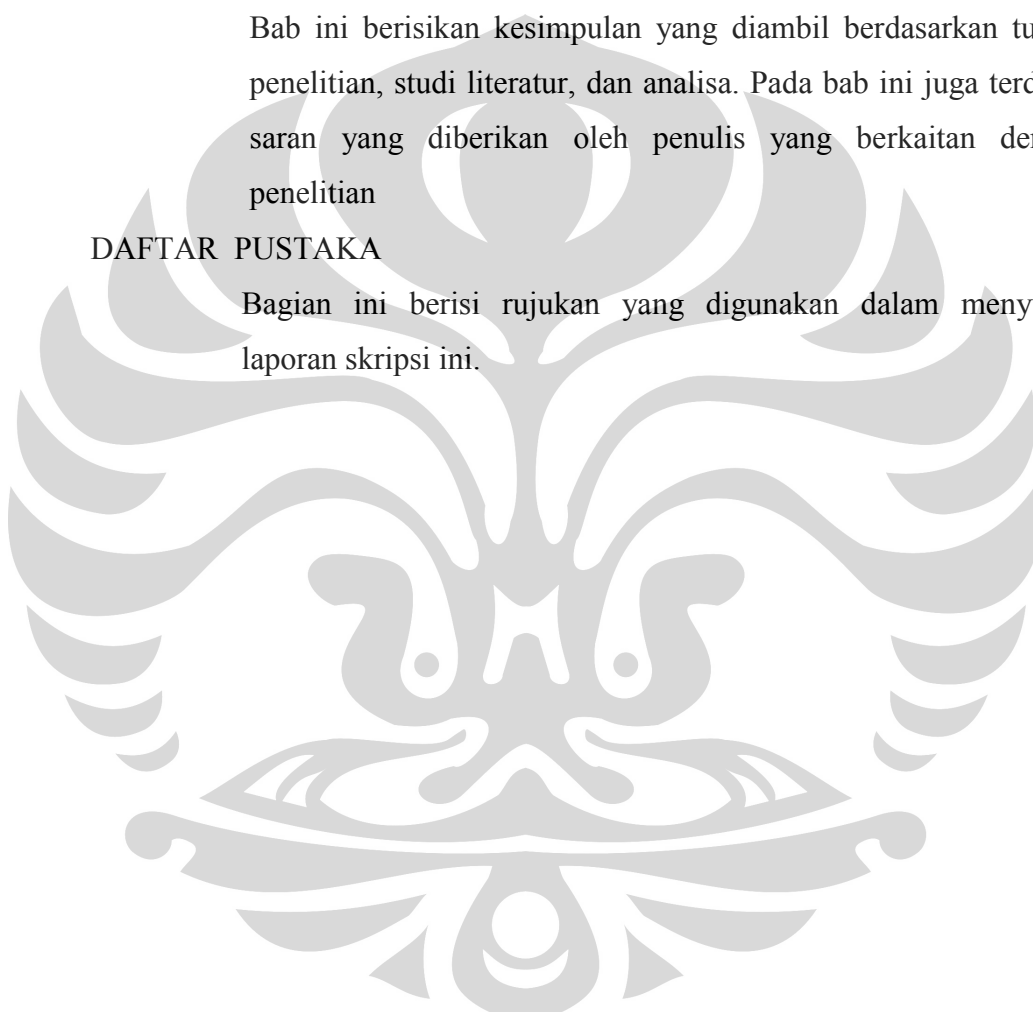
Bab ini berisi penjelasan mengenai pembahasan analisa dimana data skunder akan dibandingkan dan di analisa sesuai dengan studi literatur yang ada.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan tujuan penelitian, studi literatur, dan analisa. Pada bab ini juga terdapat saran yang diberikan oleh penulis yang berkaitan dengan penelitian

#### DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi rujukan yang digunakan dalam menyusun laporan skripsi ini.





## **BAB II DASAR TEORI**

### **2.1 Kebakaran Hutan**

Kebakaran hutan adalah sebuah kejadian terbakarnya kawasan hutan/lahan baik dalam luasan yang besar maupun kecil. Kebakaran hutan merupakan salah satu bentuk kerusakan yang makin sering terjadi. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan cukup besar mencakup kerusakan ekologis, menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, perubahan iklim mikro maupun global, dan asapnya mengganggu kesehatan masyarakat serta mengganggu transportasi baik darat, sungai, danau, laut dan udara. Gangguan asap karena kebakaran hutan di Indonesia akhir-akhir ini telah melintasi batas negara.

#### **2.1.1 Penyebab Kebakaran Hutan**

Penyebab utama terjadinya kebakaran hutan di Indonesia adalah karena aktivitas manusia dan hanya sebagian kecil yang disebabkan oleh kejadian alam. Proses kebakaran alami bisa terjadi karena sambaran petir, benturan longsoran batu, letusan gunung. Namun kebakaran karena proses alam tersebut sangat kecil.

Kebakaran hutan besar terpicu pula oleh munculnya fenomena iklim El-Nino seperti kebakaran yang terjadi pada tahun 1987, 1991, 1994, 1997, 1998, 2005 (Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup dan UNDP, 2006). Kebakaran yang berkembang tersebut juga dapat menjadi perluasan penyebaran lokasi kebakaran di Indonesia, serta tidak hanya terjadi di kawasan hutan tetapi juga di lahan non hutan.

Penyebab kebakaran hutan sampai saat ini masih menjadi topik perdebatan, apakah karena alami atau karena kegiatan manusia. Namun berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama kebakaran hutan adalah faktor manusia yang berawal dari kegiatan atau permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem bertani dengan cara tradisional dari penduduk setempat yang berpindah-pindah.

2. Pembukaan hutan oleh para pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) untuk industri kayu maupun perkebunan kelapa sawit.

Pertanian berpindah merupakan upaya pertanian tradisional di kawasan hutan dimana pembukaan lahannya selalu dilakukan dengan cara pembakaran karena dapat dilakukan dengan cepat, murah dan praktis. Tetapi pembukaan lahan untuk pertanian tersebut umumnya sangat terbatas dan terkendali karena telah mengikuti aturan turun-temurun. Kebakaran liar mungkin terjadi karena kegiatan pertanian hanya sebagai sampingan dari penebang liar yang memanfaatkan jalan HPH dan berada di kawasan HPH.

Pembukaan hutan oleh pemegang HPH dan perusahaan perkebunan untuk pengembangan tanaman industri dan perkebunan umumnya mencakup areal yang cukup luas. Metoda pembukaan lahan dengan cara tebang habis dan pembakaran merupakan cara alternatif pembukaan lahan yang paling murah, mudah dan cepat. Namun metoda ini sering berakibat kebakaran tidak hanya terbatas pada areal yang disiapkan untuk pengembangan tanaman industri atau perkebunan, tetapi meluas ke hutan lindung, hutan produksi dan lahan lainnya.

### **2.1.2 Dampak Kebakaran Hutan**

Beberapa tahun terakhir kebakaran hutan selalu terjadi hampir setiap tahun, khususnya pada musim kering/kemarau. Di Indonesia, kebakaran yang cukup besar selalu terjadi di Kalimantan dan Sumatera. Hasil yang telah diperhitungkan, kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh kebakaran hutan di Indonesia telah menelan kerugian antara US \$ 2,84 milyar sampai US \$ 4,86 milyar yang meliputi kerugian yang dinilai dengan uang dan kerugian yang tidak dinilai dengan uang (Tacconi, 2003). Kerugian tersebut melingkupi kerusakan yang berkaitan dengan kebakaran seperti kayu, kematian pohon, HTI, kebun, bangunan, biaya pengendalian dan sebagainya serta biaya yang terkait dengan kabut asap seperti kesehatan, pariwisata dan transportasi.

Dampak negatif yang menjadi isu global adalah asap dari hasil pembakaran yang telah melintasi batas negara. Sisa pembakaran selain menimbulkan kabut juga dapat mencemari udara dan meningkatkan gas rumah kaca. Asap tebal dari kebakaran hutan berdampak negatif karena dapat

mengganggu kesehatan masyarakat terutama gangguan saluran pernapasan. Selain itu asap tebal juga dapat mengganggu transportasi khususnya transportasi udara disamping transportasi darat, sungai, danau, dan laut. Pada saat kebakaran hutan yang cukup besar banyak kasus penerbangan terpaksa ditunda atau dibatalkan. Sementara pada transportasi darat, sungai, danau dan laut terjadi beberapa kasus tabrakan atau kecelakaan yang menyebabkan hilangnya nyawa dan harta benda.

Dampak lainnya adalah kerusakan hutan setelah terjadi kebakaran dan hilangnya margasatwa. Hutan yang terbakar berat akan sulit dipulihkan, karena struktur tanahnya mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran hutan. Hilangnya tumbuh-tumbuhan menyebabkan lahan terbuka, sehingga dapat mudah tererosi, dan tidak dapat lagi menahan banjir. Karena itu setelah hutan terbakar, sering muncul bencana banjir pada musim hujan di berbagai daerah yang hutannya terbakar. Kerugian akibat banjir tersebut juga sulit diperhitungkan.

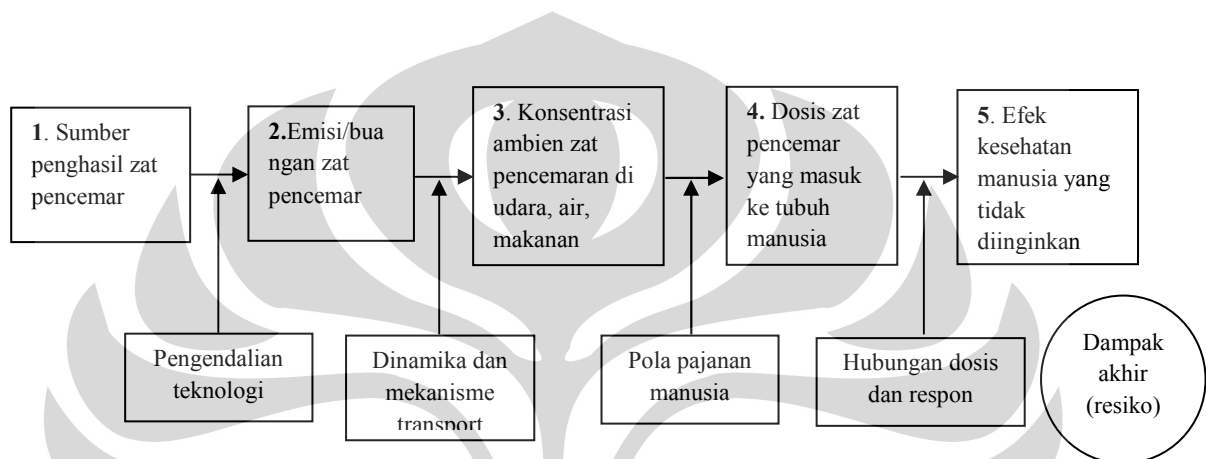
Analisis dampak kebakaran hutan masih dalam tahap pengembangan awal, sehingga dampak kebakaran hutan sulit diperhitungkan secara tepat. Meskipun demikian, berdasarkan perhitungan kasar yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan bahwa kebakaran hutan menimbulkan dampak yang cukup besar bagi masyarakat sekitarnya, bahkan dampak tersebut sampai ke negara tetangga.

### **2.1.3 Dampak Utama Kabut Asap Terhadap Kesehatan Manusia**

Ketika kita menarik nafas, partikel yang tertangkap sesuai dengan ukurannya tertahan di dalam sistem pernafasan. Partikel dalam ukuran yang lebih besar tertahan pada saluran pernafasan atas, sedangkan partikel yang lebih kecil menembus sampai kedalam paru-paru, dan akan tertahan disana. Makin kecil partikel yang terhirup maka makin besar kemungkinan menyerap polutan yang lain. Itulah sebabnya partikel yang lebih kecil pada umumnya lebih banyak mengandung zat kimia yang berbahaya sehingga resikonya terhadap kesehatan lebih besar. Dampak jangka panjang adalah jika partikel tersebut bereaksi dengan senyawa yang karsinogenik. Apabila senyawa ini terbawa hingga masuk ke dalam paru-paru, senyawa-senyawa ini akan tetap tinggal dan terakumulasi secara terus menerus.

Menurut Triesnawati (2000), sebelum melihat dampak kesehatan lingkungan dari suatu kegiatan atau kejadian, ada 1 hal pokok yang perlu diketahui, yaitu:

1. Parameter perubahan komponen lingkungan yang berpotensi berdampak terhadap kesehatan masyarakat atau parameter kesehatan lingkungan, dan cara mengukur berbagai parameter perubahan ataupun dinamika hubungan interaktif tersebut seperti terlihat pada skema dibawah ini.



Gambar 2.1. Skema Proses Pengkajian Dampak Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan

Sumber : Triesnawati, Riani. 2000. Proses Pengkajian Dampak Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan.

Berikut ini adalah penjelasan dari skema proses di atas berdasarkan penelitian yang dibuat :

- Sumber hasil zat pencemar pada simpul satu adalah kebakaran hutan dan lahan, yang apabila dapat dikendalikan dengan baik tidak akan menimbulkan emisi yang merugikan (simpul dua).
- Emisi zat pencemar pada simpul dua adalah  $PM_{10}$  dalam kabut asap yang terbawa udara sebagai komponen lingkungan pada ambien sebelum kontak dengan manusia, karena dinamika alam (pengaruh angin, suhu, kelembapan dan lain-lain) kadar  $PM_{10}$  diambien menjadi tinggi. Dengan pola pajanan yang ada maka agen ini masuk kedalam tubuh manusia (saluran pernafasan).
- Banyaknya  $PM_{10}$  yang berhasil masuk pada saluran pernafasan manusia, adalah yang dimaksud pada simpul tiga, yang karena hubungan dosis-respon mempengaruhi dampak yang akan terjadi.

- Dampak kesehatan yang ditimbulkan karena hubungan interaktif yang sudah terjadi merupakan resiko yang digambarkan pada simpul empat.

#### 2.1.4 Titik Api (*Hotspot*)

Kebakaran hutan dan lahan dapat dipantau dengan menggunakan data NOAA–AVHRR (*National Oceanic Atmospheric Administration, Advanced Very High Resolution Radiometer*) yaitu melalui pengamatan *hotspot*. *Hotspot* merupakan sebuah piksel yang di dalamnya mempunyai nilai temperatur di atas ambang batas tertentu yang dapat menghasilkan suatu interpretasi dari citra satelit. Parameter ini sudah digunakan secara meluas baik di Indonesia maupun negara-negara lain untuk memantau kebakaran hutan dan lahan dari satelit. Proses interpretasi citra NOAA dilakukan secara otomatis dengan menggunakan komputer.

Sensor AVHRR didesain untuk aplikasi ilmu meteorologi dan kelautan. Untuk dapat digunakan sebagai pendeteksi kebakaran, dilakukan modifikasi khusus pada algoritma spektralnya. Algoritma yang digunakan untuk mengekstrak *hotspot* ada 2 (dua) macam, yaitu :

- *Contextual Algorithm*,

Algoritma ini dikembangkan oleh *Natural Resource Institute (NRI)* dan digunakan untuk pengambilan data siang hari.

- *Simple Algorithm*

Algoritma ini dikembangkan oleh BURS dan digunakan untuk pengambilan data pada sore hari.

Nilai ambang batas temperatur yang diaplikasikan pada *channel infrared* adalah 315 K (42°C) untuk pengambilan siang hari dan 310 K (37°C) untuk pengambilan sore/malam hari.

Saat ini terdapat 3 (tiga) stasiun penerima yang beroperasi di Indonesia, yaitu :

- FFPMP2 – JICA/PHKA Jakarta yang meliputi wilayah Sumatera, Jawa, Kalimantan dan sebagian Sulawesi.
- EU-SSFFMP Palembang yang meliputi wilayah Sumatera.
- IFFM-GTZ Samarinda yang meliputi pulau Kalimantan.

Pada suatu lokasi, pembacaan *hotspot* tidak selalu teridentifikasi adanya api. Nilai ambang batas yang didapat dari hasil pembacaan sensor pada suhu permukaan, sehingga *hotspot* lebih tepat didefinisikan sebagai titik api. Jika suatu waktu didapat informasi bahwa pada waktu dan area tertentu tidak terdeteksi *hotspot*, bukan berarti pada area tersebut tidak terdapat titik api. Penyebabnya mungkin saja pada saat satelit NOAA melewati titik tersebut, daerah tersebut sedang ditutupi oleh awan maupun kabut tebal. Penyebab terjadinya ketidakakuratan data interpretasi dari citra satelit diantaranya adalah :

- Posisi satelit NOAA saat melintas dengan stasiun penerima tidak sesuai atau tidak tepat.
- Efek yang ditimbulkan dari objek permukaan bumi terhadap sensor satelit NOAA seperti permukaan air, lahan gundul yang berpasir, permukaan bumi yang mengandung metal cukup tinggi.
- Koreksi geometrik dari citra NOAA itu sendiri.

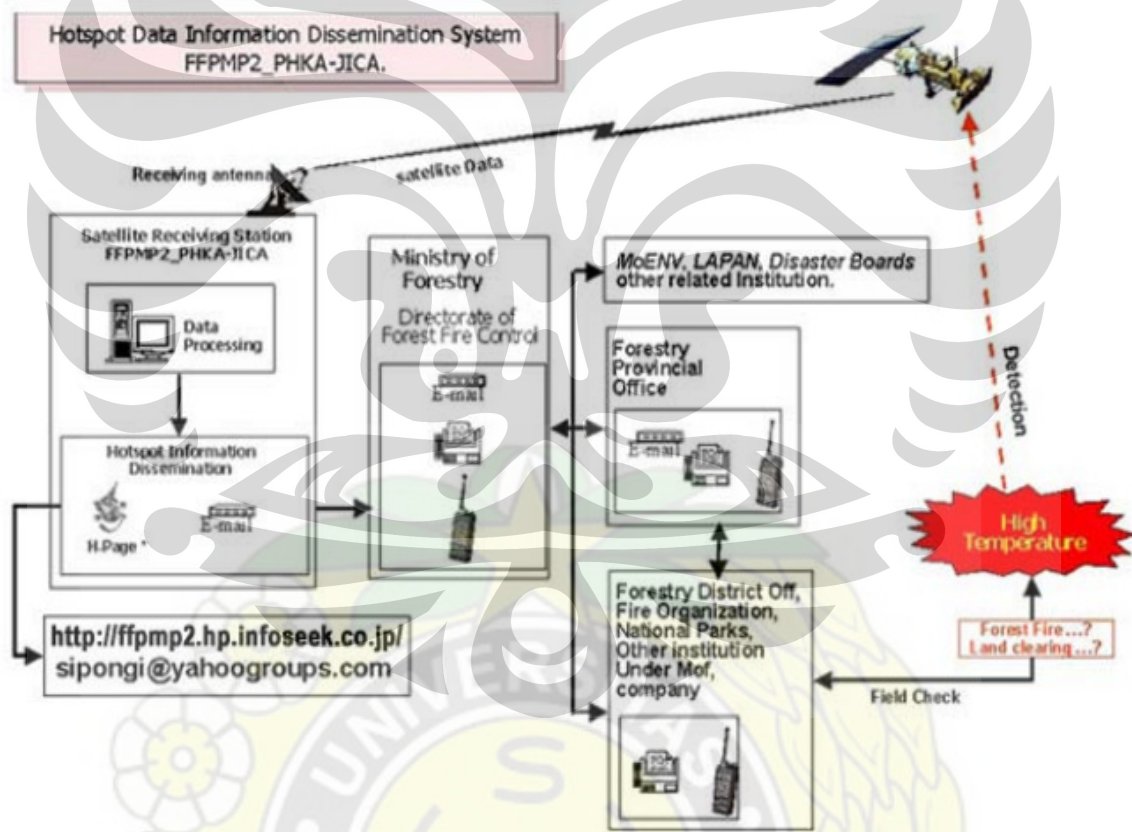
Mekanisme pencegahan perkembangan titik api dengan menggunakan bantuan satelit NOAA adalah sebagai berikut :

- 1) Setiap hari satelit NOAA akan mengelilingi wilayah Indonesia dan memberikan citra titik api kepada Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (Pusdakarhutla). Citra titik api tersebut diterima setiap hari pada waktu sore hari (jam 17.00).
- 2) Pada saat menerima data citra titik api tersebut, Pusdakarhutla mengolah data tersebut untuk mengetahui lokasi titik api. Pusdakarhutla mengidentifikasi lokasi kabupaten, desa, dan perusahaan (perkebunan atau kehutanan). Hasil olahan citra titik api tersebut akan dikirimkan ke pihak-pihak terkait untuk ditindaklanjuti lebih lanjut.
- 3) Proses identifikasi lokasi perusahaan data citra titik api dilakukan mengacu kepada peta lokasi Departemen Kehutanan yang diterbitkan pada tahun 2004.
- 4) Informasi titik api yang diterima berisi data titik koordinat bujur dan lintang, provinsi, kabupaten, kecamatan, desa dan perusahaan (jika areal yang teridentifikasi tersebut telah dibebani hak) dikirimkan oleh Pusdakarhutla kepada Dinas Perkebunan, Dinas Kehutanan, dan Satuan

Pelaksana Pengendalian Kebakaran Hutan Dan Lahan (Satlakdalkarhutla) pada Pemda Kabupaten yang teridentifikasi *hotspot*.

- 5) Pemda kabupaten sebagai Satlakdalkarhutla diharapkan dapat dengan segera menindaklanjuti informasi titik api tersebut dengan melakukan pengecekan lapangan (*ground check*). Hasil dari *ground check* tersebut akan ditindaklanjuti dengan penunjukkan pihak yang bertanggung jawab untuk mengatasinya. Pihak kabupaten diharapkan memberikan laporan hasil cek lapangan tersebut ke Pusdakarhutla untuk koordinasi tindak lanjut jika kabupaten membutuhkan bantuan. (Sumber: Murniati, 2003. *Hotspot : Sistem Peringatan dan Deteksi Dini Peristiwa Kebakaran Hutan dan Lahan*).

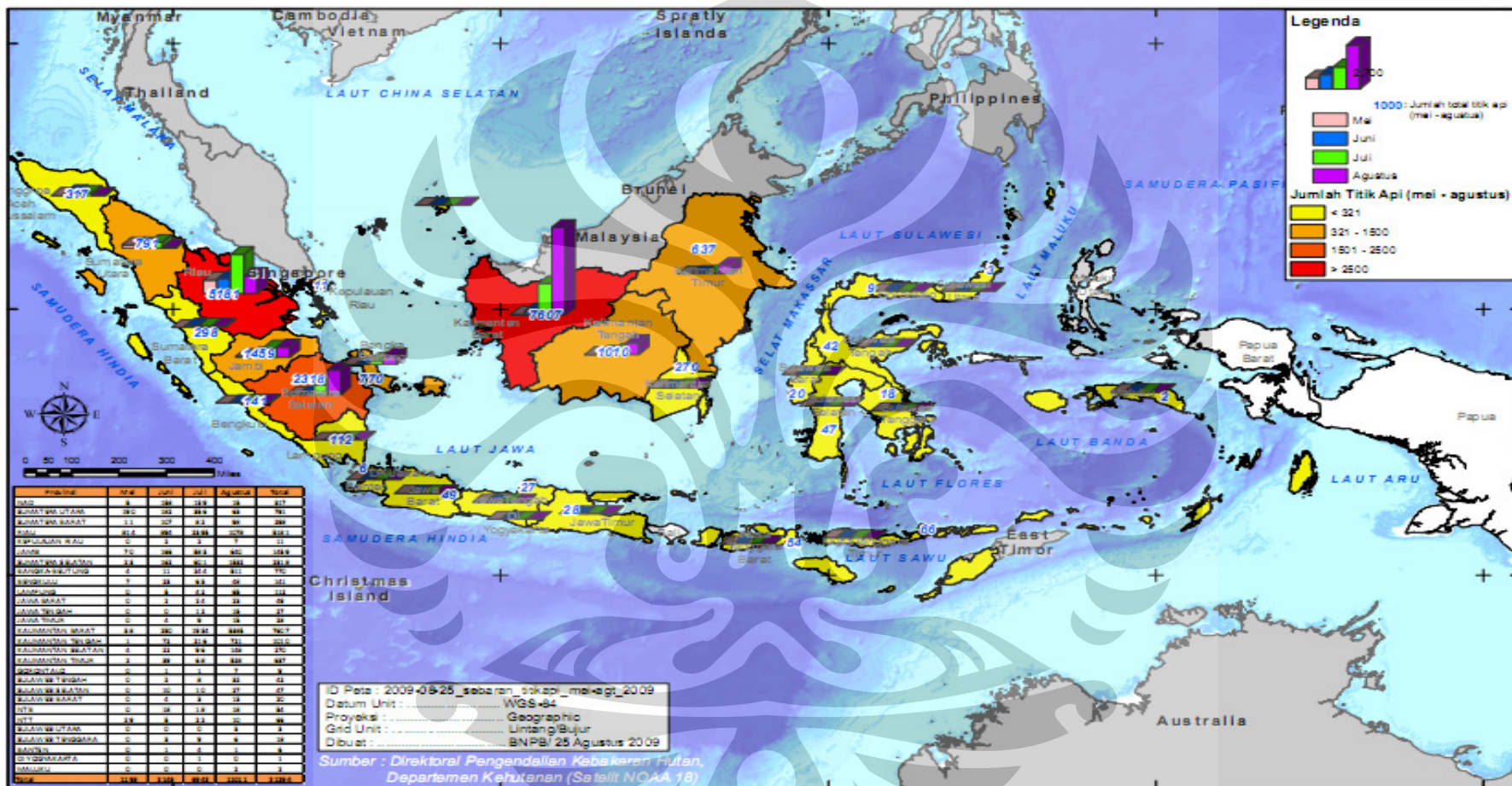
Arus dari sistim informasi data *hotspot* digambarkan pada Gambar 2.2 berikut ini :



Gambar 2.2. Sistem Informasi Data *Hotspot*

Sumber : FFPMP2, 2004

Berikut ini merupakan peta *hotspot* di Indonesia periode Mei – Agustus 2009 :



Gambar 2.3. Jumlah Titik Api (*Hotspot*) di Indonesia Periode Mei – Agustus 2009

Sumber : Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan, Departemen Kehutanan (Satelit NOAA)



## **2.2 Pencemaran Udara**

### **2.2.1 Definisi Pencemaran Udara**

Pencemaran udara mempunyai beberapa definisi yang dimaksudkan agar dapat mengetahui pemahaman yang tepat mengenai apa yang dimaksud pencemaran udara yang sebenarnya.

