



UNIVERSITAS INDONESIA

**POLA SPASIAL TINGKAT KEMASAMAN AIR HUJAN
DI DKI JAKARTA
TAHUN 2010**

SKRIPSI

**RIZA AMELIA
0606071752**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI
DEPOK
JULI 2010**



UNIVERSITAS INDONESIA

**POLA SPASIAL TINGKAT KEASAMAN AIR HUJAN
DI DKI JAKARTA
TAHUN 2010**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana sains**

**RIZA AMELIA
0606071752**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN GEOGRAFI
DEPOK
JULI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

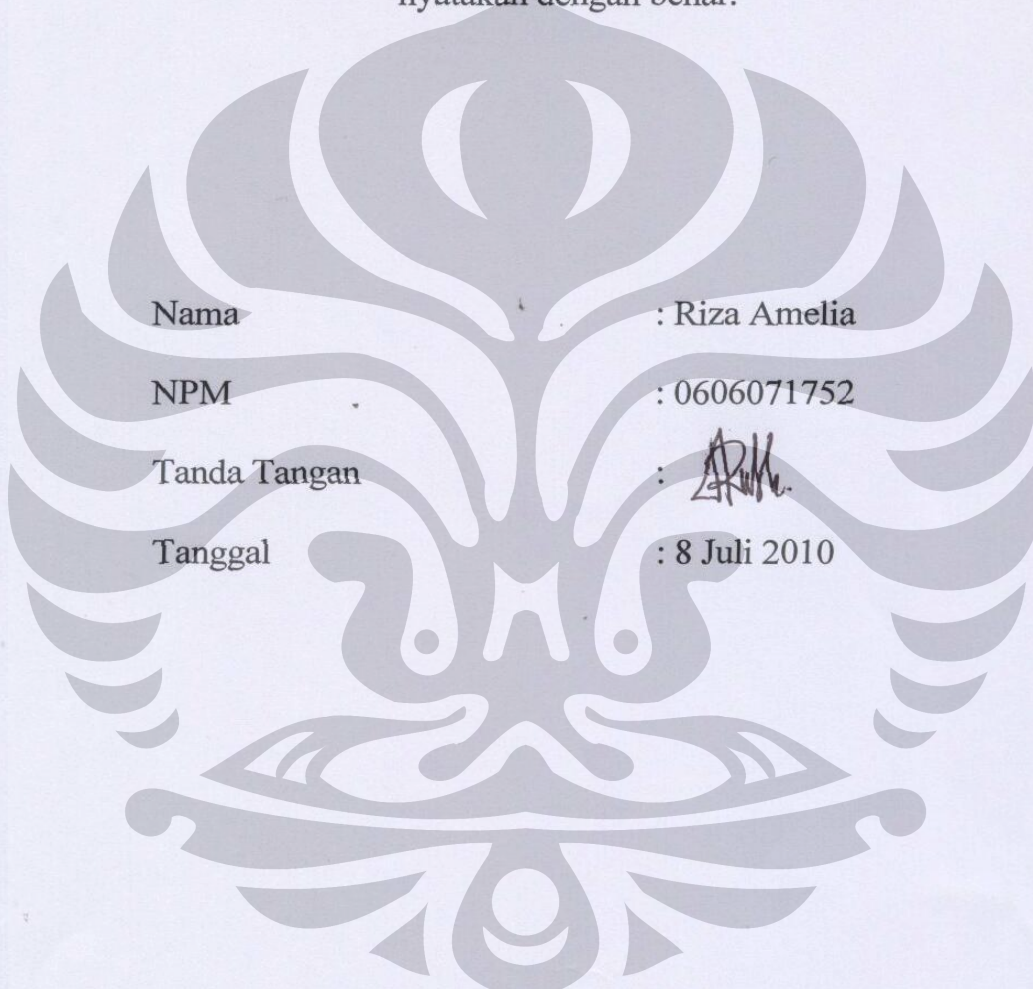
Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Riza Amelia

NPM : 0606071752

Tanda Tangan : 

Tanggal : 8 Juli 2010




HALAMAN PENGESAHAN

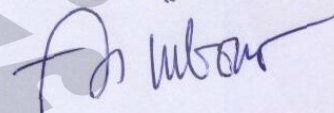
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Riza Amelia
NPM : 0606071752
Program Studi : Geografi
Judul Skripsi : Pola Spasial Tingkat Kemasaman Air Hujan
di DKI Jakarta Tahun 2010

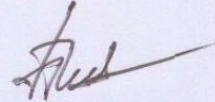
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

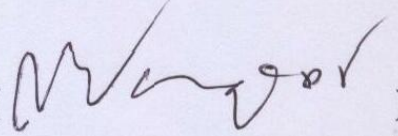
DEWAN PENGUJI

Ketua sidang : Drs. Hari Kartono, MS ()

Pembimbing I : Dr. Djoko Harmantyo, MS ()

Pembimbing II : Adi Wibowo, S.Si, M.Si ()

Penguji I : Drs. Tjiong Giok Pin, M.Si ()

Penguji II : Drs. Mangapul P Tambunan, MS ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 8 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Jurusan Geografi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoko Harmantyo, MS dan Adi Wibowo, S.Si, M.Si, selaku dosen pembimbing I dan II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Drs. Tjiong Giok Pin, M.Si dan Drs. Mangapul P Tambunan, MS selaku penguji yang telah memberikan saran kepada penulis
3. Para dosen dan seluruh jajaran staf Departemen Geografi UI yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
4. BMKG, BPLHD, BPN dan BPPT yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
5. Danang Ariwibowo, Chairul Fahmi, Dewi, Bapak Rozak, Ibu Rika, Rahmat, Bapak Syukur dan Rian terima kasih atas bantuannya menampung air hujan
6. Orang tua Mama dan Papa terima kasih atas doa dan semangatnya, dr. M. Hardiansyah, Spb, Dewi Indah Susanti, SE, Sefriana Santoso, SE, Fitri Khairiyani, Nayla Syahadah, Naurah Nasywah S dan Shireen Fairus, S.Si, MS telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
7. Untuk teman - teman penulis Ida Siti Sya'diah, Siti Tenricapa, Anggun C.P, Siti Aulia, Herlina A.P, Ambaryani, Eka Rosita, Citra Maida, Budi Wibowo, Ridha Chairunissa, Ira Megawati, Yuniar Kurnia P, Ria Watiningsih, Ghandhes, Risha dan Dini Wijayanti yang telah banyak memberikan semangat saya dalam

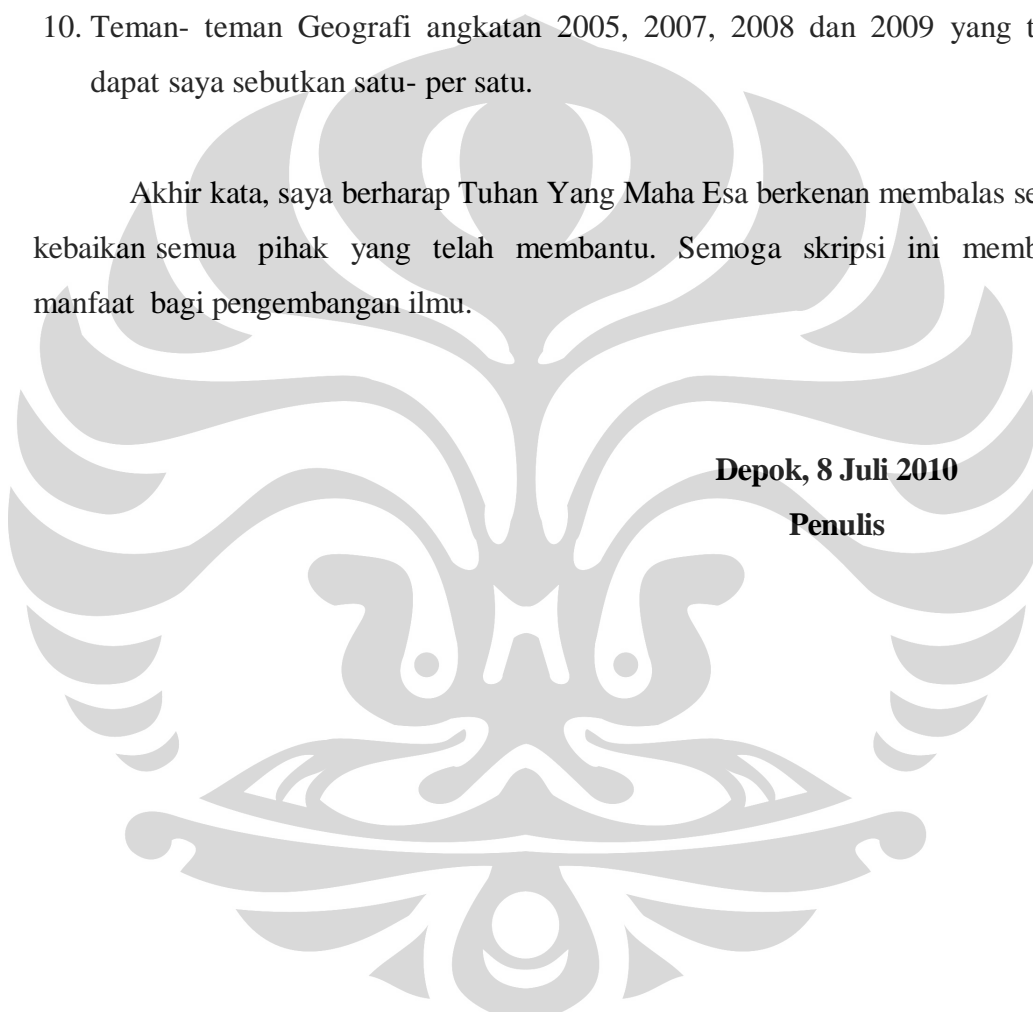
menyelesaikan skripsi ini.

8. Kakak - kakakku Yuliarini, S.Si, Anin Dhama, S.Si, Corry Nurmala, S.Si dan Chandra,S.Si terima kasih atas support dan bantuannya
9. Teman- teman Geografi 2006, yang telah memberikan hangatnya tali ukhuwah. Semoga persahabatan ini tetap terjalin selamanya. Semangat selalu unuk memperoleh gelar sarjananya dan semoga diberikan kemudahan serta kelancaran dalam mengerjakan skripsinya.
10. Teman- teman Geografi angkatan 2005, 2007, 2008 dan 2009 yang tidak dapat saya sebutkan satu- per satu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 8 Juli 2010

Penulis



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

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

Nama : Riza Amelia
NPM : 0606071752
Program Studi : Sarjana S1
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

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

Pola Spasial Tingkat Kemasaman Air Hujan di DKI Jakarta Tahun 2010

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir 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 : 8 Juli 2010
Yang menyatakan



(Riza Amelia)

ABSTRAK

Nama : Riza Amelia
Program Studi : Geografi
Judul : Pola spasial tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta tahun 2010

Udara menjadi hal yang utama bagi manusia, sehingga pencemaran udara adalah salah satu masalah di DKI Jakarta. Sumber pencemar udara di DKI Jakarta adalah akibat dari kegiatan industri dan jumlah kendaraan bermotor yang berarti mempengaruhi udara di DKI Jakarta, dengan kandungan SO_2 dan NO_2 semakin meningkat. Zat pencemar udara SO_2 dan NO_2 diantaranya merupakan penyebab terjadinya hujan asam di DKI Jakarta. Penelitian ini mengkaji mengenai pola spasial tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta dan hubungannya dengan zat pencemar udara yaitu SO_2 dan NO_2 serta wilayah sumber pencemar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pola spasial tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta, dari barat menuju timur laut, pH air hujan akan semakin rendah.

Kata kunci : pencemar udara, pH air hujan, pola spasial
xvii+60 halaman : 22 gambar; 18 tabel, 34 peta
Daftar acuan : 29 (1987-2010)

ABSTRACT

Name : Riza Amelia
Course : Geography
Title : Spatial Patterns of Acid Rain in Jakarta

The air is the main thing for people, so that air pollution becomes one of problems in Jakarta. Sources of air pollution in Jakarta is a result of industrial activity and the number of motor vehicles means the influence of air in Jakarta, with the content of SO₂ and NO₂ increased more. Air pollutants SO₂ and NO₂ are the causes of acid rain in Jakarta. This study investigated the spatial pattern of rain water acidity level in Jakarta and its relation to air pollutants, which are SO₂ and NO₂ and regional sources of pollution. The method used in this research is descriptive analysis method. The results of this study show that the spatial pattern of rain water acidity level in Jakarta, from west to northeast, the pH of rain water will be lower.

Keywords : air pollution, the pH of rain water, spatial patterns
xvii +60 pages : 22 drawings, 18 tables, 34 maps
Bibliography : 29 (1987-2010)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
LAMPIRAN	xv
DAFTAR PETA	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Batasan penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hujan asam	5
2.1.1 Dampak hujan asam	6
2.1.2 Kualitas air hujan	7
2.2 Pencemaran udara	7
2.2.1 Penyebab pencemaran udara	8
2.2.2 Faktor - faktor yang mempengaruhi pencemaran udara	8
2.2.3 Zat - zat yang mencemari udara	10
2.2.4 Dampak zat pencemar terhadap kesehatan manusia	12
2.3 Sumber pencemar udara	12
2.4 Metode penarikan garis	13
2.4.1 Metode thiessen	14
2.4.2 Metode spline	14
2.5 Penelitian sebelumnya	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1 Kerangka pikir penelitian	16
3.2 Variabel penelitian	18
3.3 Daerah penelitian	18
3.3.1 Cara dan penentuan titik sampel	18
3.3.2 Pemilihan sampel lokasi penelitian	19
3.4 Pengumpulan data	19
3.4.1 Data primer	19
3.4.2 Data sekunder	20
3.5 Pengolahan data	20
3.5.1 Perhitungan statistik	20
3.5.2 Pengolahan Arc view	22
3.6 Teknik penggambaran peta pola konsentrasi SO ₂ , NO ₂ dan pH air hujan ..	25

3.7 Analisis	26
BAB 4 GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	27
4.1 Letak geografis, administrasi dan kondisi Fisik	27
4.2 Pola konsentrasi zat pencemar SO ₂ dan NO ₂ pada bulan Januari - April Tahun 2009	28
4.3 Curah hujan	29
4.4 Lokasi stasiun pemantau udara di DKI Jakarta	30
4.5 Industri	30
4.6 Jaringan jalan	32
4.7 Kendaraan bermotor	32
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
5.1 Nilai keasaman air hujan di tiap lokasi titik sampel	34
5.1.1 Gelora Senayan	34
5.1.2 Monas	34
5.1.3 Kemayoran	35
5.1.4 Glodok	35
5.1.5 Bandengan	36
5.1.6 Ancol	37
5.1.7 Kembangan	37
5.2 Nilai keasaman air hujan dari tanggal 27 Maret - 30 April 2010	38
5.3 pH air hujan pada bulan Maret - April Tahun 2010	42
5.4 Pola angin bulan Januari - April 2010	44
5.5 Curah hujan Jakarta pada bulan Januari - April 2010	44
5.6 Konsentrasi zat pencemar SO ₂ dan NO ₂ pada bulan Januari - April Tahun 2009 dan 2010	46
5.6.1 Konsentrasi zat pencemar SO ₂ pada bulan Januari - April 2010	48
5.6.2 Konsentrasi zat pencemar NO ₂ pada bulan Januari - April 2010.....	50
5.7 Distribusi spasial sumber pencemar	52
5.8 Hubungan linier pH air hujan dengan konsentrasi zat pencemar SO ₂ dan NO ₂	53
5.8.1 Korelasi antara pH air hujan dengan konsentrasi SO ₂	54
5.8.2 Korelasi antara pH air hujan dengan konsentrasi NO ₂	55
5.9 Pola spasial tingkat keasaman air hujan.....	56
5.10 Analisis zat pencemar udara SO ₂ dan NO ₂ dengan wilayah sumber pencemar	57
5.10.1 Analisis pola spasial SO ₂ dengan wilayah sumber pencemar	57
5.10.2 Analisis pola spasial NO ₂ dengan wilayah sumber pencemar	57
5.11 Analisis zat pencemar udara SO ₂ dan NO ₂ dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan	58
5.11.1 Analisis pola spasial SO ₂ dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan	58
5.10.2 Analisis pola spasial NO ₂ dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan	58

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	59
DAFTAR ACUAN	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses terjadinya hujan asam	5
Gambar 3.1.	Alur pikir penelitian	17
Gambar 4.1	Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ pada bulan Januari - Desember 2009	28
Gambar 5.1	Nilai pH di titik sampel Senayan	34
Gambar 5.2	Nilai pH di titik sampel Monas	35
Gambar 5.3	Nilai pH di titik sampel Kemayoran	35
Gambar 5.4	Nilai pH di titik sampel Glodok	36
Gambar 5.5	Nilai pH di titik sampel Bandengan	36
Gambar 5.6	Nilai pH di titik sampel Ancol	37
Gambar 5.7	Nilai pH di titik sampel Kembangan	38
Gambar 5.8	Grafik pH air hujan di 7 lokasi	43
Gambar 5.9	Grafik pH air hujan bulan Maret - April 2010	43
Gambar 5.10	Nilai rata-rata curah hujan bulan Januari - April	45
Gambar 5.11.a	Konsentrasi NO ₂ pada Tahun 2009 - 2010	47
Gambar 5.11.b	Konsentrasi SO ₂ pada Tahun 2009 - 2010.....	47
Gambar 5.12	Nilai SO ₂ di 7 stasiun udara	49
Gambar 5.13	Nilai SO ₂ bulan Januari - April	49
Gambar 5.14	Nilai konsentrasi di 7 stasiun udara	51
Gambar 5.15	Nilai NO ₂ pada bulan Januari - April	51
Gambar 5.16	Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi SO ₂	54
Gambar 5.17	Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi SO ₂	55
Gambar 5.18	Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi NO ₂	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sumber pencemaran NO ₂ di udara	10
Tabel 2.2	Sumber pencemaran SO ₂ di udara	11
Tabel 2.3	Klasifikasi nilai ISPU	12
Tabel 3.1	Lokasi stasiun pemantau udara	18
Tabel 4.1	Curah hujan	29
Tabel 4.2	Lokasi stasiun pemantau udara	30
Tabel 4.3	Jumlah industri menurut klasifikasi industri	31
Tabel 4.4	Jenis, panjang, luas, dan status jaringan jalan di DKI Jakarta	32
Tabel 4.5	Jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar Tahun 2001 - 2008	33
Tabel 5.1	Nilai pH air hujan	39
Tabel 5.2	pH air hujan di 7 lokasi titik sampel	42
Tabel 5.3	Data curah hujan bulan Januari - April	44
Tabel 5.4	Data konsenrasi NO ₂ dan SO ₂ bulan Januari - April 2010	46
Tabel 5.5	Data konsentrasi NO ₂ dan SO ₂ Januari - April 2009	47
Tabel 5.6	Nilai SO ₂ (ppm) pada bulan Januari - April di 7 stasiun	48
Tabel 5.7	Nilai NO ₂ bulan Januari - April di 7 Stasiun	50
Tabel 5.8	Kategori dan jumlah industri	52
Tabel 5.9	Nilai SO ₂ dan pH di titik sampel Kemayoran	54

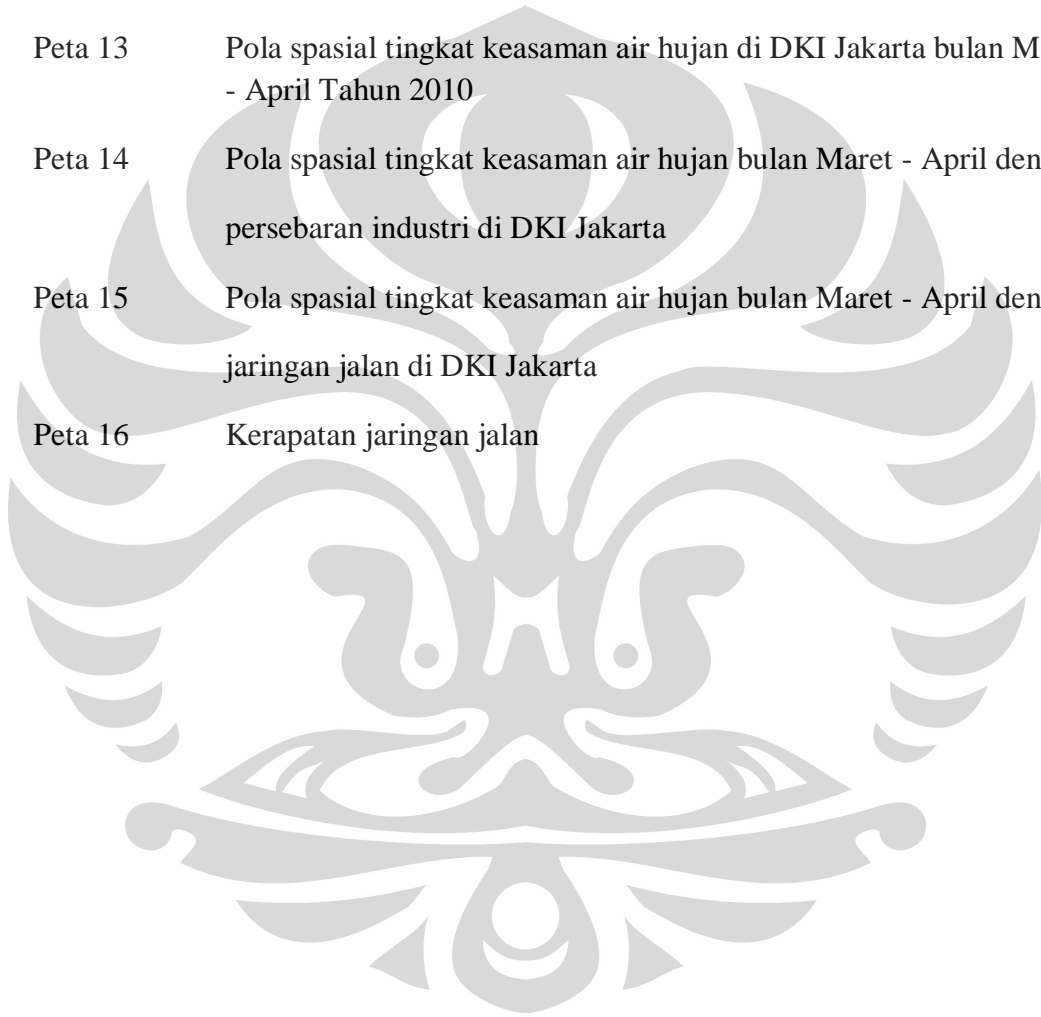
LAMPIRAN

- Lampiran 1 Nilai pH, SO₂ dan NO₂ bulan Januari - April 2010
- Lampiran 2 Nilai pH di titik sampel Gelora Senayan dan Monas
- Lampiran 3 Nilai pH di titik sampel Glodok dan Kemayoran
- Lampiran 4 Nilai pH di titik sampel Bandengan dan Ancol
- Lampiran 5 Nilai pH di titik sampel Kembangan
- Lampiran 6 Data angin bulan Januari 2010
- Lampiran 7 Data angin bulan Februari 2010
- Lampiran 8 Data angin bulan Maret 2010
- Lampiran 9 Data angin bulan April 2010
- Lampiran 10 Panjang jalan, luas Kecamatan dan kerapatan jaringan jalan
- Lampiran 11 Industri yang ada di Jakarta Utara
- Lampiran 12 Foto survey lapang

DAFTAR PETA

Peta 1	Administrasi Propinsi DKI Jakarta
Peta 2	Lokasi stasiun pemantau udara
Peta 3	Lokasi titik sampel
Peta 4	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari - April tahun 2009
Peta 5	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari - April 2009
Peta 6	Persebaran industri di DKI Jakarta
Peta 7	Jaringan Jalan di DKI Jakarta
Peta 8a	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari 2009
Peta 8b	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Februari 2009
Peta 8c	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Maret 2009
Peta 8d	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan April 2009
Peta 9a	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari 2010
Peta 9b	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Februari 2010
Peta 9c	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan Maret 2010
Peta 9d	Konsentrasi gas SO ₂ di DKI Jakarta bulan April 2010
Peta 10a	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari 2009
Peta 10b	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Februari 2009
Peta 10c	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Maret 2009
Peta 10d	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan April 2009
Peta 11a	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Januari 2010
Peta 11b	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Februari 2010
Peta 11c	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan Maret 2010
Peta 11d	Konsentrasi gas NO ₂ di DKI Jakarta bulan April 2010

- Peta 11 Konsentrasi gas NO₂ bulan Januari - April 2010
- Peta 12a Curah hujan bulan Januari tahun 2010
- Peta 12b Curah hujan bulan Februari tahun 2010
- Peta 12c Curah hujan bulan Maret tahun 2010
- Peta 12d Curah hujan bulan April tahun 2010
- Peta 12 Curah hujan bulan Januari - April tahun 2010
- Peta 13 Pola spasial tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta bulan Maret - April Tahun 2010
- Peta 14 Pola spasial tingkat keasaman air hujan bulan Maret - April dengan persebaran industri di DKI Jakarta
- Peta 15 Pola spasial tingkat keasaman air hujan bulan Maret - April dengan jaringan jalan di DKI Jakarta
- Peta 16 Kerapatan jaringan jalan



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pembangunan merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, baik secara individu maupun kelompok dengan cara - cara yang tidak menimbulkan dampak kerusakan pada lingkungan alam (Triyono, 2007). Tujuan dari pembangunan itu sendiri adalah terciptanya kesejahteraan bagi manusia yang berwawasan lingkungan, namun pada kenyataannya pemanfaatan sumber daya alam untuk pembangunan dan kegiatan pembangunan itu sendiri seperti industri telah menyebabkan perubahan kualitas lingkungan, perubahan kualitas lingkungan tersebut menjadi tempat terjadinya pencemaran lingkungan. (Budianto, 2008).

Pencemaran udara yang terjadi telah menyebabkan penurunan kualitas udara ambien, udara mengandung zat - zat pencemar yang membahayakan bagi manusia. Pencemaran udara telah memicu permasalahan terjadinya penurunan nilai pH air hujan, karena zat-zat pencemar udara yang berasal dari kendaraan bermotor dan industri yang menghasilkan zat pencemar SO_2 , NO_x dan CO_2 yang merupakan komponen utama penyebab terjadinya keasaman pada air hujan di Jakarta. Zat pencemar tersebut merupakan zat utama penyebab terjadinya hujan asam. Hujan asam yaitu air hujan yang memiliki nilai $\text{pH} < 5,6$ memberikan dampak buruk bagi kehidupan, tidak hanya manusia tetapi juga makhluk hidup lainnya seperti tumbuhan dan hewan. Diantara dampak yang ditimbulkan yaitu korosi pada benda - benda logam, monumen-monumen sejarah dan gedung. hal ini dapat ditemukan disepanjang jalan, melihat besi - besi yang karatan dan benda-benda menjadi kusam, hal ini disebabkan karena benda tersebut telah bereaksi dengan hujan asam sehingga membuat benda-benda dari logam khususnya besi menjadi berkarat. Selanjutnya dapat menurunkan populasi ikan, karena ikan tidak dapat hidup dengan pH yang rendah dan asam pada air hujan juga mengikat logam berbahaya sehingga ketika air hujan tersebut jatuh kedalam danau atau perairan akan meningkatkan pencemaran logam berbahaya di perairan tersebut. Dampak bahayanya adalah hujan asam dapat memutus rantai makanan yang ada di danau. Kejadian hujan asam dapat menyebabkan kerugian bagi para petani

tambak-tambak ikan di Jakarta, karena ikan - ikan tersebut dapat keracunan oleh asam dan logam yang berbahaya. Ion-ion yang terlepas dari hujan asam menjadi ancaman yang berbahaya bagi manusia seperti tembaga yang bercampur dengan air akan menimbulkan penyakit diare pada anak-anak bila air tersebut terminum akan bereaksi didalam tubuh anak, karena anak-anak memiliki daya tahan tubuh yang lebih sensitif dibandingkan dengan orang dewasa. Aluminium pada air akan menyebabkan penyakit alzheimer dan air hujan yang asam akan menghambat pertumbuhan tanaman sedangkan manusia memerlukan tanaman untuk menghasilkan oksigen yang dihasilkan oleh tanaman tersebut. Hujan asam memberikan dampak kerugian tidak hanya bagi manusia tetapi juga makhluk hidup lainnya, baik yang berada di darat maupun di air.

Kota Jakarta menjadi sumber pencemaran udara yang utama. Sumber pencemaran tersebut diantaranya berasal dari kendaraan bermotor, industri, sumber pencemaran domestik, sumber pencemaran bergerak dan yang tidak bergerak. Kota besar seperti Jakarta dimana penggunaan lahan industri cukup besar, merupakan daerah yang padat penduduk dan terus meningkatnya jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya menjadi indikator penyebab terjadinya pencemaran udara yang cukup tinggi di Jakarta. Industri di Jakarta tersebar di wilayah timur laut, utara dan barat laut Jakarta. Di wilayah ini terdapat berbagai macam industri seperti industri logam, kimia dan tekstil, sedangkan di wilayah selatan Jakarta industri yang ada tidak menimbulkan polusi bagi udara. Pencemaran udara SO_2 dan NO_2 yang tinggi di Jakarta menurut data dari stasiun udara BMKG tahun 2009 berada Bandengan dan Glodok, dimana wilayah ini merupakan wilayah yang memiliki jaringan jalan yang padat karena terdiri dari Jaringan jalan tol, arteri dan kolektor. Berkurangnya ruang terbuka hijau di DKI Jakarta semakin membuat kotornya udara Jakarta, karena sedikitnya penyaring udara.

Dari uraian latar belakang maka dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pola spasial tingkat keasaman air hujan dan korelasi pH air hujan dengan zat pencemar udara di wilayah Jakarta Utara, Jakarta Pusat dan Jakarta Barat.

1.2 Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka pertanyaan permasalahan ini adalah bagaimana pola spasial tingkat keasaman air hujan, konsentrasi SO₂ dan NO₂ serta lokasi sumber pencemar dan bagaimana hubungan ketiganya?

1.3 Tujuan Penelitian

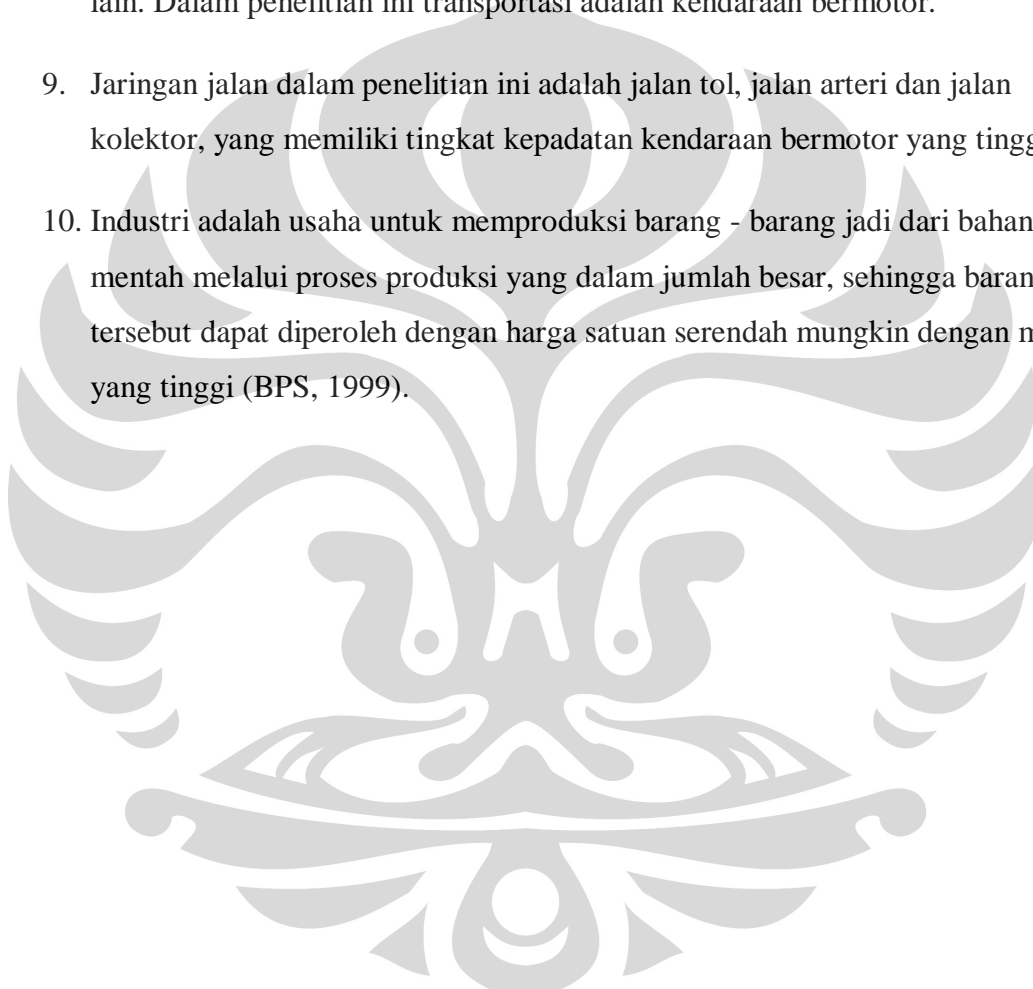
Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pola spasial tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta.
2. Mengetahui hubungan antara pH air hujan dengan tingkat konsentrasi zat pencemar udara SO₂ dan NO₂ di DKI Jakarta.

1.4 Batasan Penelitian

1. Pencemaran udara adalah masuknya zat - zat asing ke dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan udara dari kondisi normalnya. Parameter zat pencemar udara yang diteliti dalam penelitian ini adalah SO₂ dan NO₂.
2. Sumber pencemar adalah setiap usaha atau kegiatan yang mengeluarkan bahan pencemar ke udara yang menyebabkan udara tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Sumber pencemar dalam penelitian ini adalah industri dan jaringan jalan.
3. Nilai standar kualitas udara ambien adalah batas kadar maksimum emisi yang diperbolehkan masuk atau dimasukkan ke dalam udara ambien.
4. Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff dan infiltrasi.
5. Hujan asam adalah kualitas air hujan yang mempunyai tingkat keasaman pH kurang dari 5,6.

6. pH adalah ukuran tingkat kemasaman (*acidity*) suatu zat, yang memiliki kisaran nilai 0 – 14. Untuk pH air murni dan cairan netral lainnya adalah 7 (Harmantyo, 1989)
7. Pola spasial hujan asam dalam penelitian ini adalah gambaran deskripsi keruangan tingkat pH air hujan.
8. Transportasi adalah pergerakan moda kendaraan dari satu tempat ke tempat lain. Dalam penelitian ini transportasi adalah kendaraan bermotor.
9. Jaringan jalan dalam penelitian ini adalah jalan tol, jalan arteri dan jalan kolektor, yang memiliki tingkat kepadatan kendaraan bermotor yang tinggi.
10. Industri adalah usaha untuk memproduksi barang - barang jadi dari bahan mentah melalui proses produksi yang dalam jumlah besar, sehingga barang tersebut dapat diperoleh dengan harga satuan serendah mungkin dengan mutu yang tinggi (BPS, 1999).

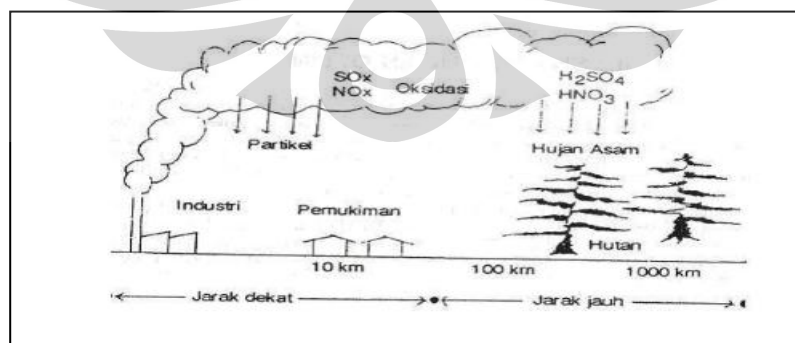


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hujan asam

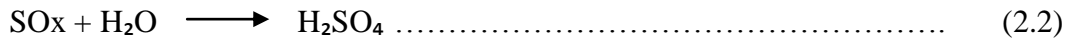
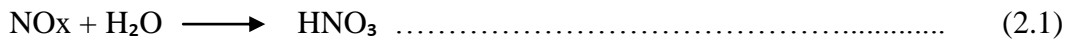
Hujan asam diperkenalkan pertama kali oleh Adam Smith ketika ia menulis mengenai polusi industri di Inggris. Namun istilah yang paling tepat bukanlah hujan asam tetapi deposisi asam. Hujan asam atau deposisi asam didefinisikan adalah semua jenis hujan yang memiliki pH kurang dari 5,6. Hujan asam disebabkan oleh belerang (sulfur) yang merupakan pengotor dalam bahan bakar fosil serta nitrogen diudara yang bereaksi dengan oksigen membentuk sulfur dioksida dan nitrogen oksida. Zat-zat ini berdifusi ke atmosfer dan bereaksi dengan air untuk membentuk asam sulfat dan asam nitrat yang yang mudah larut sehingga jatuh bersama air hujan. Pada dasarnya hujan asam di sebabkan oleh dua pencemar yang berperan dalam hujan asam yaitu SO_2 dan NO_x yang keduanya dihasilkan dari pembakaran. Unsur - unsur yang mempengaruhi kemasaman air hujan adalah SO_2 dan NO_x . Kedua unsur ini dihasilkan oleh dua sumber yaitu sumber alamiah seperti gunung meletus, laut dan kebakaran hutan, sedangkan dari sumber antropogenik dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batubara. Apabila kedua zat ini banyak diudara maka dapat menurunkan pH air hujan dibawah angka 5,60. Air hujan yang belum terkontaminasi oleh zat - zat tersebut maka pHnya sebesar 5,0 - 7,0 (Van Lier, 1980 dalam Harmantyo, 1989)



[Sumber : <http://www.chem-is-try.org>]

Gambar 2.1 Proses terjadinya hujan asam

Rumus kimia dalam hujan asam :



Gas NO_x dan SO_x mengalami oksidasi diudara dan bertemu dengan uap air atau hujan maka akan membentuk gas nitrit dan gas sulfat yang sangat kuat mempengaruhi keasaman air hujan

2.1.1 Dampak hujan asam

Hujan asam yang terjadi dapat menyebabkan dampak negatif terhadap makhluk hidup dan beberapa benda - benda yang terbuat dari logam, diantaranya :

(1). Tumbuhan dan hewan

Hujan asam yang larut dengan nutrisi didalam tanah akan menyapu kandungan tersebut sebelum pohon - pohon dapat menggunakannya untuk tumbuh. Serta akan melepaskan zat kimia beracun seperti aluminium, yang akan bercampur didalam nutrisi. Apabila nutrisi ini terserap oleh tumbuhan maka akan menghambat pertumbuhan tanaman tersebut dan akan menggugurkan daun-daun, tanaman akan terserang penyakit dan akan cepat mati.

(2). Danau

Kelebihan zat asam pada danau dapat mengakibatkan menurunnya jenis spesies yang dapat bertahan hidup di danau. Jenis plankton dan invertebrata merupakan makhluk hidup yang pertama kali akan mati akibat zat asam. Plankton dan invertebrata merupakan mata rantai pertama, bila punah maka akan mengancam kehidupan makhluk hidup lainnya, karena mata rantai terputus. Namun tidak semua danau akan mengalami pengasaman, tergantung dari jenis tanah dan batuan di danau tersebut yang dapat menetralkan.

(3). Kesehatan manusia

Berdasarkan hasil penelitian, sulfur dioksida yang dihasilkan oleh hujan asam juga dapat bereaksi secara kimia di udara, dengan terbentuknya zat halus

suphate, dimana bila zat ini masuk kedalam organ pernafasan, maka di paru-paru akan terikat dan akan menyebabkan penyakit pernafasan. Hujan asam juga dapat menyebabkan kanker kulit, karena senyawa sulfat dan nitrat kontak langsung dengan kulit.

(4). Korosi

Hujan asam dapat membawa kerugian yang besar bagi benda-benda yang terbuat dari besi, batu kapur, pasir besi, marmer dan batu pada dinding beton, karena zat asam yang terkandung dalam hujan asam akan mempercepat pengkaratan.

2.1.2 Kualitas air hujan

Menurut kesepakatan WMO (*World Meteorological Organization*) Batas nilai rata-rata air hujan adalah 5,6 merupakan nilai yang dianggap normal atau hujan alami. Apabila air hujan memiliki nilai pH kurang dari 5,6 maka hujan tersebut dikatakan asam, namun bilai nilai pH air hujan tersebut lebih dari 5,6 maka dikatakan hujan tersebut bersifat basa (BMKG, 2010). pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nama pH berasal dari kata *Potential of Hidrogen*. Secara matematis pH didefinisikan dengan :

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] \dots\dots\dots (2.3)$$

pH memiliki kisaran nilai 0 - 14. Suatu larutan dikatakan netral bila memiliki nilai pH = 7, larutan yang memiliki nilai >7 maka larutan tersebut bersifat basa dan larutan yang memiliki nilai pH <7 maka larutan tersebut bersifat asam. (Hidayat, R, 2010).

2.1.3 Pencemaran udara

Pencemaran udara dapat diartikan dengan masuknya zat - zat asing didalam udara yang menyebabkan perubahan susunan udara dari kondisi normalnya. Pencemaran udara menurut tempatnya ada dua, yaitu pencemaran dalam ruang dan pencemaran luar ruang atau ambien. Zat - zat polutan yang

berada di pencemaran dalam ruang umumnya berbeda dengan zat - zat polutan yang ada diluar ruang. Zat - zat polutan yang ada di dalam ruang selain berasal dari luar ruang juga berasal dari dalam ruang itu sendiri diantaranya seperti dari asap rokok dalam ruangan, asap dapur, pemakaian obat nyamuk dan zat - zat yang dilepaskan ke udara oleh benda - benda perabot rumah tangga yang ada (Mukono, 2000).

2.1.4 Penyebab pencemaran udara

Bahan - bahan pencemar di udara berasal dari proses alamiah (natural) seperti aktivitas gunung berapi, kebakaran hutan, dan pancaran garam dari laut. Sedangkan bahan pencemar hasil dari kegiatan manusia bersumber dari kegiatan transportasi, industri, buangan sampah baik dekomposisi maupun pembakaran serta kegiatan rumah tangga. Penyebab pencemaran udara menurut Wardhana (1995), secara umum ada dua faktor yaitu :

1. Faktor alamiah : seperti debu aktivitas gunung berapi dan pembusukan sampah.
2. Faktor kegiatan manusia : hasil pembakaran fosil, debu hasil aktivitas industri, pemakaian zat - zat kimia yang disemprotkan ke udara, dan kendaraan bermotor.

2.1.5 Faktor - faktor yang mempengaruhi pencemaran udara

Beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi pencemaran udara diataranya yaitu :

(1). Angin

Angin adalah udara yang bergerak karena adanya tekanan yang berbeda (Sandy, 1987). Tekanan berbeda karena adanya suhu yang berbeda. Jarak persebaran polutan atau zat pencemar yang disebarkan di udara dipengaruhi oleh kecepatan angin, sedangkan arah angin menunjukkan arah persebaran emisi udara tersebut (Suryani, 2004).

(2). Hujan

Hujan merupakan unsur iklim yang paling utama (Sandy, 1987). Hujan mempengaruhi kadar konsentrasi pencemar di udara, dalam hal ini terutama adalah partikel debu. Partikel debu yang terkena air hujan maka akan larut dan bereaksi menjadi asam. Oleh karena itu setelah habis hujan, udara di atmosfer menjadi bersih karena partikel debu sudah larut (Suryani, 2004).

(3). Suhu

Suhu adalah tingkat panas suatu benda. Panas bergerak dari benda yang bersuhu tinggi ke benda bersuhu lebih rendah (Tjasyono, 1999). Suhu udara yang tinggi akan membuat udara semakin renggang sehingga konsentrasi pencemar semakin rendah. Sebaliknya pada saat suhu rendah keadaan udara semakin padat sehingga konsentrasi pencemar di udara akan semakin tinggi (Ditjen P2MPLP, 1994). Keadaan udara yang tidak stabil menguntungkan sebab aliran udara menjadi cepat turun naik yang berarti pula mempercepat penurunan konsentrasi pencemaran udara (Soedjono, 1991).

(4). Topografi

Topografi adalah faktor penting dan berpengaruh pada sirkulasi dan menentukan besarnya konsentrasi udara ambien. Kondisi sirkulasi udara berbeda-beda setiap tempat sesuai dengan topografinya, yaitu :

- a. Topografi wilayah pegunungan atau perbukitan, di wilayah ini sekelilingnya adalah dataran rendah dari wilayah perbukitan dan pegunungan sehingga sirkulasi udara di wilayah ini lancar karena tidak ada yang menghalangi sehingga proses pengenceran emisi udara menjadi lebih cepat.
- b. Topografi datar seperti pedesaan tidak ada bangunan - bangunan tinggi yang menghalangi, sehingga sirkulasi udara didaerah ini masih baik dan lancar.
- c. Daerah lembah atau cekungan yang memiliki topografi yang lebih rendah dari sekelilingnya, sehingga sirkulasi udara di tempat ini tidak lancar akibatnya sulit untuk melakukan pengenceran terhadap emisi zat pencemar.

Udara ambien selain dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara relatif dan kecepatan angin juga dipengaruhi oleh banyaknya industri dan jumlah kendaraan bermotor (Mukono, 1997).

2.1.6 Zat - zat yang mencemari udara

1. Nitrogen Oksida

Nitrogen Oksida atau NO_x mempunyai dua macam bentuk yang berbeda sifa yaitu NO dan NO₂. Zat pencemar Nitrogen Oksida mempunyai komposisi yang paling banyak berada di udara. Jenis zat pencemar nitrogen oksida ada tiga yaitu N₂O₃, NO dan NO₂. Nitrogen dioksida bila bercampur dengan Hidrokarbon akan menyebabkan kabut fotokimia dan apabila bereaksi dengan uap air di udara akan membentuk asam nitrat dan terjadi hujan asam (Tjasyono.B, 1999).

Nitrogen Oksida yang paling banyak di udara adalah N₂O, NO dan NO₂. Sumber utama Nitrogen berasal dari pembakaran (McKinney. James 1981 dalam Margono 2008). Kendaraan bermotor penyumbang Nitrogen Oksida dalam bentuk NO terbesar diudara yaitu sebesar 96%, NO diudara akan berubah menjadi NO₂ (Sax, 1960 dalam Slamet1994).