Definisi pencemaran udara menurut Kementerian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup melalui Keputusan No. KEP-02/MENKLH/1988 adalah sebagai berikut : “Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke udara, dan atau berubahnya tatanan udara oleh kegiatan manusia atau proses alamiah sehingga kualitas udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya”. Pencemaran udara menurut Peraturan Pemerintah RI No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara adalah sebagai berikut: “Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara tidak dapat memenuhi fungsinya.”

Melihat beberapa definisi dengan penekanan masing-masing, maka dapat diambil perumusan definisi pencemaran udara sebagai berikut: ”Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana udara ambien tersebut telah tercemari atau terkontaminasi oleh suatu zat tertentu yang dapat menurunkan kualitas udara sehingga dapat merubah fungsi udara ambien tersebut”.

### **2.2.2 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)**

Kualitas udara yang akan disampaikan kepada masyarakat, disampaikan dalam bentuk indeks standar pencemar udara atau disingkat dengan ISPU. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997, Indeks Standar Pencemar Udara adalah angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya.

ISPU ini merupakan laporan kualitas udara yang diinformasikan kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan kita setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika. Berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor KEP-107/Kabapedal/11/1997, penyampaian ISPU kepada masyarakat dapat dilakukan melalui media massa dan elektronika serta papan peraga di tempat-tempat umum.

ISPU ditetapkan berdasarkan 5 pencemar utama diantaranya, yaitu:

- Sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ )
- Karbon monoksida (CO)
- Nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ )
- Oksidan ( $\text{O}_3$ )
- Partikel debu ( $\text{PM}_{10}$ )

### **1. Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ )**

$\text{SO}_2$  merupakan rumus kimia untuk gas sulfur dioksida. Gas ini berasal dari hasil pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur. Selain dari bahan bakar, sulfur juga terdapat di dalam kandungan pelumas. Gas sulfur dioksida sangat sulit untuk dideteksi karena merupakan gas yang tidak berwarna. Sulfur dioksida dapat menyebabkan gangguan kesehatan yaitu berupa gangguan pernapasan, pencernaan, sakit kepala, sakit dada, dan saraf. Pada kadar di atas batas ambang, dapat menyebabkan kematian. Korban sulfur dioksida bukan hanya manusia, tetapi juga bangunan dan tumbuhan. Keberadaan gas ini di udara dapat menimbulkan hujan asam yang merusakkan bahan bangunan dan menghambat pertumbuhan tanaman. Standar baku mutu yang diperbolehkan untuk sulfur dioksida ini adalah  $365 \text{ ug/Nm}^3$ .

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa iritasi tenggorokan terjadi pada kadar  $\text{SO}_2$  sebesar 5 ppm atau lebih bahkan pada beberapa individu yang sensitif iritasi terjadi pada kadar 1-2 ppm.  $\text{SO}_2$  dianggap

pencemar yang berbahaya bagi kesehatan terutama terhadap orang tua dan penderita yang mengalami penyakit khronis pada sistem pernafasan kardiovaskular. Individu dengan gejala penyakit tersebut sangat sensitif terhadap kontak dengan SO<sub>2</sub>, meskipun dengan kadar yang relatif rendah. Kadar SO<sub>2</sub> yang berpengaruh terhadap gangguan kesehatan dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Kadar SO<sub>2</sub> dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan

No.	Konsentrasi (ppm)	Pengaruh
1.	3 – 5	Jumlah terkecil yang dapat dideteksi dari baunya
2.	8 – 12	Jumlah terkecil yang segera mengakibatkan iritasi tenggorokan
3.	20	Jumlah terkecil yang akan mengakibatkan iritasi mata
4.	20	Jumlah rerkecil yang akan mengakibatkan batuk
5.	20	Maksimum yang diperbolehkan untuk konsentrasi dalam waktu lama
6.	50 – 100	Maksimum yang diperbolehkan untuk kontak singkat (30 menit)
7.	400 - 500	Berbahaya meskipun kontak secara singkat

Sumber: Parameter pencemar udara dan dampaknya terhadap kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007.

## 2. Karbon Monoksida (CO)

Karbon dan oksigen dapat bergabung membentuk senyawa karbon monoksida (CO) dari hasil pembakaran yang tidak sempurna dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai hasil pembakaran sempurna. Karbon monoksida merupakan senyawa yang tidak berbau, tidak berasa dan pada suhu udara normal berbentuk gas yang tidak berwarna. Senyawa CO mempunyai sifat beracun yang berbahaya karena mampu membentuk ikatan yang kuat dengan pigmen darah yaitu haemoglobin. Di lingkungan karbon monoksida dapat bereaksi secara alami yang dapat berasal dari sumber kegiatan manusia. Karbon monoksida yang berasal dari alam termasuk dari lautan, oksidasi metal di atmosfer, pegunungan, dan kebakaran hutan.

Sumber CO buatan antara lain yaitu kendaraan bermotor, terutama yang menggunakan bahan bakar bensin. Sumber CO yang berasal dari buatan manusia yaitu berupa kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin dan pembakaran batubara dan minyak dari industri dan pembakaran sampah domestik. Di dalam laporan WHO (1992) dikatakan bahwa kurang lebih 90% dari CO diudara perkotaan berasal dari emisi kendaraan bermotor. Selain itu asap rokok juga mengandung CO, sehingga para perokok dapat terpapar dirinya sendiri dari asap rokok yang sedang dihisapnya. Sumber CO dari dalam ruang (*indoor*) termasuk dari tungku dapur rumah tangga dan tungku pemanas ruang.

### 3. Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>)

NO<sub>2</sub> singkatan dari nitrogen dioksida. Zat nitrogen dioksida sangat beracun sehingga dapat menyebabkan iritasi pada mata, hidung, dan saluran pernapasan serta menimbulkan kerusakan paru-paru. Gas ini dapat terbentuk dari hasil pembakaran tidak sempurna. Setelah bereaksi di atmosfer, zat ini membentuk partikel-partikel nitrat yang halus sehingga dapat menembus bagian terdalam paru-paru. Partikel-partikel nitrat ini jika bergabung dengan air baik air di paru-paru atau uap air di awan akan membentuk asam. Asam ini dapat merusakkan tembok bangunan dan menghambat pertumbuhan tanaman. Jika bereaksi dengan sisa hidrokarbon yang tidak terbakar, akan membentuk *smog* atau kabut berwarna cokelat kemerahan. Standar baku mutu yang diperbolehkan untuk nitrogen dioksida ini adalah 150 ug/Nm<sup>3</sup>.

Udara yang ada di bumi ini terdiri dari 80% volume nitrogen dan 20% volume oksigen. Pada suhu kamar, biasanya kecendrungan nitrogen dan oksigen untuk dapat bereaksi satu sama lainnya sangat minim. Pada suhu yang lebih tinggi maka keduanya akan dapat bereaksi membentuk NO dengan jumlah yang banyak sehingga mengakibatkan pencemaran udara. Dalam proses pembakaran, suhu yang digunakan biasanya mencapai  $\pm 1000^{\circ}\text{C}$ , oleh karena itu reaksi ini merupakan sumber NO

yang penting. Jadi reaksi pembentukan NO merupakan hasil samping dari proses pembakaran.

#### 4. Oksidan ( $O_3$ )

$O_3$  merupakan lambang dari ozon. Senyawa kimia ini tersusun yang terdiri atas tiga atom oksigen. Ozon merupakan gas yang sangat beracun dan berbau sangit. Ozon terbentuk ketika percikan listrik melintas dalam oksigen. Adanya ozon dapat dideteksi melalui bau (aroma) yang ditimbulkan oleh mesin-mesin bertenaga listrik. Secara kimiawi, ozon lebih aktif ketimbang oksigen biasa dan juga merupakan zat pengoksidasi yang lebih baik.

Pada proses pemurnian (purifikasi) air, sterilisasi udara, dan pemutihan jenis makanan tertentu ozon selalu digunakan. Di atmosfer, terjadinya ozon yaitu berasal dari nitrogen oksida dan gas organik yang dihasilkan oleh emisi kendaraan maupun industri. Di samping dapat menimbulkan kerusakan serius pada tanaman, ozon berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama pada penyakit pernafasan seperti bronkitis maupun asma. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 235 ug/ $Nm_3$  pada pengukuran selama 1 jam.

#### 5. Partikel Debu ( $PM_{10}$ )

Partikulat atau  $PM_{10}$  merupakan suatu zat pencemar berupa padat dan cair yang dapat terdispersi diudara. Partikulat ini dapat berupa debu, abu, asap, uap, kabut, atau aerosol. Jenis partikulat dapat dibedakan berdasarkan jenis ukurannya.

*Suspended Particulate Matter* (SPM) merupakan suatu campuran yang sangat kecil sehingga sangat susah dilihat secara kasat mata. Memiliki diameter yang sangat kecil, mulai dari  $< 1$  mikron sampai dengan maksimal 500 mikron. Partikulat debu tersebut biasanya akan berada di udara dalam waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang di udara dan masuk kedalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan. Selain dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan, partikel

debu juga dapat mengganggu daya visibilitas atau daya tembus pandang mata.

Menurut WHO (2005), SPM merupakan suatu polutan udara yang terdiri dari campuran partikel baik padat maupun cair atau kombinasi dari keduanya yang tersuspensi di udara dan sulit mengendap yang mewakili campuran kompleks dari materi organik maupun anorganik. Partikel ini terdapat dalam berbagai ukuran, komposisi, dan sumber.

Ukuran partikel yang terhirup dan masuk ke dalam paru-paru manusia akan menentukan letak penempelan atau pengendapan partikel tersebut. Partikel yang berukuran kurang dari 5  $\mu\text{m}$  akan tertahan di saluran pernafasan bagian atas, sedangkan partikel berukuran 3-5  $\mu\text{m}$  akan tertahan pada saluran pernafasan bagian tengah. Partikel yang berukuran lebih kecil, 1-3  $\mu\text{m}$ , akan masuk ke dalam kantung udara paru-paru, menempel pada alveoli. Partikel yang lebih kecil lagi, kurang dari 1  $\mu\text{m}$ , akan ikut keluar saat nafas dikeluarkan.

Ukuran partikel juga menjelaskan waktu tinggal di atmosfer.  $\text{PM}_{10}$  dapat tersedimentasi dan mengalami presipitasi dalam waktu hanya beberapa jam, sedangkan  $\text{PM}_{2.5}$  membutuhkan waktu beberapa hari bahkan beberapa minggu untuk mengendap. Selain itu partikel ini dapat berpindah dalam jarak yang jauh.

#### **2.2.2.1 Nilai ISPU**

Untuk memudahkan pemahaman mengenai ISPU dapat dibayangkan seperti penggaris angka 1 hingga 1000. Semakin tinggi nilai ISPU maka semakin tinggi pula tingkat pencemaran dan semakin berbahaya dampaknya terhadap kesehatan. Berikut ini merupakan tabel yang menjelaskan tentang kategori, rentang nilai dan simbol warna untuk menyatakan kualitas udara.

Tabel 2.2. Simbol Warna untuk Menyatakan Kualitas Udara

Kategori	Rentang	Warna	Penjelasan
Baik	0 – 50	Merah	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika.
Sedang	51 – 100	Kuning	Tingkat kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitive dan nilai estetika
Tidak Sehat	101 – 199	Hijau	Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitive atau bias menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
Sangat Tidak Sehat	200 – 299	Biru	Kuning Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
Berbahaya	300 – 500	Biru tua	Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi.

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997 Tentang : Indeks Standar Pencemar Udara, 1997)

Agar masyarakat umum mengetahui indeks kualitas udara tersebut biasanya di cantumkan pada papan peraga di tempat-tempat umum supaya kualitas udara dapat dibaca dengan mudah oleh masyarakat. Berikut ini merupakan gambar papan peraga yang biasa dipasang di tempat umum :



Gambar 2.4. Papan Peraga ISPU

Berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor : KEP-107/KABAPEDAL/11/1997, pengaruh ISPU untuk setiap parameter pencemar berbeda-beda. Tabel 2.3 berikut ini menjelaskan pengaruh ISPU untuk setiap parameter pencemar.

Tabel 2.3. Pengaruh ISPU untuk Setiap Parameter Pencemar

Kategori	Rentang	Carbon Monoksida (CO)	Nitrogen (NO <sub>2</sub> )	Ozon O <sub>3</sub>	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Partikulat
Baik	0-50	Tidak ada efek	Sedikit berbau	Luka pada Beberapa spesies tumbuhan akibat Kombinasi dengan SO <sub>2</sub> (Selama 4 Jam)	Luka pada Beberapa spesies tumbuhan akibat kombinasi dengan O <sub>3</sub> (Selama 4 Jam)	Tidak ada efek
Sedang	51 - 100	Perubahan kimia darah tapi tidak terdeteksi	Berbau	Luka pada Babarapa spesies tumbuhan	Luka pada Beberapa spesies tumbuhan	Terjadi penurunan pada jarak pandang
Tidak Sehat	101 - 199	Peningkatan pada kardiovaskular pada perokok yang sakit jantung	Bau dan kehilangan warna. Peningkatan reaktivitas pembuluh tenggorokan pada penderita asma	Penurunan kemampuan pada atlet yang berlatih keras	Bau, Meningkatnya kerusakan tanaman	Jarak pandang turun dan terjadi pengotoran debu di mana-mana
Sangat Tidak Sehat	200-299	Meningkatnya kardiovaskular pada orang bukan perokok yang berpenyakit Jantung, dan akan tampak beberapa kelemahan yang terlihat secara nyata	Meningkatnya sensitivitas pasien yang berpenyakit asma dan bronhitis	Olah raga ringan mengakibatkan pengaruh pamafasan pada pasien yang berpenyakit paru-paru kronis	Meningkatnya sensitivitas pada pasien berpenyakit asthma dan bronhitis	Meningkatnya sensitivitas pada pasien berpenyakit asthma dan bronhitis
Berbahaya	300 - lebih	Tingkat yang berbahaya bagi semua populasi yang terpapar				

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997 Tentang : Indeks Standar Pencemar Udara, 1997)

### 2.2.3 Susunan Udara di Atmosfer

Susunan atau komposisi udara atmosfer di bumi berubah-ubah. Pada awalnya, atmosfer bumi terdiri dari gas hidrogen, metan, dan ammonia. Dalam tahapan perubahan melalui proses fotosintesis dan respirasi aerobik yang dilakukan oleh organisme hidup mengubah komposisi atmosfer sehingga seperti



saat ini, yaitu 78% nitrogen ( $N_2$ ) dan 21% oksigen ( $O_2$ ) yang merupakan kadar paling ideal untuk sistem pernafasan secara fisiologis dan sisanya terdiri dari sejumlah kecil argon (Ar) 0,93% dan 0,03% karbondioksida ( $CO_2$ ) serta berbagai gas-gas lainnya dalam jumlah sangat sedikit seperti neon, helium, krypton maupun ozon tercampur di dalam 5% uap air ( $H_2O$ ). Berikut ini merupakan komposisi udara di atmosfer :

Tabel 2.4. Komposisi Udara di Atmosfer

Elemen	% per L udara
Nitrogen ( $N_2$ )	78,09
Oksigen ( $O_2$ )	20,95
Argon (Ar)	0,93
Karbondioksida ( $CO_2$ )	0,0314
Neon (Ne)	1,8e-3
Helium (He)	5,24e-4
Methana ( $CH_4$ )	2e-4
Krypton (Kr)	1,14e-4
Nitrogendioksida ( $NO_2$ )	5e-5
Hidrogen ( $H_2$ )	5e-5
Xenon (Xe)	8e-6
Uap organic	2e-6
Uap air	

Sumber : Environmental Chemistry, Air and Water Pollution 1995.  
 Dalam Vebry Widya Peruspitasari. *Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan Terhadap Kualitas Udara di Pekanbaru, Riau*. 2005:9.

### 2.3 Landasan Hukum

Ada beberapa landasan hukum yang mendasari hal-hal yang berhubungan dengan kebakaran hutan dan dampaknya, baik itu undang-undang atau peraturan pemerintah yang berlaku untuk seluruh daerah di Indonesia atau khusus di Riau. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya pengendalian pencemaran udara di Riau. Landasan-landasan hukum tersebut adalah :

1. Undang-Undang No.32 tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup
2. Undang-Undang No.5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
3. Undang-Undang No.41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
4. Undang-Undang No.18 Tahun 2004 tentang Perkebunan
5. Peraturan Pemerintah No.4 Tahun 2001 Pengendalian Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan Hidup yang berkaitan dengan Kebakaran Hutan
6. Peraturan Pemerintah No.45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan
7. Peraturan Daerah Tingkat I Riau No.3 Tahun 1989 tentang Usaha Pencegahan dan Pemadaman Kebakaran Hutan
8. Peraturan Gubernur Riau No.6 Tahun 2006 tentang Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau
9. Peraturan Gubernur Riau No.91 Tahun 2009 tentang Prosedur Tetap Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau.

Selain peraturan yang terkait dalam hal kebakaran hutan dan lahan ada rancangan peraturan yang telah dibuat oleh pemerintah daerah Riau yaitu Peraturan Daerah (Perda) tentang Tekhnis Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Pemulihan Lingkungan Hidup. Berdasarkan personal comunity dengan bapak Zailani Arif Syah selaku staf ahli bidang kemasyarakatan rancangan peraturan daerah tersebut berisikan diperbolehkan masyarakat membakar lahan pertanian mereka dengan syarat pembakaran hanya seluas 2 hektar. diperbolehkannya warga membakar maksimal 2 hektar lahan, dimaksudkan untuk mengakomodasi kepentingan rakyat kecil. Peraturan ini dibuat karena selama ini mereka kesulitan dalam berkebun, tidak boleh membakar tetapi tidak ada solusinya. Jika tidak boleh membakar tentu harus memakai alat berat, sementara mereka tidak memiliki kemampuan untuk menyewa alat berat. Tetapi rancangan peraturan ini belum disahkan secara resmi karena banyak terdapat pro dan kontra antara pihak terkait. Dimana kontra tersebut dilihat bahwa jika warga menyatakan lahan garapannya boleh dibakar dengan luas maksimal 2 hektar, Riau akan menghasilkan asap yang sangat besar jika

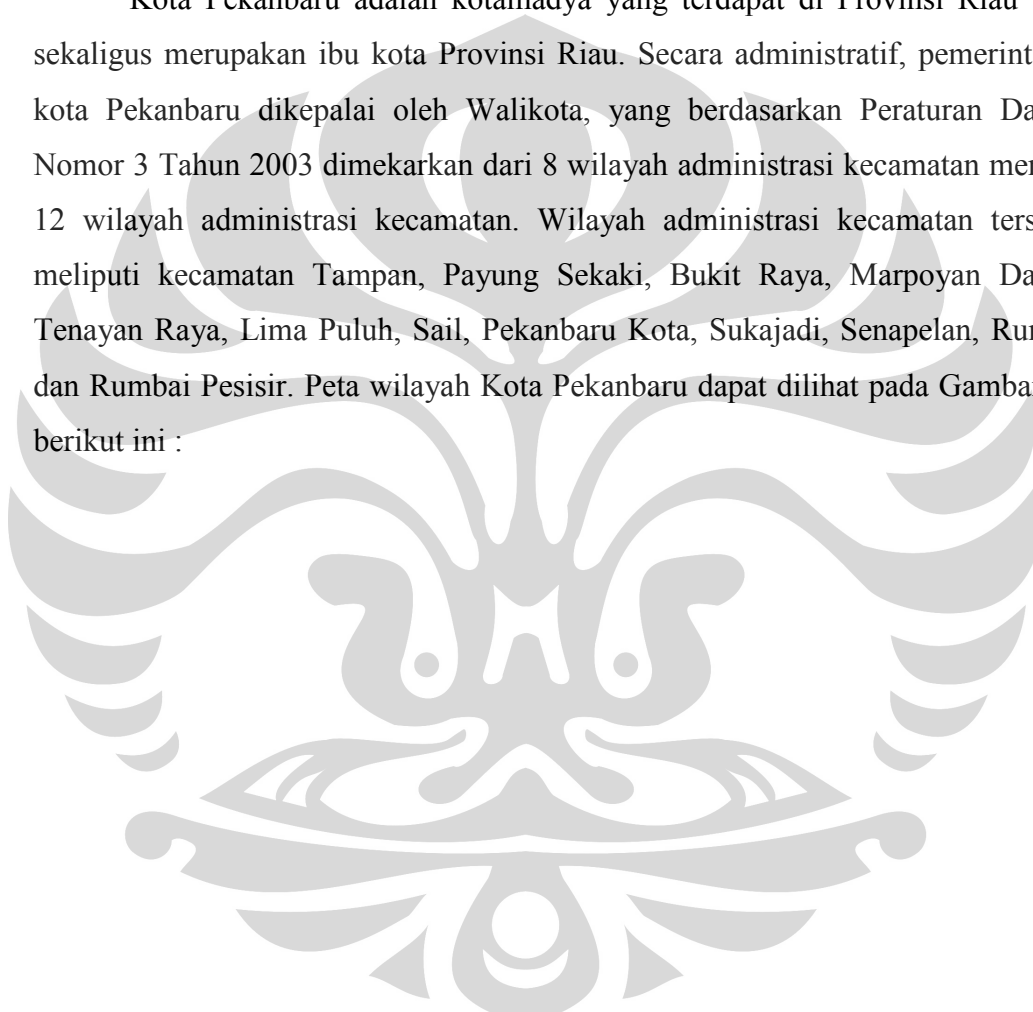
ratusan warga melakukan pembakaran lahannya. Apalagi sebagian besar lahan di Riau merupakan lahan gambut, maka jika terjadi pembakaran lahan akan memerlukan waktu yang cukup lama untuk memadamkannya.