Tabel 2.1 Sumber pencemaran NO₂ di udara

No	Sumber pencemar	% Bagian	% Total
1	Transportasi : a. Mobil mesin b. Mobil diesel c. Pesawat terbang (diabaikan) d. Kereta api e. Kapal laut f. Sepeda motor, dll	32,0 2,9 0,0 0,0 1,9 1,0 1,5	39,9
2	Pembakaran stasioner : a. Batubara b. Minyak c. Gas alam d. Kayu	19,4 4,8 23,3 1,0	48,5
3	Industri		1,0
4	Pembuangan limbah padat		2,9
5	Lain-lain : a. kebakaran hutan b. pembakaran batubara sisa c. pembakaran limbah pertanian d. pembakaran lain-lain	5,8 1,0 1,5 0,0	8,3
	Total	100	100

[Sumber : Wardhana, 1995]

2. Sulfur Oksida

Sulfur Dioksida merupakan gas yang berbau tajam dan tidak terbakar di udara dan zat kimia yang memiliki molekul yang sama. Sulfur Oksida berasal dari proses alami maupun dari hasil buatan. Gas Sulfur oksida terdiri dari gas SO_2 dan SO_3 dimana kedua gas ini memiliki sifat yang berbeda. Gas SO_2 memiliki bau yang tajam dan tidak mudah terbakar di udara sedangkan gas SO_3 bersifat sangat reaktif (Wardhana, 1995).

Tabel 2.2. Sumber pencemaran SO_2 di udara

No	Sumber pencemar	% Bagian	% Total
1	Transportasi : g. Mobil mesin h. Mobil diesel i. Pesawat terbang (diabaikan) j. Kereta api k. Kapal laut l. Sepeda motor, dll	0,6 0,3 0,0 0,3 0,9 0,3	2,4
2	Pembakaran stasioner : e. Batubara f. Minyak distilasi g. Minyak residu h. Gas alam i. Kayu	60,5 1,2 11,8 0,0 0,0	73,5
3	Industri		22,0
4	Pembuangan limbah padat		0,3
5	Lain-lain : e. kebakaran hutan f. pembakaran batubara sisa	0,0 1,8	1,8
	Total	100	100

[Sumber : Wardhana,1995]

Tabel 2.3 Klasifikasi nilai ISPU

Kategori	Rentang	Keterangan
Baik	0 – 50 (warna hijau)	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh terhadap tumbuhan
Sedang	51 – 100 (warna biru)	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan, namun berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif
Tidak sehat	101 – 199 (warna kuning)	Tingkat kualitas udara yang merugikan bagi kesehatan manusia dan hewan serta menimbulkan kerusakan pada tumbuhan
Sangat tidak sehat	200 – 299 (warna merah)	Tingkat kualitas udara yang merugikan kesehatan manusia
Berbahaya	>300 (warna hitam)	Tingkat kualitas udara yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia

[Sumber: Kep/45/MNLH/10/1997]

2.1.7 Dampak zat pencemar terhadap kesehatan manusia

Pencemaran udara di kota - kota besar dan daerah - daerah industri menyebabkan gangguan pernafasan, iritasi pada mata dan telinga serta timbulnya penyakit tertentu (David, 2000 dalam Agustin, 2008). Udara yang tercemar oleh zat - zat pencemar dapat menimbulkan gangguan kesehatan yang berbeda - beda tingkat dan jenisnya tergantung dari macam, ukuran dan komposisi kimiawi zat pencemar tersebut (Soedomo, 2001). Di daerah industri prevalensi penyakit alergi lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah bukan industri. Paparan zat-zat pencemar seperti SO₂, partikel, asap dari kendaraan bermotor mempengaruhi prevalensi dari penyakit bronchitis dan melemahnya fungsi paru-paru (Sumarman dalam Setiono, 1998).

2.2 Sumber pencemar udara

Industri adalah suatu kegiatan yang mengolah bahan mentah atau setengah mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai ekonomi dan menguntungkan (UUD/No.5/Tahun 1984). Jenis - jenis industri berdasarkan pada sumber bahan mentah :

1. Industri ekstraktif, yaitu industri yang bahan bakunya langsung berasal dari alam.
2. Industri nonekstraktif, yaitu industri yang bahan bakunya diambil ditempat lain tidak berasal dari alam.
3. Industri fasilitatif, yaitu industri yang produknya berupa jasa yang dijual kepada konsumen.

Jenis - jenis industri berdasarkan pada klasifikasinya, berdasarkan pada SK Menteri Perindustrian No.19/M/I/1986, yaitu :

1. Industri kimia dasar, yaitu seperti industri semen, obat-obatan, kertas, pupuk, dll.
2. Industri mesin dan logam dasar, yaitu seperti industri pesawat terbang, industri kendaraan bermotor, tekstil, dll.
3. Industri kecil, yaitu industri seperti industri roti, kompor minyak, minyak goreng, makanan ringan, es, dll.
4. Aneka industri, yaitu seperti industri pakaian, industri makanan dan minuman, dll.

2.3 Metode penarikan garis

Pada peta tematik, simbol garis digunakan pula untuk menggambarkan kuantitas (jumlah) suatu kenampakan atau gejala geografis. Pada simbol garis, ada yang diberi angka untuk menunjukkan nilai tertentu, misalnya pada garis kontur untuk menunjukkan ketinggian. Simbol garis yang digunakan untuk menyatakan kuantitas, dikenal dengan istilah *isolines*. *Isolines* adalah garis - garis di peta yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki kesamaan dalam gejala geografis yang ditonjolkannya. Ada pula yang dinamakan *Isopleth*, yaitu garis - garis di peta yang menghubungkan tempat dengan nilai distribusi yang sama. *Isopleth* dapat berupa sebagai berikut:

- 1) *Isohipse*, yaitu garis - garis yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki ketinggian yang sama dari permukaan laut.

- 2) *Isobar*, yaitu garis - garis yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki tekanan udara yang sama.
- 3) *Isotherm*, yaitu garis - garis yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki suhu udara yang sama.
- 4) *Isohyet*, yaitu garis - garis yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki curah hujan yang sama.
- 5) *Isoseista*, yaitu garis - garis yang menghubungkan tempat - tempat yang memiliki kerusakan fisik yang sama akibat gempa bumi. (Waluya, 2007)

2.4.1 Metode Thiessen

Penarikan garis pada metode Thiessen digunakan pada suatu daerah yang stasiun curah hujannya tidak tersebar merata. Curah hujan rata - rata dihitung dengan mempertimbangkan pengaruh tiap - tiap stasiun pengamatan, yaitu dengan cara menggambar garis tegak lurus dan membagi dua sama panjang garis penghubung dari dua stasiun pengamatan. Curah hujan di daerah tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n \frac{A_i R_i}{A} \quad \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana : R = curah hujan rata-rata daerah

A_i = luas daerah pengaruh dari stasiun pengamatan ke-i

A = luas total wilayah pengamatan

Metode poligon Thiessen ini akan memberikan hasil yang lebih teliti daripada cara aritmatik, akan tetapi penentuan stasiun pengamatan dan pemilihan ketinggian akan mempengaruhi ketelitian hasil. (Suroso, 2008)

2.4.2 Metode Spline

Algoritma spline merupakan varian lain dari pendekatan deterministik dalam interpolasi. Spline sendiri sebenarnya tidak hanya digunakan untuk interpolasi, tetapi juga untuk berbagai keperluan seperti koreksi geometri pada analisis citra penginderaan jauh. Algoritma spline sendiri dibangun dari ide dasar penggunaan penggaris lentur oleh penggambar denah atau peta. Asal kata spline

sendiri dapat dialih - bahasakan sebagai penggaris lentur. Aplikasi pengertian dasar spline 1 dimensi tersebut dapat dikembangkan untuk metode interpolasi 2 dimensi atau lebih. Metode Spline terlihat lebih alami dibandingkan dengan metode IDW. Hasil tersebut konsisten terhadap berbagai temuan yang telah banyak dipublikasikan sebelumnya. Hal ini menjadi dasar digunakannya metode spline dalam pembuatan peta pola SO₂, NO₂ dan tingkat keasaman air hujan atau pH air hujan. (Trisasongko, H. B., dkk, 2008)

2.4 Penelitian sebelumnya

1. Rahmawati (1999), meneliti tentang *Kualitas Udara di DKI Jakarta Tahun 1999* dan Sabana (2007) meneliti tentang *Penderita Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut Dengan Kualitas Udara Ambien di DKI Jakarta Tahun 2005*. Zat pencemar yang digunakan pada kedua penelitian ini adalah SO, NO dan PM. Pada penelitian Rahmawati fokus pada faktor angin, curah hujan dan hambatan bangunan sebagai faktor yang mempengaruhi kualitas udara. Hasil penelitian tersebut memberikan informasi mengenai kualitas udara di masing-masing periode, yaitu musim hujan, musim pancaroba dan musim kemarau. Metode yang digunakan adalah model interpolasi dengan menggunakan isopleth. Pada penelitian Sabana fokus pada faktor permukiman, industri dan kerapatan jaringan jalan, pada penelitian ini juga meinformasikan kualitas udara di musim hujan, musim pancaroba dan musim kemarau. Metode yang digunakan adalah metode interpolasi spline.
2. Harmantyo (1989), meneliti mengenai *Studi Tentang Hujan Asam di Wilayah Jakarta dan Sekitarnya*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sudah terjadi hujan asam di DKI Jakarta dan sekitarnya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah industri, transportasi, permukiman dan faktor lain. Hasil penelitian ini menginformasikan sebagai pertimbangan dalam melakukan perencanaan pengelolaan lingkungan khususnya dalam upaya pengendalian dan pencegahan masalah hujan asam. Metode yang digunakan adalah interpolasi, penarikan garis - garis pada titik yang memiliki nilai yang sama.

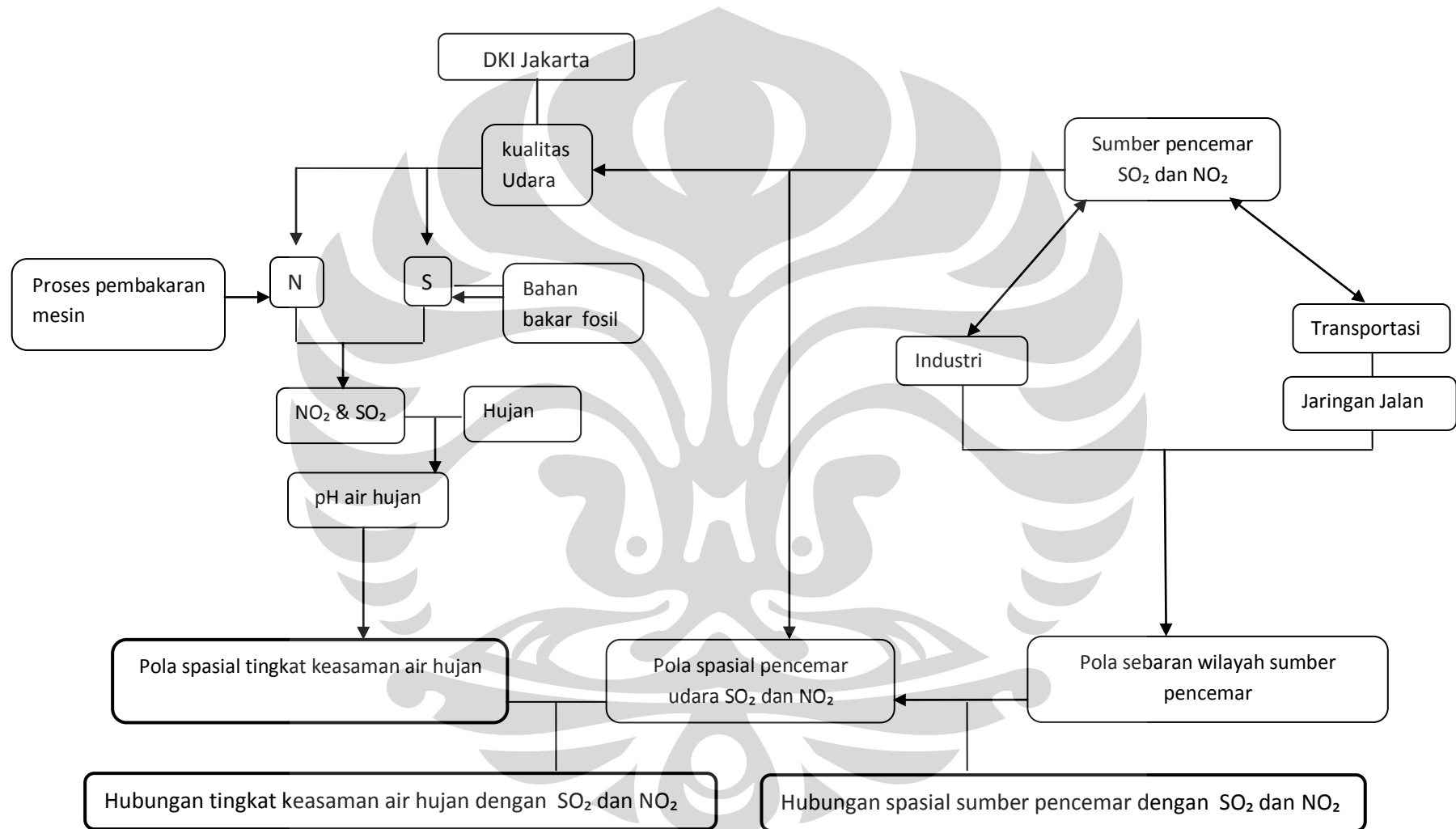
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka pikir penelitian

Daerah penelitian yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah DKI Jakarta, yang terdiri dari Jakarta Utara, Jakarta Pusat dan Jakarta Barat. Dalam kerangka penelitian ini menggunakan variabel industri, jaringan jalan dan zat pencemar udara yaitu SO_2 dan NO_2 . untuk membahas mengenai tingkat keasaman air hujan di DKI Jakarta maka variable - variabel tersebut akan dikaji hubungan atau korelasinya dengan nilai pH air hujan yang terjadi di Jakarta.

Udara di Jakarta mengandung berbagai zat pencemar, diantaranya yaitu SO_2 dan NO_2 yang merupakan zat pencemar udara yang berasal dari kegiatan industri yaitu dari pembakaran bahan bakar fosil dan transportasi dari pembakaran mesin kendaraan bermotor yang merupakan komponen utama penyebab keasaman air hujan. Kendaraan bermotor dan industri menjadi penyumbang terbesar SO_2 dan NO_2 di udara. Dari sumber - sumber pencemar tersebut didapat pola sebaran sumber pencemar yang terdiri dari sebaran industri dan jaringan jalan yang akan dioverlay dengan pola spasial konsentrasi SO_2 dan NO_2 . Setelah didapat pola spasial tingkat keasaman air hujan, maka akan di lakukan overlay pola spasial SO_2 dan NO_2 untuk mengetahui apakah hujan dengan tingkat keasaman yang rendah terjadi di wilayah sumber pencemar dan wilayah spasial SO_2 dan NO_2 yang bernilai tinggi. Agar lebih jelas kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur pikir penelitian



3.2 Variabel penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu :

- a. pH air hujan;
- b. Curah hujan;
- c. Industri;
- d. Jaringan jalan;
- e. SO₂ dan NO₂.

3.3 Daerah penelitian

Wilayah penelitian berada di Jakarta Utara, Barat dan Pusat yang terdiri dari 7 lokasi titik sampel. Lokasi titik sampel berdasarkan keberadaan stasiun pemantau udara di 7 lokasi pengambilan titik sampel kualitas udara yang dilakukan oleh Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (Lihat Peta 3). Berikut ini merupakan lokasi pengambilan titik sampel (Tabel 3.1).

Table 3. 1 Lokasi stasiun pemantau udara

No	Nama lokasi	Kotamadya	Peruntukan
1	Istora Senayan (JAF 5)	Jakarta Pusat	Rekreasi
2	BMKG, Kemayoran	Jakarta Pusat	Permukiman
3	Monas, Gambir	Jakarta Pusat	Perkantoran
4	Dunia fantasi, Ancol	Jakarta Utara	Rekreasi/Industri
5	Bandengan, Pluit	Jakarta Utara	Permukiman
6	Kembangan, Kantor Walikota Jakarta Barat (JAF4)	Jakarta Barat	Permukiman/niaga
7	Glodok	Jakarta Barat	Permukiman/niaga

[Sumber : BPLHD Jakarta dan BMKG]

3.3.1 Cara dan penentuan titik sampel

Penelitian dilakukan secara sampling atau eksploratif (non eksperimental), untuk melihat tingkat keasaman secara spasial, pengambilan sampel di 7 lokasi

titik sampel berdasarkan pada penggunaan lahan, aktivitas industri yang cukup padat dan banyaknya aktivitas kendaraan bermotor. Untuk melihat keasaman secara temporal maka penelitian ini dilakukan mulai tanggal 27 Maret sampai 15 April 2010.

3.3.2 Pemilihan sampel lokasi penelitian

Dalam penelitian ini hanya diambil 7 titik lokasi sampel, yaitu pengamatan untuk mengukur pH air hujan dan pengamatan zat pencemar udara (SO_2 dan NO_2). Teknik yang diambil dalam menentukan lokasi titik sampel berdasarkan dari penggunaan tanah tersebut seperti permukiman, industri, perkantoran, niaga dan rekreasi serta tersedianya stasiun pemantau udara milik BMKG dan BPLHD.

3.4 Pengumpulan data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, yaitu sebagai berikut :

3.4.1 Data primer

1. pH air hujan

Data pH air hujan didapat langsung dari penadahan air hujan yang dilakukan di tujuh titik di DKI Jakarta, lalu diukur tingkat keasaman air hujan dengan alat pHmeter. Pengambilan sampel air hujan dimulai pada tanggal 27 Maret sampai 15 April 2010.

2. Peralatan dan teknik pengukuran

Alat yang digunakan untuk mengukur pH air hujan adalah pH meter digital merk EUTECH Instruments, Ecoscan pH 6 dilengkapi pula dengan becker glass untuk menghitung volume air hujan yang tertampung. Pengukuran nilai pH air hujan dilakukan kurang dari 24 jam setelah hujan turun. Hal ini karena keterbatasan jumlah alat pH meter hanya 1 buah. Jumlah tenaga pelaksana yang membantu dalam kegiatan pengukuran pH air hujan ini hanya ada 7 orang, diantaranya tiga orang adalah mahasiswa yang bertempat tinggal dilokasi dekat stasiun pemantau udara dan penduduk yang tinggal dilokasi tersebut.

3.4.2 Data sekunder

1. Data kualitas udara SO₂ dan NO₂ Jakarta dari 7 stasiun pemantau udara yang didapat dari kantor Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Propinsi DKI Jakarta dan Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika DKI Jakarta. Nilai konsentrasi SO₂ dan NO₂ didapat dari hasil pengukuran langsung stasiun, dari hasil pengukuran secara manual dan kontinu, untuk data BPLHD dari 2 stasiun pengukuran udara secara kontinu atau otomatis yang diukur setiap hari selama 24 jam, sementara BMKG terdapat 1 alat otomatis untuk mengukur SO₂ setiap harinya dan 4 stasiun dengan alat manual yang diukur 1 hari setiap minggu.
2. Data arah dan kecepatan angin DKI Jakarta bulan Januari - April 2010 yang didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika DKI Jakarta.
3. Data curah hujan bulan Januari - April tahun 2010 DKI Jakarta yang didapat dari kantor Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika DKI Jakarta.
4. Peta persebaran industri di Jakarta yang diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional.
5. Peta jaringan jalan Jakarta yang diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional dengan skala 1 : 25.000.

3.5 Pengolahan data

3.5.1 Perhitungan statistik

1. Perhitungan Korelasi pH air hujan dengan zat pencemar udara SO₂ dan NO₂

Untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi gas SO₂ dan NO₂, maka dilakukan perhitungan statistik dengan menggunakan perhitungan Pearson's product moment, agar diketahui seberapa besar NO₂ dan SO₂ dalam mempengaruhi keasaman air hujan. Berikut ini adalah rumus dari pearson's product momen : (Sugiyono, 2005)

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana Y= pH air hujan X₁ : gas SO₂ X₂ = gas NO₂

Dari persamaan diatas maka akan diketahui nilai untuk a, b₁ dan b₂.

2. Perhitungan prediksi SO₂ dan NO₂ tahun 2009 dan 2010

Untuk mendapatkan prediksi nilai SO₂ dan NO₂ di stasiun udara JAF 4 dan JAF 5 pada bulan Januari – April Tahun 2009 dan 2010, maka dilakukanlah perhitungan angka pertumbuhan SO₂ dan NO₂ dengan menggunakan data pada tahun 2001 sampai 2006. berikut rumus pengolahan data :

$$\text{Angka pertumbuhan} = \frac{\text{jumlah SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun B} - \text{jumlah SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun A}}{\text{Jumlah SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun A} \times \text{selisih tahun}} \quad (3.2)$$

Setelah didapat angka pertumbuhan, maka akan didapat prediksi Tahun 2009 dan 2010 dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun 2009} &= \text{angka pertumbuhan} \times \text{jumlah SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun 2006} \times 3 \\ &+ \text{jumlah SO}_2/\text{NO}_2 \text{ tahun 2006} \dots\dots\dots (3.3) \end{aligned}$$

3. Kerapatan jaringan jalan

Untuk mendapat nilai kerapatan jaringan jalan, dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan jaringan jalan} = \frac{\text{panjang jalan (m)}}{\text{Luas wilayah (Ha)}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Setelah mendapat nilai kerapatan jaringan jalan di setiap kecamatan, maka dilakukan klasifikasi yaitu, rendah (0 – 5), sedang (5 – 10) dan tinggi (10 – 15).

3.5.2 Pengolahan Arc view

Data - data yang telah diperoleh dari perhitungan statistik selanjutnya diolah dengan program Arc view, sebagai berikut :

1. Membuat peta administrasi propinsi DKI Jakarta.

Peta administrasi dibuat dari peta dasar yang berasal dari Badan Pertanahan Nasional tahun 2007.

2. Membuat peta lokasi stasiun pemantau udara.
3. Membuat peta lokasi titik sampel.
4. Membuat peta konsentrasi zat pencemar SO₂ bulan Januari - April Tahun 2009.

Data untuk membuat Peta pola spasial SO₂ tahun 2009, didapat dari perhitungan prediksi untuk 2009 di lokasi JAF 4 dan JAF 5. Setelah didapat nilai SO₂ di tiap lokasi pada tahun 2009, maka dibuatlah pola spasial nilai SO₂ dengan 3D ekstension metode spline pada create countur menggunakan program Arc view.

Dari data SO₂ maka dibuat klasifikasi SO₂ menjadi 5 kelas sebagai berikut yaitu :

Sangat tinggi : > 0.100 ppm

Tinggi : 0.075 – 0.100 ppm

Sedang : 0.050 – 0.075 ppm

Rendah : 0.025 – 0.050 ppm

Sangat rendah : < 0.025 ppm

5. Membuat peta pola spasial NO₂ bulan Januari - April Tahun 2009

Data untuk membuat peta pola spasial tahun 2009, didapat dari perhitungan prediksi untuk 2009 di masing-masing lokasi. Setelah didapat nilai NO₂ di tiap lokasi pada tahun 2009, maka dibuatlah pola NO₂ dengan menggunakan metode spline pada program Arc view.

Dari data NO₂ maka dibuat klasifikasi NO₂ menjadi 5 kelas sebagai berikut yaitu :

Tinggi : 0.200 – 0.250 ppm.

Sedang : 0.150 – 0.200 ppm.

Rendah : 0.100 – 0.150 ppm.

Sangat rendah : < 0.100 ppm.

6. Membuat peta persebaran industri

7. Membuat peta jaringan jalan

Pada peta jaringan jalan yang ditampilkan hanya kelas jalan tol, jalan arteri dan jalan kolektor.

8. Membuat peta kerapatan jaringan jalan

9. Membuat peta pola spasial tingkat keasaman air hujan bulan Maret – April tahun 2010

Data pH air hujan yang didapat dari 7 lokasi pengukuran tersebut dihitung rata-ratanya per lokasi, kemudian dibuat poligon dengan metode spline dari nilai pH air hujan. Data pH air hujan tersebut dibuat klasifikasinya sebagai berikut :

Rendah : 6,00 – 6,50.

Sedang : 6,50 – 7,00.

Tinggi : > 7,00.

10. Membuat peta curah hujan bulan Januari - April Tahun 2010.

Data curah hujan dimasing - masing titik stasiun curah hujan ditarik garis yang memiliki nilai yang sama dengan menggunakan metode thiessen, untuk membagi daerah poligon hujan. Klasifikasi curah hujan tersebut adalah sebagai berikut :

Rendah : < 100 mm/bulan

Sedang : 100 – 200 mm/bulan

Tinggi : 200 – 300 mm/bulan

Sangat tinggi : > 300 mm/bulan

11. Membuat peta pola konsentrasi SO₂ pada bulan Januari - April tahun 2010.

Data untuk membuat peta pola spasial SO₂ tahun 2010. Nilai SO₂ di tiap lokasi pada tahun 2010, maka dibuatlah pola SO₂ dengan menggunakan metode spline pada program Arc view.

Klasifikasi untuk nilai SO₂ per bulan adalah sebagai berikut :

Tinggi : >0.300 ppm.

Sedang : 0.200 – 0.300 ppm.

Rendah : 0.100 – 0.200 ppm.

Sangat rendah : < 0.100 ppm.

Klasifikasi untuk nilai SO₂ bulan Januari - April adalah sebagai berikut :

Tinggi : >0.200 ppm.

Sedang : 0.150 - 0.200 ppm.

Rendah : 0.100 - 0.150 ppm.

12. Membuat peta pola konsentrasi NO₂ bulan Januari - April tahun 2010.

Data untuk membuat peta pola spasial NO₂ tahun 2010. Nilai NO₂ di tiap lokasi pada tahun 2010, maka dibuatlah pola NO₂ dengan menggunakan metode spline pada program Arc view.

Klasifikasi untuk nilai NO₂ per bulan adalah sebagai berikut :

Sangat tinggi : >0.100 ppm.

Tinggi : 0.075 – 0.100 ppm.

Sedang : 0.05 – 0.075 ppm.

Rendah : < 0.05 ppm.

Klasifikasi untuk nilai NO₂ bulan Januari – April adalah sebagai berikut :

Sangat tinggi : > 0.600 ppm

Tinggi : 0.500 – 0.600 ppm.

Sedang : 0.400 – 0.500 ppm.

Rendah : 0.300 – 0.400 ppm.

Sangat rendah : < 0.300 ppm.

13. Mengoverlay peta persebaran sumber pencemar dengan peta pola spasial SO₂ dan NO₂.

14. Mengoverlay peta pola spasial hujan asam dengan peta sebaran sumber pencemar.

15. Membuat windrose dari data kecepatan dan arah angin dari bulan Januari - April 2010 di DKI Jakarta.

3.6 Teknik penggambaran peta pola konsentrasi SO₂, NO₂ dan pH air hujan

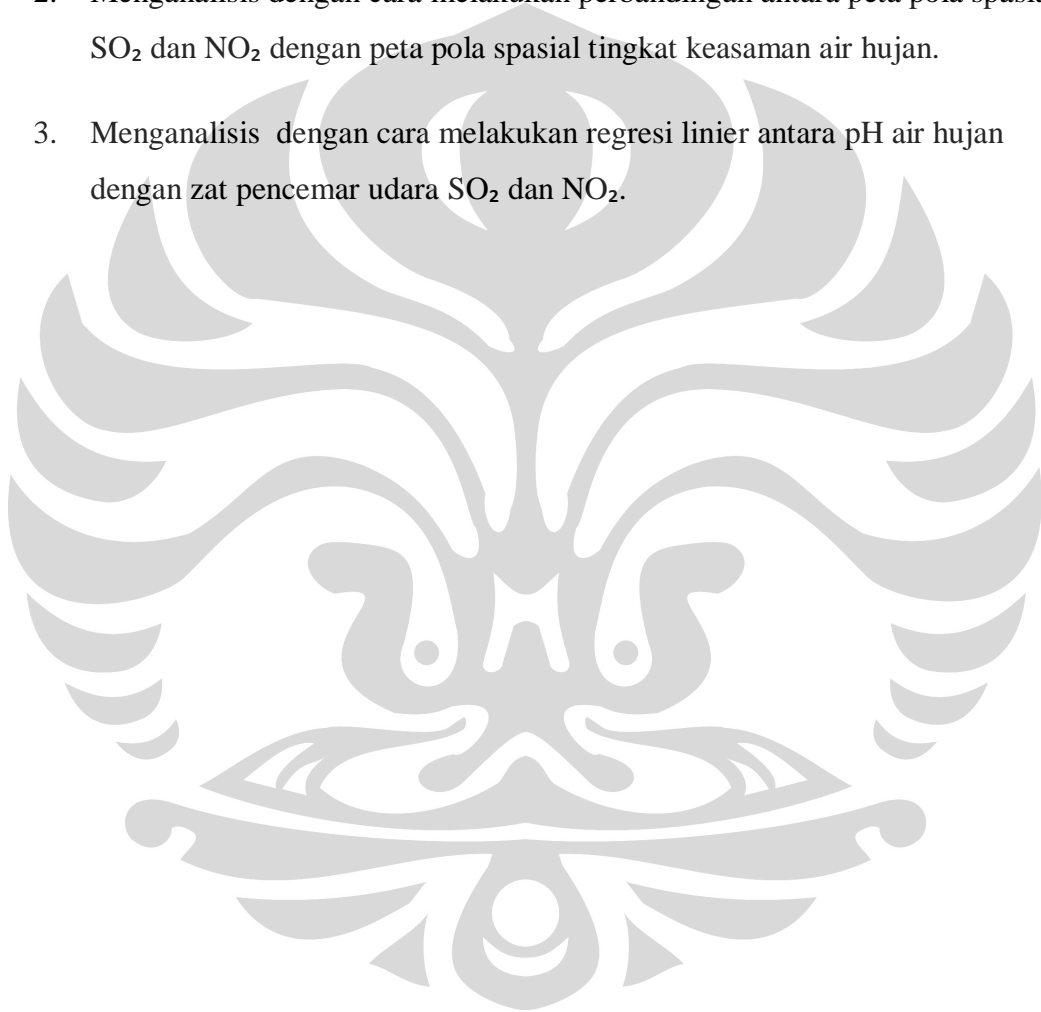
Pada peta dasar daerah penelitian di plot 7 titik stasiun udara, dimana titik-titik tersebut memiliki nilai rata - rata per bulan. Peta pola ini diperoleh dengan cara membuat titik - titik interpolasi sesuai dengan interval yang telah ditentukan sebelumnya. Penggambaran garis yang melalui titik yang memiliki nilai yang sama berpedoman pada sumber pencemar dan windrose, asumsi dasar yang digunakan adalah bahwa gas pencemar tersebut disebarkan oleh angin dari sumber pencemarnya searah dengan arah angin, dimana semakin jauh dari sumber pencemar maka konsentrasi gas pencemar tersebut akan berkurang. Perubahan konsentrasi gas pencemar dari satu tempat ke tempat lainnya mengikuti pola yang teratur.

Pada penggambaran peta pola tingkat keasaman air hujan juga dilakukan penarikan titik-titik yang memiliki nilai yang sama. Keteraturan perubahan konsentrasi gas pencemar udara dan nilai keasaman air hujan tersebut digunakan sebagai dasar penarikan garis interpolasi dalam penggambaran peta pola konsentrasi SO₂, NO₂ dan tingkat keasaman air hujan.

3.7 Analisis

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis spasial dan analisis kuantitatif, yaitu :

1. Menganalisis dengan cara melakukan overlay antara peta pola spasial SO₂ dan NO₂ dengan peta sebaran sumber pencemar.
2. Menganalisis dengan cara melakukan perbandingan antara peta pola spasial SO₂ dan NO₂ dengan peta pola spasial tingkat keasaman air hujan.
3. Menganalisis dengan cara melakukan regresi linier antara pH air hujan dengan zat pencemar udara SO₂ dan NO₂.



BAB 4

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1 Letak geografis, luas dan administrasi dan kondisi fisik DKI Jakarta

Secara geografis Propinsi DKI Jakarta berada pada $106^{\circ}22'42''$ sampai $106^{\circ}58'18''$ BT dan $5^{\circ}19'12''$ LS sampai $6^{\circ}23'54''$ LS, serta memiliki batas wilayah yaitu :

1. Sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa;
2. Sebelah timur berbatasan dengan Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat;
3. Sebelah selatan berbatasan dengan Kota Depok.
4. Sebelah barat berbatasan dengan Kota Tangerang dan Kabupaten Tangerang, Propinsi Banten;

DKI Jakarta menurut SK Gubernur DKI Jakarta nomor 1227 tahun 1989, memiliki luas wilayah 661.52 km^2 dengan luas lautannya $6.977,5 \text{ km}^2$. DKI Jakarta terbagi menjadi 5 wilayah Kota yang setingkat dengan Kotamadya dan 1 Kabupaten administratif sebagai berikut :

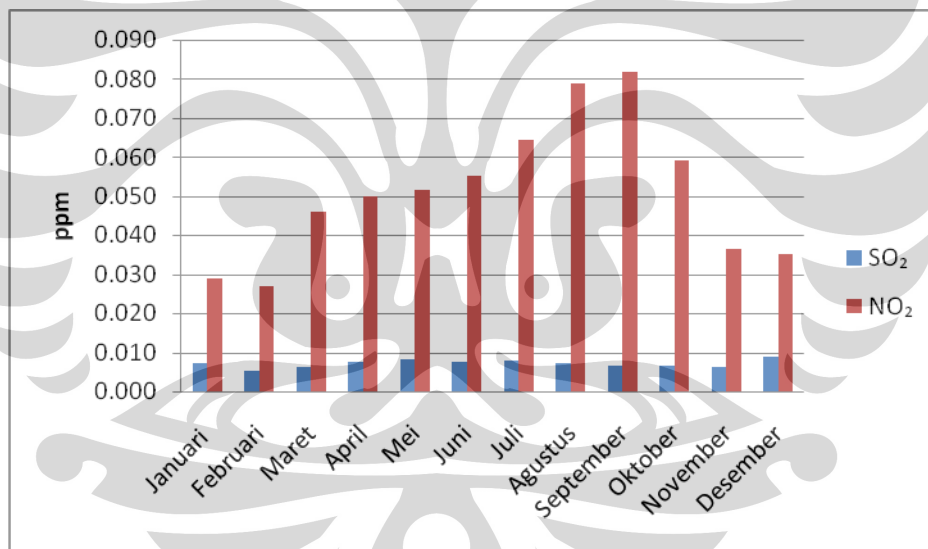
1. Jakarta Timur dengan luas $187,73 \text{ km}^2$;
2. Jakarta Barat dengan luas $126,15 \text{ km}^2$;
3. Jakarta Pusat dengan luas $47,90 \text{ km}^2$;
4. Jakarta Selatan dengan luas $145,73 \text{ km}^2$;
5. Jakarta Utara dengan luas $142,30 \text{ km}^2$;
6. Kabupaten Kepulauan Seribu dengan luas $11,71 \text{ km}^2$.

DKI Jakarta terdiri dari 44 kecamatan dan 267 kelurahan. DKI Jakarta memiliki topografi yang datar dan landai dengan ketinggian rata - rata $\pm 7 \text{ m}$ di atas permukaan laut. Seluruh dataran DKI Jakarta terdiri dari endapan aluvial.

Keadaan iklim Jakarta secara umum panas, dengan suhu maksimum pada siang hari 30,8°C dan minimum pada malam hari 26,1°C.

4.2 Pola konsentrasi zat pencemar SO₂ dan NO₂ tahun 2009

Pada Peta 4 dan Peta 5, menggambarkan pola spasial konsentrasi zat pencemar SO₂ dan NO₂ di Jakarta pada bulan Januari - April 2009. Pola spasial tersebut menunjukkan bahwa dari barat daya, ketengah sampai ke timur laut konsentrasi SO₂ mengalami kenaikan. Dari data BMKG, pada tahun 2009 jumlah rata-rata SO₂ pada bulan Januari sampai April di Jakarta sebesar 0.506 ppm dengan rata-rata setiap bulannya 0.13 ppm, hampir mendekati nilai ambang batas SO₂ yaitu 0.14 ppm. Untuk NO₂ pada tahun 2009 sebesar 0.297 dengan rata-rata per bulan 0.07 ppm, sama dengan SO₂, NO₂ sudah hampir mencapai ambang batas yang telah ditentukan yaitu 0.08 ppm. (Gambar 4.1)



[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG]

Gambar 4.1. Konsentrasi SO₂ dan NO₂ pada bulan Januari-Desember 2009

4.3 Curah hujan

Pada Tabel 4.1 diketahui bahwa DKI Jakarta memiliki rata - rata curah hujan cukup tinggi setiap tahunnya. Rata – rata curah hujan tertinggi pada bulan Januari sampai April dan bulan Desember. Dari tahun 2004 hingga 2008 terus

mengalami peningkatan curah hujan, kecuali di tahun 2007 dimana curah hujannya lebih rendah dari tahun 2008. Curah hujan Jakarta pada bulan Januari - April 2009, pada bulan April, Mei dan Juni merupakan bulan dimana terjadinya masa transisi dari musim hujan ke musim kemarau, hampir sebagian besar wilayah Indonesia memasuki musim kemarau di bulan tersebut.

Table 4.1 Curah hujan DKI Jakarta tahun 2004 - 2008

Bulan	Tahun					Rata-rata (mm)
	2004	2005	2006	2007	2008	
Januari	223.8	391.5	410.3	166.3	131.4	264.66
Februari	410.5	350.2	272.9	742.9	792.9	513.88
Maret	232.6	417	301.6	177.7	220.4	269.86
April	342.5	115.1	368.7	167	215.8	241.82
Mei	111.2	56.9	97.1	127	28.9	84.22
Juni	47.6	115.9	31.3	166.3	51.4	82.5
Juli	50.6	174.2	43	34.3	9.5	62.32
Agustus	0	38.9	10	67	11.8	25.54
September	0	30.4	0.2	59.7	121.9	42.44
Oktober	39.3	199.5	0	102.1	83	84.78
November	78.2	101.8	32.9	79	116.6	81.7
Desember	209.4	185.2	70.5	489.8	154.2	221.82
Jumlah	3749.7	4181.6	3644.5	4386.1	3945.8	

[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG]

Puncak musim hujan terjadi di bulan Januari hingga Februari dengan curah hujan rata - rata per tahun 513,88 mm. Bulan Maret dan April berada diantara musim hujan dan kemarau, dimana bulan Maret dan April merupakan musim atau bulan pancaroba. Pada musim pancaroba ini keadaan cuaca tak menentu dan terjadi hujan yang ekstrim dengan waktu yang relatif singkat. Pada bulan Januari - April tahun 2009. (BMKG, 2009)

4.4 Lokasi stasiun pemantau udara di DKI Jakarta

DKI Jakarta memiliki jumlah stasiun pemantau udara sebanyak 23 buah yang tersebar di Jakarta. 23 stasiun tersebut, merupakan gabungan dari BMKG dan BPLHD. BMKG memiliki 5 stasiun, 4 stasiun manual dan 1 stasiun kontinu atau otomatis dan BPLHD memiliki 10 stasiun, 9 stasiun manual dan 1 stasiun otomatis. Namun pada tahun 2010 jumlah stasiun udara BPLHD yang masih berfungsi hanya ada 11 buah, 10 stasiun manual dan 1 stasiun otomatis. Berikut stasiun pemantau udara yang digunakan dalam penelitian ini. (Lihat Peta 2 dan Tabel 4.2)

Tabel 4.2 Lokasi stasiun pemantau udara

No	Nama lokasi	Kotamadya	Peruntukan
1	Istora Senayan (JAF 5)	Jakarta Pusat	Rekreasi
2	BMKG, Kemayoran	Jakarta Pusat	Permukiman
3	Monas, Gambir	Jakarta Pusat	Perkantoran
4	Dunia fantasi, Ancol	Jakarta Utara	Rekreasi/Industri
5	Bandengan, Pluit	Jakarta Utara	Permukiman
6	Kembangan, Kantor Walikota Jakarta Barat (JAF4)	Jakarta Barat	Permukiman/niaga
7	Glodok	Jakarta Barat	Permukiman/niaga

[Sumber : BMKG dan BPLHD, 2010]

4.5 Industri

Pada Peta 6 terlihat persebaran industri di DKI Jakarta. Wilayah industri di DKI Jakarta didominasi di wilayah timur laut dan utara Jakarta, sedangkan semakin ke selatan jumlah industri semakin berkurang. Di lahan Jakarta yang seluas 661,52 km² menurut pembagian penggunaan tanahnya untuk Jakarta Selatan permukiman seluas 10.431,35 Ha dan industri seluas 236,08 Ha. Jakarta Barat luas penggunaan tanah untuk permukiman seluas perumahan 8.559,27 Ha dan untuk industri seluas 495,77 Ha. Jakarta Pusat luas penggunaan tanah untuk permukiman seluas 3.097,69 Ha dan untuk industri seluas 54,13 Ha. Jakarta

Timur luas penggunaan tanah untuk permukiman seluas 13.445,22 Ha dan industri seluas 1.233,38 Ha. Jakarta Utara memiliki luas permukiman 10.431,35 Ha dan industri 1.714,13 Ha. Jakarta Selatan mengembangkan industri kecil yang tidak berpolusi dan berwawasan lingkungan seperti sentra industri sandang, pangan, kerajinan, sandal atau sepatu dan berbagai industri kue kering dan basah.

Table 4.3. Jumlah industri menurut klasifikasi industri di Jakarta

No	Klasifikasi industri	Tahun	
		2006	2007
1	makanan dan minuman	332	289
2	testil	190	168
3	pakaian jadi	899	743
4	kulit dan barang dari kulit	94	78
5	kayu, barang dari kayu (tidak termasuk furniture)	53	44
6	kertas, barang dari kertas	69	76
7	penerbitan, percetakan dan reproduksi media rekaman	300	236
8	barang dari hasil pengilangan minyak bumi	1	2
9	kimia dan barang-barang dari kimia	154	135
10	barang dari karet dan plastik	261	234
11	barang galian bukan logam	34	31
12	logam dasar	42	34
13	barang-barang dari logam, kecuali mesin dan peralatannya	144	143
14	mesin dan perlengkapannya	62	49
15	mesin listrik dan perlengkapannya	46	44
16	radio, televisi dan peralatan komunikasi	13	11
17	peralatan kedokteran, alat-alat ukur, peralatan optik dan jam	9	10
18	kendaraan bermotor	47	37
19	alat angkutan, selain kendaraan bermotor roda dua atau lebih	38	46
20	furnitur dan industri pengolahannya	152	136
21	daur ulang	15	20
	jumlah	2955	2566

[Sumber : BPS, 2008]

Jenis industri terbanyak yang terdapat di DKI Jakarta adalah jenis industri pakaian jadi, industri penerbitan dan percetakan serta industri makanan dan minuman. Angka pertumbuhan jenis industri di DKI Jakarta mengalami pertumbuhan yang naik turun.

4.6 Jaringan jalan

Pada Peta 7, diketahui bahwa wilayah yang memiliki jaringan jalan yang terpadat terdapat di wilayah Jakarta pusat, dengan jenis jaringan jalan berupa tol, arteri dan kolektor.

Table 4.4. Jenis, panjang, luas dan status jaringan jalan di DKI Jakarta

No	Jenis	Panjang (m)	luas (m ²)	status
1	Tol	112,96	2.472,68	tol
2	Arteri primer	112,149	2.140,09	nasional
3	Kolektor primer	51.630,75	671.384,5	nasional
4	Arteri sekunder	502,64	8.299,089	propinsi
5	kolektor sekunder	823.913,91	6.970.939	propinsi
6	Kotamadya	4.936.928,77	20.988.104	kotamadya

[Sumber : BPS, 2008]

Kota Jakarta didominasi oleh jenis jaringan jalan kotamadya dan kolektor sekunder, dimana jaringan jalan tersebut memiliki kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi setiap harinya, terutama dihari - hari kerja. (Tabel 4.4)

4.7 Kendaraan bermotor

Jumlah kendaraan bermotor terus bertambah di Jakarta, hal ini dikarenakan kurang memadainya sarana transportasi umum yang ada dan ketidaknyamanan dalam sarana transportasi tersebut sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dalam berpergian. Kendaraan bermotor yang mengalami peningkatan yang cukup signifikan adalah jenis kendaraan roda dua yaitu motor. Jumlah kendaraan pribadi lebih tinggi di Jakarta dibandingkan dengan sarana transportasi umum yang tersedia.

Tabel 4.5. Jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar (tidak termasuk TNI, POLRI dan CD) tahun 2001 - 2008

Tahun	Jenis kendaraan bermotor				jumlah
	sepeda motor	mobil penumpang	mobil beban	mobil bis	
2001	1.813.136	1.130.496	347.443	253.648	3.544.723
2002	2.257.194	1.195.871	366.221	254.849	4.074.135
2003	3.316.9	1.529.824	464.748	315.652	5.627.124
2004	3.940.7	1.645.306	488.517	316.396	6.390.919
2005	4.647.435	1.766.801	499.581	316.502	7.230.319
2006	5.310.068	1.835.653	504.727	317.05	7.967.498
2007	5.974.173	1.916.469	518.991	318.332	8.727.965
2008	6.765.723	2.034.943	538.731	308.528	9.647.925

[Sumber : Ditlantas Polda Metro Jaya, 2010]

Berdasarkan data Tabel 4.5 diatas diketahui bahwa jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta setiap tahunnya selalu bertambah, terutama untuk jenis kendaraan sepeda motor. Pertumbuhan sepeda motor sebesar 39.02% dari tahun 2001 sampai 2008. Pertumbuhan mobil penumpang sebesar 11.43%, mobil beban 7.87% dan mobil bis sebesar 3.09%. Transportasi DKI Jakarta didominasi oleh sepeda motor, diperkirakan jumlah sepeda motor pada tahun 2010 sebanyak 1.2045.69 buah.

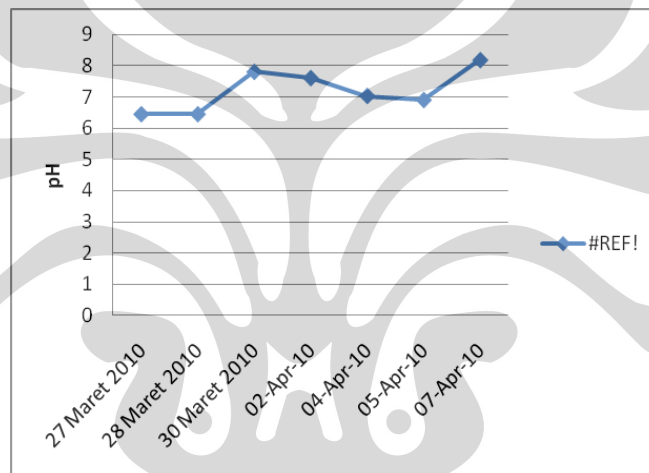
BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Nilai keasaman air hujan ditiap lokasi titik sampel

5.1.1 Gelora Senayan

Dari Gambar 5.1, di lokasi Senayan memiliki jumlah sampel sebanyak 7 buah dari tanggal 27 Maret - 30 April 2010. Pada bulan Maret memiliki nilai pH air hujan yang rendah yaitu 6,44 lalu meningkat di tanggal 30 Maret menjadi 7,81. Nilai pH pada bulan Maret lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH bulan April.