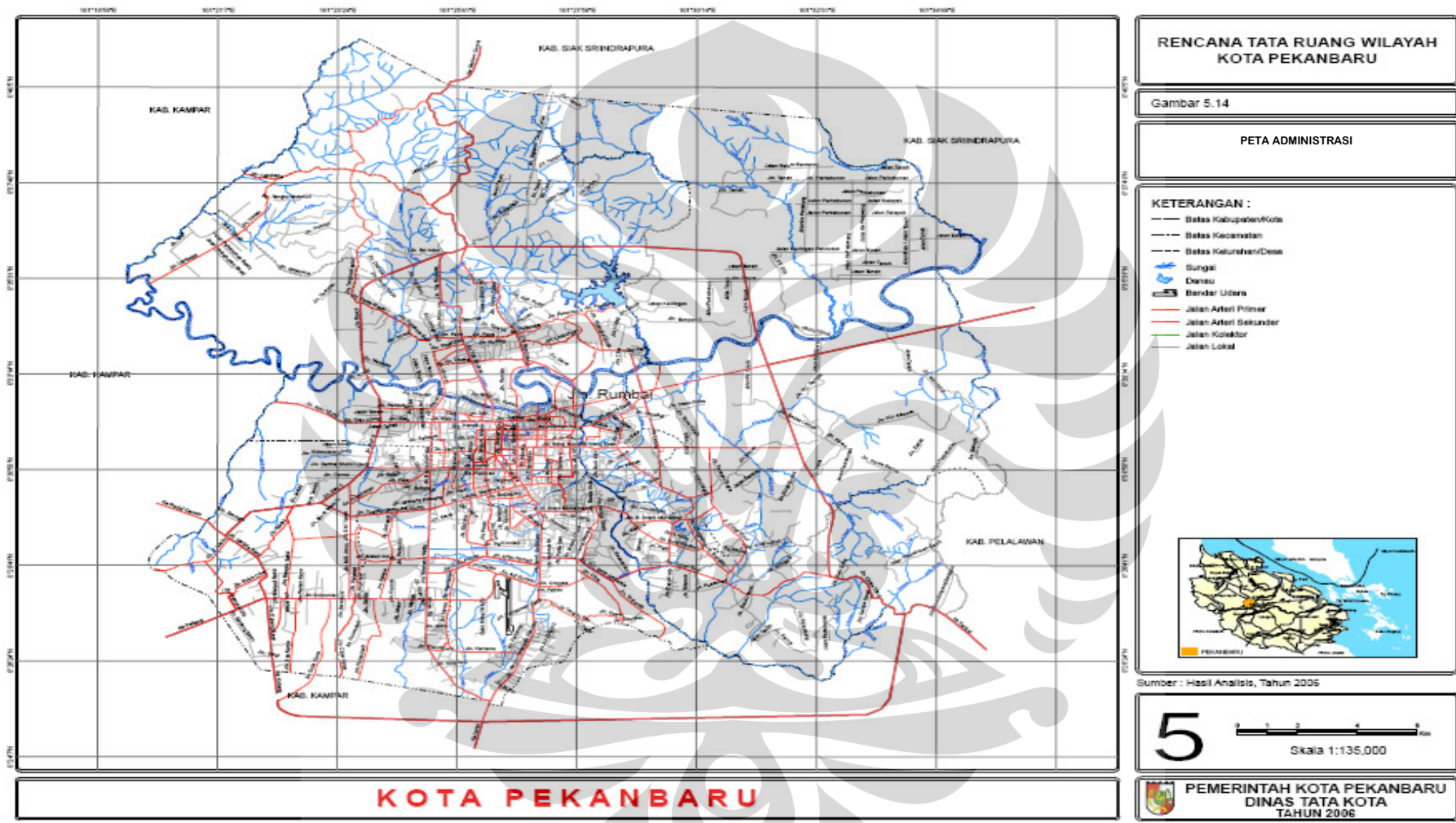
## **2.4 Profil Kota Pekanbaru**

### **2.4.1 Kondisi Umum Wilayah dan Topografi**

#### **A. Peta Wilayah**

Kota Pekanbaru adalah kotamadya yang terdapat di Provinsi Riau serta sekaligus merupakan ibu kota Provinsi Riau. Secara administratif, pemerintahan kota Pekanbaru dikepalai oleh Walikota, yang berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2003 dimekarkan dari 8 wilayah administrasi kecamatan menjadi 12 wilayah administrasi kecamatan. Wilayah administrasi kecamatan tersebut meliputi kecamatan Tampan, Payung Sekaki, Bukit Raya, Marpoyan Damai, Tenayan Raya, Lima Puluh, Sail, Pekanbaru Kota, Sukajadi, Senapelan, Rumbai dan Rumbai Pesisir. Peta wilayah Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut ini :





Gambar 2.5. Peta Kota Pekanbaru

Sumber : Pemerintah Kota Pekanbaru Tahun 2009

### A. Geografi Wilayah

Secara geografis, Kota Pekanbaru terletak di antara  $0^{\circ} 25'$  -  $0^{\circ} 45'$  Lintang Utara dan  $101^{\circ} 14'$  -  $101^{\circ} 34'$  Bujur Timur dengan luas wilayah mencapai sekitar  $632,26 \text{ km}^2$ . Di bagian utara, kota Pekanbaru berbatasan dengan kabupaten Siak, di bagian timur berbatasan dengan kabupaten Siak dan kabupaten Pelalawan, di bagian selatan berbatasan dengan kabupaten Pelalawan dan kabupaten Kampar, sedangkan di bagian barat berbatasan dengan kabupaten Kampar. Selain berada di tengah provinsi Riau, kota Pekanbaru juga berada di lintasan jalur transportasi darat Pulau Sumatera. Hal ini menyebabkan kota Pekanbaru mempunyai lokasi yang strategis, dan akan semakin strategis seiring dengan perkembangan pembangunan di wilayah Sumatera maupun perkembangan di Malaysia dan Singapura.

### B. Topografi

Secara umum kota Pekanbaru mempunyai topografi yang bervariasi, yaitu landai dan sebagian berbukit-bukit. Kota Pekanbaru terletak pada ketinggian rata-rata 5 meter di atas permukaan air laut, hanya daerah-daerah tertentu yang letaknya lebih tinggi dari ketinggian rata-rata, yaitu daerah di sekitar Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II dengan ketinggian 26 meter di atas permukaan air laut serta daerah di bagian utara dan timur kota Pekanbaru. Keadaan topografi kota Pekanbaru berdasarkan kelas kemiringan dapat digolongkan menjadi empat bagian yaitu kemiringan 0-2 % tergolong wilayah yang datar, 2-15 % tergolong wilayah landai sampai berombak, 15-40 % tergolong wilayah berombak sampai bergelombang dan di atas 40 % tergolong wilayah bergelombang sampai berbukit. Secara umum kondisi wilayah kota Pekanbaru merupakan dataran rendah dengan kemiringan lereng 0-2 %. Beberapa wilayah di bagian utara dan timur memiliki morfologi bergelombang dengan kemiringan di atas 40%. Ditinjau dari kondisi topografinya, wilayah di kota Pekanbaru dengan kemiringan 0-20 % sampai dengan 2-15 % meliputi wilayah yang cukup luas, yaitu sekitar 90 % dari luas wilayah secara keseluruhan.

### 2.4.2 Rencana Umum Tata Ruang Wilayah/Kota (RUTRW)

Peruntukan wilayah (kawasan) di kota Pekanbaru adalah sebagai berikut :

1. Kawasan lindung, yang meliputi :

A. Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya, yaitu wilayah Taman Hutan Raya Sultan Syarif Qasim dan daerah resapan air;

B. Kawasan perlindungan setempat, yaitu :

- Jalur sempadan sungai, yang meliputi ruang sempadan Sungai Siak dan anak sungainya;
- Kawasan sekitar danau, yang meliputi ruang sempadan Danau Lembah Sari di kecamatan Rumbai Pesisir;
- Kawasan penyangga (*buffer zone*), yang meliputi ruang terbuka hijau di sekitar kawasan industri Tenayan dan kawasan yang berbatasan dengan wilayah lain di sekitar kota Pekanbaru;
- Kawasan cagar budaya, yang meliputi kawasan pemugaran di kecamatan Senapelan;

2. Kawasan budidaya, yang meliputi :

A. Kawasan permukiman, yaitu :

- Permukiman kepadatan tinggi, diarahkan di sekitar kawasan pusat kota yang meliputi kecamatan Pekanbaru Kota, kecamatan Sukajadi, kecamatan Limapuluh, kecamatan Senapelan dan kecamatan Sail, serta kawasan sekitar pusat kota yang berada di kecamatan Payung Sekaki, kecamatan Bukit Raya dan kecamatan Marpoyan Damai;
- Permukiman kepadatan sedang, diarahkan pada kawasan potensial pengembangan kegiatan prioritas yang meliputi kecamatan Tampan, kecamatan Payung Sekaki, kecamatan Bukit Raya, kecamatan Marpoyan Damai, dan kecamatan Tenayan Raya;
- Permukiman kepadatan rendah, diarahkan pada kawasan yang memiliki fungsi lindung dan kawasan rawan bencana yang meliputi kecamatan Tampan, kecamatan Payung Sekaki, kecamatan Bukit Raya, kecamatan Marpoyan Damai, kecamatan Tenayan Raya, kecamatan Rumbai dan kecamatan Rumbai Pesisir;

B. Kawasan perkantoran dan pemerintahan, yaitu :

- Intensifikasi ruang kawasan perkantoran pemerintahan pelayanan tingkat provinsi dan kota pada lokasi yang telah berkembang saat ini di kecamatan Sukajadi;
- Pengembangan kawasan perkantoran pemerintahan baru sekitar Simpang Pagi Arengka, koridor Jalan S. M. Amin, Jalan Datuk Setia Maharaja dan Jalan Arifin Ahmad;
- Pengembangan perkantoran swasta secara terpadu dengan perdagangan dan jasa pada jalan-jalan arteri dan jalan kolektor di kecamatan Senapelan, kecamatan Pekanbaru Kota, kecamatan Limapuluh, kecamatan Sukajadi, dan kecamatan Sail, kecamatan Marpoyan Damai dan kecamatan Bukit Raya;

C. Kawasan perdagangan dan jasa, yaitu :

- Peningkatan dan pengintegrasian kawasan perdagangan dan jasa di Wilayah Pengembangan (WP) I (kecamatan Senapelan, kecamatan Pekanbaru Kota, kecamatan Limapuluh, kecamatan Sukajadi, dan kecamatan Sail) sebagai pusat perdagangan dengan skala pelayanan kota, regional dan nasional;
- Pengembangan kawasan perdagangan dan jasa di pusat WP IV (kecamatan Bukit Raya dan kecamatan Tenayan Raya) dan pusat WP V (kecamatan Tampan, kecamatan Payung Sekaki dan kecamatan Marpoyan Damai) sebagai pusat perdagangan dengan skala pelayanan kota, regional;
- Pengembangan perdagangan dengan skala lokal di pusat WP II (kecamatan Rumbai) dan WP III (kecamatan Rumbai Pesisir) sebagai pusat perdagangan dengan skala pelayanan kota;
- Pengembangan pasar tradisional yang memiliki fasilitas modern di pinggiran kota yang menghubungkan wilayah kota Pekanbaru dengan wilayah di sekitarnya di kecamatan Tampan, kecamatan Rumbai, kecamatan Tenayan Raya dan kecamatan Bukit Raya;
- Pengembangan kawasan perdagangan dan jasa yang multi fungsi bertaraf nasional dan internasional di pusat kota;

D. Kawasan industri dan pergudangan, yaitu :

- Pengembangan kawasan industri skala besar di Kawasan Industri Tenayan yang meliputi sebagian kecamatan Tenayan Raya dan sebagian kecamatan Rumbai Pesisir;
- Intensifikasi kawasan industri kerajinan rotan di kecamatan Rumbai;
- Pengembangan kawasan industri kerajinan dan makanan khas di kecamatan Tampan;
- Pengembangan kawasan pergudangan yang terpadu dengan kawasan industri di kecamatan Tenayan Raya untuk mendukung pengembangan kegiatan industri di kawasan industri Tenayan;
- Intensifikasi kawasan pergudangan yang mendukung kegiatan perdagangan dan jasa dan distribusi barang perkotaan di kelurahan Tampan dan kelurahan Air Hitam, kecamatan Payung Sekaki;

E. Kawasan pendidikan tinggi, yaitu :

- Penataan dan peningkatan kualitas ruang kawasan pendidikan tinggi di kecamatan Rumbai Pesisir, kecamatan Bukit Raya, kecamatan Tampan;
- Pengembangan kawasan pendidikan tinggi di kecamatan Tenayan Raya;

F. Kawasan ruang terbuka hijau binaan, yaitu :

- Pengembangan kawasan olahraga yang berfungsi sebagai pusat kegiatan olahraga kota Pekanbaru dan provinsi Riau yang dapat mendukung penyelenggaraan olah raga tingkat nasional dan internasional di kecamatan Rumbai;
- Pengembangan dan peningkatan kawasan rekreasi yang telah terbangun, yaitu Kawasan Wisata Danau Lembah Sari, Kawasan Wisata Alam Hutan Raya Sultan Syarif Qasim, Hutan Kota, Kawasan Cagar Budaya, Pasar Bawah, Kawasan Tepi Sungai Siak (Waterfront City), Kawasan Bandar Serai Taman Labuai, Taman Rekreasi Masjid Agung Annur, Kawasan Agrotourism di sekitar Okura;
- Pengembangan ruang terbuka hijau berupa taman kota dan ruang terbuka hijau koridor jalan yang berfungsi untuk meningkatkan estetika dan keindahan serta kenyamanan lingkungan dilakukan secara terpadu dengan rencana pengembangan jaringan jalan;



- Pengembangan alokasi lahan TPU dilakukan dengan memanfaatkan lahan-lahan jalur patahan di WP V;

### 2.4.3 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk

Data luas wilayah dan jumlah penduduk kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut ini :

Tabel 2.5. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru

No.	Kecamatan	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	Tampan	59,81	97.296
2	Payung Sekaki	43,24	72.009
3	Bukit Raya	22,05	83.508
4	Marpoyan Damai	29,74	121.574
5	Tenayan Raya	171,27	97.281
6	Lima Puluh	4,04	44.386
7	Sail	3,26	23.182
8	Pekanbaru Kota	2,26	31.199
9	Sukajadi	3,76	55.829
10	Senapelan	6,65	38.920
11	Rumbai	128,85	50.174
12	Rumbai Pesisir	157,33	64.541
	<b>Total</b>	<b>632,26</b>	<b>779.899</b>

Sumber : BPS Kota Pekanbaru Tahun 2008

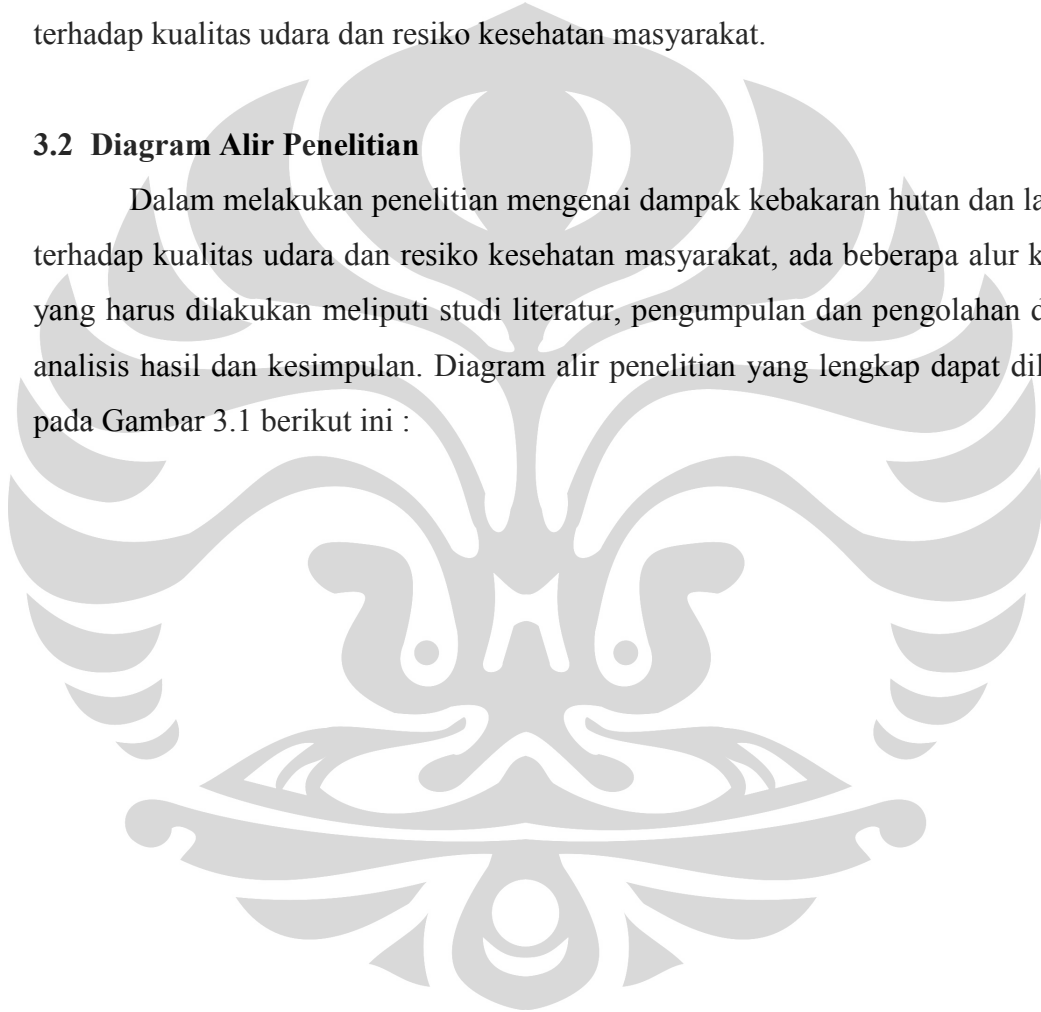
## **BAB III METODE PENELITIAN**

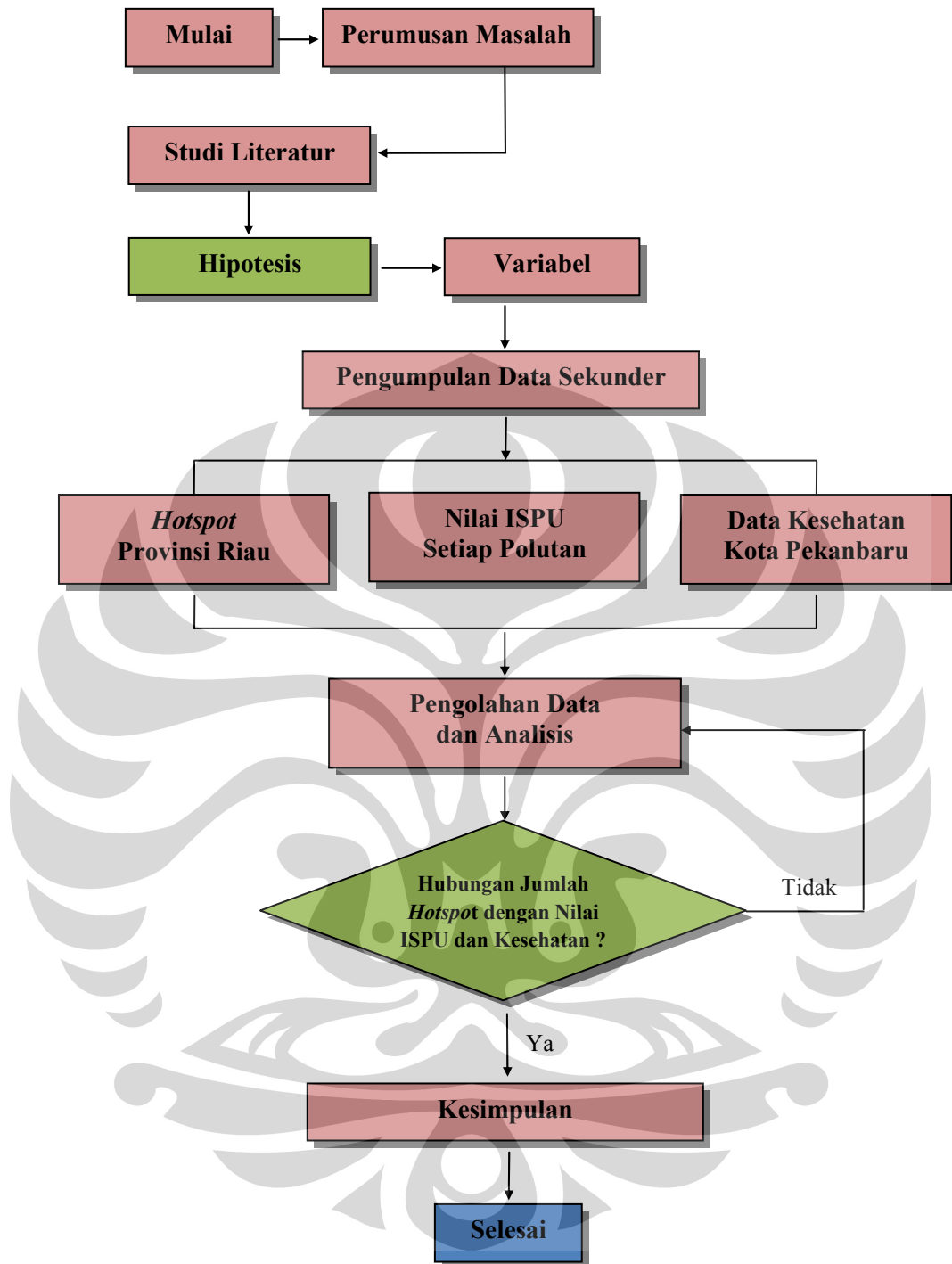
### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah menggunakan data sekunder, serta studi literatur yaitu menggunakan buku-buku atau referensi lainnya yang berkaitan dengan hubungan kebakaran hutan dan lahan terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat.

### **3.2 Diagram Alir Penelitian**

Dalam melakukan penelitian mengenai dampak kebakaran hutan dan lahan terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat, ada beberapa alur kerja yang harus dilakukan meliputi studi literatur, pengumpulan dan pengolahan data, analisis hasil dan kesimpulan. Diagram alir penelitian yang lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini :





Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

### 3.3 Rincian Penelitian

Berdasarkan diagram alir di atas, maka dibuat rincian kegiatan penelitian sebagai berikut :

- Merumuskan Masalah

Adapun permasalahan yang diambil dalam penelitian ini adalah melihat sebaran *hotspot* sebagai indikasi adanya kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau dari tahun 2005 sampai tahun 2009, serta hubungan *hotspot* tersebut terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru pada tahun 2009.

- Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi yang berkaitan dengan materi-materi yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya kebakaran hutan, penyebab kebakaran hutan, dampak kebakaran hutan, cara penanggulangan kebakaran hutan, *hotspot*, serta nilai ISPU.

- Menetapkan Hipotesa

Hipotesa dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jumlah *hotspot* sebagai indikasi adanya kebakaran hutan terhadap kualitas udara yang dilihat dari parameter ISPU dan kesehatan masyarakat kota Pekanbaru. Nilai ISPU dan resiko kesehatan masyarakat kota Pekanbaru meningkat seiring peningkatan jumlah *hotspot* di provinsi Riau.

- Menetapkan variabel

Dalam penelitian ini ada 3 variabel yang digunakan yaitu jumlah *hotspot*, nilai ISPU dan dampak kesehatan.

- Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang didapat berdasarkan dokumen-dokumen yang tersedia di instansi pemerintah serta studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan dampak kebakaran hutan dan lahan terhadap kualitas udara dan kesehatan. Data sekunder ini meliputi :

- Nilai ISPU dari masing-masing polutan
- Jumlah *hotspot* yang terdapat di Provinsi Riau.
- Data kesehatan masyarakat kota Pekanbaru

Adapun pengambilan sampel tidak dilakukan sendiri oleh penulis sehingga hanya mengambil data sekunder dari BAPEDAL dan badan-badan yang terkait dengan kebakaran hutan. Pengambilan data ISPU dengan meletakkan alat di daerah Pekanbaru yang dilakukan oleh ASMC bekerja sama dengan Departemen Kehutanan. Pengambilan dan pemrosesan data, koordinat titik panas dan distribusi peta sebaran titik panas dilakukan bersama Departemen Kehutanan dan Pemerintah Provinsi serta instansi terkait melalui e-mail secara harian.

Data-data tersebut dapat diperoleh dari badan-badan seperti :

- BAPEDAL
- Dinas Kehutanan Provinsi Riau
- Dinas Kesehatan Provinsi Riau
- Departemen Lingkungan Hidup
- Studi-studi terdahulu yang berkaitan
- Internet

Penggunaan data ISPU untuk memudahkan hubungan dampak terhadap kesehatan sekaligus untuk memudahkan masyarakat dalam mengetahui kondisi kualitas udara pada jangka waktu tertentu, dimana sistem ini sangat informatif dan mudah untuk dipahami.