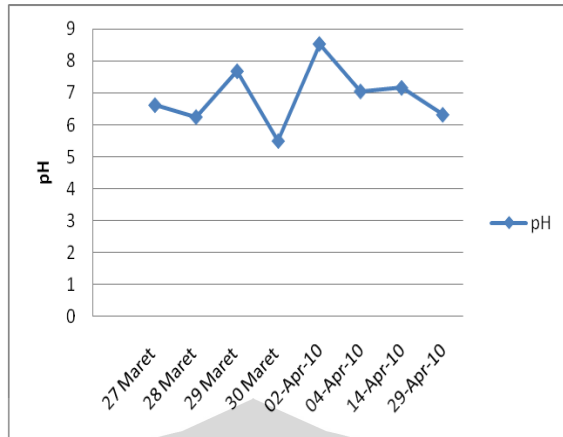


[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.1 Nilai pH di lokasi Senayan

5.1.2 Monas

Pada lokasi titik sampel Monas jumlah sampel yang didapat ada 8. Di titik sampel Monas nilai pH air hujan terendah dengan nilai 5,5 yang termasuk kedalam kategori hujan asam karena memiliki nilai pH air hujan dibawah 5,6. Sementara pH tertinggi pada tanggal 7 April dengan nilai 8,53.

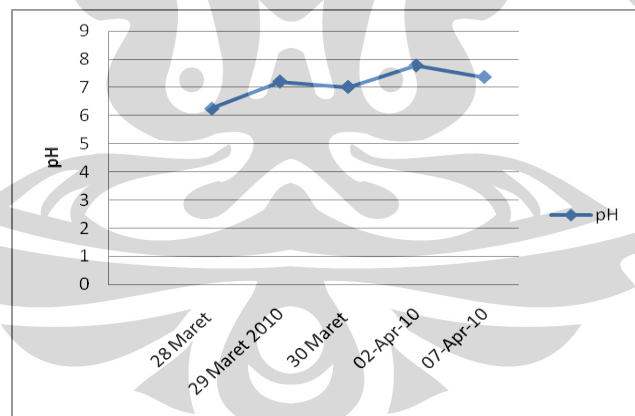


[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.2 Nilai pH di titik sampel Monas

5.1.3 Kemayoran

Pada Gambar 5.3 diketahui bahwa nilai pH untuk lokasi titik sampel Kemayoran memiliki nilai pH air hujan diatas 6, dimana tidak ada nilai pH dibawah 5,6. Nilai pH air hujan terendah yang ada di Kemayoran sebesar 6,24 di bulan Maret dan pH tertinggi yaitu 7,36 di bulan April.



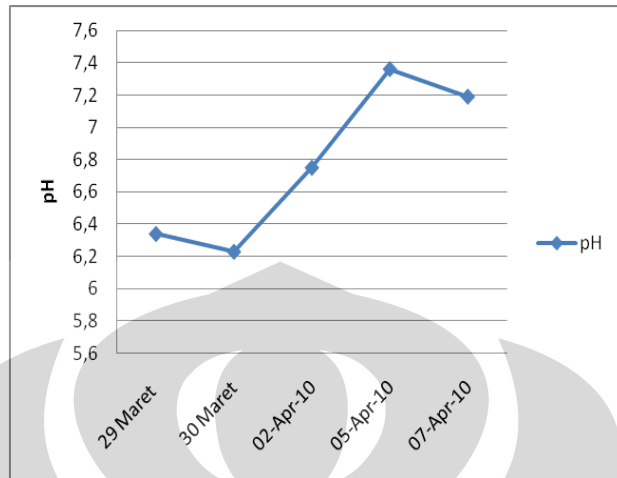
[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.3 Nilai pH di titik sampel Kemayoran

5.1.4 Glodok

Pada Gambar 5.4 lokasi titik sampel Glodok didapat sampel sebanyak 5. Pada Gambar 5.4 diketahui bahwa nilai pH air hujan di bulan Maret memiliki nilai

pH yang rendah yaitu 6,24 dan memasuki bulan April nilai pH air hujan meningkat hingga lebih dari 7 dan menurun lagi dipertengahan bulan April.

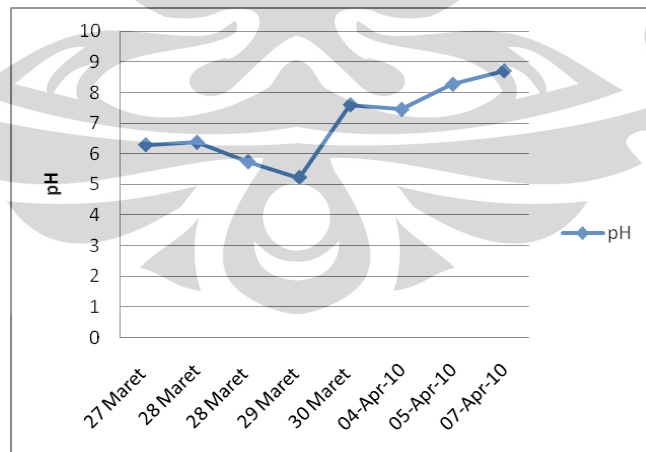


[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.4 Nilai pH di titik sampel Glodok

5.1.5 Bandengan

Pada Gambar 5.5 lokasi titik sampel Bandengan jumlah sampel yang didapat sebanyak 8 sampel. Di Bandengan memiliki nilai pH yang terendah dan tertinggi, nilai terendah mencapai 5,22 dan tertinggi mencapai 8,71.

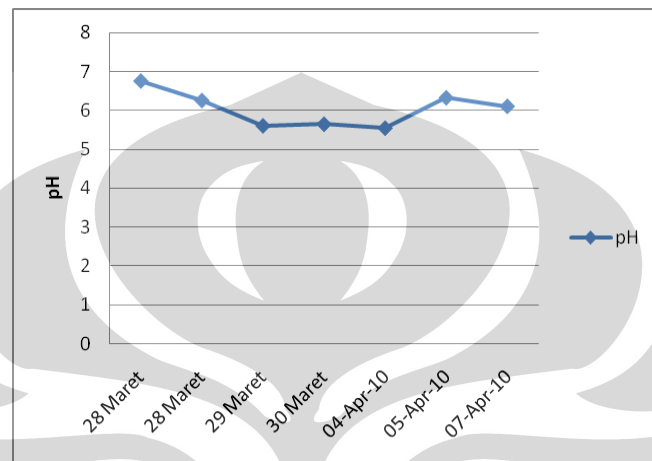


[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.5 Nilai pH di titik sampel Bandengan

5.1.6 Ancol

Pada lokasi titik sampel Ancol didapat sampel sebanyak 7 sampel, dengan nilai sampel air hujan terendah pada tanggal 4 April yaitu 5,55 yang termasuk kedalam hujan asam karena pHnya memiliki nilai dibawah 5,6 dan pH tertinggi di Ancol pada tanggal 27 Maret dengan nilai 6,51.

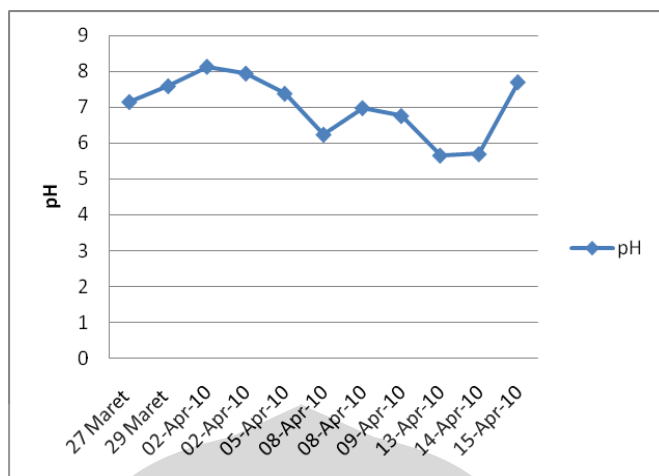


[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.6 Nilai pH di titik sampel Ancol

5.1.7 Kembangan

Di lokasi titik sampel Kembangan memiliki sampel yang terbanyak dibandingkan lokasi titik sampel lainnya, hal ini dikarenakan jumlah kejadian hujan yang terjadi di masing-masing lokasi titik sampel. Lokasi titik sampel Kembangan memiliki kejadian hujan yang banyak. Nilai pH air hujan di Kembangan yang terendah yaitu 5,66 dan yang tertinggi 8,04.



[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.7 Nilai pH di titik sampel Kembangan

5.2 Nilai keasaman air hujan dari tanggal 27 Maret – 30 April 2010

Dari pengamatan hujan selama 35 hari didapat jumlah sampel sebanyak 47 sampel dari 7 lokasi titik sampel. Nilai keasaman dari tanggal 27 Maret – 30 April memiliki keragaman nilai. Pada bulan Maret keasaman air hujan secara umum lebih tinggi dibandingkan dengan bulan April dengan nilai 5,22 – 7,81. Pada bulan April keasaman air hujan mengalami penurunan, nilai asam yang didapat lebih rendah dibandingkan di bulan Maret dengan nilai 5,55 – 8,71.

Tabel 5.1 Nilai pH air hujan

No	Tanggal	Lokasi						
		Senayan	Monas	Kemayoran	Glodok	Bandengan	Ancol	Kembangan
1	27-Mar-10	6,44	6,62			6,29	6,51	7,15
2	28-Mar-10	6,44	6,25	6,24		6,05		
3	29-Mar-10		7,68	7,2	6,34	5,22	5,61	7,59
4	30-Mar-10	7,81	5,5	7,01	6,23	7,6	5,65	
5	31-Mar-10							
6	01-Apr-10							
7	02-Apr-10	7,61	8,53	6,77	6,75			8,04
8	03-Apr-10							
9	04-Apr-10	7,03	7,05			7,45	5,55	
10	05-Apr-10	6,9			7,36	8,27	6,33	7,38
11	06-Apr-10							
12	07-Apr-10	8,19		7,36	7,19	8,71	6,11	
13	08-Apr-10							6,61
14	09-Apr-10							6,76
15	10-Apr-10							
16	11-Apr-10							
17	12-Apr-10							
18	13-Apr-10							5,66
19	14-Apr-10		7,16					5,7
20	15-Apr-10							7,7
21	16-Apr-10							
22	17-Apr-10							
23	18-Apr-10							
24	19-Apr-10							
25	20-Apr-10							
26	21-Apr-10							
27	22-Apr-10							
28	23-Apr-10							
29	24-Apr-10							
30	25-Apr-10							
31	26-Apr-10							
32	27-Apr-10							
33	28-Apr-10							
34	29-Apr-10							
35	30-Apr-10		6,32					

[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapangan]

	tidak terukur
	tidak hujan
	hujan hanya sedikit

1. 27 Maret 2010

Pada tanggal 27 Maret hujan tidak terjadi di semua lokasi titik sampel, lokasi kemayoran tidak terjadi hujan sedangkan di Glodok tidak terukur, karena kesalahan cara menampung air hujan. Pada lokasi titik sampel Ancol terjadi 2 kali kejadian hujan, yang pertama jam 12.50 - 13.15 WIB dengan nilai pH air hujan 6,76 dan hujan kedua pada jam 17.45-18.15 WIB dengan nilai pH air hujan 6,26. Lokasi yang memiliki nilai rata - rata pH air hujan terendah pada tanggal 27 Maret berada di Bandengan dengan nilai 6,29 dan pH air hujan tertinggi berada di Kembangan dengan nilai 7,15.

2. 28 Maret 2010

Pada tanggal 28 Maret 2010 hujan tidak terjadi disemua lokasi titik sampel, titik sampel yang tidak terjadi hujan berada di Ancol, Kembangan dan Glodok. Di titik sampel Bandengan terjadi 2 kali terjadi hujan yang pertama pada jam 12.39 -13.10 WIB dengan nilai pH 6,37 dan hujan kedua pada jam 17.21-19.30 WIB dengan nilai pH air hujan 5,73. Monas dan Kemayoran memiliki nilai pH air hujan yang hampir sama yaitu 6,24 dan 6,25. Pada tanggal 28 Maret 2010 titik sampel Bandengan memiliki nilai pH air hujan terendah dan nilai pH air hujan tertinggi berada di Senayan yaitu 6,44.

3. 29 Maret 2010

Pada tanggal 29 Maret di semua lokasi titik sampel terjadi hujan, namun pada titik sampel Senayan tidak tertampung. Pada hari ini lokasi titik sampel Bandengan dan Ancol memiliki nilai pH air hujan yang rendah, Bandengan 5,22 dan Ancol 5,61. Bandengan memiliki pH air hujan dibawah 5,6 yang termasuk kedalam hujan asam. Sementara di Glodok memiliki nilai pH air hujan 6,34, Monas, Kemayoran dan Kembangan memiliki nilai pH air hujan diatas 7, yang termasuk hujan basa.

4. 30 Maret 2010

Pada tanggal 30 Maret disemua lokasi titik sampel terjadi hujan, namun di titik sampel Kembangan tidak melakukan penampungan air hujan, sehingga tidak

terdapat data pH air hujan. Pada tanggal ini Monas memiliki nilai pH air hujan yang terendah diantara lokasi titik sampel lainnya yaitu 5,5 yang termasuk kedalam kategori nilai pH untuk hujan asam. Curah hujan Ancol memiliki kandungan nilai pH 5,65. Glodok memiliki nilai pH air hujan 6,23 sementara lokasi Senayan, Kemayoran dan Bandengan memiliki nilai pH diatas 7 yang termasuk kedalam hujan basa.

5. 2 April 2010

Pada tanggal 2 April 2010 semua titik sampel terjadi hujan, namun di titik sampel Bandengan, sampel air hujan tidak terbawa, sehingga baru diambil 2 hari setelah hujan, maka tidak dilakukan pengukuran karena sudah lewat 24 jam. Sementara untuk Ancol tidak melakukan penampungan air hujan karena surveyor sedang tidak berada ditempat. Lokasi yang memiliki nilai pH air hujan terendah berada di Glodok yaitu 6,75 dan Kemayoran 6,77 untuk Monas, Senayan dan Kembangan memiliki nilai pH air hujan diatas 7.

6. 4 April 2010

Pada tanggal 4 April 2010 lokasi titik sampel Kembangan dan Glodok tidak terjadi hujan sementara di Kemayoran terjadi hujan namun volume curah hujannya sangat sedikit sehingga tidak dapat mewakili bila diukur. Untuk lokasi titik sampel Ancol memiliki nilai pH air hujan 5,55 yang termasuk kedalam kategori hujan asam karena dibawah 5,6 dan untuk Senayan, Monas dan Bandengan memiliki nilai pH air hujan diatas 7. Lokasi titik sampel yang memiliki nilai pH air hujan terendah berada di Ancol dan pH air hujan tertinggi berada di Bandengan yaitu 7,45.

7. 5 April 2010

Pada tanggal 5 April 2010 terjadi hujan disemua lokasi titik sampel, namun untuk kemayoran dan Monas curah hujan yang tertampung sangat sedikit sehingga tidak dapat di ambil datanya untuk pengukuran. Lokasi titik sampel Ancol memiliki nilai pH air hujan terendah dengan nilai 6,33, Senayan 6,9 dan

untuk lokasi titik sampel Glodok, Bandengan dan Kembangan memiliki nilai pH air hujan diatas 7, dengan pH air hujan tertinggi di Bandengan yaitu 8,27.

8. 7 April 2010

Pada tanggal 7 April 2010 lokasi yang tidak terjadi hujan ada di Kembangan, sementara lokasi yang lain terjadi hujan namun di titik sampel Monas tidak melakukan penampungan air hujan. Titik sampel yang memiliki nilai pH air hujan terendah terdapat di Ancol dengan nilai 6,11 dan untuk lokasi lainnya memiliki nilai pH diatas 7.

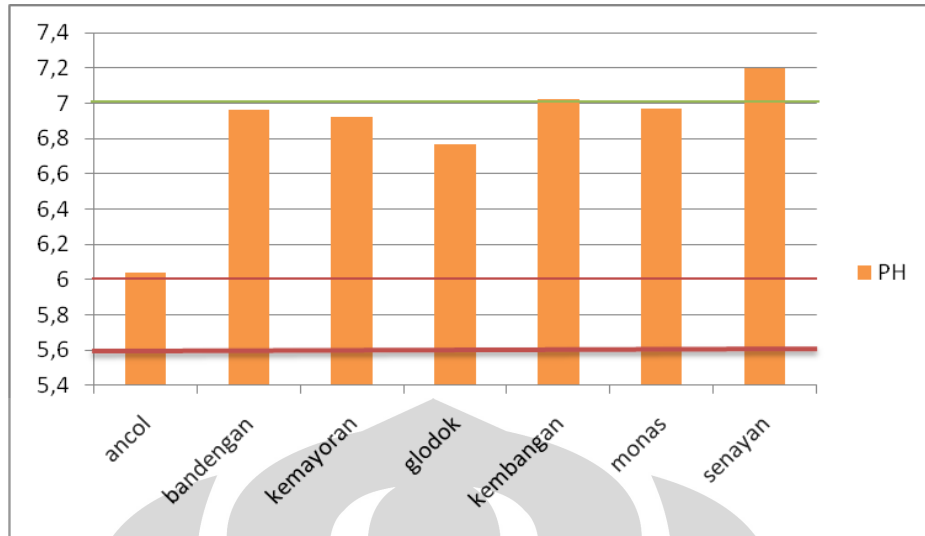
5.3 pH air hujan di DKI Jakarta pada bulan Maret- April tahun 2010

Pada data Tabel 5.2 dan Gambar 5.8 diketahui bahwa lokasi titik sampel yang memiliki nilai rata – rata pH air hujan terendah yaitu 6.04 berada di titik sampel Ancol, lalu di titik sampel Glodok dengan nilai 6,77 dan yang tertinggi 7,35 berada di titik sampel Senayan.

Tabel 5.2 pH air hujan di 7 lokasi titik sampel

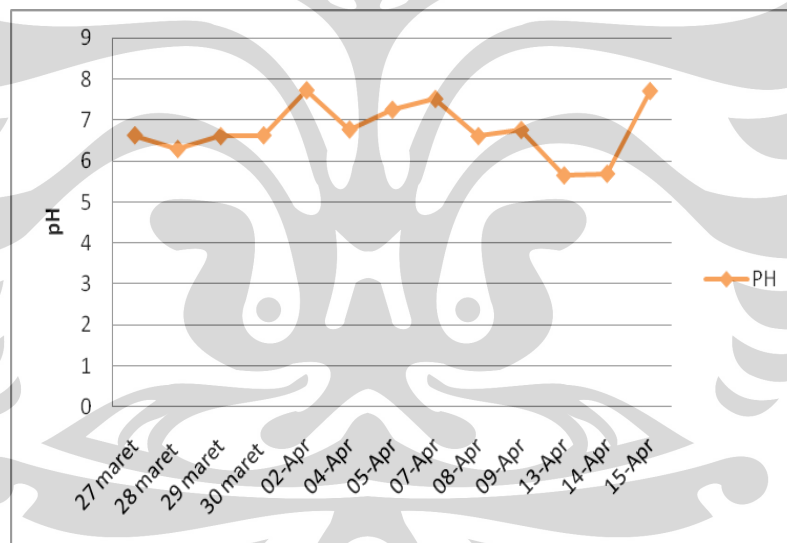
pH rata – rata	Lokasi						
	Ancol	Bandengan	Kemayoran	Glodok	Kembangan	Monas	Senayan
	6,04	6,96	6,92	6,77	7,02	6,97	7,20

[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]



[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.8 Grafik pH air hujan di 7 lokasi



[Sumber : Pengolahan data 2010, survey lapang]

Gambar 5.9 Grafik pH air hujan bulan Maret – April 2010

Dari Gambar 5.8 merupakan data yang diperoleh dari 7 lokasi titik sampel, yang dibuat rata - rata pH air hujan pada hari yang sama, dari bulan Maret hingga April. Terlihat bahwa hampir semua pH rata - rata di titik sampel tersebut memiliki nilai dibawah 7, dimana suatu larutan yang memiliki nilai pH <7 memiliki sifat yang asam namun belum mencapai ambang batas yang ditetapkan

untuk hujan asam yaitu 5,6. Pada dasarnya air hujan yang ada di daerah penelitian memiliki sifat yang asam tetapi belum membahayakan karena masih berada diatas ambang batas. Pada Gambar 5.9 diatas, diketahui bahwa dari bulan Maret hingga April pH air hujan mengalami fluktuasi. Dari tanggal 27 Maret sampai 15 April pH air hujan memiliki rata-rata nilai 6, lalu memasuki pertengahan bulan April, pH air hujan cenderung mengalami penurunan nilai asam.

5.4 Pola angin bulan Januari - April 2010

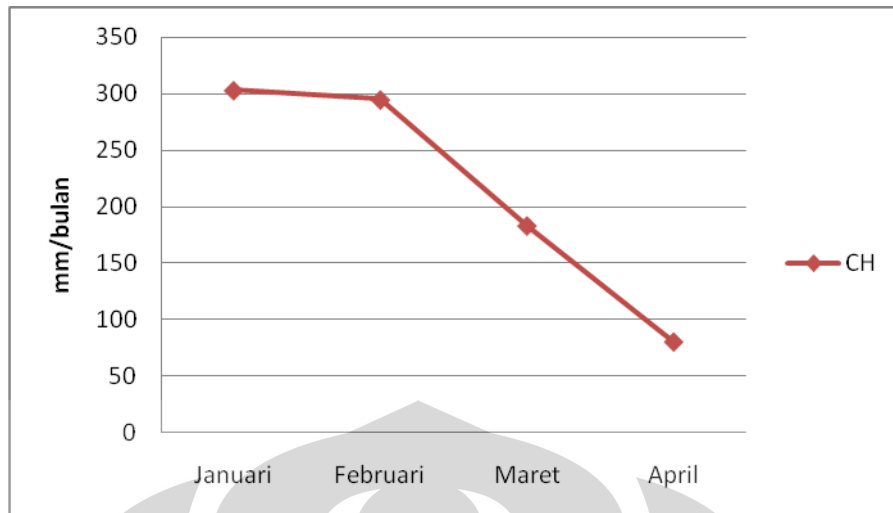
Angin memiliki peran yang besar terhadap pencemaran udara, dimana dari sifat udara tersebut yang mudah menyebar. Data angin dalam penelitian ini di dapat dari BMKG. Kecepatan dan arah angin pada bulan Januari - April memiliki nilai yang sama setiap bulannya. Pada bulan Januari memiliki kecepatan rata - rata 5 m/s dengan arah terbanyak ke arah barat. Pada bulan Januari kecepatan angin rata - rata 5 m/s dengan arah ke barat laut. Bulan Maret kecepatan angin sebesar 5 m/s dengan arah pergerakan ke barat dan pada bulan April angin bertiup ke arah barat dengan kecepatan rata - rata 5 m/s.

5.5 Curah hujan DKI Jakarta pada bulan Januari – April 2010

Tabel 5.3 Data curah hujan bulan Januari - April

No	Stasiun	Bulan				Jumlah
		Januari	Februari	Maret	April	
1	BMKG	377	223,3	245,5	26,7	872,5
2	Tanjung priok	576,1	368,4	159,6	18,2	1122,3
3	Pakubuwono	264	254	118	162	798
4	Halim	54,9	Tidak ada data	198,1	30	283
5	Pasar minggu	282,5	310	282	176	1050,5
6	Kedoya	264,3	318,6	96,1	69,5	748,5
7	Jumlah	1818,8	1474,3	1099,3	482,4	

[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG]



[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG]

Gambar 5.10 Nilai rata-rata curah hujan bulan Januari - April

Berdasarkan data Tabel 5.3 dan Gambar 5.10, stasiun yang memiliki curah hujan terbesar berada di stasiun curah hujan Tanjung Priok 1.122,3 mm dan terkecil berada stasiun Halim yaitu 283 mm. Jumlah curah hujan pada bulan Januari - April 2010 memiliki rata - rata sebesar 207,05 mm per bulan, rata - rata curah hujan terbesar terdapat di bulan Januari dan Februari lalu menurun pada bulan Maret hingga April.

Berdasarkan Peta 12 curah hujan pada bulan Januari sampai April, konsentrasi curah hujan terbesar terdapat di timur laut dan barat daya Jakarta dengan nilai kelas tinggi, yaitu 200 - 300 mm per bulan, wilayah dengan curah hujan sedang terdapat di barat dan barat daya Jakarta dengan nilai 100 - 200 mm per bulan dan curah hujan rendah terdapat di tenggara Jakarta dengan nilai <100 mm per bulan.

Pada bulan Januari konsentrasi curah hujan terbesar berada di wilayah timur laut Jakarta dengan rata - rata curah hujannya > 300 mm per bulan dengan klasifikasi sangat tinggi, sedangkan untuk konsentrasi curah hujan tinggi dengan curah hujan 200 - 300 mm per bulan terdapat di barat dan selatan Jakarta. Wilayah yang memiliki rata - rata curah hujan rendah yaitu < 100 mm per bulan, ada di tenggara Jakarta. Pada bulan Februari konsentrasi curah hujan sangat tinggi tersebar di timur laut, barat laut dan barat daya Jakarta. Curah hujan tinggi

terdapat di tengah Jakarta dan untuk curah hujan rendah masih berada di tenggara Jakarta. Pada bulan Maret dimana masuk kedalam musim pancaroba, wilayah Jakarta memiliki curah hujan yang tinggi, sedang dan rendah. Curah hujan tinggi ada di tengah dan sebagian barat daya Jakarta dan wilayah curah hujan rendah terdapat di barat laut Jakarta dan wilayah yang lainnya seperti di timur laut dan utara memiliki curah hujan sedang yaitu 100 - 200 mm. Bulan April, klasifikasi pola curah hujan terbagi menjadi hanya dua kelas yaitu curah hujan rendah dan sedang, dimana curah hujan rendah terdapat di barat, utara, timur laut, timur dan tenggara Jakarta. Wilayah barat daya Jakarta memiliki curah hujan sedang. Curah hujan di Jakarta mengalami penurunan dari bulan Maret ke April.

5.6 Konsentrasi zat pencemar udara SO₂ dan NO₂ bulan Januari - April 2009 dan 2010

Dari data Tabel 5.4 dan Tabel 5.5 merupakan jumlah dan rata - rata konsentrasi gas SO₂ dan NO₂ pada tahun 2009 dan 2010. Dari Tabel tersebut diketahui bahwa nilai rata - rata kandungan gas SO₂ dan NO₂ yang ada di 7 lokasi stasiun pemantau udara sekaligus daerah penelitian, telah mencemari udara di daerah penelitian, namun kandungan gas SO₂ dan NO₂ nilainya masih dibawah ambang batas semua untuk SO₂ adalah 0,14 ppm atau 365 ug/m³ dan NO₂ 0,08 ppm atau 150 ug/m³.

Tabel 5.4. Data konsentrasi NO₂ dan SO₂
Januari - April 2010

	Ancol		Bandengan		Kemayoran		Glodok		Monas	
	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂
total	0,408	0,106	0,400	0,100	0,391	0,096	0,636	0,103	0,355	0,076
rata-rata	0,026	0,0063	0,024	0,0059	0,023	0,0056	0,037	0,0061	0,021	0,0048

[Sumber : pengolahan data 2010, BMKG]

Tabel 5.5. Data Konsentrasi NO₂ dan SO₂

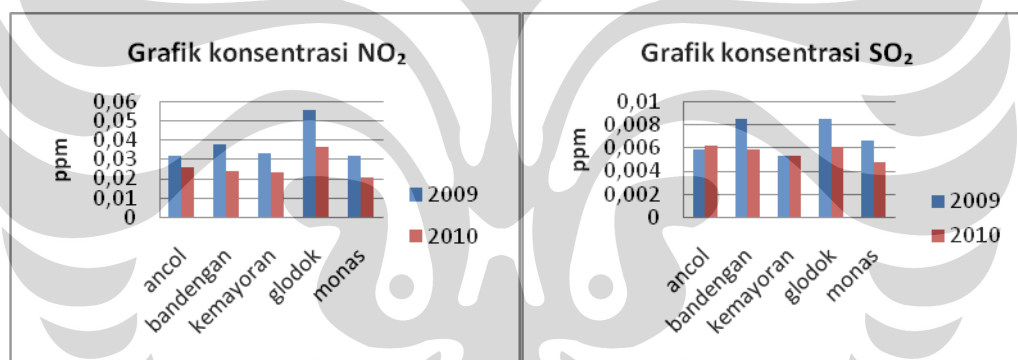
Januari - April 2009

	Ancol		Bandengan		Kemayoran		Glodok		Monas	
	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂	SO ₂
total	0,639	0,118	0,750	0,175	0,662	0,101	1,114	0,161	0,635	0,133
rata-rata	0,032	0,0059	0,038	0,0088	0,033	0,0051	0,056	0,0085	0,032	0,0067

[Sumber : pengolahan data 2010, BMKG]

Nilai ambang batas : SO₂ = 0,14 ppm atau 365 ug/m³

Nilai ambang batas : NO₂ = 0,08 ppm atau 150 ug/m³



[Sumber : pengolahan data 2010, BMKG]

Gambar 5.11 a. konsentrasi NO₂ pada tahun 2009 - 2010, b. konsentrasi SO₂ pada tahun 2009 - 2010

Dari Gambar 5.11 menggambarkan rata - rata gas pencemar SO₂ dan NO₂ setiap bulannya di masing - masing lokasi, terlihat bahwa telah terjadi penurunan konsentrasi NO₂ dari tahun 2009 ke 2010 di setiap lokasi. Contohnya di Glodok konsentrasi NO₂ dari 0,557 ppm turun menjadi 0,374 ppm. Sementara untuk konsentrasi SO₂ terjadi penurunan dan kenaikan di tahun 2010. Lokasi yang mengalami kenaikan konsentrasi SO₂ yaitu Ancol dari 0,0059 ppm meningkat menjadi 0,0062 ppm dan Kemayoran dari 0,0053 ppm meningkat menjadi 0,0056

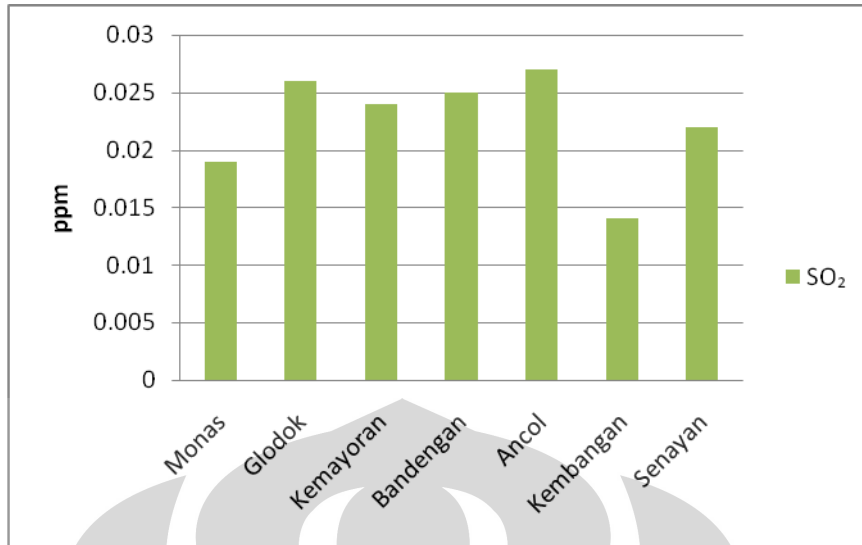
ppm. Lokasi yang mengalami penurunan konsentrasi SO₂ diudara yaitu Monas dari 0,0067 ppm menjadi 0,0046 ppm, Glodok dari 0,0085 ppm menjadi 0,0061 ppm dan Bandengan dari 0,0088 ppm menjadi 0,0059 ppm. Pada Gambar diatas diketahui bahwa konsentrasi SO₂ dan NO₂ pada tahun 2009 dari bulan Januari sampai April, konsentrasi zat pencemar SO₂ dan NO₂ tertinggi pada bulan Maret dan April. Pada bulan Maret dan April terjadinya peningkatan NO₂ yang cukup signifikan, hal ini dikeranakan pada bulan Maret dan April sudah mulai masuk pada bulan pancaroba, dimana curah hujan mulai menurun dari bulan - bulan sebelumnya. Setelah terjadi pencucian udara oleh hujan di bulan Oktober hingga Februari. Gas atau pencemar SO₂ dan NO₂ pada tahun 2009 terkonsentrasi di wilayah timur Jakarta.

5.6.1 Konsentrasi gas SO₂ pada bulan Januari - April 2010

Tabel 5.6. Nilai SO₂ (ppm) pada bulan Januari - April di 7 stasiun

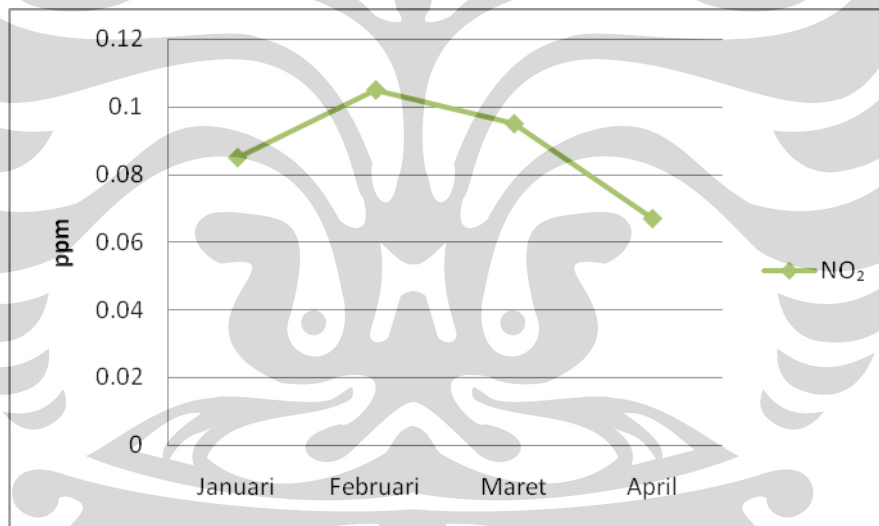
Stasiun	Bulan				rata-rata
	Januari	Februari	Maret	April	
Monas	0,023	0,023	0,021	0,009	0,019
Glodok	0,031	0,031	0,025	0,016	0,026
Kemayoran	0,032	0,028	0,021	0,015	0,024
Bandengan	0,031	0,032	0,024	0,013	0,025
Ancol	0,029	0,031	0,03	0,016	0,027
Kembangan	0,005	0,005	0,022	0,022	0,014
Senayan	0,01	0,045	0,013	0,02	0,022
rata-rata	0,023	0,028	0,023	0,016	

[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG dan BPLHD]



[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG dan BPLHD]

Gambar 5.12 Nilai SO₂ di 7 stasiun udara



[Sumber : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD]

Gambar 5.13 Nilai SO₂ bulan Januari – April

Berdasarkan dari kedua Gambar 5.12 dan 5.13 diatas diketahui bahwa lokasi stasiun yang memiliki nilai rata – rata SO₂ tertinggi berada di Ancol 0,027 ppm dan Glodok 0,026 ppm dan yang terkecil ada di Kembangan dengan nilai 0,014 ppm. Dari bulan Januari ke Februari konsentrasi SO₂ mengalami kenaikan sebesar 0,005 ppm, namun semenjak bulan Februari hingga ke April SO₂ mengalami penurunan dari 0,028 – 0,016 ppm.

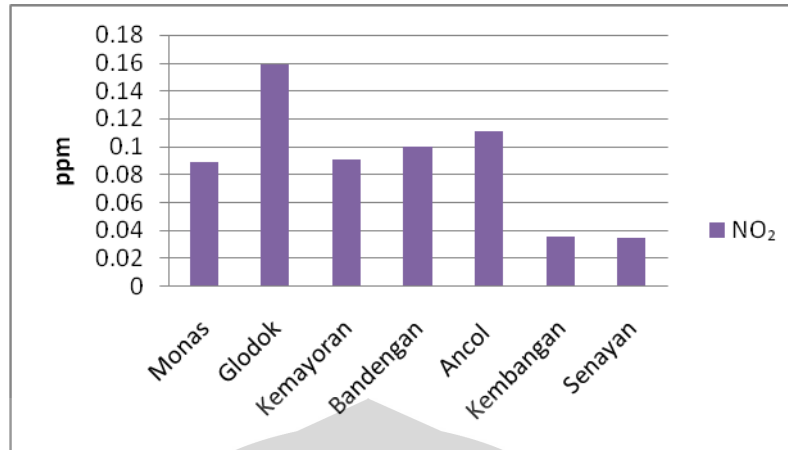
Berdasarkan Peta 9, pola SO₂ bulan Januari - April diketahui bahwa konsentrasi SO₂ tertinggi (> 0,020 ppm) terdapat di sebagian wilayah utara Jakarta yaitu di Ancol, sedangkan dengan nilai sedang (0,015 – 0,020 ppm) terdapat di wilayah timur, tengah dan utara Jakarta. Untuk konsentrasi SO₂ rendah dengan nilai (< 0,010 – 0,015 ppm) berada di wilayah barat. Pergerakan konsentrasi SO₂ dari arah barat ke timur semakin tinggi. Berdasarkan Peta 9c, pada bulan Maret wilayah yang memiliki nilai konsentrasi SO₂ tinggi (> 0,03 ppm) berada di timur, sedangkan wilayah Jakarta yang memiliki konsentrasi SO₂ sedang 0,02 – 0,03 ppm berada di bagian barat Jakarta. Berdasarkan Peta 9d, pada bulan April, Jakarta memiliki konsentrasi SO₂ tinggi berada di bagian timur dan semakin ke barat konsentrasi SO₂ semakin menurun.

5.6.2. Konsentrasi zat pencemar NO₂ pada bulan Januari - April 2010

Tabel 5.7 Nilai NO₂ bulan Januari - April di 7 Stasiun

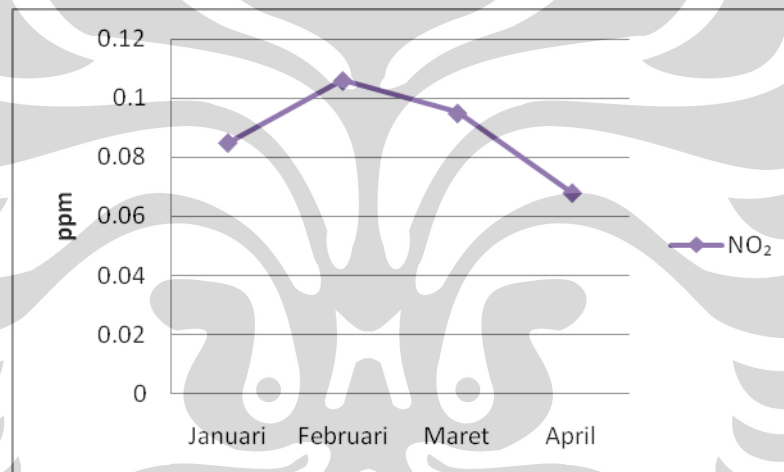
Stasiun	Bulan				rata-rata
	Januari	Februari	Maret	April	
Monas	0,09	0,109	0,095	0,06	0,089
Glodok	0,151	0,2	0,182	0,103	0,159
Kemayoran	0,06	0,125	0,108	0,07	0,091
Bandengan	0,096	0,129	0,109	0,066	0,1
Ancol	0,103	0,114	0,145	0,08	0,111
Kembangan	0,082	0,024	0,022	0,014	0,036
Senayan	0,015	0,04	0,005	0,08	0,035
rata-rata	0,085	0,106	0,095	0,068	

[sumber : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLH,2010]



[Sumber : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD]

Gambar 5.14 Nilai konsentrasi NO₂ bulan Januari – April 2010



[Sumber : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD]

Gambar 5.15 Nilai NO₂ pada bulan Januari - April

Dari data Tabel 5.7 diketahui bahwa stasiun yang memiliki nilai NO₂ tertinggi dari bulan Januari - April 2010 berada di stasiun Glodok, yang kedua berada di stasiun udara Ancol, ketiga ada di stasiun Bandengan, yang selanjutnya stasiun udara yang memiliki nilai hampir sama dari bulan Januari - April 2010 ada di Monas dan Kemayoran dan terakhir stasiun yang memiliki nilai NO₂ hampir sama ada stasiun Kembangan dan stasiun Senayan. Stasiun yang memiliki nilai NO₂ terendah selama bulan Januari hingga April ada di stasiun Senayan. Nilai konsentrasi NO₂ bulan Januari ke Februari mengalami kenaikan dari 0,085 –

0,106 ppm, sedangkan di bulan Maret konsentrasi NO₂ menurun hingga ke bulan April.

Berdasarkan Peta 11, konsentrasi pola NO₂ bulan Januari - April 2010, terlihat bahwa konsentrasi NO₂ tinggi berada di wilayah timur dengan nilai 0,500 – 0,600 ppm dan NO₂ rendah < 0,300 ppm berada dibagian barat Jakarta. Pada bulan Maret berdasarkan Peta 11c, wilayah yang memiliki konsentrasi NO₂ tertinggi berada di timur dan utara Jakarta dengan nilai > 1,00 ppm, sedangkan nilai NO₂ rendah < 0,05 ppm berada di barat. Berdasarkan Peta 11d, pada bulan April wilayah timur memiliki nilai NO₂ tinggi 0,075 - 0,100 ppm dan sedang 0,05 – 0,075 ppm, dibagian tengah Jakarta memiliki nilai NO₂ sangat tinggi > 0,100 ppm, di barat yang memiliki konsentrasi NO₂ yang rendah < 0,05 ppm.

5.7 Distribusi spasial sumber pencemar

Jenis sumber pencemar dalam penelitian ini adalah industri dan jaringan jalan. Industri di DKI Jakarta banyak tersebar di wilayah utara dan timur Jakarta dan kepadatan jaringan jalan terpadat berada di Jakarta Pusat. Industri merupakan sumber pencemar dari SO₂, dimana dalam kegiatannya industri banyak menggunakan bahan bakar fosil seperti batubara, karena merupakan CBD maka banyak para pekerja yang datang, sedangkan jaringan jalan yang terdiri dari jalan tol, jalan arteri dan jalan kolektor merupakan penghasil zat pencemar NO_x di udara yang berasal dari kegiatan pembakaran mesin kendaraan.

Tabel 5.8 Kategori dan jumlah industri

No	Lokasi	Kategori industri	Jumlah
1	Jakarta Utara	Industri batu bara	1
2	Jakarta Utara	Industri gas	2
3	Jakarta Utara	Industri plastik	5
4	Jakarta Utara	Industri kimia	1
5	Jakarta Utara	Industri garmen	20
6	Jakarta Utara	Industri stainless steel	3

[www.urbanesia.com]

Berdasarkan tabel 5.8 kategori industri yang banyak terdapat di Jakarta Utara adalah kategori industri untuk garmen yaitu ada 20 industri, sedangkan yang lainnya berupa industri plastik dan besi. Di Jakarta Utara terdapat industri yang menghasilkan batu bara, dimana batu bara merupakan gas pencemar penyebab keasaman air hujan. Untuk di Jakarta Barat industri yang ada berupa pergudangan, plastik dan kimia. Jakarta Pusat terdapat 1 PT yang menghasilkan produk berupa batubara. (Lihat lampiran 11)

Dari overlay Peta pola spasial SO_2 dan NO_2 , Peta jaringan dan Peta persebaran industri, terlihat bahwa wilayah sumber pencemar pada tahun 2010, daerah sumber pencemar masuk kedalam nilai klasifikasi NO_2 dan SO_2 yang tinggi. Konsentrasi SO_2 pada tahun 2010 tertinggi dengan nilai $>0,020$ ppm terdapat di timur laut Jakarta dan Jakarta Utara, dimana wilayah ini adalah sebagai wilayah sumber pencemar dari industri dan jaringan jalan yang padat kendaraan bermotor. Sumber pencemar jaringan jalan, untuk daerah Jakarta, yang memiliki panjang jaringan jalan terbanyak terdapat di Jakarta Pusat, hal ini menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi zat pencemar udara cukup tinggi, terlihat dari Peta pola spasial SO_2 dan NO_2 , dimana klasifikasi NO_2 tinggi terdapat di wilayah Jakarta Selatan seperti di Kuningan, Jakarta Pusat di Istiqlal dan Monas serta di Jakarta Timur yaitu di Pulo Gadung. Wilayah - wilayah ini memiliki konsentrasi NO_2 dan SO_2 yang tinggi karena wilayah ini merupakan wilayah perkantoran dan industri, dimana banyak aktivitas kendaraan bermotor yang terjadi.

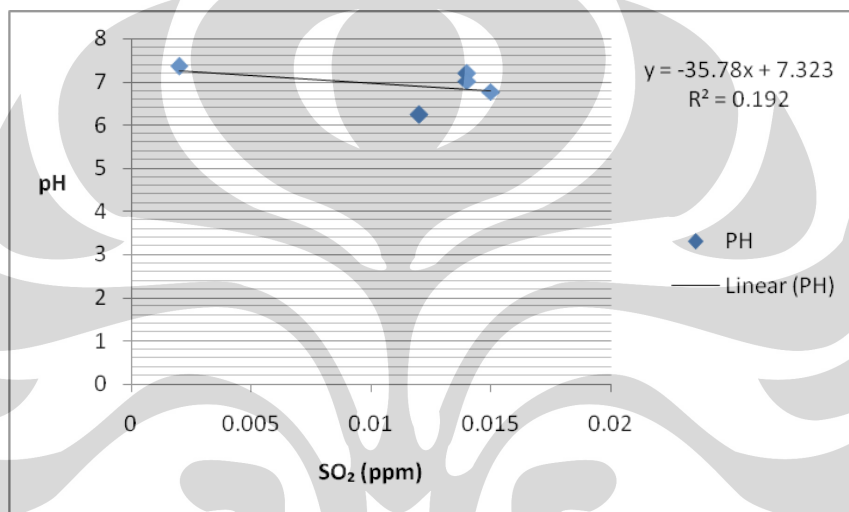
5. 8 Hubungan linier antara pH air hujan dengan konsentrasi zat pencemar SO_2

Pada perhitungan ini, menggunakan data pH primer dari hasil pengukuran langsung yang dilakukan di titik sampel Kemayoran, karena hanya di titik sampel ini yang memiliki stasiun udara otomatis milik BMKG yang mengukur SO_2 setiap harinya. Jumlah sampel di titik ini hanya ada 5 sampel, dikarenakan kejadian hujan yang hanya 10 kali selama 27 Maret - 30 April 2010 sementara 5 sampel lain tidak terukur dikarenakan jumlah curah hujan yang tertampung hanya sedikit sehingga tidak bisa diukur.