#### ▪ Analisis Hasil

Setelah dilakukan pengolahan data, maka hubungan-hubungan yang akan diketahui dari pengolahan data antara lain adalah :

- Hubungan jumlah *hotspot* dengan nilai ISPU

Untuk mengetahui hubungan ini, nilai ISPU dibandingkan dengan jumlah *hotspot* setiap bulan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah *hotspot* yang meningkat mempengaruhi kualitas udara yang dapat dilihat dari kenaikan nilai ISPU. Hubungan ini disajikan dalam bentuk grafik.

- Hubungan nilai ISPU dengan dampak kesehatan yang ditimbulkan

Untuk mengetahui hubungan ini, nilai ISPU dan dampak kesehatan (ISPA, iritasi mata, dan asma) akan disajikan dalam bentuk grafik, hal

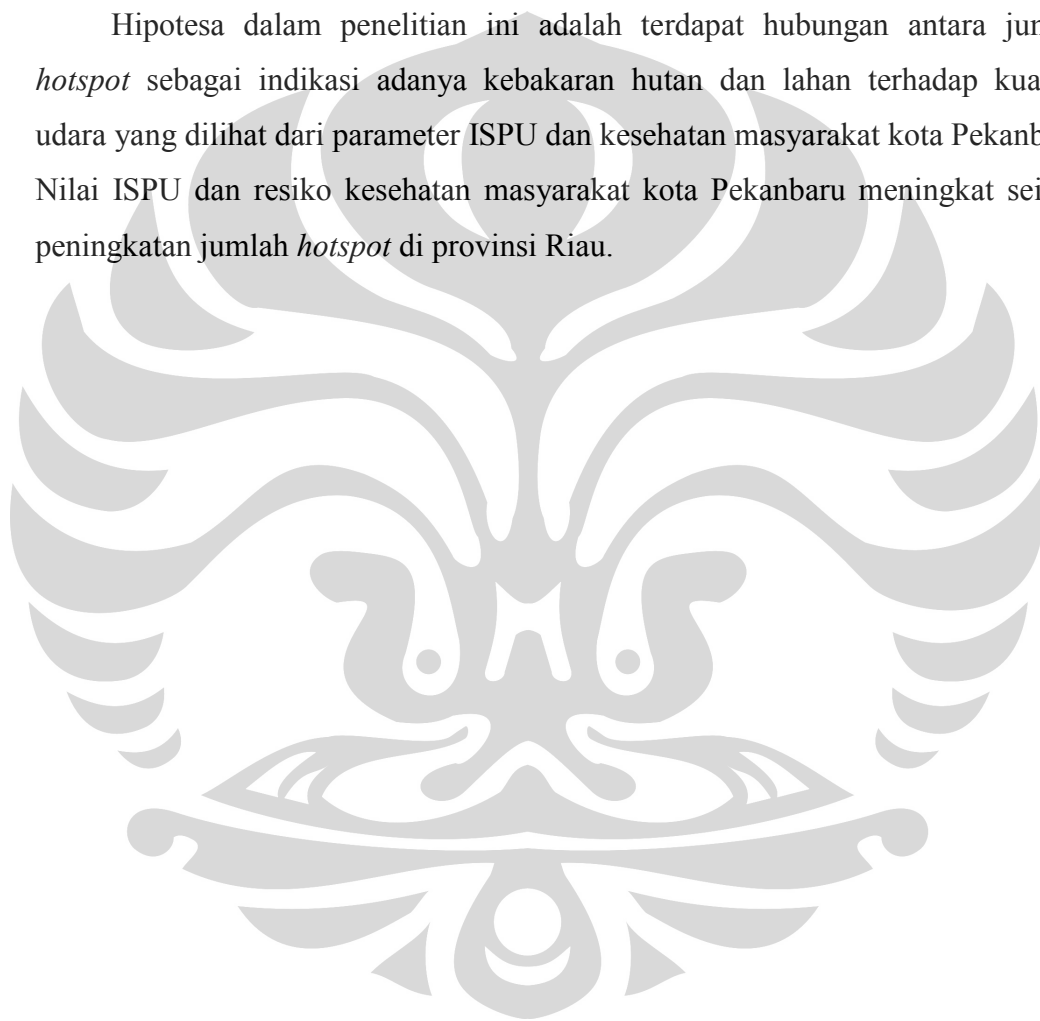
ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai ISPU yang tinggi akan mempengaruhi dampak kesehatan.

- Kesimpulan

Bagian ini merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini.

### 3.4 Hipotesa

Hipotesa dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jumlah *hotspot* sebagai indikasi adanya kebakaran hutan dan lahan terhadap kualitas udara yang dilihat dari parameter ISPU dan kesehatan masyarakat kota Pekanbaru. Nilai ISPU dan resiko kesehatan masyarakat kota Pekanbaru meningkat seiring peningkatan jumlah *hotspot* di provinsi Riau.



## **BAB IV PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di provinsi Riau terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru. Dampak kesehatan yang terjadi akibat kebakaran hutan dan lahan ini adalah berupa terjadinya beberapa penyakit seperti Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), asma, dan iritasi mata. Penyakit ini merupakan penyakit yang paling dominan yang terjadi akibat kebakaran hutan dan lahan.

Secara garis besar penelitian ini membahas tentang sebaran *hotspot* di provinsi Riau, pengaruh *hotspot* terhadap parameter pencemaran udara (ISPU), dan pengaruh parameter pencemaran udara ini terhadap kesehatan masyarakat kota Pekanbaru. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapat dari instansi terkait di provinsi Riau.

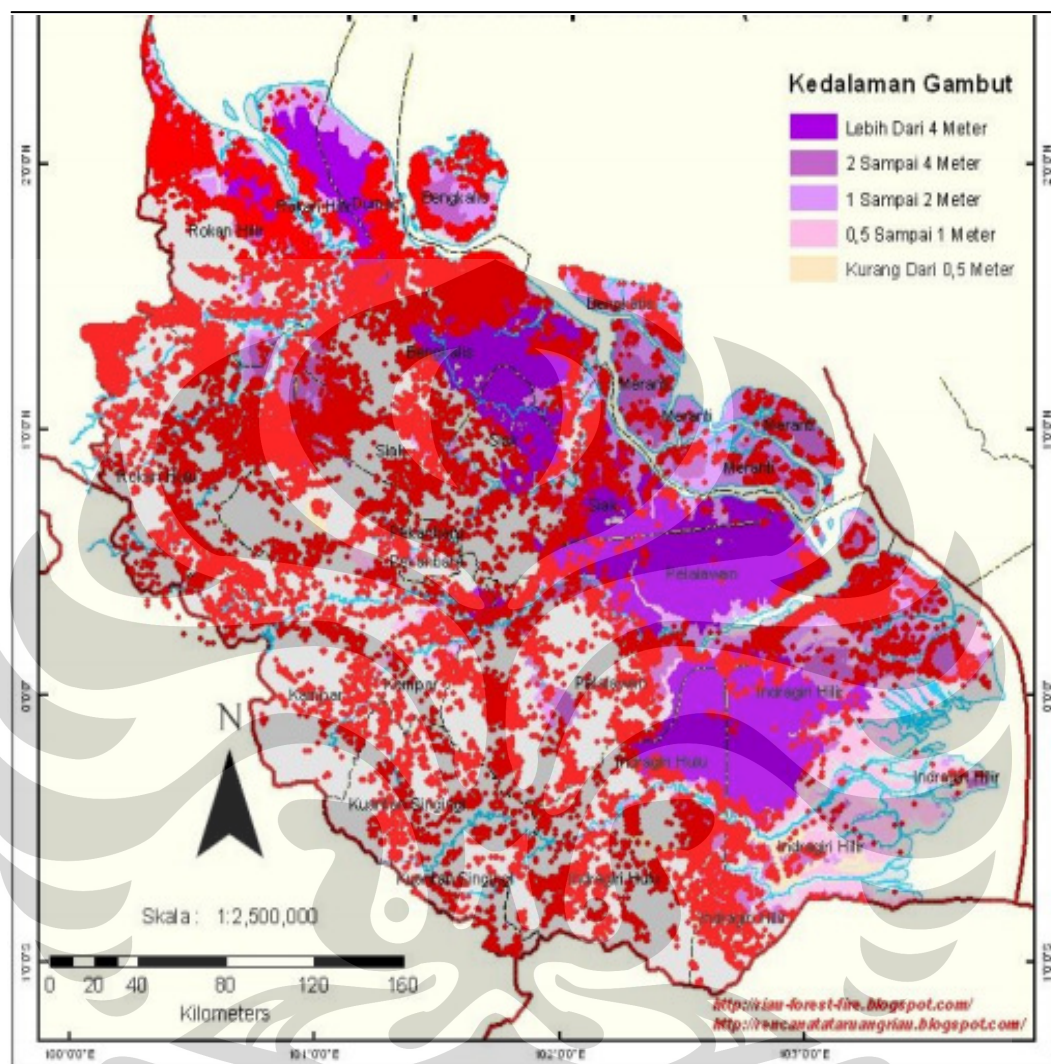
Populasi yang diteliti tingkat kesehatannya adalah masyarakat kota Pekanbaru yang di analisis dari data yang didapat dari Dinas Kesehatan kota Pekanbaru. Populasi yang terpapar kabut asap merupakan estimasi berdasarkan adanya *hotspot* yang terpantau melalui penginderaan jarak jauh pada suatu wilayah. Asumsi pada penelitian ini adalah bahwa seluruh penduduk kota Pekanbaru adalah termasuk *Population at Risk*. *Population at Risk* merupakan masyarakat yang beresiko terpaparnya penyakit.

Penyakit yang diamati yaitu ISPA, asma dan iritasi mata adalah kejadian pada seluruh penduduk kota Pekanbaru. Analisis terhadap penyakit-penyakit tersebut tidak dikategorikan menurut kelompok umur, sehingga hubungan antara kabut asap dengan kelompok umur beresiko tertentu tidak dapat diketahui.

### **4.1 Sebaran *Hotspot* di Provinsi Riau Tahun 2005 - 2009**

Setiap tahun terdapat banyak titik api (*hotspot*) di provinsi Riau. Titik api ini tersebar di seluruh kabupaten/kota di provinsi Riau. Gambar 4.1 di bawah ini merupakan peta sebaran *hotspot* yang ada di provinsi Riau dari tahun 2005 sampai

tahun 2009. Data-data ini merupakan data sekunder yang didapat dari instansi-instansi terkait di provinsi Riau.



Gambar 4.1 Distribusi *Hotspot* Periode Tahun 2005 sampai Tahun 2009

Sumber : Analisis Kabut Riau 2009

Berdasarkan data yang didapat dari pantauan satelit Modis (Terra dan Aqua) Periode tahun 2005 sampai tahun 2009 di wilayah provinsi Riau terdapat 21.441 titik api (*hotspot*) yang terdistribusi ke dalam kabupaten/kota yang ada di provinsi Riau. *Hotspot* ini tersebar sebagian besar pada tanah gambut, dan hanya sebagian kecil yang tersebar pada tipe tanah lainnya seperti tanah mineral. Berdasarkan data yang didapat dari Bapedalda provinsi Riau, Riau mempunyai lahan tanah gambut yang sangat besar yaitu seluas 4,04 juta ha atau setara dengan 56% total lahan tanah gambut di Sumatra. Karakteristik tanah gambut apabila mengalami

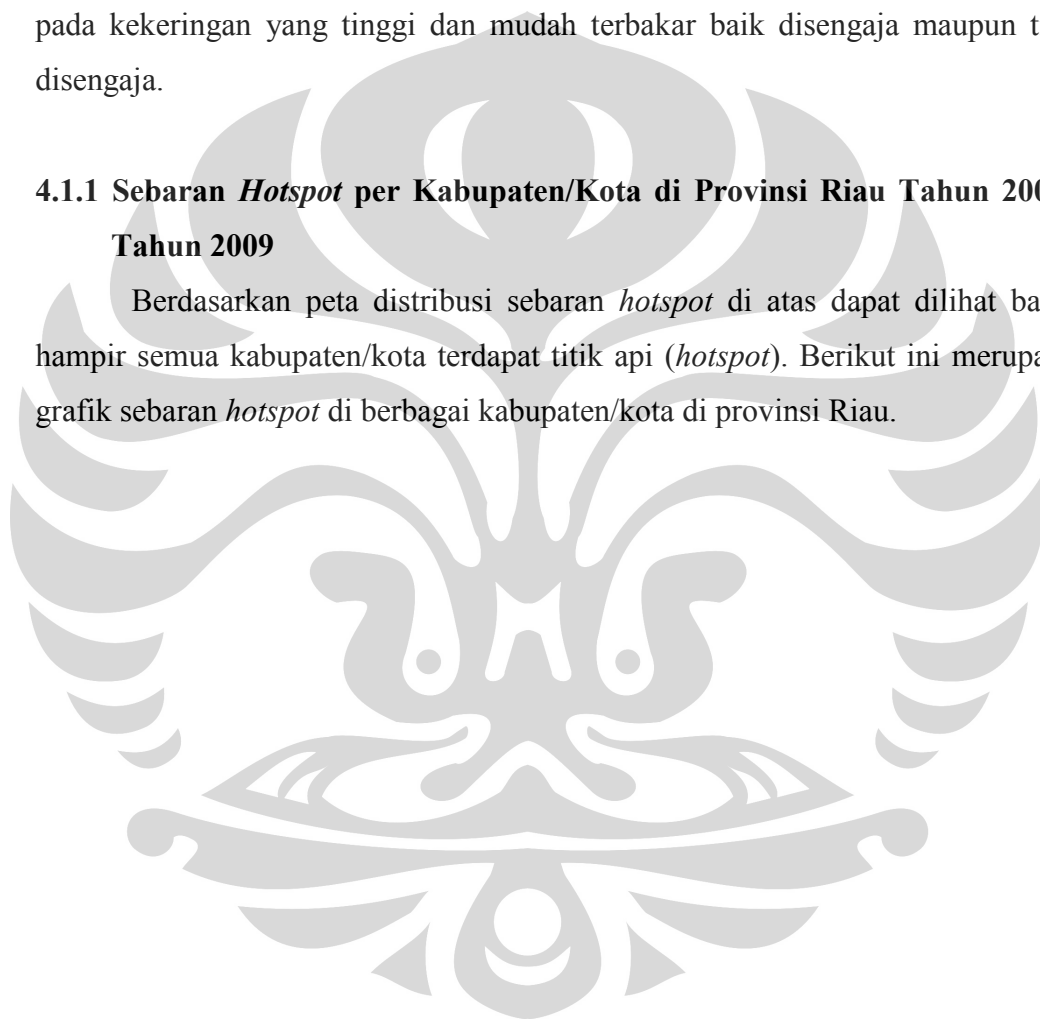


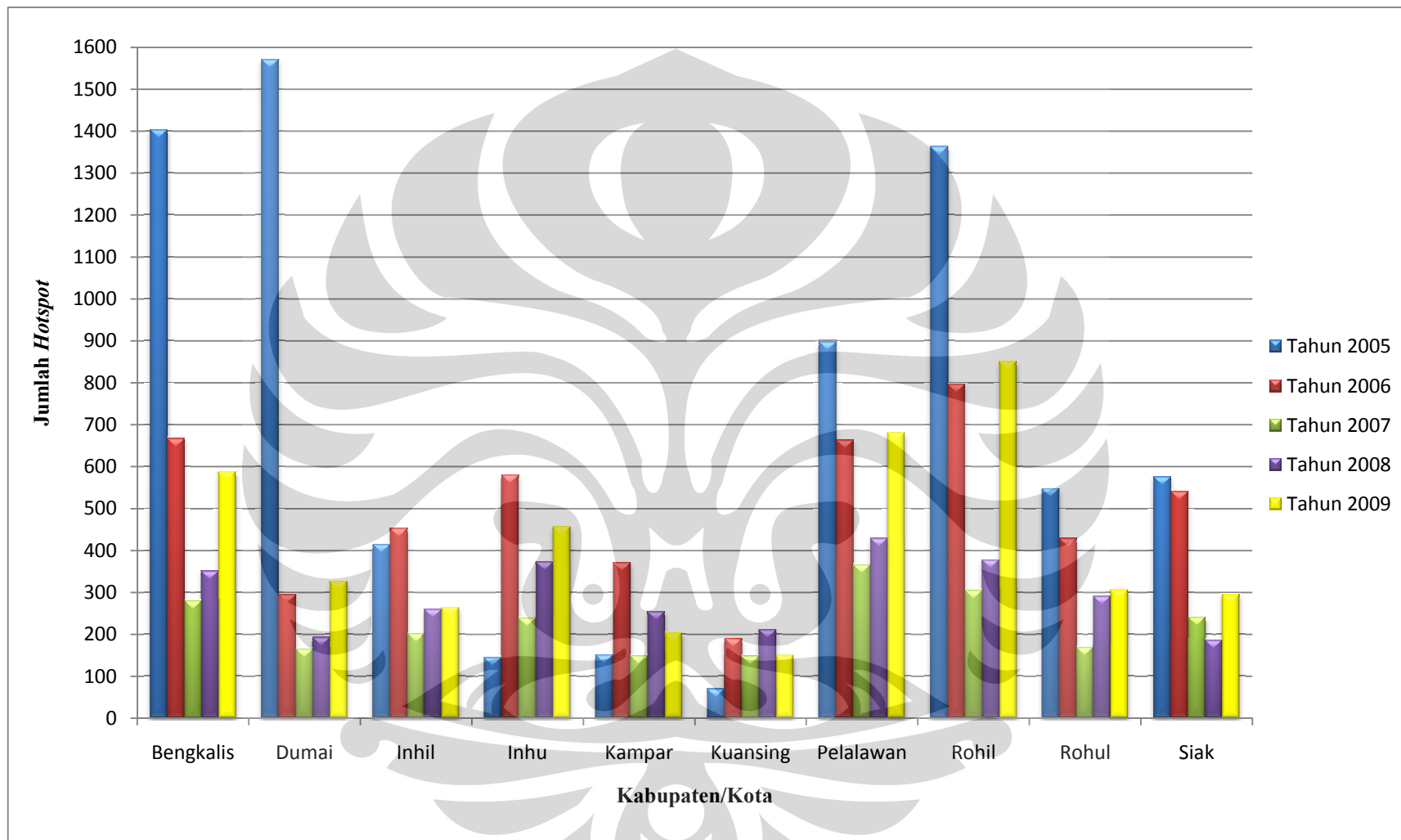
kekeringan sangat mudah terbakar dan sulit dipadamkan, serta menimbulkan asap yang menyebar sampai lintas batas negara (*transboundary haze pollution*).

Kebakaran pada lahan tanah gambut ini selalu berulang setiap tahun pada lokasi yang sama, ini menunjukkan bahwa pengelolaan lahan gambut memiliki resiko yang besar terhadap kebakaran. Hal ini dikarenakan oleh pembuatan kanal-kanal sebagai drainase untuk pengeringan lahan gambut tersebut. Sehingga terjadi penurunan muka air tanah pada kawasan bergambut yang akhirnya berdampak pada kekeringan yang tinggi dan mudah terbakar baik disengaja maupun tidak disengaja.

#### **4.1.1 Sebaran *Hotspot* per Kabupaten/Kota di Provinsi Riau Tahun 2005 – Tahun 2009**

Berdasarkan peta distribusi sebaran *hotspot* di atas dapat dilihat bahwa hampir semua kabupaten/kota terdapat titik api (*hotspot*). Berikut ini merupakan grafik sebaran *hotspot* di berbagai kabupaten/kota di provinsi Riau.



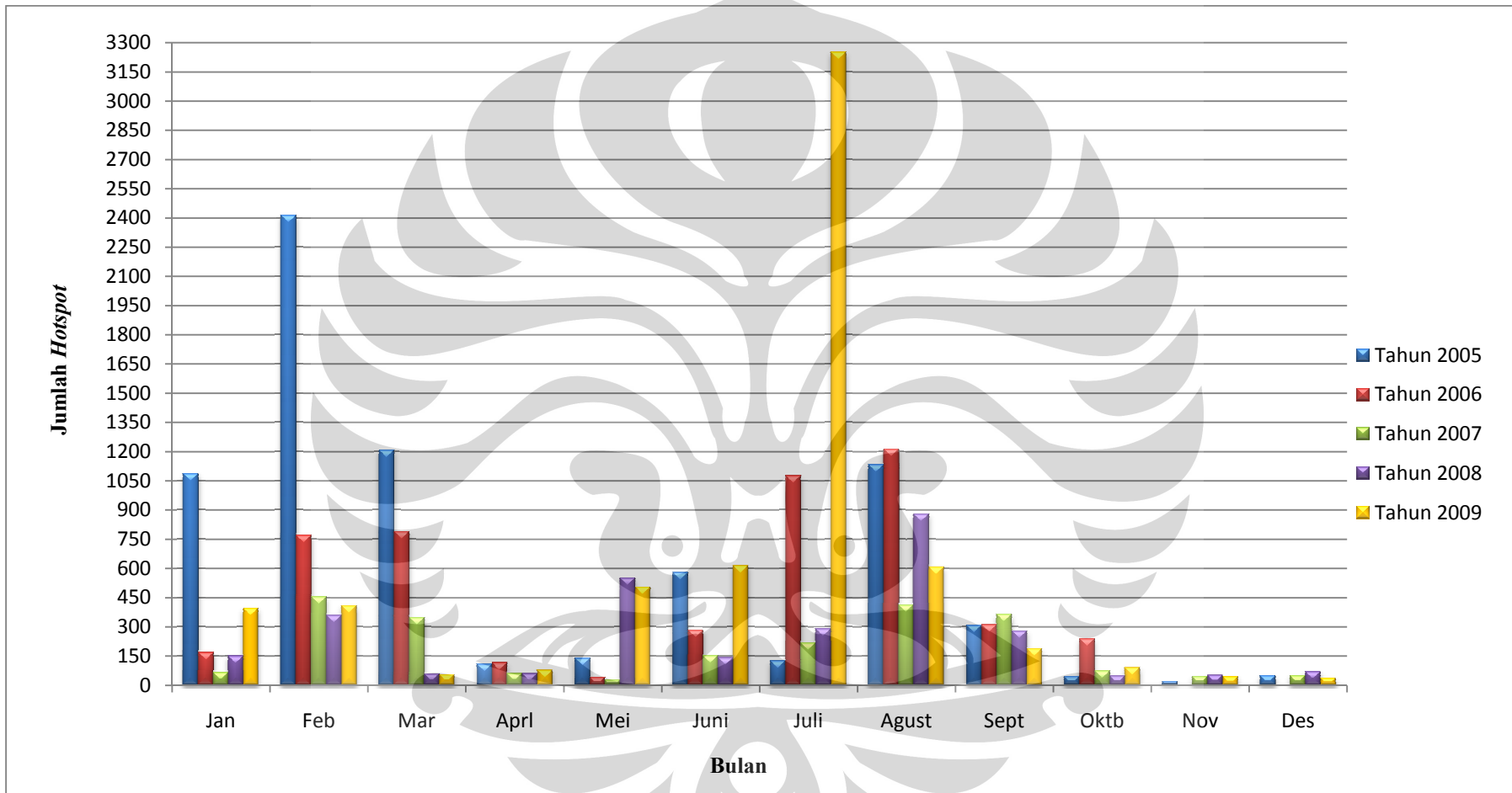


Gambar 4.2 Grafik Sebaran *Hotspot* per Kabupaten/Kota Tahun 2005 – 2009 di Provinsi Riau

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa ada beberapa kabupaten di provinsi Riau yang sangat banyak mempunyai titik api (*hotspot*) seperti kabupaten Bengkalis, kota Dumai, kabupaten Pelalawan dan kabupaten Rohil. Ke empat kabupaten/kota ini mempunyai titik api (*hotspot*) yang sangat tinggi setiap tahunnya dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya di provinsi Riau. Seperti yang dapat dilihat pada grafik di atas untuk tahun 2005, jumlah *hotspot* terbanyak terdapat di kota Dumai yaitu sebanyak 1.571 titik. Pada tahun 2006 jumlah *hotspot* terbanyak terdapat di kabupaten Rokan Hilir (Rohil) yaitu sebanyak 797 titik. Pada tahun 2007 jumlah *hotspot* terbanyak terdapat pada kabupaten Pelalawan yaitu sebanyak 366 titik. Pada tahun 2008 jumlah *hotspot* terbanyak terdapat pada kabupaten Pelalawan yaitu sebanyak 429 titik. Sedangkan pada tahun 2009 jumlah *hotspot* terbanyak terdapat pada kabupaten Rohil yaitu sebanyak 851 titik.

Selain tersebar di beberapa kabupaten/kota di provinsi Riau, *hotspot* ini juga tersebar secara bervariasi setiap bulannya. Ada beberapa bulan yang sangat banyak terdapat *hotspot* dan sebaliknya ada juga beberapa bulan yang sangat sedikit terdapat *hotspot*. Gambar 4.3 di bawah ini merupakan grafik yang menggambarkan trend bulanan *hotspot* di provinsi Riau dari tahun 2005 sampai tahun 2009.



Gambar 4.3 Trend Bulanan *Hotspot* Tahun 2005 -2009 di Provinsi Riau

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009

Sebaran *hotspot* ini merupakan jumlah *hotspot* total dari setiap kabupaten/kota yang ada di provinsi Riau setiap tahunnya selama tahun pengamatan yaitu dari tahun 2005 sampai tahun 2009. Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat pada tahun 2005 jumlah *hotspot* tertinggi terdapat pada awal tahun yaitu sekitar bulan Januari sampai dengan bulan Maret. Jumlah *hotspot* ini menurun pada bulan-bulan berikutnya, namun mengalami peningkatan lagi pada bulan Juni sampai bulan Agustus. Jumlah *hotspot* paling tinggi adalah pada bulan Februari yaitu berjumlah 2.414 titik dan paling rendah terdapat pada bulan November yaitu sebanyak 21 titik.

Pada tahun 2006, jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau tidak sebanyak yang terdapat pada tahun 2005. Sama seperti tahun 2005, pada awal bulan tahun 2006 jumlah *hotspot* meningkat dari bulan Januari sampai bulan Maret dan selanjutnya mengalami penurunan sampai bulan Mei. Pada bulan Juli jumlah *hotspot* ini mulai mengalami peningkatan lagi sampai mencapai jumlah tertinggi yaitu pada bulan Agustus sejumlah 1.214 titik. Sedangkan jumlah *hotspot* terendah di provinsi Riau pada tahun 2006 terdapat pada bulan Desember yaitu sebanyak 2 titik.

Berbeda dengan tahun pengamatan lainnya, tahun 2007 mempunyai titik *hotspot* paling sedikit jika dibandingkan dengan tahun pengamatan lainnya. Hal ini dapat dilihat bahwa jumlah *hotspot* tertinggi pada tahun 2007 ini hanya berjumlah 455 titik yaitu pada bulan Februari. Sedangkan jumlah *hotspot* terendah terdapat pada bulan Mei sejumlah 28 titik.

Sama seperti tahun 2007, jumlah *hotspot* di provinsi Riau pada tahun 2008 juga tidak sebanyak pada tahun sebelumnya. Trend kenaikan dan penurunan jumlah *hotspot* hampir sama seperti pada tahun 2007. Jumlah *hotspot* tertinggi terdapat pada bulan Agustus yaitu 880 titik, sedangkan jumlah *hotspot* terendah terdapat pada bulan Oktober yaitu 48 titik.

Pada tahun 2009, jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan ini merupakan peningkatan yang tertinggi selama tahun pengamatan. Jumlah *hotspot* tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu sebanyak 3.252 titik, sedangkan jumlah *hotspot* terendah terdapat pada bulan Desember yaitu 38 titik.

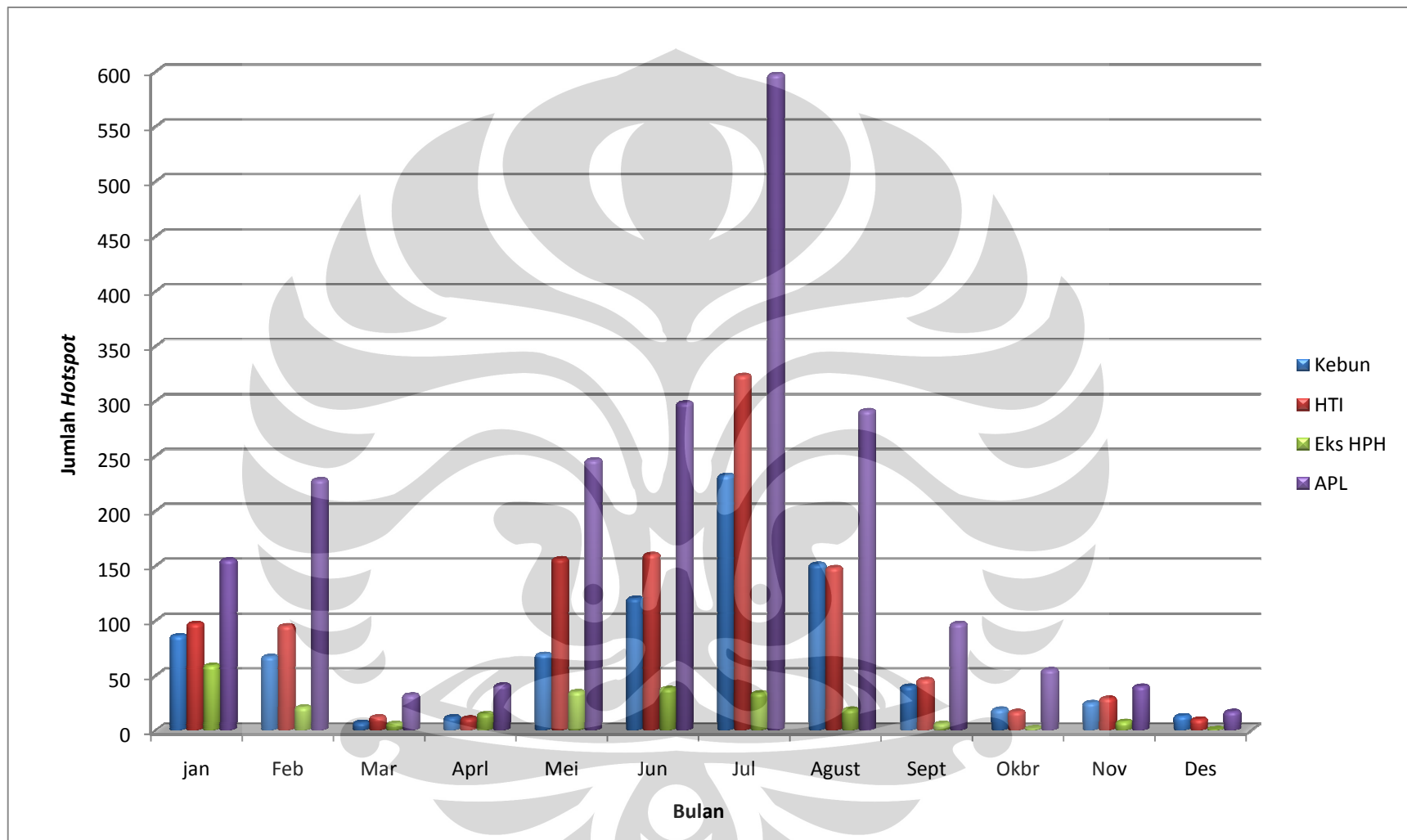
Berdasarkan hal di atas dapat dilihat bahwa selama tahun pengamatan, jumlah *hotspot* tertinggi yang ada di provinsi Riau adalah pada tahun 2009 yaitu berjumlah 3.252 titik yaitu pada bulan Juli. Sedangkan jumlah *hotspot* terendah selama tahun pengamatan yang ada di provinsi Riau terdapat pada tahun 2006 yaitu sejumlah 2 titik. Setiap tahunnya terdapat 2 kali peningkatan *hotspot* yaitu sekitar bulan Januari-Februari dan bulan Juli-Agustus sesuai dengan datangnya musim kemarau di provinsi Riau. Namun, pada tahun 2005 kenaikan jumlah *hotspot* hanya terjadi pada bulan Februari dan tidak terjadi kenaikan pada bulan Juli. Berdasarkan informasi yang didapat dari WWF dalam *Fire Bulletin* (<http://www.wwf.or.id/fire>), pada bulan Januari-Februari ini curah hujan di provinsi Riau masih dalam intensitas ringan-sedang dan ada beberapa hari tidak terjadi hujan. Kondisi seperti inilah yang dimanfaatkan oleh pihak-pihak tertentu melakukan praktek pembakaran hutan dan lahan. Sehingga pada sekitar bulan Januari-Februari jumlah *hotspot* di provinsi Riau masih tinggi. Musim kemarau merupakan iklim yang mendukung untuk terjadinya kebakaran hutan dan lahan baik yang disebabkan oleh faktor geografinya yang sebagian besar merupakan tanah gambut sehingga mudah terbakar diwaktu kemarau ataupun oleh karena kegiatan manusia dalam hal ini pembukaan areal perkebunan dengan menggunakan api, sebagai salah satu cara mudah dan murah.

#### 4.1.2 Sebaran *Hotspot* Berdasarkan Penguasaan Lahan di Provinsi Riau

Berdasarkan pola penguasaan lahan atau izin pemanfaatan ruang maka titik api (*hotspot*) terdistribusi pada beberapa area, yaitu :

- Areal Hak Penguasa Hutan (HPH)
- Areal perkebunan
- Areal Hutan Tanaman Industri (HTI)
- Areal Penggunaan Lain (APL)

Gambar 4.4 berikut ini merupakan grafik perbandingan jumlah *hotspot* yang ada di provinsi Riau berdasarkan status penggunaan lahan. Karena keterbatasan data, maka jumlah *hotspot* ini hanya pada tahun 2009 dari bulan Januari sampai bulan Desember.



Grafik 4.4 Data *Hotspot* Berdasarkan Status Penggunaan Lahan Tahun 2009

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa setiap areal yang ada di provinsi Riau mempunyai titik api (*hotspot*), namun setiap areal ini mempunyai persentase yang berbeda-beda. Untuk melihat persentase jumlah *hotspot* setiap areal dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Distribusi *Hotspot* Berdasarkan Status Penguasaan Lahan Tahun 2009

No.	Pola Penguasaan Lahan	Jumlah Hotspot	Persentase
1.	Hak Penguasa Hutan (HPH) / Eks HPH	244	5 %
2.	Areal perkebunan	841	20 %
3.	Hutan Tanaman Industri (HTI)	1104	26 %
4.	Areal Penggunaan Lain (APL)	2097	49 %

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009

Dilihat dari pola penguasaan lahan maka distribusi titik api (*hotspot*) lebih banyak berada pada Areal Penggunaan Lain (APL) yaitu sekitar 49 %, kawasan yang mempunyai distribusi *hotspot* terbanyak selanjutnya adalah kawasan HTI dan perkebunan yang berturut-turut adalah sekitar 26 % dan 20 %. Sedangkan kawasan yang paling sedikit mempunyai distribusi titik api (*hotspot*) adalah areal HPH/Eks HPH yaitu sekitar 5 %.

APL ini merupakan area perkebunan milik rakyat yang kebanyakan digunakan untuk pembukaan lahan baru dengan cara membakar lahan. Faktor kemiskinan memicu adanya praktek jual beli/pengalihan hak kepemilikan lahan yang erat kaitannya dengan pola pemanfaatan lahan secara tidak bijaksana. Secara kultural masyarakat sekitar hutan menggantungkan hidupnya pada aktifitas pengelolaan lahan secara tradisional. Namun seiring dengan meningkatnya populasi, kebutuhan hidup dan menurunnya daya dukung lingkungan aktifitas tersebut tidak lagi sesuai dan dapat menimbulkan dampak luas bagi kehidupan. Dengan 2 faktor tersebut, masyarakat melakukan pembukaan lahan dengan cara bakar disamping cara ini dianggap paling murah bagi masyarakat.

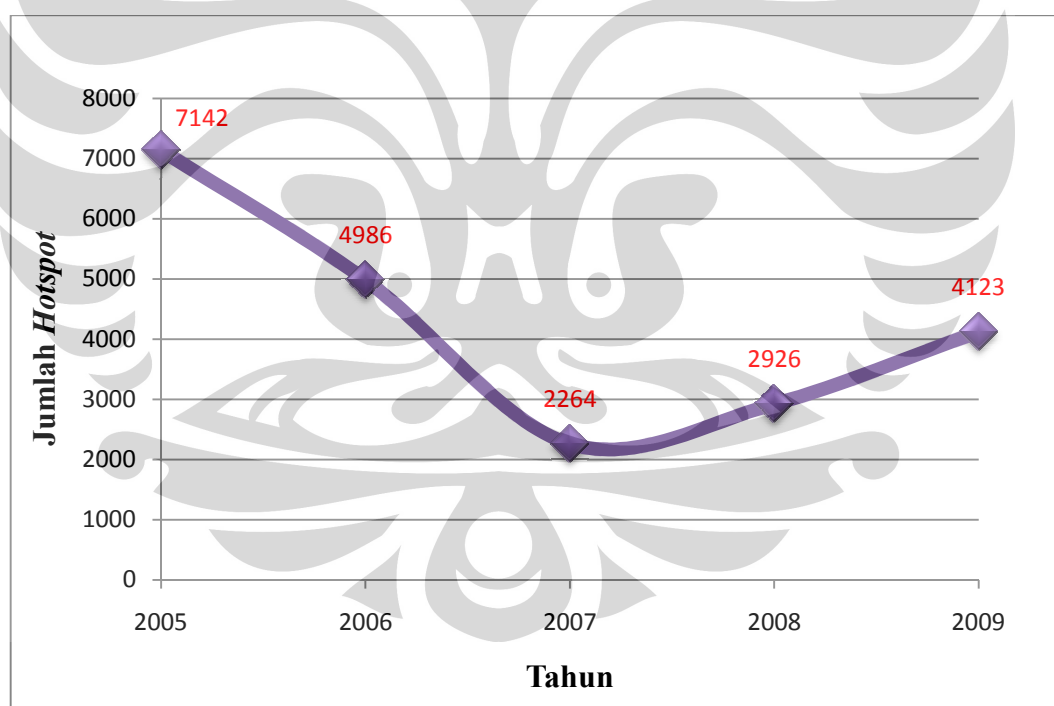
Areal selanjutnya yang banyak terdapat distribusi *hotspot* adalah areal HTI dan perkebunan. Dari porsi ini dapat secara jelas terlihat bahwa yang berkontribusi besar dalam melakukan kebakaran hutan adalah pemilik izin pemanfaatan ruang (HTI dan Perkebunan). Karena ketika izin tersebut diberikan



oleh negara terhadap pemilik izin tersebut maka serta merta tanggung jawab negara dalam mengelola kawasan tersebut berpindah kepada penerima izin, beserta dampak-dampak yang ditimbulkannya. Posisi pemerintah dalam hal ini berada pada penegakan hukum lingkungan baik itu atas kesengajaan maupun kelalaian. Fakta penegakan hukum yang dilakukan oleh aparat penegak hukum lebih cenderung pada petani skala kecil, yang melakukan pembakaran lahan untuk bertani maupun berkebun. Sedangkan penegakan hukum terhadap pelanggaran yang dilakukan oleh korporasi atau perusahaan sangat minim.

#### 4.1.3 Perkembangan *Hotspot* dari Tahun 2005 – 2009 di Provinsi Riau

Titik api (*hotspot*) setiap tahunnya terdapat di provinsi Riau. Distribusi *hotspot* ini setiap tahunnya mempunyai pola yang berbeda-beda. Berikut ini merupakan perkembangan *hotspot* setiap tahunnya dari tahun 2005 sampai tahun 2009 di provinsi Riau.



Gambar 4.5 Perkembangan *Hotspot* Tahun 2005 – 2009 di Provinsi Riau

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa selama periode tahun 2005 sampai tahun 2009, jumlah *hotspot* terbanyak terdapat pada tahun 2005 yaitu sebanyak

7.142 titik api (*hotspot*). Pada tahun berikutnya yaitu tahun 2006 jumlah *hotspot* ini menurun menjadi 4986 titik dan mencapai jumlah terendah pada tahun 2007 yaitu berjumlah 2.264 titik. Pada tahun 2008 jumlah *hotspot* ini kembali naik menjadi 2.926 titik dan begitu juga pada tahun 2009 meningkat menjadi 4.123 titik api (*hotspot*).

Dari trend grafik di atas dapat dilihat jumlah *hotspot* turun dari tahun 2005 sampai tahun 2007 dan mulai naik kembali pada tahun 2008 sampai tahun 2009. Salah satu penyebab kenaikan dan penurunan jumlah *hotspot* ini adalah terkait dengan pengendalian kebakaran hutan dan lahan yang ada di provinsi Riau. Pengendalian ini erat hubungannya dengan peraturan yang diterapkan di provinsi Riau. Peraturan ini terus mengalami perkembangan dan revisi sesuai dengan kondisi pada saat ini. Peraturan sebelumnya tentang pengendalian kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau dibuat pada tahun 2004 yaitu Keputusan Gubernur Riau Nomor : Kpts. 134/II/2004 tentang Prosedur Tetap (Protap) Mobilisasi Sumberdaya dalam Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau. Hal ini dapat kita analisa dari grafik di atas bahwa pada tahun 2005 jumlah *hotspot* terbanyak dibandingkan dengan tahun-tahun lainnya. Hal ini terkait dengan penerapan keputusan gubernur Riau tahun 2004 yang belum maksimal. Untuk mengatasi masalah ini pada tahun 2006 dibuat Peraturan Gubernur Riau Nomor 6 tahun 2006 tentang Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau. Dibuatnya peraturan ini menghasilkan dampak yang sangat positif yaitu jumlah *hotspot* di provinsi Riau mengalami penurunan yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari grafik jumlah *hotspot* yang menurun sampai tahun 2007.

Pada tahun 2008, jumlah *hotspot* ini kembali mengalami peningkatan sampai tahun 2009. Hal ini disebabkan karena peraturan sebelumnya tidak sesuai lagi dengan situasi dan kondisi kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau. Untuk mengatasi hal ini pemerintah provinsi Riau telah membuat peraturan baru yaitu Peraturan Gubernur Riau Nomor 91 Tahun 2009 tentang Prosedur Tetap (Protap) Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Riau. Salah satu pertimbangan dibuatnya peraturan ini adalah Keputusan Gubernur Riau Nomor : Kpts. 134/II/2004 perlu dilakukan penyesuaian dengan perkembangan situasi dan

kondisi kebakaran hutan/lahan, struktur organisasi, tata kerja, serta sumberdaya yang tersedia di Provinsi Riau. Peraturan ini baru disahkan oleh Gubernur Riau pada tanggal 17 September 2009 di Pekanbaru.

Selain hal di atas, penurunan jumlah *hotspot* juga dipengaruhi oleh kondisi curah hujan di provinsi Riau. Curah hujan di provinsi Riau pada tahun 2007 sampai tahun 2008 tergolong tinggi sehingga jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau pada tahun 2007 – 2008 tidak sebanyak tahun yang lainnya.

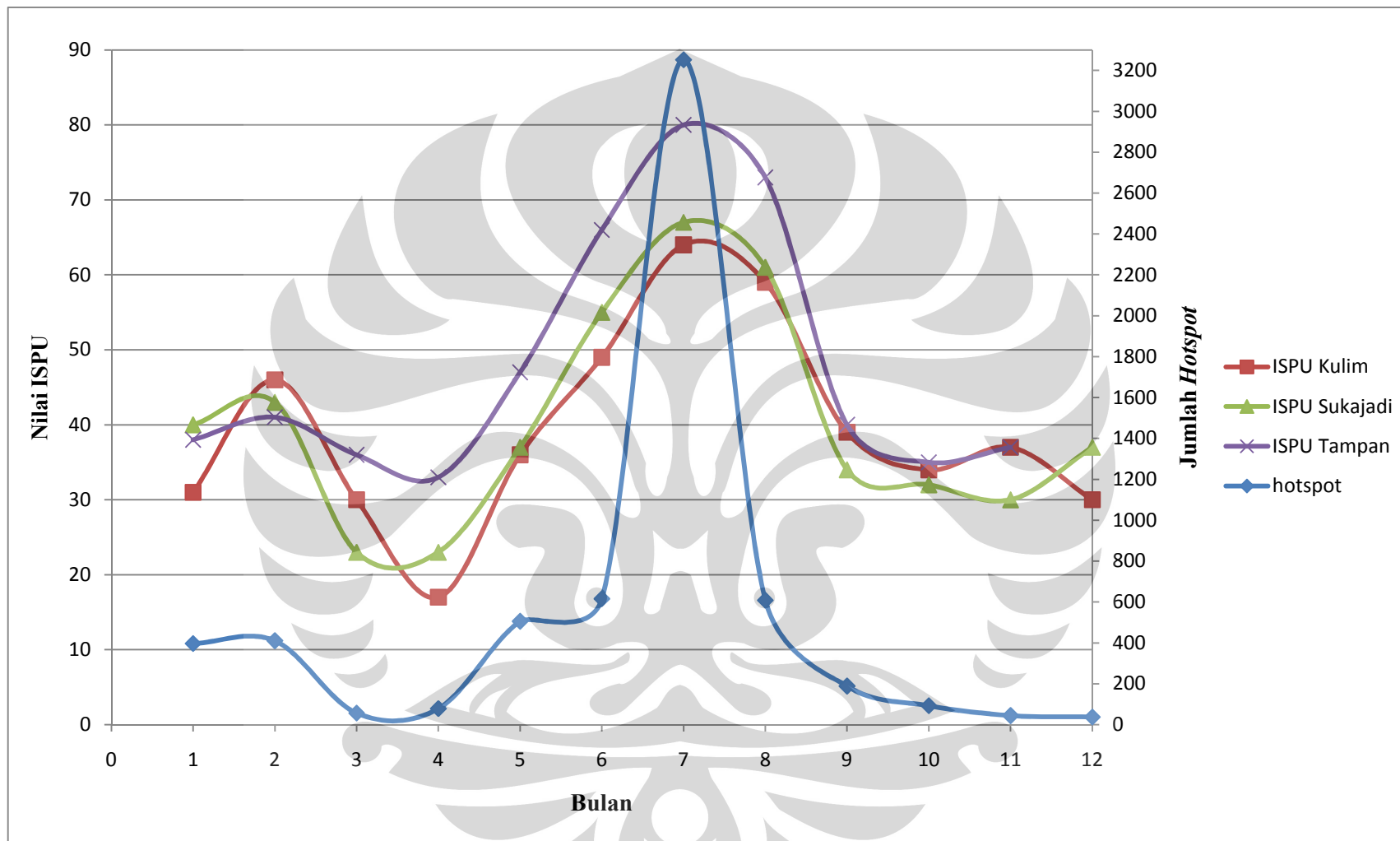
#### 4.2 Hubungan Jumlah *Hotspot* dengan ISPU

Data mengenai kualitas udara disampaikan ke masyarakat dalam bentuk Indeks Standar Pencemar Udara atau disingkat ISPU. ISPU adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika. Berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor KEP-107/Kabapedal/11/1997, penyampaian ISPU kepada masyarakat dapat dilakukan melalui media massa dan elektronika serta papan peraga di tempat-tempat umum. ISPU ditetapkan berdasarkan 5 pencemar utama, yaitu CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Ozon permukaan (O<sub>3</sub>), dan partikel debu (PM<sub>10</sub>).

Berdasarkan data yang didapat dari Bapedalda Pekanbaru pada tahun 2009 bahwa *Particulate Matter* 10 (PM<sub>10</sub>) merupakan parameter yang dominan sebagai jenis pencemar udara di kota Pekanbaru sebagai akibat dari kebakaran hutan dan lahan di provinsi Riau. Oleh karena itu dalam penelitian ini parameter pencemaran udara (ISPU) yang dilihat adalah PM<sub>10</sub>. Parameter PM<sub>10</sub> didapat dari alat pemantau kualitas udara di tiga tempat di Pekanbaru yaitu di kecamatan Kulim, kecamatan Sukajadi dan kecamatan Tampan. Hubungan ini untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara jumlah *hotspot* dengan peningkatan nilai ISPU atau memburuknya kualitas udara di Pekanbaru. Karena keterbatasan data, maka hubungan parameter ini hanya diteliti pada tahun 2009 dari bulan Januari sampai bulan Desember.