Tabel. 5.9 Nilai SO₂ dan pH di titik sampel Kemayoran

No	SO ₂ (ppm)	pH
1	0,012	6,24
2	0,014	7,2
3	0,014	7,01
4	0,015	6,77
5	0,002	7,36

[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG dan survey lapangan]



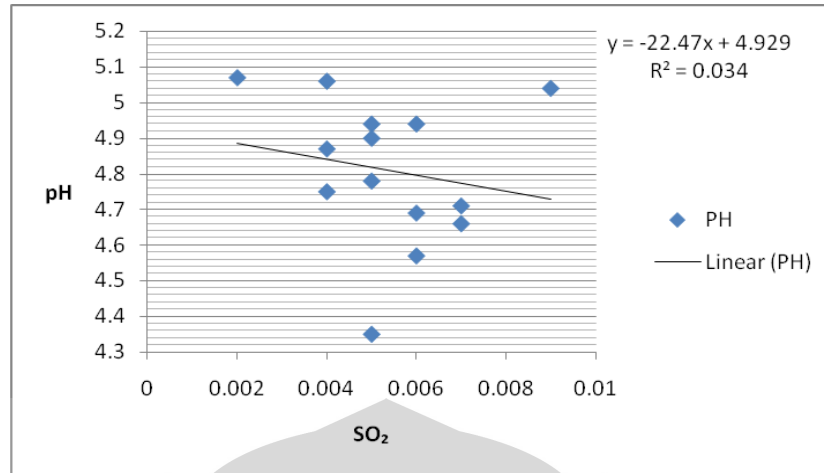
[Sumber : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan survey lapangan]

Gambar 5.16 Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi SO₂

Dari Gambar 5.16 grafik diatas di dapat r sebesar $-0,439$, korelasi yang negatif menunjukkan hubungan yang terbalik, dimana semakin besar SO₂, maka pH air hujan akan semakin rendah atau asam. Koefisien determinan (R²) sebesar $0,1928$ yang menunjukan bahwa $19,28\%$ SO₂ mempengaruhi keasaman air hujan dan $80,72\%$ dipengaruhi oleh faktor lain.

5. 8.1 Korelasi antara pH air hujan dengan konsentrasi SO₂

Korelasi antara pH air hujan dan konsentrasi SO₂ ini menggunakan data pH dan SO₂ yang berasal dari stasiun BMKG bulan Januari – April 2010.



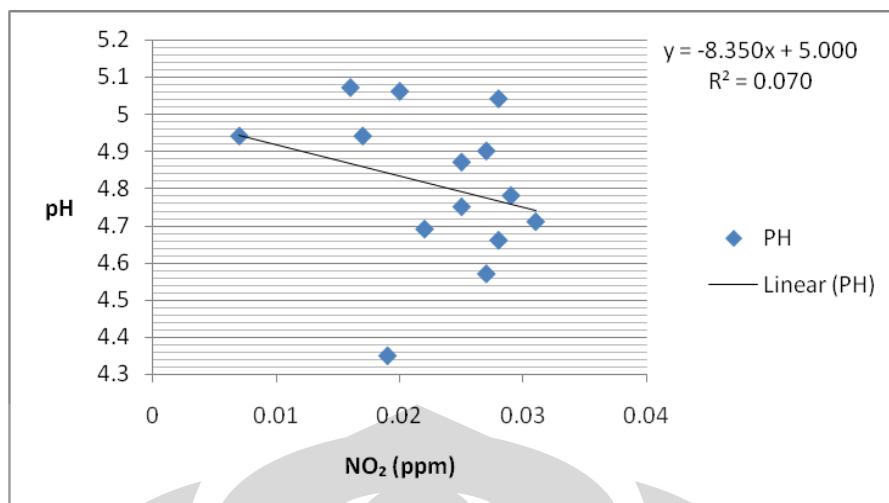
[Sumber : Pengolahan data 2010,BMKG]

Gambar 5.17 Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi SO₂

Pada grafik Gambar 5.17 diketahui garis semakin menurun kebawah. Dari hasil perhitungan korelasi antara pH air hujan dengan SO₂ di dapat hasil korelasi pearson product moment $r = -0,18439$, korelasi yang negatif atau berbanding terbalik ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi SO₂ di udara maka akan semakin rendah pH air hujannya atau semakin asam. Sedangkan pada nilai koefisien determinan (R^2) = 0,034, menggambarkan bahwa kontribusi SO₂ terhadap keasaman air hujan sangat kecil 3,4%,.

5.8.2 Korelasi antara pH air hujan dengan konsentrasi NO₂

Pada korelasi ini menggunakan data pH dan NO₂ yang berasal dari BMKG. Dari hasil perhitungan pearson product moment didapat hasil r sebesar -0,27 atau -0,2645 untuk konsentrasi NO₂, hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi gas NO₂ berbanding terbalik terhadap keasaman air hujan, semakin besar konsentrasi NO₂ maka akan semakin rendah keasaman air hujannya atau pH air hujan tersebut. Koefisien determinan (R^2) = 0,070, hal ini menggambarkan konsentrasi NO₂ mempengaruhi keasaman air hujan sebesar 7%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya.



[Sumber : Pengolahan data 2010, BMKG]

Gambar 5.18 Hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi NO₂

5.9 Pola spasial tingkat keasaman air hujan

Berdasarkan pada Peta 13, Peta pola spasial tingkat keasaman air hujan pada bulan Maret dan April 2010, didapat klasifikasi nilai yaitu untuk pH rendah (6.00 - 6.50), pH sedang (6.50 - 7.00) dan pH tinggi (> 7.00). Berdasarkan klasifikasi nilai pH air hujan di Jakarta, wilayah dengan konsentrasi pH rendah berada di timur laut dan semakin ke arah barat maka pH air hujan akan semakin tinggi. Pola spasial hujan asam terlihat mengikuti pola persebaran industri, dimana wilayah yang memiliki keasaman air hujan rendah berada di wilayah - wilayah sumber pencemar industri di timur laut dan utara dengan kerapatan jalan yang sedang (5-10 m/Ha). Wilayah yang memiliki keasaman air hujan sedang berada di tengah, dimana wilayah ini memiliki kerapatan jaringan jalan yang tinggi (10-15 m/Ha) namun industrinya sedikit dan wilayah yang memiliki pH air hujan tinggi berada di barat. Bila dilihat pergerakan arah angin dan curah hujan pada bulan Maret dan April, dimana angin bergerak kearah barat sehingga konsentrasi zat pencemar terbawa oleh angin dari sumber pencemar, semakin jauh zat pencemar tersebut terbawa maka konsentrasi zat pencemar tersebut akan semakin sedikit dan curah hujan di wilayah bagian barat memiliki curah hujan yang sedikit pada bulan Maret dan April, sehingga menyebabkan wilayah barat memiliki tingkat

keasaman air hujan yang rendah. pH air hujan dari barat ke timur semakin rendah atau semakin asam air hujannya.

5.10 Analisis zat pencemar udara SO₂ dan NO₂ dengan wilayah sumber

Pencemar

5.10.1 Analisis pola spasial SO₂ dengan wilayah sumber pencemar

Untuk mendapatkan hubungan zat pencemar udara SO₂ dengan industri di Jakarta, maka dilakukan overlay antara Peta 9, pola spasial zat pencemar SO₂ pada bulan Januari sampai April 2010 dengan Peta 6, sebaran industri di Jakarta. Pada Peta 9 wilayah penelitian terbagi menjadi 3 klasifikasi SO₂, yaitu wilayah SO₂ rendah 0,01 – 0,015 ppm, sedang 0,015 – 0,020 ppm dan tinggi >0,020 ppm. Pola zat pencemar SO₂ memiliki pola yang mengikuti dari persebaran industri di Jakarta. Konsentrasi SO₂ yang tinggi dengan nilai > 1,00 ppm terdapat di wilayah timur laut, tengah dan utara Jakarta, dimana wilayah tersebut memiliki jumlah industri dan jaringan jalan tol, arteri dan kolektor yang besar dibandingkan dengan wilayah Jakarta lainnya. Sedangkan untuk wilayah Jakarta bagian barat laut sampai tenggara Jakarta memiliki konsentrasi SO₂ yang rendah dengan nilai <0,050 ppm. Pada bulan Maret dan April, konsentrasi SO₂ tinggi tetap berada di wilayah yang memiliki sumber pencemar. Pada bulan Maret polanya sama dengan pola SO₂ pada bulan Januari sampai April, sedangkan pada bulan April pola SO₂ mengalami perubahan, dimana untuk wilayah Jakarta pusat memiliki SO₂ yang rendah.

5.10.2 Analisis pola spasial NO₂ dengan wilayah sumber pencemar

Berdasarkan Peta 11, pola spasial NO₂ bulan Januari sampai April 2010. wilayah penelitian terbagi menjadi 5 klasifikasi nilai, yaitu wilayah dengan nilai NO₂ rendah < 0,050 ppm, sedang 0,050 - 0,075 ppm, tinggi 0,075 - 0,100 ppm dan sangat tinggi > 0,100 ppm. Wilayah yang memiliki NO₂ sangat tinggi berada timur laut dimana banyak terdapat industri. Pada bulan Maret konsentrasi NO₂ yang sangat tinggi berada di utara sampai timur Jakarta, dimana di daerah tersebut

memiliki jumlah penggunaan tanah industri yang tinggi. Di tengah Jakarta, yaitu Jakarta Pusat terkumpul konsentrasi NO_2 yang tinggi dengan nilai 0,075 - 0,100 ppm, hal ini dikarenakan kerapatan jaringan jalan yang tinggi (10 - 15 m/Ha) di Jakarta Pusat yang terdiri dari jalan – jalan utama yang dilalui kendaraan bermotor yang padat setiap harinya yaitu jaringan jalan tol dalam kota, arteri dan kolektor, sementara wilayah barat laut sampai tenggara Jakarta memiliki konsentrasi NO_2 yang rendah dengan nilai < 0,050 ppm dengan klasifikasi kerapatan jaringan jalan di daerah ini yang rendah (0 - 5 m/Ha).

5.11 Analisis zat pencemar udara SO_2 dan NO_2 dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan

5.11.1 Analisis pola spasial SO_2 dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan

Berdasarkan hasil perbandingan Peta 13 dengan Peta 9, tingkat keasaman air hujan tinggi 6 – 6,5 berada di wilayah dengan nilai SO_2 yang tinggi yaitu >0,020 ppm, sedangkan nilai pH air hujan sedang berada di wilayah dengan SO_2 yang sedang yaitu 0,015 – 0,020 ppm dan wilayah dengan nilai pH yang tinggi > 7 berada di wilayah dengan nilai SO_2 rendah. Analisis hubungan antara nilai keasaman pH dengan nilai SO_2 menunjukkan bahwa dimana wilayah tersebut memiliki nilai SO_2 yang tinggi maka nilai keasaman air hujan tersebut akan tinggi atau semakin asam.

5.11.2 Analisis pola spasial NO_2 dengan pola spasial tingkat keasaman air hujan

Berdasarkan perbandingan antara Peta 13 dan Peta 11, didapat bahwa tingkat keasaman air hujan tinggi 6 - 6,5 berada di wilayah dengan nilai NO_2 sedang 0,05 – 0,075 ppm, nilai pH air hujan atau keasaman yang sedang berada di wilayah NO_2 bernilai sedang, tinggi dan sangat tinggi 0,075 - > 0,1 ppm dan untuk wilayah dengan nilai keasaman yang rendah berada di wilayah dengan nilai NO_2 yang rendah.

BAB 6

KESIMPULAN

Pola spasial tingkat kemasaman air hujan di Propinsi DKI Jakarta secara gradual cenderung semakin tinggi ke arah timur laut. Pola spasial SO_2 dan NO_2 mengikuti pola sebaran sumber pencemar. Kaitan spasial antara pH air hujan dengan konsentrasi pencemar udara yaitu SO_2 dan NO_2 di Jakarta pada bulan Maret - April 2010 ditunjukkan oleh asosiasi yang negatif antar keduanya yaitu semakin besar konsentrasi SO_2 dan NO_2 maka nilai pH akan semakin rendah atau semakin asam air hujannya. Sehubungan dengan kejadian hujan dalam periode penelitian ini tidak diperoleh jumlah yang memadai, maka dalam penelitian ini tidak dapat ditunjukkan signifikansi hubungan antara pH air hujan dengan konsentrasi Pencemar SO_2 dan NO_2 .

DAFTAR ACUAN

- Agustin. (2004). *Hubungan Kualitas Udara Ambien Dengan Kasus ISPA, Bronkitis dan Asma Di DKI Jakarta Tahun 2003-2004 (Studi Ekologi Di 15 Kecamatan)*. Depok : Tesis Jurusan Epidemiologi Kesehatan Lingkungan FKM UI.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. (1999). *Penyebaran Polutan Di Atmosfir*. Jakarta : Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.(2010).
<http://www.bmg.go.id/dataDetail.bmkg?Jenis=Teks&IDS=663011748602269299>
- Badan Pusat Statistik. (2009). *Jakarta Dalam Angka 2009*. Jakarta
- Budianto, Wakhyono. (2008). *Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien Dengan Penyakit ISPA*. Depok : Tesis Jurusan Ilmu Lingkungan FKM UI.
- Ditlantas POLDA METRO JAYA. (2010). *Jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar (tidak termasuk TNI, POLRI dan CD) tahun 2001 – 2008*.
<http://www.komisikepolisianindonesia.com/main.php?page=artikle&id=1187>
- Djuhamoko, P. (2003). *Studi Ekologik Hubungan Antara Indeks Standar Pencemaran Udara Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Balita Di Lima Lokasi Stasiun Pemantauan Kualitas Udara Ambien Kota Bandung Tahun 2001*. Depok : Tesis IKM. Universitas Indonesia.
- Fardiaz. (1994). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Hadi, A. S. (2007). *Hubungan Kualitas Udara Terhadap Penderita Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut Di Jakarta Tahun 2005*. Depok: Tesis Jurusan Geografi FMIPA UI.

Harmantyo, Djoko. (1989). *Studi Tentang Hujan Masam Di Wilayah Jakarta Dan Sekitarnya*. Bogor : Fakultas Pasca Sarjana IPB.

Hidayat, R.(2010). Tinjauan Putaka. Universitas Sumatera Utara.

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17531/4/Chapter%20II.pdf>

Institut Teonologi Bandung. (2009). *Pengantar Pencemaran Udara*. Bandung

<http://kuliah.ftsl.itb.ac.id/wp-content/uploads/2010/03/7-pengantar-pencemaran-udara.pdf>

Margono, Edi. (2008). *Kualitas Udara Ambien Dan Kejadian ISPA Di Provinsi DKI Jakarta*. Depok : Tesis Jurusan Epidemiologi Kesehatan Lingkungan FKM UI

Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2008). Status Lingkungan Hidup Indonesia 2007 http://www.menlh.go.id/slhi/slhi2008/3_udaradanAdmosfir.pdf

Mukono, H. J. (1997). *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernafasan*. Airlangga University Press. Surabaya

Rahmawati, Novi. (2008). *Analisis Spasial CO di DKI Jakarta*. Depok. Skripsi : Jurusan Geografi FMIPA UI

Sandy, I.M. (1987). *Klimatologi Regional Indonesia*. Depok : Departemen Geografi FMIPA UI

Slamet, J. S. (1994). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Soedomo, M. (2001). *Pencemaran Udara*. Kumpulan Karya Ilmiah. Bandung : Penerbit ITB.

Soedjono. (1991). *Pedoman Bidang Studi Pengawasan Pencemaran Lingkungan Fisik Pada Institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan Lingkungan, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan*. Jakarta : Depkes RI.

- Soerjani, M. (2000). *Perkembangan Kependudukan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Jakarta : Institut Pendidikan dan Pengembangan Lingkungan
- Soetiono K, Masjur J.S, Alisyahbana A.(1998).*Manusia Kesehatan Dan Lingkungan, Kualitas Hidup Dalam Perspektif Perubahan Lingkungan Global*. Bandung : Penerbit Alumni.
- Tjasyono. B. (1999). *Klimatologi Umum*. Bandung : Institut Teknologi Bandung
- Sugiyono. (2005). *Korelasi Linier Sederhana*
(http://analistat.com/readarticle.php?article_id=26).
- Suroso.(2008).*BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori*.
<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:6pcoN9fZmV4J:surososipil.files.wordpress.com/2008/07/bab2->
- Suryani, Erni. (2004). *Korelasi Emisi Kendaraan Bermotor Dengan Tingkat Kesehatan Masyarakat*. Depok : Tesis Jurusan Ilmu Lingkungan FKM UI
- Waluya, Bagja. (2007). *Memahami Geografi SMA/MA Kelas XII*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Wardhana. (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Trisasongko.H.B., dkk. (2008). *Kajian Spatial Kesetimbangan Air Pada Skala DAS (Studi Kasus DAS Bengawan Sola Hulu)*. Jakarta : Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
<http://geospasial.menlh.go.id/portal/assets/Analisis/WaterBalancedSoloHulu.pdf>



LAMPIRAN

Lampiran 1

Nilai pH, SO₂ dan NO₂ bulan Januari – April 2010

No	Tanggal	pH	NO ₂ (ppm)	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ug/m ³)	SO ₂ (ug/m ³)
1	1/11/2010	5.04	0.028	0.009	52,5	23,46
2	1/18/2010	4.94	0.017	0.005	31,88	13,04
3	1/25/2010	5.06	0.02	0.004	37,5	10,43
4	1/31/2010	4.94	0.007	0.006	13,13	15,64
5	2/8/2010	4.69	0.022	0.006	41,25	15,64
6	2/15/2010	4.66	0.028	0.007	52,5	18,25
7	2/22/2010	4.9	0.027	0.005	50,63	13,04
8	2/28/2010	4.35	0.019	0.005	35,63	13,04
9	3/8/2010	4.71	0.031	0.007	58,13	18,25
10	3/15/2010	4.87	0.025	0.004	46,88	10,43
11	3/22/2010	4.57	0.027	0.006	50,63	15,64
12	3/29/2010	4.75	0.025	0.004	46,88	10,43
13	3/31/2010	4.78	0.029	0.005	54,38	13,04
14	4/5/2010	5.07	0.016	0.002	30	5,21

[Sumber :BMKG, 2010]

Lampiran 2

Nilai pH di titik sampel Gelora Senayan

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	27 Maret 2010	19.00 WIB	21.00 WIB	6,44	30
2	28 Maret 2010	12.00 WIB	14.00 WIB	6,44	47
4	30 Maret 2010	13.00 WIB	14.45 WIB	7,81	180
7	02-Apr-10	02.00 WIB	04.00 WIB	7,61	210
9	04-Apr-10	14.00 WIB	16.30 WIB	7,03	300
10	05-Apr-10	16.00 WIB	17.00 WIB	6,90	300
11	07-Apr-10	15.00 WIB	16.00 WIB	8,19	70

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Nilai pH di titik sampel Monas

No	Jam hujan	Jam selesai hujan	Tanggal	pH	Volume (ml)
1	19.05 WIB	21.19 WIB	27 Maret	6,62	77
2	12.42 WIB	13.52 WIB	28 Maret	6,25	80
3	18.00 WIB	21.45 WIB	29 Maret	7,68	100
4	12.15 WIB	13.12 WIB	30 Maret	5,5	120
7	14.49 WIB	16.05 WIB	02-Apr-10	8,53	50
9	13.00 WIB	15.00 WIB	04-Apr-10	7,05	200
10	17.00 WIB	17.30 WIB	14-Apr-10	7,16	80
11	12.05 WIB	12.36 WIB	29-Apr-10	6,32	98

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Lampiran 3

Nilai pH di titik sampel Glodok

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	29 Maret 2010	19.08 WIB	23.00 WIB	6,34	40
2	30 Maret 2010	12.00 WIB	16.00 WIB	6,23	30
3	2-Apr-10	16.00 WIB	17.00 WIB	6,75	150
4	5-Apr-10	15.30 WIB	18.00 WIB	7,36	70
5	7-Apr-10	17.00 WIB	17.30 WIB	7,19	130

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Nilai pH di titik sampel Kemayoran

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	28 Maret 2010	12.48 WIB	13.30 WIB	6,24	135
2	29 Maret 2010	16.30 WIB	17.20 WIB	7,20	90
3	30 Maret 2010	12.10 WIB	15.00 WIB	7,01	100
4	2-Apr-10	16.50 WIB	20.20 WIB	6,77	200
5	7-Apr-10	14.20 WIB	17.30 WIB	7,36	200

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Lampiran 4

Nilai pH di titik sampel Bandengan

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	28 Maret 2010	12.48 WIB	13.30 WIB	6,24	135
2	29 Maret 2010	16.30 WIB	17.20 WIB	7,20	90
3	30 Maret 2010	12.10 WIB	15.00 WIB	7,01	100
4	2-Apr-10	16.50 WIB	20.20 WIB	6,77	200
5	7-Apr-10	14.20 WIB	17.30 WIB	7,36	200

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Nilai pH di titik sampel Ancol

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	28 Maret 2010	12.50 WIB	13.15 WIB	6,76	400
2	28 Maret 2010	17.45 WIB	18.15 WIB	6,26	500
3	29 Maret 2010	16.30 WIB	18.10 WIB	5,61	400
4	30 Maret 2010	12.00 WIB	13.00 WIB	5,65	600
5	4-Apr-10	13.00 WIB	15.00 WIB	5,55	150
6	5-Apr-10	16.10 WIB	17.25 WIB	6,33	230
7	7-Apr-10	17.00 WIB	17.40 WIB	6,11	160

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Lampiran 5

Nilai pH di titik sampel Kembangan

No	Tanggal	Jam hujan	Jam selesai hujan	pH	Volume (ml)
1	27 Maret 2010	19.15 WIB	20.05 WIB	7,15	70
3	29 Maret 2010	16.00 WIB	17.00 WIB	7,59	200
4	2-Apr-10	4.10 WIB	5.10 WIB	8,13	10
5	2-Apr-10	16.50 WIB	17.00 WIB	7,94	10
6	5-Apr-10	13.55 WIB	15.25 WIB	7,38	285
7	8-Apr-10	14.45 WIB	15.15 WIB	6,24	100
8	8-Apr-10	16.15 WIB	17.15 WIB	6,98	300
9	9-Apr-10	15.26 WIB	16.10 WIB	6,76	55
10	13-Apr-10	18.35 WIB	19.50 WIB	5,66	300
11	14-Apr-10	16.25 WIB	17.20 WIB	5,70	255
12	15-Apr-10	17.40 WIB	17.50 WIB	7,70	75

[Sumber : Survey lapang, 2010]

Lampiran 6

Data angin bulan Januari 2010

Tanggal	Angin			
	Kecepatan rata-rata	Arah terbanyak	Kecepatan terbesar	Arah
1	7	Barat	7	Barat Daya
2	4	Barat Laut	10	Barat
3	5	Timur Laut	8	Barat Daya
4	4	Tenggara	12	Barat
5	5	Timur	10	Selatan
6	6	Timur Laut	9	Selatan
7	6	Timur Laut	11	Selatan
8	4	Utara	9	Tenggara
9	5	Barat Laut	9	Selatan
10	6	Tenggara	6	Timur
11	5	Selatan	7	Barat
12	4	Barat	7	Selatan
13	4	Barat Laut	8	Timur
14	5	Barat	13	Timur
15	4	Barat	7	Selatan
16	5	Tenggara	7	Timur
17	4	Barat	5	Timur
18	4	Timur	5	Timur
19	4	Utara	6	Utara
20	4	Timur Laut	7	Timur Laut
21	4	Barat	7	Barat
22	4	Barat	7	Barat
23	5	Timur	7	Timur
24	3	Barat Laut	5	Barat Laut
25	5	Barat Laut	7	Barat Laut
26	5	Barat Daya	7	Barat Daya
27	4	Barat	7	Barat Laut
28	5	Barat	9	Barat
29	4	Barat Daya	7	Selatan
30	4	Barat Laut	6	Barat Laut
31	5	Barat Daya	7	Barat Daya
rata-rata	5	Barat	8	Barat

[Sumber : BMKG, 2010]