Berikut ini merupakan grafik hubungan antara jumlah *hotspot* dengan ISPU di kota Pekanbaru :





Gambar 4.6 Grafik Hubungan Jumlah *Hotspot* dengan ISPU

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau

Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat keterkaitan yang kuat antara jumlah *hotspot* dengan nilai ISPU yang didapat dari hasil pengukuran alat pemantau kualitas udara di kecamatan Kulim, Sukajadi dan Tampan. Nilai ISPU ini akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah *hotspot* dan menurun seiring dengan menurunnya jumlah *hotspot*. Pada bulan Januari dan Februari jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau meningkat, sedangkan pada bulan Maret dan April jumlah *hotspot* semakin menurun. Hal ini juga terjadi pada jumlah ISPU yang terdapat di kota Pekanbaru, yaitu nilai ISPU dari bulan Januari dan Februari menurun sampai bulan April. Pada bulan Mei jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau mulai meningkat kembali dan mencapai puncak tertinggi pada bulan Juli yaitu sejumlah 3.252 titik. Seiring dengan kenaikan jumlah *hotspot* ini, nilai ISPU di tiga alat pemantau kualitas udara tersebut juga mengalami peningkatan dari bulan Mei dan mencapai nilai tertinggi pada bulan Juli juga. Untuk alat pemantau kualitas udara di kecamatan Tampan tercatat nilai ISPU tertinggi adalah 80. Nilai ISPU tertinggi pada alat pemantau kualitas udara di kecamatan Kulim adalah sebesar 64. Sedangkan di kecamatan Sukajadi tercatat sebesar 67. Dapat dilihat bahwa nilai ISPU tertinggi terdapat pada alat pemantau kualitas udara di kecamatan Tampan. Hal ini berhubungan dengan letak kecamatan Tampan yang berada di pinggir kota Pekanbaru dan berbatasan dengan kabupaten yang titik *hotspot*nya banyak seperti Rokan Hilir, Rokan Hulu, Dumai, dan Bengkalis (dapat dilihat pada gambar 4.7). Sehingga kecamatan Tampan banyak menerima polutan dari kabupaten-kabupaten tersebut.

Dari bulan Juli sampai Desember jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau semakin menurun, hal ini juga terjadi pada nilai ISPU yang terdapat di kota Pekanbaru.

Selain itu, ada beberapa faktor pendukung yang sangat mempengaruhi peningkatan jumlah ISPU ini, antara lain adalah :

#### A. Cuaca

Posisi wilayah Riau secara astronomis berada di lintasan garis khatulistiwa sehingga musim kemarau relatif panjang. Kondisi ini memudahkan bahan bakaran (belukar, limbah pembukaan lahan, dll) kering dan mudah terbakar. Pada musim kemarau ini banyak sekali kasus kebakaran hutan terjadi di provinsi Riau. Pada

tahun 2009 ini musim kemarau di provinsi Riau berkisar dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus. Dengan semakin banyaknya kebakaran hutan yang terjadi maka akan semakin banyak kabut asap yang dihasilkan dan salah satu komponennya adalah  $PM_{10}$ . Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang didapat bahwa  $PM_{10}$  yang didapat tertinggi adalah pada bulan Juli.

## B. Kondisi Curah Hujan

Curah hujan merupakan ukuran ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Berikut ini merupakan data curah hujan di provinsi Riau pada tahun 2009.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Curah Hujan Tahun 2009 di Provinsi Riau

No.	Bulan	Curah Hujan (mm)
1.	Januari	34 s/d 164
2.	Februari	20.8 s/d 148.6
3.	Maret	306.5 s/d 557.3
4.	April	231 s/d 331
5.	Mei	119 s/d 216
6.	Juni	48.7 s/d 154.6
7.	Juli	43 s/d 130
8.	Agustus	91 s/d 279
9.	September	52 s/d 300
10.	Oktober	115 s/d 376
11.	November	171 s/d 319
12.	Desember	160 s/d 580

Sumber : BMG Pekanbaru Tahun 2009

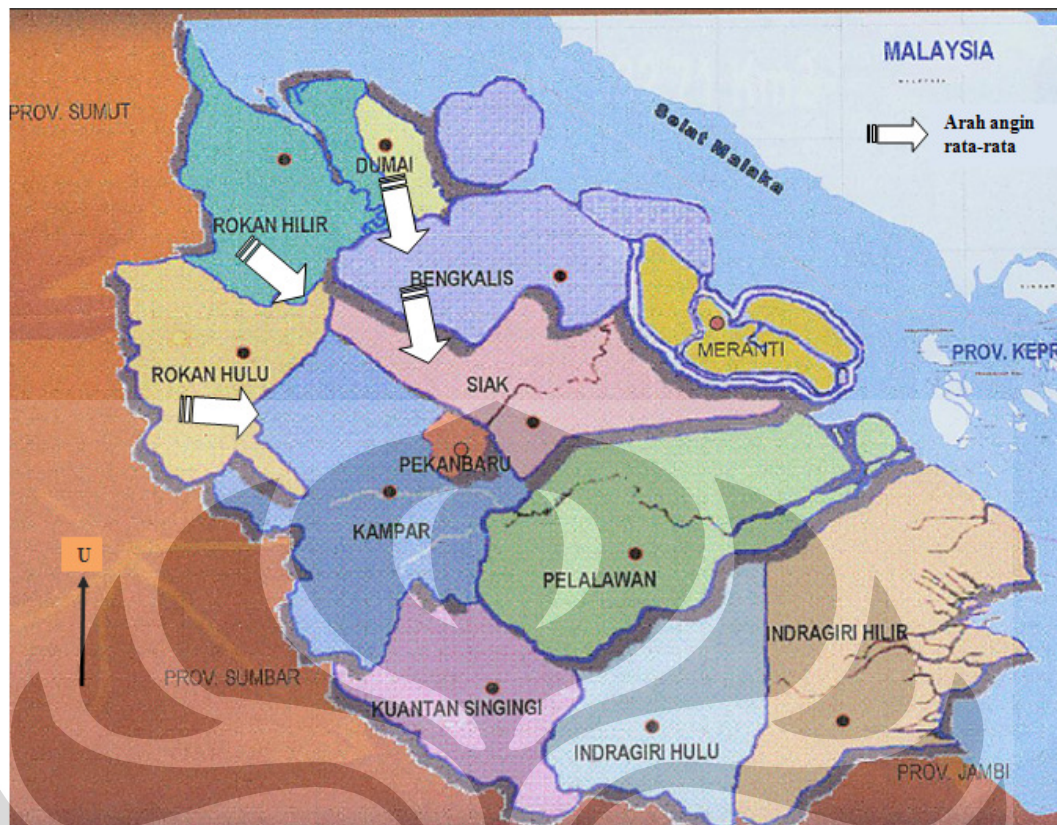
Kondisi curah hujan pada Juli 2009 sangat minim hampir di seluruh wilayah Provinsi Riau dengan rata-rata curah hujan 43-130 mm/bulan. Curah hujan terendah terjadi di sebagian besar daerah Riau bagian selatan, seperti Pelalawan, Indragiri Hulu dan sebagian Indragiri Hilir. Sifat hujan bawah normal terjadi hampir merata diseluruh Riau daratan. Kondisi ini berdampak pada situasi kekeringan yang memicu sebaran *hotspot* dan kejadian kebakaran di beberapa wilayah rawan kebakaran hutan dan lahan.

### C. Arah angin

Angin merupakan udara yang bergerak. Angin merupakan faktor utama dalam persebaran zat pencemar udara. Angin dapat menyebabkan suatu zat berpindah tempat. Pada penelitian ini arah angin digunakan untuk menentukan daerah penerima zat, sedangkan kecepatan angin dapat digunakan untuk menentukan jangkauan daerah penerima. Arah dan kecepatan angin permukaan berpengaruh atas aliran dan penyebaran polutan udara yang dilepaskan dekat permukaan tanah. Kecepatan angin yang lebih tinggi pada suatu tempat dekat pembuangan polutan udara, lebih cepat membawa polutan udara jauh dari sumbernya. Sebaliknya kecepatan angin yang rendah akan menyebabkan terkonsentrasinya polutan disekitar sumber pencemaran dan dapat berlangsung lebih lama pada daerah yang bersangkutan.

Letak titik *hotspot* di provinsi Riau sebagian besar terletak di berbagai kabupaten/kota yang ada di provinsi Riau. Karena letak kota Pekanbaru berada di tengah provinsi, maka ini sangat mudah melihat pergeseran arah angin dari berbagai tempat *hotspot* di provinsi Riau. Berdasarkan data yang didapat, arah angin dari sebagian besar wilayah *hotspot* mengarah ke kota Pekanbaru, dengan kata lain angin tersebut akan membawa zat pencemar udara ( $PM_{10}$ ) ke kota Pekanbaru. Hal ini sangat mendukung peristiwa sebaran *hotspot* di provinsi Riau terhadap peningkatan  $PM_{10}$  di kota Pekanbaru. Gambar 4.7 di bawah ini merupakan peta arah angin rata-rata di provinsi Riau pada tahun 2009.





Gambar 4.7 Peta Arah Angin Rata-Rata Bulan Juli 2009

Sumber : Bapedalda Provinsi Riau Tahun 2009 (diolah)

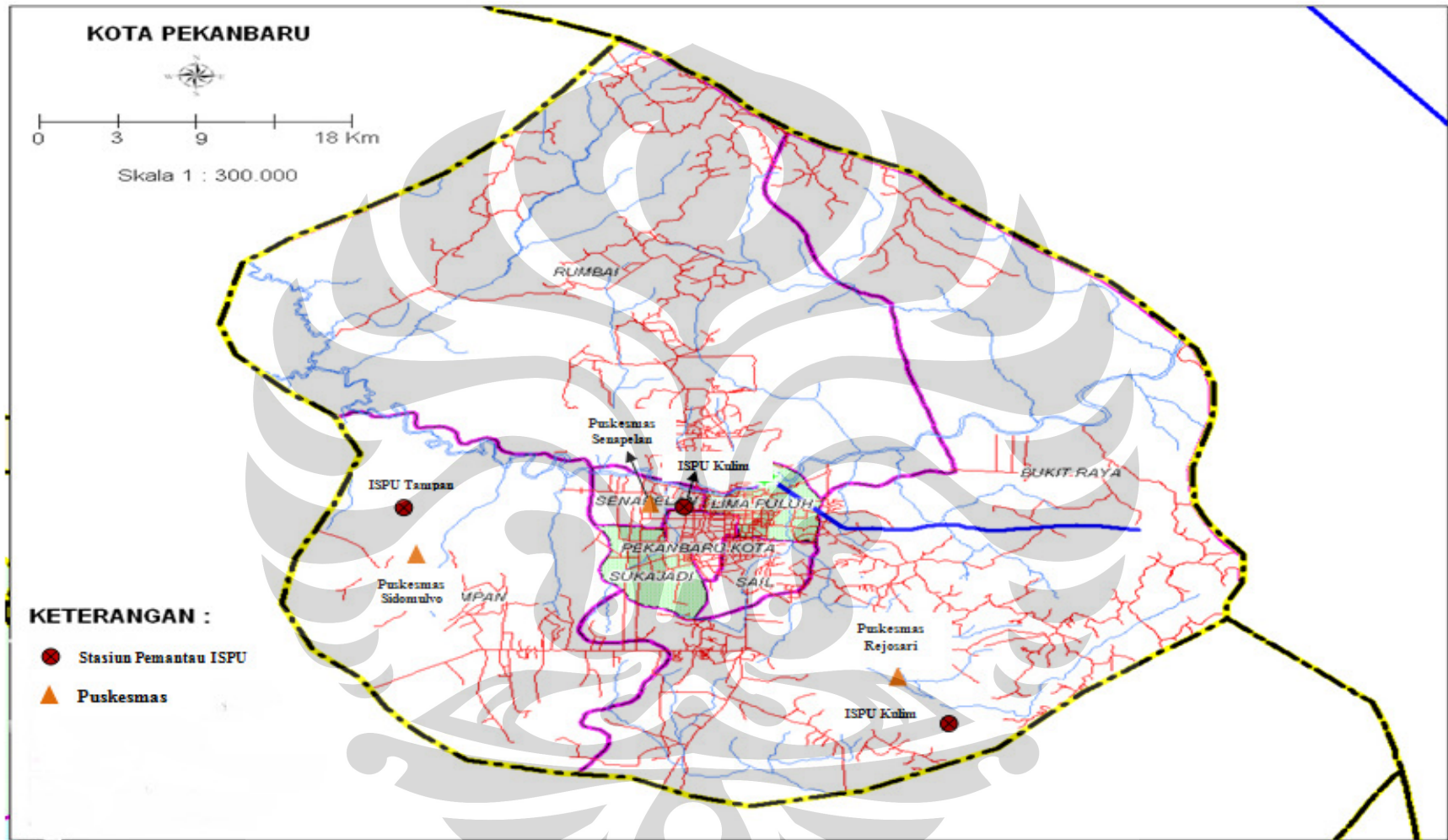
Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa arah angin dari kota Dumai, kabupaten Bengkalis, Rokan hilir dan Rokan Hulu mengarah ke kota Pekanbaru. Kabupaten-kabupaten ini merupakan wilayah yang mempunyai titik api (*hotspot*) terbanyak di provinsi Riau.

#### 4.3 Hubungan antara ISPU Terhadap Jumlah Penyakit

Gambaran kondisi kota Pekanbaru dengan segala aktivitasnya menunjukkan bahwa kota Pekanbaru telah mengalami permasalahan lingkungan dan salah satu masalah yang cukup serius adalah pencemaran udara. Salah satu penyebab pencemaran udara ini adalah kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di provinsi Riau. Dampak nyata yang dirasakan oleh masyarakat akibat kebakaran hutan ini adalah timbulnya penyakit seperti ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut), asma, dan iritasi mata. Berikut ini akan dijelaskan hubungan antara jumlah ISPU terhadap jumlah penyakit yang diderita oleh masyarakat di kota Pekanbaru. Adapun data jumlah penderita penyakit didapat dari 3 puskesmas yang ada dikota

Pekanbaru yaitu puskesmas Sidomulyo, puskesmas Rejosari, dan puskesmas Senapelan. Sedangkan pemantau kualitas udara (ISPU) berada di kecamatan Tampan, kecamatan Kulim, dan kecamatan Sukajadi. Pemilihan puskesmas didasarkan pada jaraknya terhadap alat pemantau kualitas udara (ISPU); puskesmas yang dipilih adalah puskesmas yang jaraknya dekat dengan alat pemantau kualitas udara. Berikut ini merupakan peta letak puskesmas dan alat pemantau kualitas udara (ISPU) di Pekanbaru.





Gambar 4.8 Peta Letak Alat Pemantau Kualitas Udara (ISPU) dan Puskesmas di Pekanbaru

Sumber : Bakosurtanal 2009 (diolah)

#### 4.3.1 Puskesmas Sidomulyo

Puskesmas Sidomulyo merupakan puskesmas yang berada di kecamatan Tampan, Pekanbaru. Puskesmas ini berada dekat dengan alat pemantau kualitas udara yang berada di daerah kecamatan Tampan. Berikut ini merupakan data ISPU dan jumlah penderita penyakit ISPA, asma, dan iritasi mata setiap bulannya pada tahun 2009 di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru.

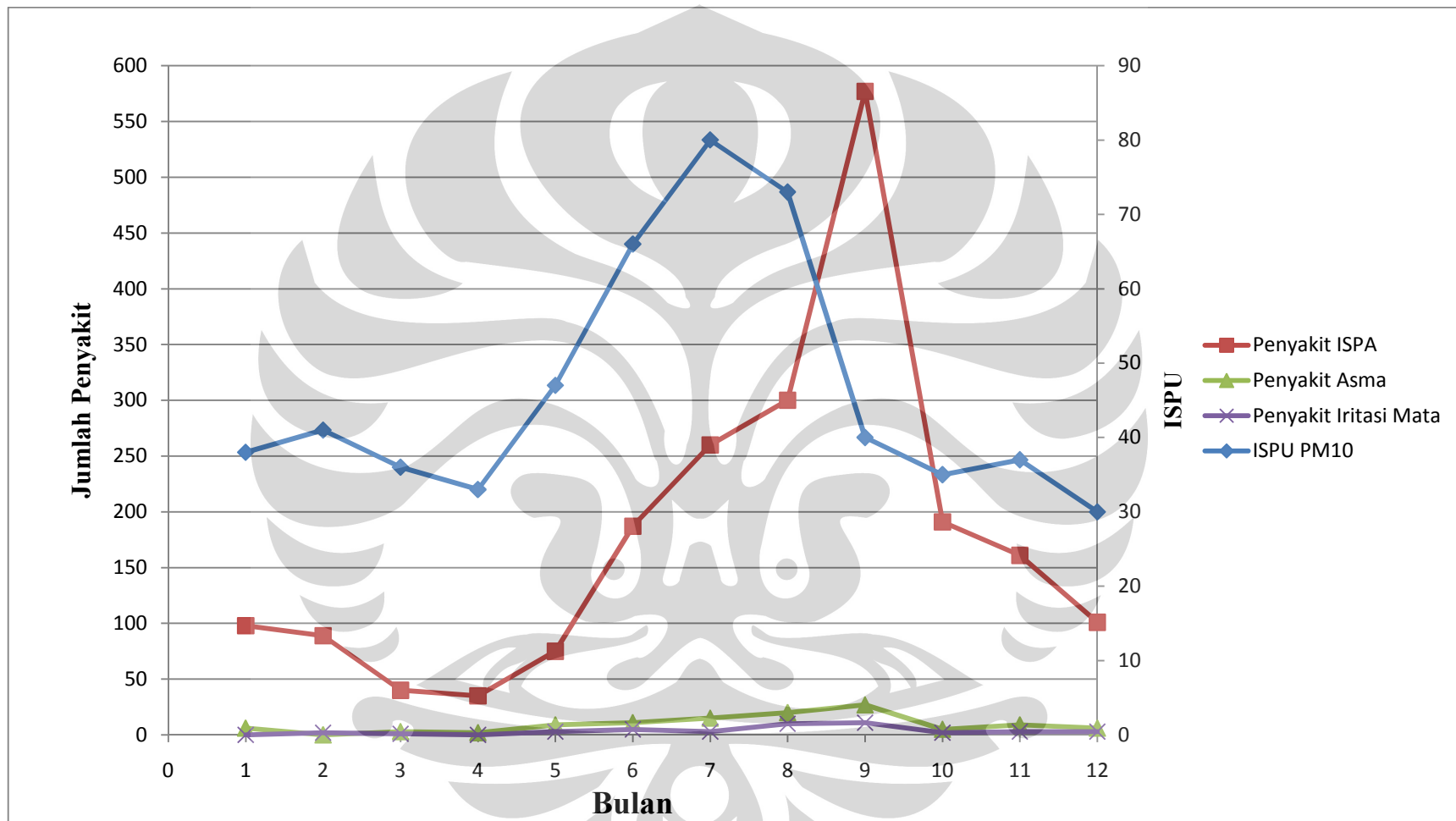
Tabel 4.3 Data ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru

No.	Bulan	ISPU	Penyakit		
			ISPA	Asma	Iritasi Mata
1	Januari	38	98	6	0
2	Februari	41	89	0	2
3	Maret	36	40	3	1
4	April	33	35	2	0
5	Mei	47	75	9	3
6	Juni	66	187	11	5
7	Juli	80	260	15	3
8	Agustus	73	300	20	10
9	September	40	577	27	11
10	Oktober	35	191	5	2
11	November	37	161	9	3
12	Desember	30	101	6	3

Sumber : Bapedalda dan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2009

Data ISPU awal yang didapat dari Bapedalda provinsi Riau masih disajikan dalam bentuk harian. Maka untuk mendapatkan data ISPU perbulan perlu dicari nilai rata-rata dari setiap bulannya.

Berdasarkan data di atas, dapat dibuat grafik perbandingan ISPU terhadap penyakit yang ditimbulkan pada setiap bulannya di tahun 2009.



Gambar 4.9 Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Sidomulyo Pekanbaru

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2009

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kenaikan nilai ISPU tidak sebanding dengan kenaikan jumlah penyakit. Akan tetapi jumlah penyakit akan meningkat sekitar 1 sampai 2 bulan setelah kenaikan Nilai ISPU. Sebagai contoh nilai ISPU tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 80, sedangkan pada bulan Juli ini jumlah penyakit yang di derita masyarakat belum mengalami peningkatan yang signifikan yaitu penderita ISPA sebanyak 260 orang, asma 15 orang, dan penyakit iritasi mata sebanyak 3 orang. Akan tetapi pada bulan September semua jenis penyakit ini mengalami peningkatan maksimum yaitu jumlah penderita penyakit ISPA sebanyak 577 orang, penderita penyakit asma 27 orang, dan iritasi mata sebanyak 11 orang. Berikut ini penjelasan lebih rinci untuk setiap jenis penyakit yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan yang ada di provinsi Riau.

#### A. Penyakit ISPA

ISPA adalah infeksi saluran pernapasan yang berlangsung sampai 14 hari. Penyakit ini rentan mengenai anak-anak, orang tua, dan orang-orang yang mempunyai daya tahan tubuh yang lemah. ISPA sering disebabkan oleh debu ( $PM_{10}$ ) yang dapat keluar masuk melalui saluran pernafasan dengan membawa kuman penyakit. Konsentrasi parameter udara ambien yang sudah melampaui baku mutu udara ambien nasional bukan penyebab mutlak timbulnya penyakit gangguan saluran pernapasan, tetapi paling tidak memberikan pemicu/mendukung terjadinya penyakit tersebut.

Berdasarkan grafik diatas, penyakit ISPA merupakan penyakit yang paling banyak diderita oleh masyarakat. Penderita ISPA mencapai puncak terbanyak pada bulan September yaitu sebanyak 577 orang. Sedangkan nilai ISPU mencapai nilai maskimal pada bulan Juli yaitu 80. Pada bulan Juli ini jumlah penderita penyakit ISPA hanya 260 orang. Dari data ini dapat dilihat bahwa masyarakat akan terjangkit penyakit ISPA sekitar 1 sampai 2 bulan setelah peningkatan nilai ISPU.

#### B. Iritasi Mata

Pada penyakit iritasi mata, jika partikulat yang mengawang diudara jumlah kosentrasinya yaitu 20 ppm, maka pengaruhnya dalam jumlah yang kecil mengakibatkan iritasi mata. Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita terbanyak penyakit iritasi mata terdapat pada bulan September. Jumlah

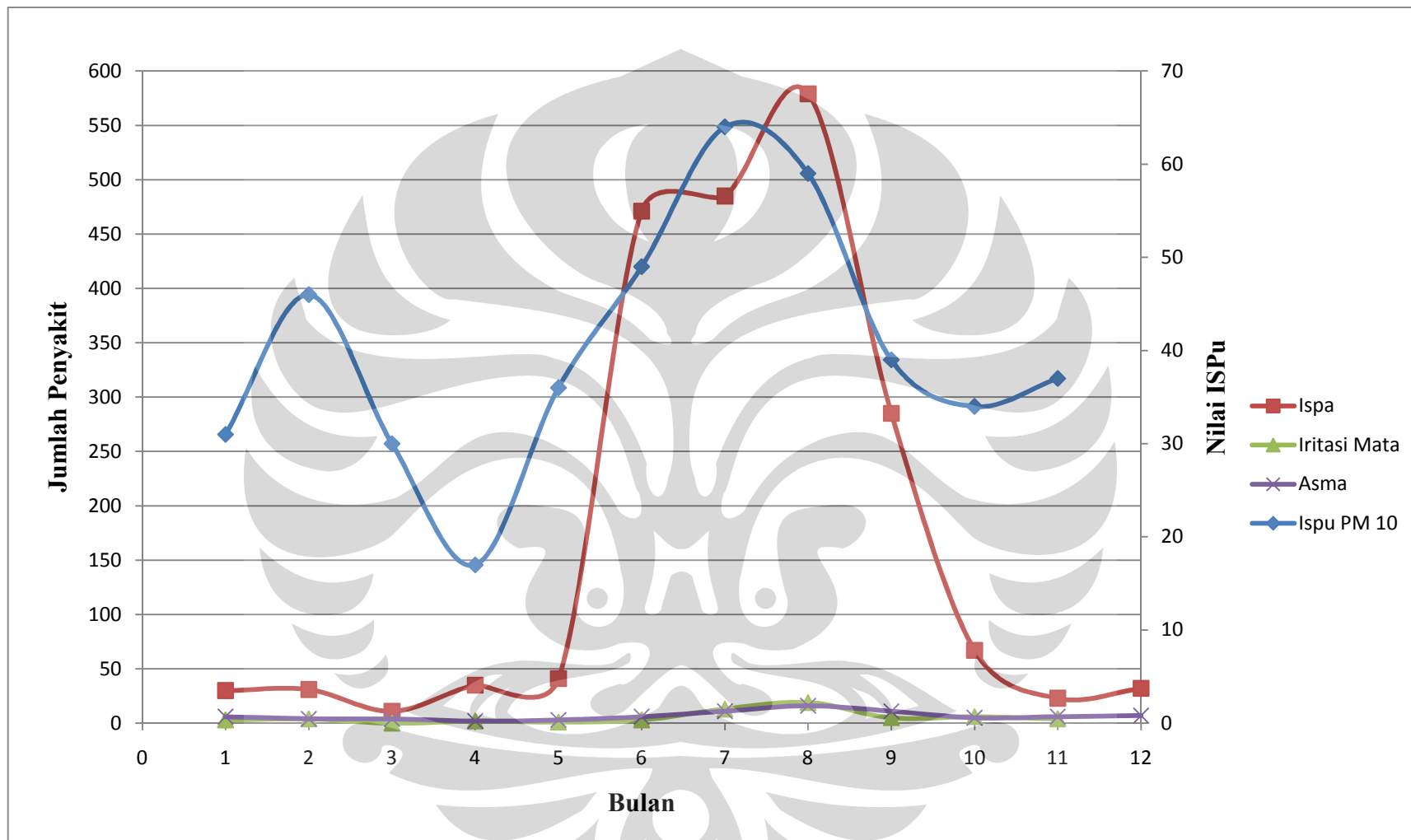
penderita penyakit ini sudah mulai timbul sekitar bulan Juni. Hal ini seiring dengan kejadian tertinggi pada penderita penyakit ISPA, namun penderita penyakit ini tidak sebanyak penderita penyakit ISPA.

### C. Asma

Kabut asap yang melebihi ambang batas sangat berbahaya bagi masyarakat yang menderita asma, karena asap menyebabkan penyempitan saluran pernapasan. Asap dalam jangka pendek bisa menyebabkan ISPA, tetapi dalam jangka panjang dapat menyebabkan asma akut. Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita penyakit asma tertinggi adalah pada bulan September yaitu sebanyak 27 orang, hal ini juga seiring dengan peningkatan penderita penyakit ISPA dan iritasi mata. Sedangkan penderita penyakit terendahnya adalah pada bulan Februari yaitu 0 kasus penderita asma.

#### 4.3.2 Puskesmas Rejosari

Puskesmas Rejosari merupakan puskesmas yang berada di Kecamatan Kulim Pekanbaru. Puskesmas ini berada dekat dengan alat pengukur kualitas udara (ISPU) di Kulim. Berikut ini merupakan grafik perbandingan ISPU terhadap penyakit yang ditimbulkan pada setiap bulannya di tahun 2009 yang datanya di ambil dari puskesmas Rejosari.



Grafik 4.10 Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Rejosari Pekanbaru

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2009



Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kenaikan nilai ISPU tidak berbanding dengan kenaikan jumlah penyakit. Akan tetapi jumlah penyakit akan meningkat sekitar 1 bulan setelah kenaikan nilai ISPU. Sebagai contoh nilai ISPU tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 64, sedangkan pada bulan Juli ini jumlah penyakit yang di derita masyarakat belum mengalami peningkatan yang signifikan yaitu penderita ISPA sebanyak 485 orang, asma 11 orang, dan penyakit iritasi mata sebanyak 13 orang. Akan tetapi pada bulan Agustus semua jenis penyakit ini mengalami peningkatan maksimum yaitu jumlah penderita penyakit ISPA sebanyak 579 orang, penderita penyakit asma 16 orang, dan iritasi mata sebanyak 19 orang. Berikut ini penjelasan lebih rinci untuk setiap jenis penyakit yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan yang ada di provinsi Riau.

#### A. Penyakit ISPA

Berdasarkan grafik diatas, penyakit ISPA merupakan penyakit yang paling banyak diderita oleh masyarakat. Penderita ISPA mencapai puncak terbanyak pada bulan Agustus yaitu sebanyak 579 orang. Sedangkan nilai ISPU mencapai nilai maksimal pada bulan Juli yaitu 64. Pada bulan Juli ini jumlah penderita penyakit ISPA hanya 485 orang. Dari data ini dapat dilihat bahwa masyarakat akan terjangkit penyakit ISPA sekitar 1 bulan setelah peningkatan nilai ISPU.

#### B. Iritasi Mata

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita terbanyak penyakit iritasi mata terdapat pada bulan Agustus. Jumlah penderita penyakit ini sudah mulai meningkat sekitar bulan Juli yaitu berjumlah 13 orang dan mencapai angka tertinggi pada bulan Agustus yaitu berjumlah 19 orang. Hal ini seiring dengan kejadian tertinggi pada penderita penyakit ISPA, namun penderita penyakit ini tidak sebanyak penderita penyakit ISPA.

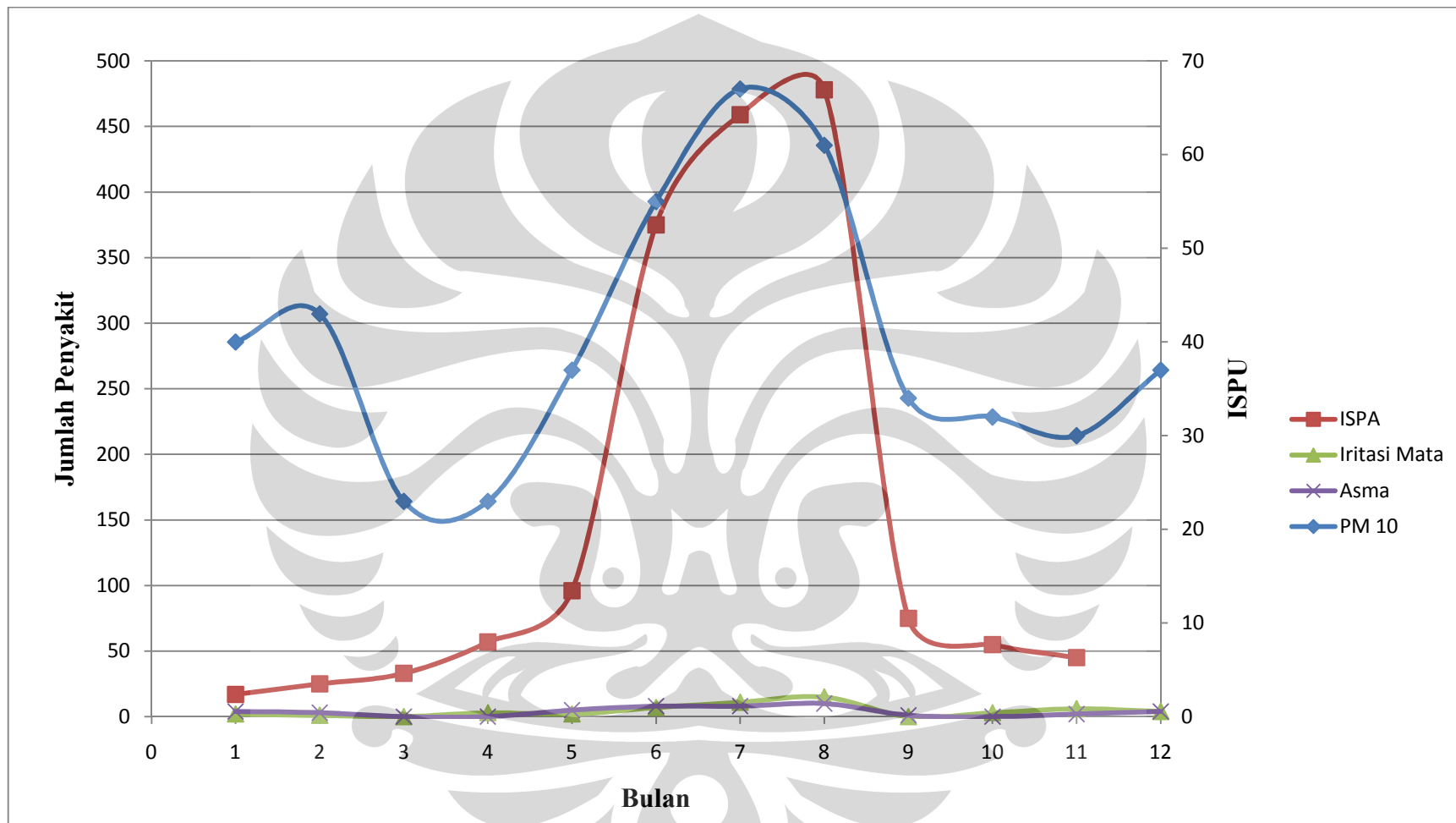
#### C. Asma

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita penyakit asma tertinggi adalah pada bulan Agustus yaitu sebanyak 16 orang, hal ini juga seiring dengan peningkatan penderita penyakit ISPA dan iritasi mata. Sedangkan penderita penyakit terendahnya adalah pada bulan April yaitu 2 orang penderita asma.

#### 4.3.3 Puskesmas Senapelan

Puskesmas Senapelan merupakan puskesmas yang berada di Kecamatan Sukajadi Pekanbaru dan berada dekat dengan alat pengukur kualitas udara (ISPU) di Sukajadi. Berikut ini merupakan grafik perbandingan ISPU terhadap penyakit yang ditimbulkan pada setiap bulannya di tahun 2009 yang datanya di ambil dari puskesmas Senapelan.





Grafik 4.11 Perbandingan ISPU dan Jumlah Penderita Penyakit di Puskesmas Senapelan Pekanbaru

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2009

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kenaikan nilai ISPU tidak berbanding dengan kenaikan jumlah penyakit. Akan tetapi jumlah penyakit akan meningkat sekitar 1 bulan setelah kenaikan Nilai ISPU. Sebagai contoh nilai ISPU tertinggi terdapat pada bulan Juli yaitu 67, sedangkan pada bulan Juli ini jumlah penyakit yang di derita masyarakat belum mengalami peningkatan yang signifikan yaitu penderita ISPA sebanyak 459 orang, asma 8 orang, dan penyakit iritasi mata sebanyak 11 orang. Akan tetapi pada bulan Agustus semua jenis penyakit ini mengalami peningkatan maksimum yaitu jumlah penderita penyakit ISPA sebanyak 478 orang, penderita penyakit asma 10 orang, dan iritasi mata sebanyak 15 orang. Berikut ini penjelasan lebih rinci untuk setiap jenis penyakit yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan yang ada di provinsi Riau.

#### A. Penyakit ISPA

Berdasarkan grafik diatas, penyakit ISPA merupakan penyakit yang paling banyak diderita oleh masyarakat. Penderita ISPA mencapai puncak terbanyak pada bulan Agustus yaitu sebanyak 478 orang. Sedangkan nilai ISPU mencapai nilai maksimal pada bulan Juli yaitu 67. Pada bulan Juli ini jumlah penderita penyakit ISPA hanya 459 orang. Dari data ini dapat dilihat bahwa masyarakat akan terjangkit penyakit ISPA sekitar 1 bulan setelah peningkatan nilai ISPU.

#### B. Iritasi Mata

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita terbanyak penyakit iritasi mata terdapat pada bulan Agustus. Jumlah penderita penyakit ini sudah mulai meningkat sekitar bulan Juli yaitu berjumlah 11 orang dan mencapai angka tertinggi pada bulan Agustus yaitu berjumlah 15 orang. Hal ini seiring dengan kejadian tertinggi pada penderita penyakit ISPA, namun penderita penyakit ini tidak sebanyak penderita penyakit ISPA.

#### C. Asma

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa penderita penyakit asma tertinggi adalah pada bulan Agustus yaitu sebanyak 10 orang, hal ini juga seiring dengan peningkatan penderita penyakit ISPA dan iritasi mata. Sedangkan penderita penyakit terendahnya adalah pada bulan Maret dan April yaitu tidak ada penderita asma.

#### 4.3.4 Perbandingan Antar Puskesmas

Dari ketiga puskesmas di atas (puskesmas Sidomulyo, puskesmas Rejosari, dan puskesmas Senapelan) dapat dilihat beberapa persamaan dan perbedaan satu sama lainnya. Persamaan di antara tiga puskesmas dan tiga alat pemantau kualitas udara ini dapat dilihat dari trend kenaikan jumlah ISPU dan kenaikan jumlah penderita penyakit. Nilai ISPU maksimal yang tercatat pada tiap alat pemantau kualitas udara di Pekanbaru adalah pada bulan Juli, namun nilai ISPU tersebut berbeda-beda setiap alat pemantau kualitas udara. Berikut ini akan disajikan tabel perbedaan untuk masing-masing puskesmas dan alat pemantau kualitas udara di Pekanbaru.

Tabel 4.4 Perbandingan Nilai ISPU Setiap Alat Pemantau Kualitas Udara pada tahun 2009

No.	Alat Pemantau Kualitas Udara	ISPU Maksimal (Bulan)	Nilai PM <sub>10</sub>
1.	Kecamatan Tampan	Juli	80
2.	Kecamatan Kulim	Juli	64
3.	Kecamatan Senapelan	Juli	67

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk nilai ISPU setiap stasiun pemantau kualitas udara mempunyai nilai maksimal pada bulan Juli. Nilai ISPU tertinggi terdapat pada alat pemantau kualitas udara di kecamatan Tampan yaitu 80.

Tabel 4.5 Perbandingan Penyakit di Setiap Puskesmas pada tahun 2009

No.	Puskesmas	Penyakit		
		ISPA	Iritasi Mata	Asma
1.	Puskesmas Sidomulyo	September	September	September
		577	11	27
2.	Puskesmas Rejosari	Agustus	Agustus	Agustus
		579	19	16
3.	Puskesmas Senapelan	Agustus	Agustus	Agustus
		478	15	10

Untuk setiap penyakit yang diteliti terdapat perbedaan setiap puskesmas. Seperti yang dilihat pada tabel di atas, untuk puskesmas Sidomulyo jumlah penderita penyakit terbanyak terdapat pada bulan September setiap jenis penyakitnya atau sekitar 2 bulan setelah kenaikan nilai ISPU. Sedangkan untuk puskesmas Rejosari dan puskesmas Senapelan jumlah penderita penyakit terbanyak terdapat pada bulan Agustus atau 1 bulan setelah kenaikan nilai ISPU.

Penderita penyakit ISPA terbanyak dari ketiga puskesmas tersebut terdapat pada puskesmas Rejosari yaitu berjumlah 579 orang. Untuk penyakit iritasi mata terbanyak terdapat pada puskesmas Rejosari juga yaitu berjumlah 19 orang. Sedangkan penyakit asma terbanyak terdapat pada puskesmas Sidomulyo yaitu berjumlah 27 orang.

Apabila dibandingkan antara nilai ISPU dari setiap tempat alat pemantau kualitas udara di kota Pekanbaru terhadap standar nilai ISPU yang ada, maka nilai ISPU rata-rata pada bulan Juli ini tergolong sedang yaitu antara 51-100. Akan tetapi, sebaran nilai ISPU pada bulan Juli ini sangat bervariasi setiap harinya. Jadi ada beberapa hari pada bulan Juli ini terdapat nilai ISPU yang sangat tinggi yaitu mencapai kondisi tidak sehat (101-199). Data nilai ISPU setiap harinya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Nilai ISPU Masing-masing Pemantau per hari

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Juli 2009	57	50	62	Sedang
2 Juli 2009	53	39	57	Sedang
3 Juli 2009	50	43	59	Sedang
4 Juli 2009	60	49	70	Sedang
5 Juli 2009	85	115	126	Tidak Sehat
6 Juli 2009	63	67	69	Sedang
7 Juli 2009	61	67	62	Sedang
8 Juli 2009	61	58	121	Tidak Sehat
9 Juli 2009	77	70	131	Tidak Sehat
10 Juli 2009	60	54	75	Sedang
11 Juli 2009	60	61	70	Sedang
12 Juli 2009	65	82	76	Sedang
13 Juli 2009	73	81	83	Sedang
14 Juli 2009	88	88	89	Sedang
15 Juli 2009	90	109	99	Tidak Sehat
16 Juli 2009	-	69	-	Sedang
17 Juli 2009	111	114	102	Tidak Sehat
18 Juli 2009	98	124	80	Tidak Sehat
19 Juli 2009	62	71	114	Tidak Sehat
20 Juli 2009	95	84	117	Tidak Sehat
21 Juli 2009	55	79	60	Sedang
22 Juli 2009	53	33	26	Sedang
23 Juli 2009	23	56	-	Sedang
24 Juli 2009	36	36	53	Sedang
25 Juli 2009	51	39	-	Sedang
26 Juli 2009	39	17	13	Baik
27 Juli 2009	36	32	-	Baik
28 Juli 2009	47	27	62	Sedang
29 Juli 2009	42	34	-	Baik
30 Juli 2009	84	98	107	Tidak Sehat
31 Juli 2009	75	111	74	Tidak Sehat

Sumber: Bapedalda Provinsi Riau

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian hubungan kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di provinsi Riau terhadap kualitas udara dan resiko kesehatan masyarakat di kota Pekanbaru adalah:

1. Jumlah *hotspot* yang terdapat di provinsi Riau selama periode pengamatan (tahun 2005 sampai tahun 2009) adalah 21.441. *Hotspot* ini tersebar hampir diseluruh kabupaten/kota yang ada di provinsi Riau. Beberapa kabupaten/kota yang terdapat *hotspot* terbanyak adalah kabupaten Bengkalis, Pelalawan, Rohil, dan kota Dumai. Setiap tahunnya terdapat 2 kali peningkatan nilai *hotspot* yaitu sekitar bulan Januari-Februari dan sekitar bulan Juli-Agustus. Areal yang banyak terdapat *hotspot* adalah areal APL yaitu sekitar 49% dari total areal penguasaan lahan lainnya. Selama tahun pengamatan, jumlah *hotspot* terbanyak terdapat pada tahun 2005, jumlah *hotspot* ini menurun sampai tahun 2007 dan kemudian mengalami peningkatan lagi pada tahun 2008 sampai tahun 2009. Kenaikan jumlah *hotspot* ini dipengaruhi oleh penerapan peraturan oleh pemerintah setempat dan kondisi curah hujan pada daerah tersebut.
2. Nilai ISPU akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah *hotspot* dan sebaliknya. Nilai ISPU tertinggi terdapat pada bulan Juli pada setiap alat pemantau kualitas udara. Nilai ISPU ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi cuaca, curah hujan, dan arah angin.
3. Jumlah penderita penyakit di kota Pekanbaru meningkat sekitar 1 bulan sampai 2 bulan setelah peningkatan nilai ISPU. Jumlah penyakit pada puskesmas Sidomulyo meningkat sekitar 2 bulan setelah kenaikan nilai ISPU di alat pemantau kualitas udara Tampan. Jumlah penyakit pada puskesmas Rejosari meningkat sekitar 1 bulan setelah kenaikan nilai ISPU di alat pemantau kualitas udara Kulim. Sedangkan Jumlah penyakit pada puskesmas Senapelan meningkat sekitar 1 bulan setelah kenaikan nilai ISPU di alat pemantau kualitas udara Sukajadi.

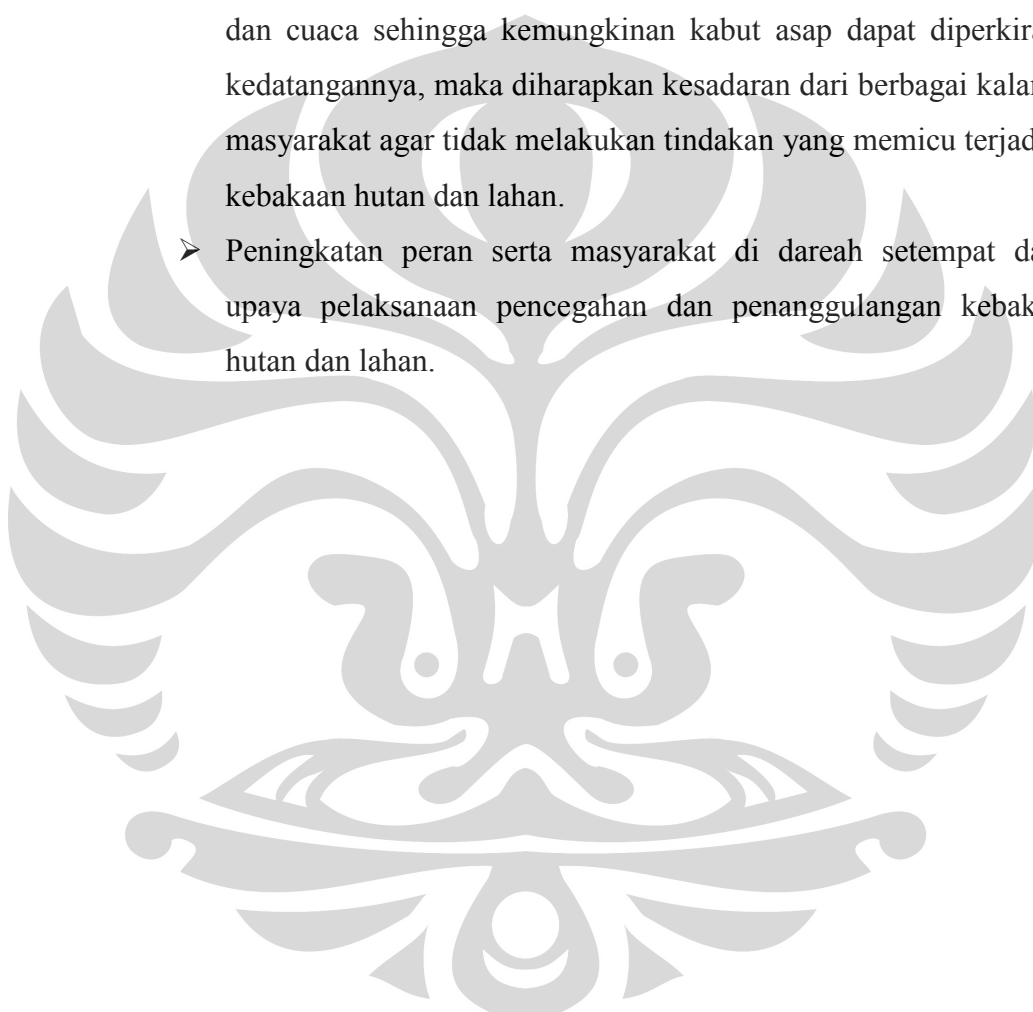


## 5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagi instansi terkait:
  - Konsentrasi parameter udara ambien di kota Pekanbaru secara umum masih tergolong baik. Namun bukan berarti tidak menjadi perhatian, karena seiring dengan perkembangan dan kebutuhan akan hutan dan lahan karena pembakaran yang dilakukan dapat berakibat beban pencemaran udara semakin meningkat. Perlu dilakukan sosialisasi oleh pihak yang terkait dengan pengendalian pencemaran udara kepada banyak pihak dan lapisan masyarakat tentang pentingnya mengelola, menjaga dan memelihara kualitas udara dari polutan yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat seperti pembakaran hutan di kabupaten.
  - Instansi-instansi yang terkait dengan program pengendalian pencemaran udara bekerja sama dengan Dinas Kehutanan dan Dinas Kesehatan untuk mengadakan lebih banyak penelitian tentang kualitas udara dan dampaknya terhadap kesehatan dengan memanfaatkan data konsentrasi pencemar udara atau ISPU yang telah ada serta data titik *hotspot* setiap kabupaten. Hal ini dilakukan secara kontiniu agar dapat ditindaklanjuti sehingga berguna bagi peningkatan kesehatan masyarakat.
  - Menerapkan program secara terpadu dengan meningkatkan koordinasi antara pelaksana dan penanggung jawab seperti Bapedal, Pemda atau instansi terkait, swasta atau industri, Dinas Kehutanan, serta masyarakat dalam bentuk pemantauan lapangan, rapat koordinasi serta rapat kerja teknis.
- Bagi mahasiswa atau peneliti selanjutnya:
  - Melakukan penelitian yang sejenis pada tahun-tahun berikutnya agar diperoleh trend setiap tahun tentang kualitas udara ambien dan trend *hotspot* tiap tahunnya.

- Penelitian ini diharapkan kedepannya bisa dikembangkan lebih lanjut yaitu dengan melakukan analisis multivariat dengan melihat dampak kebakaran hutan terhadap konsentrasi polutan pada kategori usia dan jenis gender yang paling beresiko terhadap kesehatan masyarakat.
- Bagi Masyarakat atau Umum:
  - Mengingat kejadian kebakaran hutan sangat dipengaruhi oleh iklim dan cuaca sehingga kemungkinan kabut asap dapat diperkirakan kedatangannya, maka diharapkan kesadaran dari berbagai kalangan masyarakat agar tidak melakukan tindakan yang memicu terjadinya kebakaran hutan dan lahan.
  - Peningkatan peran serta masyarakat di daerah setempat dalam upaya pelaksanaan pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arif. 2000. "Pencemaran Transnasional Akibat Kebakaran Hutan di Indonesia dalam Hubungannya Dengan Penerapan Prinsip Tanggung Jawab Negara", Tesis. Program Pascasarjana Universitas Padjajaran : Bandung.
- Balai Pusat Statistik (BPS) Kota Pekanbaru Tahun 2008.
- Bapealda. 2009. Laporan Kegiatan Pusdalkarhutla Provinsi Riau Tahun 2009. Pekanbaru.
- Bapedalda. 2009. Prosedur Tetap Pengendalian Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Provinsi Riau. Pekanbaru
- Danny, W., 2001. Interaksi Ekologi dan Sosial Ekonomi Dengan Kebakaran di Hutan Propinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Paper Presentasi pada Pusdiklat Kehutanan. Bogor. 33 hal.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007. Parameter pencemar udara dan dampaknya terhadap kesehatan.
- Direktotar Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2003. Kebakaran Hutan Menurut Fungsi Hutan, Lima Tahun Terakhir. Direktotar Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.
- Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan, Departemen Kehutanan (Satelit NOAA).
- Dove, M.R., 1988. Sistem Pertanian di Indonesia. Suatu studi-kasus dari Kalimantan Barat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 510 hal.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997. Indeks Standar Pencemar Udara, 1997).
- Murniati, Kadarusman. 2003. *Hotspot* : Sistem Peringatan Dan Deteksi Dini Peristiwa Kebakaran Hutan Dan Lahan.
- Pemerintah Kota Pekanbaru tahun 2009.
- Puspitasari, vebri. 2005. Dampak Kebakaran Hutan Dan Lahan Terhadap Kualitas Udara. Skripsi. Program Diploma. Depok.
- Raflis, Dede Khunaifi Yayasan Kabut Riau Kebakaran Hutan dan Lahan di Riau :Penyebab, Dampak dan Solusi bagi Penetapan Kawasan Rawan Bencana.

- Rumajomi, Hermanus B. 2006. *Kebakaran Hutan di Indonesia dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor.
- Saharjo dan Husaeni, 1998. East Kalimantan Burns. *Wildfire* 7(7):19-21.
- Schweithelm, J. dan D. Glover, 1999. Penyebab dan Dampak Kebakaran. dalam *Mahalnya Harga Sebuah Bencana: Kerugian Lingkungan Akibat Kebakaran dan Asap di Indonesia*. Editor: D. Glover & T. Jessup.
- Slamet S, Lilik dan Agung Haryanto. 2006. *Estimasi Emisi CO<sub>2</sub> Dari Kebakaran Hutan (Sebuah Simulasi dan Aplikasi Dengan Menggunakan Visual FoxPro)*. LAPAN : Bandung.
- Soemarsono, 1997. Kebakaran Lahan, Semak Belukar dan Hutan di Indonesia (Penyebab, Upaya dan Perspektif Upaya di Masa Depan). Prosiding Simposium: “Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sumberdaya Alam dan Lingkungan”. Tanggal 16 Desember 1997 di Yogyakarta. hal:1-14.
- Soeriaatmadja, R.E. 1997. Dampak Kebakaran Hutan Serta Daya Tanggap Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sumberdaya Alam Terhadapnya. Prosiding Simposium: “Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sumberdaya Alam dan Lingkungan”. Tanggal 16 Desember 1997 di Yogyakarta. hal: 36-39.
- Tacconi, T., 2003. Kebakaran Hutan di Indonesia, Penyebab, biaya dan implikasi kebijakan. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 22 hal. [http://www.cifor.cgiar.org/Publication/occasional paper no 38 \(i\)/html](http://www.cifor.cgiar.org/Publication/occasional%20paper%20no%2038%20(i)/html).
- [www.wwf.or.id/fire](http://www.wwf.or.id/fire)



## LAMPIRAN A

## Sebaran Hotspot per Kabupaten/Kota Tahun 2005 – 2009 di provinsi Riau

<b>Kab/Kota</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Bengkalis	1404	667	280	351	588
Dumai	1571	295	165	193	326
Inhil	415	453	202	260	264
Inhu	145	580	239	373	457
Kampar	151	371	149	254	204
Kuansing	70	190	148	211	150
Pelalawan	898	663	366	429	681
Rohil	1364	797	305	378	851
Rohul	548	429	169	291	306
Siak	576	541	241	186	296
<b>Jumlah</b>	<b>7142</b>	<b>4986</b>	<b>2264</b>	<b>2926</b>	<b>4123</b>
Total	21441				

## Trend Bulanan *Hotspot* Tahun 2005 -2009 di Provinsi Riau

<b>Bulan</b>	<b>Tahun</b>				
	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Jan	1088	169	66	150	397
Feb	2414	770	455	360	411
Mar	1208	790	349	59	57
Aprl	109	116	61	60	79
Mei	140	41	28	552	506
Juni	580	284	152	143	616
Juli	126	1076	218	291	3252
Agust	1133	1214	413	880	609
Sept	309	311	365	280	189
Okto	45	239	75	48	93
Nov	21	3	45	52	45
Des	50	2	50	71	38
<b>Jumlah</b>	<b>7223</b>	<b>5015</b>	<b>2277</b>	<b>2946</b>	<b>6292</b>

### Data Hotspot Berdasarkan Status Penggunaan Lahan Tahun 2009

Bulan	Kebun	HTI	Eks HPH	APL
Jan	86	97	59	155
Feb	67	95	21	228
Mar	7	12	6	32
Aprl	12	11	15	41
Mei	69	156	35	246
Jun	120	160	38	298
Jul	232	323	34	597
Agust	151	148	19	291
Sept	40	46	6	97
Okbr	19	17	2	55
Nov	25	29	8	40
Des	13	10	1	17

### Data Jumlah Hotspot Tahun 2009 Dengan Masing-Masing ISPU PM10

Bulan	Hotspot Tahun 2009	ISPU PM10		
		Rejosari/Kulim	Senapelan/ Sukajadi	Sidomulyo/ Tampan
Jan	397	31	40	38
Feb	411	46	43	41
Mart	57	30	23	36
Aprl	79	17	23	33
Mei	506	36	37	47
Juni	616	49	55	66
Juli	3252	64	67	80
Agust	609	59	61	73
Sept	189	39	34	40
Oktbr	93	34	32	35
Nov	45	37	30	37
Des	38	30	37	30





**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN JANUARI 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Januari 2009	21	29	33	Baik
2 Januari 2009	10	21	17	Baik
3 Januari 2009	17	8	23	Baik
4 Januari 2009	21	10	19	Baik
5 Januari 2009	11	18	26	Baik
6 Januari 2009	15	19	25	Baik
7 Januari 2009	29	32	47	Baik
8 Januari 2009	28	41	49	Baik
9 Januari 2009	23	26	31	Baik
10 Januari 2009	19	24	28	Baik
11 Januari 2009	21	27	22	Baik
12 Januari 2009	27	31	39	Baik
13 Januari 2009	30	25	36	Baik
14 Januari 2009	12	20	24	Baik
15 Januari 2009	28	32	21	Baik
16 Januari 2009	26	31	38	Baik
17 Januari 2009	29	34	31	Baik
18 Januari 2009	28	39	39	Baik
19 Januari 2009	29	36	41	Baik
20 Januari 2009	25	29	31	Baik
21 Januari 2009	34	38	45	Baik
22 Januari 2009	40	48	47	Baik
23 Januari 2009	101	103	100	Tidak Sehat
24 Januari 2009	55	73	52	Sedang
25 Januari 2009	47	65	59	Sedang
26 Januari 2009	52	65	48	Sedang
27 Januari 2009	59	66	55	Sedang
28 Januari 2009	29	36	18	Baik
29 Januari 2009	21	57	35	Sedang
30 Januari 2009	30	91	51	Sedang
31 Januari 2009	23	55	20	Sedang

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN FEBRUARI 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Februari 2009	18	21	32	Baik
2 Februari 2009	15	18	22	Baik
3 Februari 2009	22	30	50	Baik
4 Februari 2009	25	38	49	Baik
5 Februari 2009	23	41	27	Baik
6 Februari 2009	30	48	31	Baik
7 Februari 2009	28	44	33	Baik
8 Februari 2009	35	47	35	Baik
9 Februari 2009	20	51	36	Sedang
10 Februari 2009	64	51	25	Sedang
11 Februari 2009	53	64	50	Sedang
12 Februari 2009	20	29	31	Baik
13 Februari 2009	58	45	66	Sedang
14 Februari 2009	68	61	75	Sedang
15 Februari 2009	29	49	35	Baik
16 Februari 2009	87	68	52	Sedang
17 Februari 2009	92	123	90	Tidak Sehat
18 Februari 2009	74	62	64	Sedang
19 Februari 2009	82	61	62	Sedang
20 Februari 2009	69	56	58	Sedang
21 Februari 2009	78	40	49	Sedang
22 Februari 2009	61	50	36	Sedang
23 Februari 2009	42	30	25	Baik
24 Februari 2009	21	14	18	Baik
25 Februari 2009	51	15	25	Sedang
26 Februari 2009	52	15	30	Sedang
27 Februari 2009	23	11	15	Baik
28 Februari 2009	26	15	11	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN MARET 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Maret 2009	40	23	32	Baik
2 Maret 2009	32	19	26	Baik
3 Maret 2009	34	21	19	Baik
4 Maret 2009	38	32	29	Baik
5 Maret 2009	28	70	40	Sedang
6 Maret 2009	25	19	30	Baik
7 Maret 2009	39	13	40	Baik
8 Maret 2009	30	30	28	Baik
9 Maret 2009	49	23	52	Sedang
10 Maret 2009	40	19	34	Baik
11 Maret 2009	36	32	50	Sedang
12 Maret 2009	33	17	25	Baik
13 Maret 2009	48	24	50	Sedang
14 Maret 2009	23	10	38	Baik
15 Maret 2009	30	15	32	Baik
16 Maret 2009	23	17	38	Baik
17 Maret 2009	26	14	39	Baik
18 Maret 2009	15	11	41	Baik
19 Maret 2009	20	13	22	Baik
20 Maret 2009	33	21	34	Baik
21 Maret 2009	23	20	27	Baik
22 Maret 2009	30	23	39	Baik
23 Maret 2009	33	35	47	Baik
24 Maret 2009	24	17	45	Baik
25 Maret 2009	29	23	31	Baik
26 Maret 2009	25	23	44	Baik
27 Maret 2009	19	18	23	Baik
28 Maret 2009	33	23	60	Sedang
29 Maret 2009	21	24	29	Baik
30 Maret 2009	20	23	37	Baik
31 Maret 2009	16	17	23	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN APRIL 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 April 2009	20	27	36	Baik
2 April 2009	12	30	49	Baik
3 April 2009	16	35	54	Sedang
4 April 2009	21	24	40	Baik
5 April 2009	17	28	35	Baik
6 April 2009	19	15	20	Baik
7 April 2009	29	25	37	Baik
8 April 2009	15	12	41	Baik
9 April 2009	19	18	37	Baik
10 April 2009	10	9	18	Baik
11 April 2009	21	15	29	Baik
12 April 2009	22	17	23	Baik
13 April 2009	12	14	21	Baik
14 April 2009	19	17	43	Baik
15 April 2009	25	16	33	Baik
16 April 2009	32	21	34	Baik
17 April 2009	13	31	46	Baik
18 April 2009	29	27	70	Sedang
19 April 2009	16	29	37	Baik
20 April 2009	12	20	52	Sedang
21 April 2009	18	22	21	Baik
22 April 2009	20	28	20	Baik
23 April 2009	17	26	19	Baik
24 April 2009	11	18	15	Baik
25 April 2009	16	47	40	Baik
26 April 2009	8	30	28	Baik
27 April 2009	11	11	20	Baik
28 April 2009	12	32	30	Baik
29 April 2009	8	10	15	Baik
30 April 2009	8	12	11	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN MEI 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Mei 2009	18	20	17	Baik
2 Mei 2009	15	19	18	Baik
3 Mei 2009	22	25	20	Baik
4 Mei 2009	20	19	24	Baik
5 Mei 2009	15	18	21	Baik
6 Mei 2009	13	24	26	Baik
7 Mei 2009	21	25	32	Baik
8 Mei 2009	19	18	25	Baik
9 Mei 2009	14	15	21	Baik
10 Mei 2009	10	7	19	Baik
11 Mei 2009	25	16	32	Baik
12 Mei 2009	20	29	31	Baik
13 Mei 2009	23	37	33	Baik
14 Mei 2009	25	27	20	Baik
15 Mei 2009	18	23	20	Baik
16 Mei 2009	15	24	18	Baik
17 Mei 2009	21	25	23	Baik
18 Mei 2009	38	56	41	Sedang
19 Mei 2009	48	54	75	Sedang
20 Mei 2009	65	58	68	Sedang
21 Mei 2009	60	62	70	Sedang
22 Mei 2009	58	52	75	Sedang
23 Mei 2009	56	42	76	Sedang
24 Mei 2009	52	33	56	Sedang
25 Mei 2009	61	51	73	Sedang
26 Mei 2009	58	55	83	Sedang
27 Mei 2009	51	42	65	Sedang
28 Mei 2009	48	54	86	Sedang
29 Mei 2009	53	61	92	Sedang
30 Mei 2009	65	51	105	Tidak Sehat
31 Mei 2009	43	50	81	Sedang

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN JUNI 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Juni 2009	-	53	81	Sedang
2 Juni 2009	29	38	64	Sedang
3 Juni 2009	48	32	55	Sedang
4 Juni 2009	33	24	40	Baik
5 Juni 2009	42	36	53	Sedang
6 Juni 2009	55	42	63	Sedang
7 Juni 2009	48	52	72	Sedang
8 Juni 2009	27	31	53	Sedang
9 Juni 2009	39	42	68	Sedang
10 Juni 2009	41	63	80	Sedang
11 Juni 2009	83	117	65	Tidak Sehat
12 Juni 2009	-	45	73	Sedang
13 Juni 2009	42	53	68	Sedang
14 Juni 2009	38	-	57	Sedang
15 Juni 2009	34	53	64	Sedang
16 Juni 2009	27	32	43	Baik
17 Juni 2009	-	37	56	Sedang
18 Juni 2009	53	69	70	Sedang
19 Juni 2009	49	45	73	Sedang
20 Juni 2009	50	56	74	Sedang
21 Juni 2009	61	78	97	Sedang
22 Juni 2009	90	98	108	Tidak Sehat
23 Juni 2009	83	73	101	Tidak Sehat
24 Juni 2009	48	50	66	Sedang
25 Juni 2009	50	35	55	Sedang
26 Juni 2009	73	121	81	Tidak Sehat
27 Juni 2009	49	51	58	Sedang
28 Juni 2009	47	54	51	Sedang
29 Juni 2009	39	50	51	Sedang
30 Juni 2009	30	39	37	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN JULI 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Juli 2009	57	50	62	Sedang
2 Juli 2009	53	39	57	Sedang
3 Juli 2009	50	43	59	Sedang
4 Juli 2009	60	49	70	Sedang
5 Juli 2009	85	115	126	Tidak Sehat
6 Juli 2009	63	67	69	Sedang
7 Juli 2009	61	67	62	Sedang
8 Juli 2009	61	58	121	Tidak Sehat
9 Juli 2009	77	70	131	Tidak Sehat
10 Juli 2009	60	54	75	Sedang
11 Juli 2009	60	61	70	Sedang
12 Juli 2009	65	82	76	Sedang
13 Juli 2009	73	81	83	Sedang
14 Juli 2009	88	88	89	Sedang
15 Juli 2009	90	109	99	Tidak Sehat
16 Juli 2009	-	69	-	Sedang
17 Juli 2009	111	114	102	Tidak Sehat
18 Juli 2009	98	124	80	Tidak Sehat
19 Juli 2009	62	71	114	Tidak Sehat
20 Juli 2009	95	84	117	Tidak Sehat
21 Juli 2009	55	79	60	Sedang
22 Juli 2009	53	33	26	Sedang
23 Juli 2009	23	56	-	Sedang
24 Juli 2009	36	36	53	Sedang
25 Juli 2009	51	39	-	Sedang
26 Juli 2009	39	17	13	Baik
27 Juli 2009	36	32	-	Baik
28 Juli 2009	47	27	62	Sedang
29 Juli 2009	42	34	-	Baik
30 Juli 2009	84	98	107	Tidak Sehat
31 Juli 2009	75	111	74	Tidak Sehat

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN AGUSTUS 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Agustus 2009	112	88	64	Tidak Sehat
2 Agustus 2009	76	125	71	Tidak Sehat
3 Agustus 2009	79	125	71	Tidak Sehat
4 Agustus 2009	135	152	127	Tidak Sehat
5 Agustus 2009	109	133	199	Tidak Sehat
6 Agustus 2009	80	67	136	Tidak Sehat
7 Agustus 2009	165	113	318	Berbahaya
8 Agustus 2009	97	108	130	Tidak Sehat
9 Agustus 2009	86	86	119	Tidak Sehat
10 Agustus 2009	88	46	50	Sedang
11 Agustus 2009	58	54	69	Sedang
12 Agustus 2009	63	58	80	Sedang
13 Agustus 2009	60	51	59	Sedang
14 Agustus 2009	65	66	101	Tidak Sehat
15 Agustus 2009	30	34	54	Sedang
16 Agustus 2009	41	50	37	Sedang
17 Agustus 2009	35	26	24	Baik
18 Agustus 2009	50	52	48	Sedang
19 Agustus 2009	52	36	42	Sedang
20 Agustus 2009	60	91	72	Sedang
21 Agustus 2009	51	80	61	Sedang
22 Agustus 2009	52	59	54	Sedang
23 Agustus 2009	30	32	28	Baik
24 Agustus 2009	15	11	23	Baik
25 Agustus 2009	15	14	28	Baik
26 Agustus 2009	18	12	19	Baik
27 Agustus 2009	21	15	27	Baik
28 Agustus 2009	25	11	15	Baik
29 Agustus 2009	25	30	45	Baik
30 Agustus 2009	30	34	39	Baik
31 Agustus 2009	16	13	11	Baik



**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN SEPTEMBER 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 September 2009	15	14	30	Baik
2 September 2009	26	26	31	Baik
3 September 2009	44	41	42	Baik
4 September 2009	28	24	-	Baik
5 September 2009	21	12	18	Baik
6 September 2009	18	18	19	Baik
7 September 2009	36	28	32	Baik
8 September 2009	56	50	51	Sedang
9 September 2009	71	60	67	Sedang
10 September 2009	60	60	55	Sedang
11 September 2009	58	59	51	Sedang
12 September 2009	57	43	66	Sedang
13 September 2009	49	51	72	Sedang
14 September 2009	78	75	91	Sedang
15 September 2009	88	79	76	Sedang
16 September 2009	81	50	52	Sedang
17 September 2009	33	40	31	Baik
18 September 2009	27	48	22	Baik
19 September 2009	21	19	21	Baik
20 September 2009	35	20	23	Baik
21 September 2009	23	16	19	Baik
22 September 2009	22	12	26	Baik
23 September 2009	24	21	26	Baik
24 September 2009	23	15	25	Baik
25 September 2009	22	14	26	Baik
26 September 2009	23	16	24	Baik
27 September 2009	28	34	24	Baik
28 September 2009	32	22	30	Baik
29 September 2009	29	17	46	Baik
30 September 2009	27	16	26	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN OKTOBER 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Oktober 2009	14	30	15	Baik
2 Oktober 2009	26	31	26	Baik
3 Oktober 2009	41	42	44	Baik
4 Oktober 2009	24	-	28	Baik
5 Oktober 2009	12	18	21	Baik
6 Oktober 2009	18	19	18	Baik
7 Oktober 2009	28	32	36	Baik
8 Oktober 2009	50	51	56	Sedang
9 Oktober 2009	60	67	71	Sedang
10 Oktober 2009	60	55	60	Sedang
11 Oktober 2009	59	51	58	Sedang
12 Oktober 2009	43	66	57	Sedang
13 Oktober 2009	51	72	49	Sedang
14 Oktober 2009	75	91	78	Sedang
15 Oktober 2009	79	76	88	Sedang
16 Oktober 2009	50	52	81	Sedang
17 Oktober 2009	40	31	33	Baik
18 Oktober 2009	48	22	27	Baik
19 Oktober 2009	19	21	21	Baik
20 Oktober 2009	20	23	35	Baik
21 Oktober 2009	16	19	23	Baik
22 Oktober 2009	12	26	22	Baik
23 Oktober 2009	21	26	24	Baik
24 Oktober 2009	15	25	23	Baik
25 Oktober 2009	14	26	22	Baik
26 Oktober 2009	16	24	23	Baik
27 Oktober 2009	34	24	28	Baik
28 Oktober 2009	22	30	32	Baik
29 Oktober 2009	17	46	29	Baik
30 Oktober 2009	16	26	27	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN NOVEMBER 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 November 2009	29	33	30	Baik
2 November 2009	21	17	31	Baik
3 November 2009	8	23	42	Baik
4 November 2009	10	19	-	Baik
5 November 2009	18	26	18	Baik
6 November 2009	19	25	19	Baik
7 November 2009	32	47	32	Baik
8 November 2009	41	49	51	Sedang
9 November 2009	26	31	67	Sedang
10 November 2009	24	28	55	Sedang
11 November 2009	27	22	51	Sedang
12 November 2009	31	39	66	Sedang
13 November 2009	25	36	72	Sedang
14 November 2009	20	24	91	Sedang
15 November 2009	32	21	76	Sedang
16 November 2009	31	38	52	Sedang
17 November 2009	34	31	31	Baik
18 November 2009	39	39	22	Baik
19 November 2009	36	41	21	Baik
20 November 2009	29	31	23	Baik
21 November 2009	38	45	19	Baik
22 November 2009	48	47	26	Baik
23 November 2009	24	36	26	Baik
24 November 2009	73	52	25	Baik
25 November 2009	65	59	26	Baik
26 November 2009	65	48	24	Baik
27 November 2009	66	55	24	Baik
28 November 2009	36	18	30	Baik
29 November 2009	57	35	46	Baik
30 November 2009	91	51	26	Baik

**DATA KUALITAS UDARA AMBIENT KOTA PEKANBARU (DALAM  
ISPU) BULAN DESEMBER 2009**

Tanggal	Parameter PM <sub>10</sub>			Keterangan Data Display
	PEF 1	PEF 2	PEF 3	
1 Desember 2009	23	32	40	Baik
2 Desember 2009	19	26	32	Baik
3 Desember 2009	21	19	34	Baik
4 Desember 2009	32	29	38	Baik
5 Desember 2009	70	40	28	Sedang
6 Desember 2009	19	30	25	Baik
7 Desember 2009	13	40	39	Baik
8 Desember 2009	30	28	30	Baik
9 Desember 2009	23	52	49	Sedang
10 Desember 2009	19	34	40	Baik
11 Desember 2009	32	50	36	Sedang
12 Desember 2009	17	25	33	Baik
13 Desember 2009	24	50	48	Sedang
14 Desember 2009	10	38	23	Baik
15 Desember 2009	15	32	30	Baik
16 Desember 2009	17	38	23	Baik
17 Desember 2009	14	39	26	Baik
18 Desember 2009	11	41	15	Baik
19 Desember 2009	13	22	20	Baik
20 Desember 2009	21	34	33	Baik
21 Desember 2009	20	27	23	Baik
22 Desember 2009	23	39	30	Baik
23 Desember 2009	35	47	33	Baik
24 Desember 2009	17	45	24	Baik
25 Desember 2009	23	31	29	Baik
26 Desember 2009	23	44	25	Baik
27 Desember 2009	18	23	19	Baik
28 Desember 2009	23	60	33	Sedang
29 Desember 2009	24	29	21	Baik
30 Desember 2009	23	37	20	Baik
31 Desember 2009	17	23	16	Baik