Lampiran 7

Data angin bulan Februari 2010

Tanggal	Angin			
	Kecepatan rata-rata	Arah terbanyak	Kecepatan terbesar	Arah
1	5	Timur	7	Barat
2	4	Timur	10	Barat
3	6	Timur	7	Barat Daya
4	3	Barat	5	Barat
5	5	Barat Laut	6	Barat
6	4	Barat	7	Barat
7	4	Timur	6	Barat
8	6	Timur	8	Barat
9	5	Timur	7	Timur
10	5	Tenggara	10	Selatan
11	5	Barat Laut	6	Utara
12	5	Barat	8	Barat
13	5	Tenggara	7	Tenggara
14	4	Tenggara	6	Timur
15	4	Tenggara	6	Timur
16	4	Timur	5	Utara
17	6	Barat	8	Utara
18	5	Barat Laut	9	Selatan
19	5	Barat Laut	6	Barat Laut
20	5	Timur	7	Timur
21	4	Tenggara	6	Timur
22	5	Barat Laut	6	Barat
23	5	Utara	7	Utara
24	5	Barat	6	Barat
25	5	Barat Laut	6	Barat Laut
26	4	Barat Laut	4	Barat Laut
27	1	Tenggara	6	Tenggara
28	5	Utara	7	Barat Laut
29				
30				
31				
rata-rata	5	Barat Laut	7	Barat

[Sumber : BMKG, 2010]

Lampiran 8

Data angin bulan Maret 2010

Tanggal	Angin			
	Kecepatan rata-rata	Arah terbanyak	Kecepatan terbesar	Arah
1	15	Barat Laut	6	Barat
2	4	Barat Laut	7	Barat Laut
3	5	Tenggara	7	Tenggara
4	5	Utara	8	Utara
5	5	Selatan	7	Selatan
6	5	Utara	6	Utara
7	5	Utara	7	Utara
8	5	Barat Laut	8	Barat
9	5	Barat	7	Utara
10	4	Barat	6	Barat
11	4	Barat	8	Tenggara
12	5	Barat	7	Barat
13	6	Barat	7	Utara
14	4	Utara	7	Utara
15	5	Timur	5	Timur
16	4	Utara	7	Utara
17	4	Barat	7	Timur
18	5	Barat Laut	7	Barat Daya
19	6	Barat Laut	7	Utara
20	5	Timur	6	Timur
21	4	Utara	7	Utara
22	5	Barat	9	Barat
23	4	Barat Laut	6	Selatan
24	4	Barat	6	Barat Laut
25	4	Utara	6	Utara
26	4	Timur Laut	5	Utara
27	5	Timur Laut	7	Utara
28	5	Barat Laut	7	Timur Laut
29	5	Barat	7	Barat
30	4	Barat	11	Barat
31	5	Barat	7	Barat
rata-rata	5	Barat	7	Utara

[Sumber : BMKG, 2010]

Lampiran 9

Data angin bulan April 2010

Tanggal	Angin			
	Kecepatan rata-rata	Arah terbanyak	Kecepatan terbesar	Arah
1	5	Timur	6	Timur
2	5	Timur	6	Timur
3	6	Utara	7	Utara
4	5	Utara	6	Timur Laut
5	4	Barat	7	Barat Laut
6	4	Utara	4	Utara
7	4	Barat	6	Timur
8	4	Barat	6	Timur
9	4	Barat	10	Utara
10	4	Barat	7	Barat Laut
11	7	Barat	6	Barat Laut
12	5	Barat	7	Barat Laut
13	4	Timur	8	Timur
14	5	Timur	12	Timur
15	6	Barat	8	Timur
16	5	Barat Daya	12	Barat Daya
17	5	Barat	7	Utara
18	5	Barat	8	Barat
19	8	Barat	8	Barat
20	4	Barat	7	Tenggara
21	5	Barat	7	Timur
22	5	Barat	8	Barat
23	6	Barat	11	Barat
24	5	Barat	7	Barat
25	6	Utara	8	Utara
26	4	Utara	6	Utara
27	6	Barat	7	Utara
28	5	Barat	6	Barat
29	5	Barat	10	Barat
30	5	Timur	9	Timur
31				
rata-rata	5	Barat	8	Timur

[Sumber : BMKG, 2010]

Lampiran 10

Nilai panjang jalan, luas Kecamatan dan kerapatan jaringan jalan

No	Kecamatan	Panjang jalan	Luas daerah (Ha)	Kerapatan (m/Ha)	Kelas
1	Menteng	10.674,1	649,92	16,42	tinggi
2	Gambir	10.158,07	761,032	13,35	tinggi
3	Penjaringan	15.662,36	3.611,3	4,34	rendah
4	Pademangan	8.280,66	1.011,3	8,19	sedang
5	Kembangan	4.113,79	2.591,72	1,59	rendah
6	Kemayoran	7.729,86	728,96	10,6	tinggi
7	Cengkareng	6.268,381	2.422,63	2,59	rendah
8	Tanah Abang	12.445,99	1.005,35	12,38	tinggi
9	Cilincing	6.685,84	4.043,97	1,65	rendah
10	Koja	6.152,86	1.115,79	5,51	sedang
11	Kelapa Gading	3.750,46	1.736,72	2,16	rendah
12	Tanjung Priok	16.692,49	2.517,18	6,63	sedang
13	Sawah Besar	5.912,9	636,18	9,29	sedang
14	Cempaka Putih	623,61	472,37	1,32	rendah
15	Johar Baru	985,54	225,14	4,38	rendah
16	Senen	5.289,62	444,09	11,91	tinggi
17	Tambora	1.481,91	539,91	2,74	rendah
18	Grogol Petamburan	10.290,896	1.080,31	9,53	sedang
19	Palmerah	3.745,12	739,19	5,07	sedang
20	Kebun Jeruk	3.066,461	1.723,63	1,78	rendah
21	Kalideres	5.088,477	2.917,63	1,74	rendah
22	Taman sari	2.927,943	447,5	6,54	sedang
	jumlah	148.027,338	31.421,822		

[Sumber : Pengolahan data 2010 dari BPN, 2007]

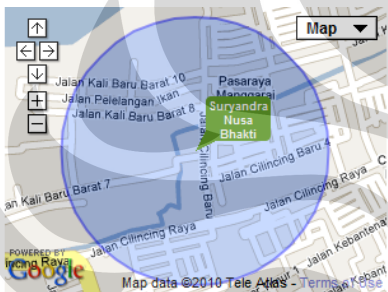
Lampiran 11

Industri yang berada di Jakarta Utara



Address:
Jl. Laks. L. R.E. Martadinata KM. 5,5/5
Tanjung Priok, Jakarta Utara
INDONESIA 14310

Kategori: Coal Product
Telepon: +62 21 740 3520



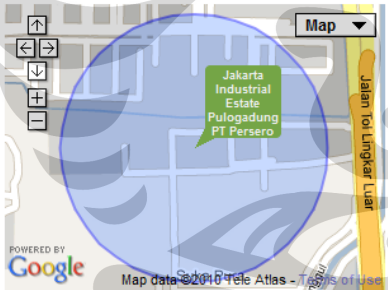
Suryandra Nusa Bhakti

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok A-1 Unit 1
Jl. Ambon
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14120

Kategori: Gas Industrial
Telepon: +62 21 4405962, +62 21 4405963, +6221 4405960, +6221 4405961
Fax: +6221 4405461



Jakarta Industrial Estate Pulogadung PT Persero

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kompl Gading Griya Lestari BI H-1/28
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Industrial Estate
Telepon: +62 21 4402601
Website: <http://www.jiep.co.id>
Email: jiep@cbn.net.id, jiep@jiep.co.id, jobcenter@jiep.co.id



Chandra Bhakti Jasatama

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok A-1 Unit 1
Jl. Ambon
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14120

Kategori: Gas Industrial
Telepon: +62 21 4405962, +62 21 4405963, +6221 4405960, +6221 4405961
Fax: +6221 4405461



Saraswati Garmindo

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha
Jl. Pelabuhan Nusantara II
Tanjung Priok, Jakarta Utara
INDONESIA 14310

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +6221 43936988, +6221 4369431
Fax: +6221 4300004



Tuntex Garment Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok C Unit 1-3
Jl. Pelabuhan Nusantara II
Tanjung Priok, Jakarta Utara
INDONESIA 14310

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +62 21 43934977, +62 21 43938111, +62 21 4359785, +62 21 43902742, +62 21 43902743, +62 21 43911817, +6221 4307385, +6221 43934591
Fax: +62 21 43931790, +6221 43902741, +6221 43909262



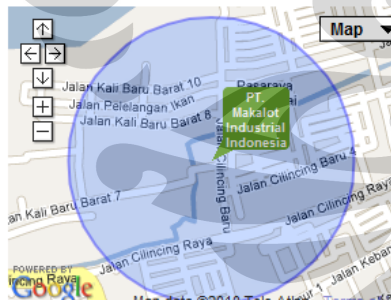
Uni Enlarge Industry Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok A Unit 7
Jl. Jawa
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +6221 44820039, +6221 44820054



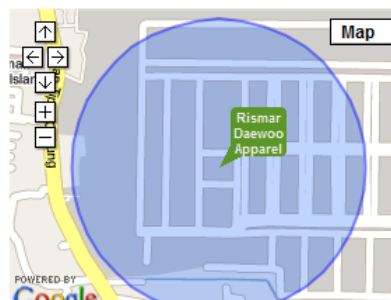
PT. Makalot Industrial Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok C Unit 24
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Clothing Manufacture, Garment Wholesale
Telepon: +62 21 44820410
Email: miklsong@cbn.net.id



Rismar Daewoo Apparel

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok D Unit 27
Jl. Kalimantan
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +6221 4404290



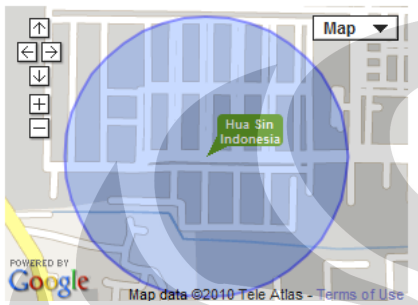
PT. Aneka Garmentama Indah

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok C Unit 10-A
Jl. Madura IV
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +62 21 44832987, +62 21 44832988, +62 21 44832989, +62 21 44833001, +62 21 44833002



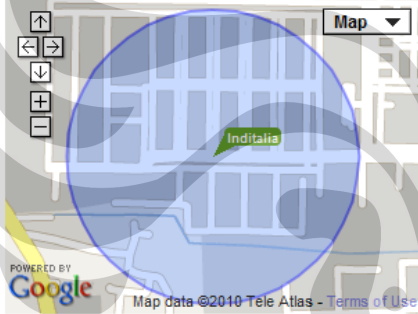
Hua Sin Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasan Cakung
Jl Jawa Raya
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +62 21 4482 0704, +62 21 4482 0705, +62 21 4482 0719, +6221 44820888, +6221 4419011
Fax: +6221 44820666



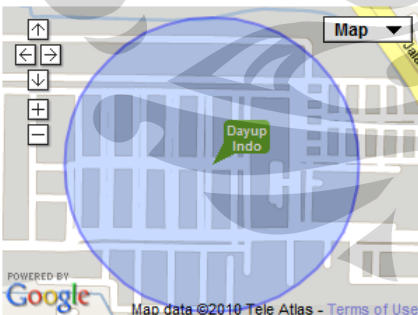
Inditalia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara
Jl. Jawa Blok D No. 30-A
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale
Telepon: +62 21 4404352, +62 21 4405306, +6221 4404307, +6221 4404351



Dayup Indo

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok D Unit 13-A
Jl. Madura VI
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Glove Manufacture Supply
Telepon: , +62 21 44830651, +62 21 44831119



Mega Busana Apparelindo

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok C Unit 25 A
Jl Jawa IV
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: Garment Wholesale



Mitrabusana Apparelindo

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara
Jl. Jawa VI BI C/25
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +6221 44820112, +6221 44820112, +6221 44820442
Fax: +6221 44820106, +6221 44820106



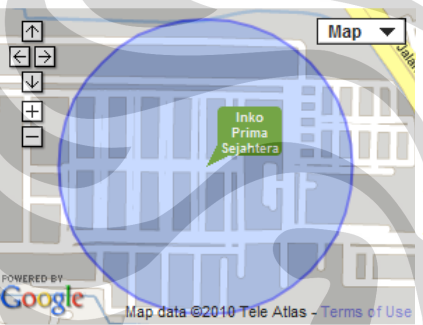
Jaguh Garment Internasional

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasan Cakung
Jl. Madura IV
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**



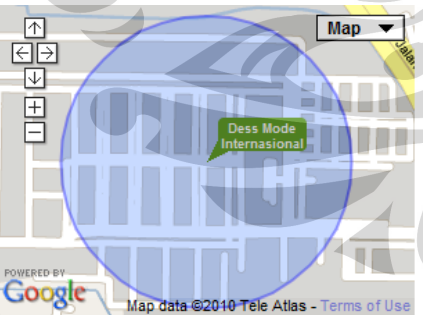
Inko Prima Sejahtera

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok D Unit 3-D
Jl. Madura IV
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**



Dess Mode Internasional

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasan Cakung B
Jl. Madura 6
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +62 21 44820005, +62 21 44820238, +62 21 44820240, +62 21 44830977, +62 21 44820004
Fax: +62 21 44820001
Website: <http://www.dessmode.com>
Email: soenardi@dessmode.com



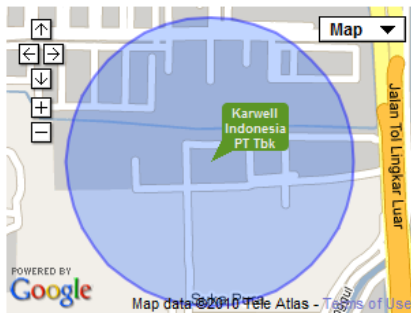
Harapan Busana Apparel

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok D Unit 22-A
Jl. Sumatera
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +6221 44833350, +6221 44833351



Karwell Indonesia PT Tbk

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara
JI Pelabuhan Nusantara II
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +62 21 2601859, +6221 4219008, +6221 3857616, +6221 3857723,
+6221 4214861, +6221 3857721
Fax: +6221 4221496, +6221 4211285, +6221 3857610



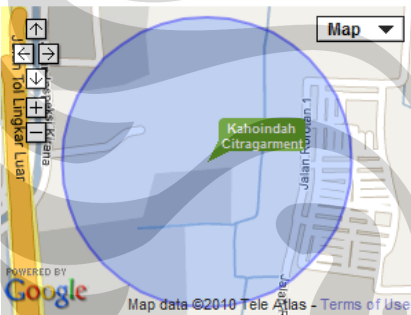
Eight Oh Two Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok D Unit 34
JI Bangka Raya
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +62 21 44835771, +62 21 4407540, +62 21 4413481, +62 21
4413483, +62 21 4413484, +62 21 4419030, +6221 44830689, +6221
44835770



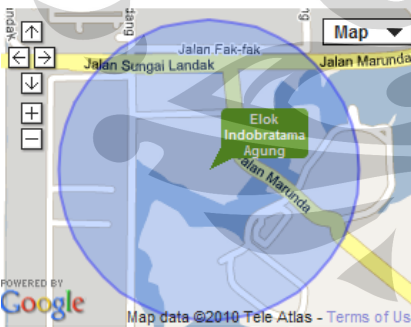
Kahoindah Citragarment

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasan Cakung Blok D
JI. Bali
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Wholesale**



Elok Indobratama Agung

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok C-2 Unit 15-16
JI Marunda 1
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14120

Kategori: **Garment Wholesale**
Telepon: +62 21 44851836, +62 21 44853448, +62 21 44853623, +62 21
44853733, +62 21 4405656, +62 21 4413887, +62 21 4413902



Oaktech Nusantara

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasa Blok A-3 Unit 16
JI Denpasar
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14120

Kategori: **Filter Air & Gas - Commercial & Industrial**
Telepon: +62 21 5640916, +62 21 5636407, +62 21 5637044, +62 21 5640915,
+62 21 5660893, +62 21 5667005
Fax: +62 21 5667006
Website: <http://www.oaktech-nusantara.com>
Email: har@oaktech.co.id, oaktech@oaktech.co.id



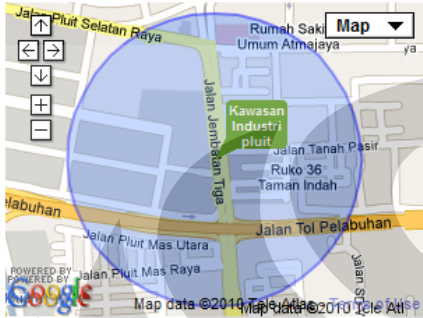
Kawasan Industri ancol Barat

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Industri ancol Barat
Jl. Ancol Barat VII
Pademangan, Jakarta Utara
INDONESIA 14430

Kategori: **Kawasan**
Telepon: +62



Kawasan Industri pluit

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Industri pluit
Jl. Jembatan Tiga Barat
Penjaringan, Jakarta Utara
INDONESIA 14440

Kategori: **Kawasan**



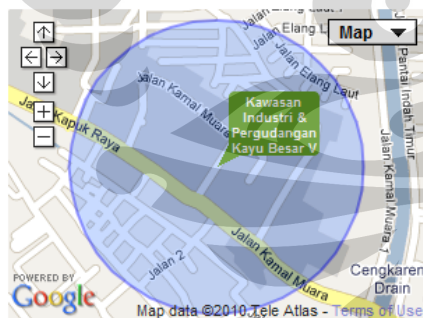
Global Terminal Marunda

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok B Unit 2
Jl. Ujung Pandang
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14150

Kategori: **Lift Truck**
Telepon: +62 21 4405859, +62 21 4405864



Kawasan Industri & Pergudangan Kayu Besar V

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Industri & Pergudangan Kayu Besar V
Jl. Kapuk Kamal
Penjaringan, Jakarta Utara
INDONESIA 14470

Kategori: **Kawasan**



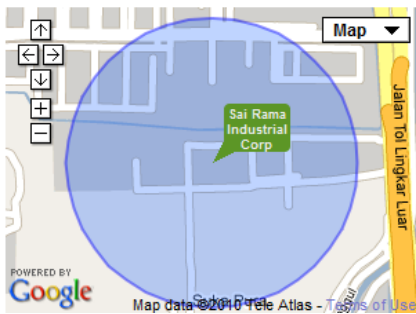
Daijo Industrial Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok B Unit Usaha Kawasan Cakung
Jl. Irian
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Plastic Manufacture**
Telepon: +62 21 44834075, +62 21 4403969, +6221 44833584, +6221 44834002
Fax: +6221 4404277



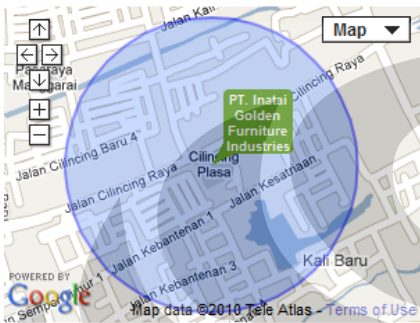
Sai Rama Industrial Corp

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara
Jl Sumbawa Raya
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment & Embroidery**
Telepon: +62 21 4404253
Fax: +62 21 4404255
Email: saizweat@cbn.net.id



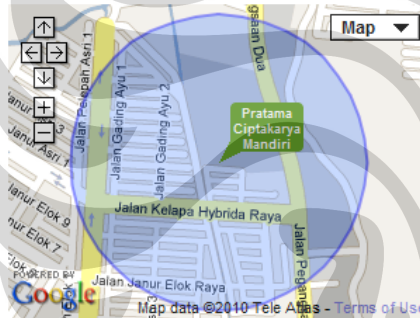
PT. Inatai Golden Furniture Industries

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok A 21 Unit 24 A
Jl. Timor
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Furniture Manufacture Equipment & Supply**
Telepon: +62 21 4403518
Fax: +62 21 4404456
Website: www.inatai.com
Email: marketing@inatai.com



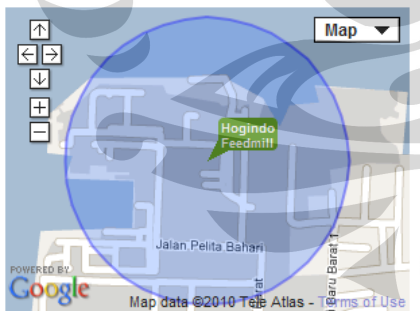
Pratama Ciptakarya Mandiri

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok QK-1 Unit 15
Jl Hibrida
Kelapa Gading, Jakarta Utara
INDONESIA 14250

Kategori: **Chemical**
Telepon: +62 21 4533474, +6221 4533686, +6221 4533471



Hogindo Feedmill

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Feedmill Bogasari Pintu 4
Jl Raya Cilincing
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14120

Kategori: **Feed Manufacturer**
Telepon: +6221 4355901, +6221 4355902, +6221 4355903, +6221 4355904,
+6221 43920163, +6221 4350919
Fax: +6221 4355895, +6221 4370168



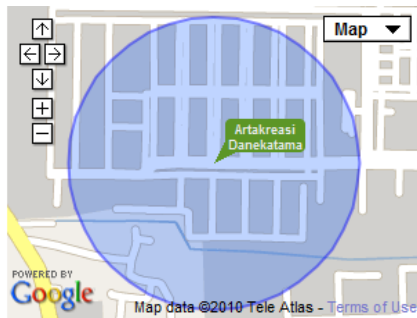
Plasti Form Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok D Unit 01 B
Jl Kalimantan
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Garment Accessories**
Telepon: +62 21 44833033, +62 21 44833034



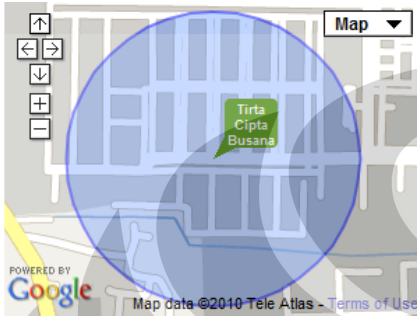
Artakreasi Danekatama

☆☆☆☆☆ (no vote)

[Like](#) [Be the first of your friends to like this.](#)

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok C Unit 6
Jl. Jawa VII
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Plastic Product**
Telepon: +6221 5852008
Email: artakarya@yahoo.com



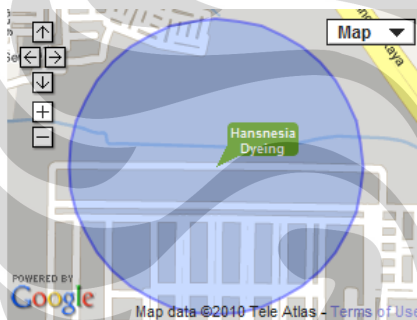
Tirta Cipta Busana

☆☆☆☆☆ (no vote)

[Like](#) [Be the first of your friends to like this.](#)

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok A Unit 2-A
Jl. Jawa XIV
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Laundry**
Telepon: , +62 21 44837437



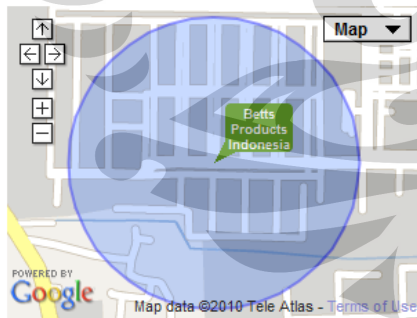
Hansnesia Dyeing

☆☆☆☆☆ (no vote)

[Like](#) [Be the first of your friends to like this.](#)

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Unit Usaha Kawasan Cakung
Jl. Irian Raya
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Dye & Dyestuff**
Telepon: +6221 4404141
Fax: +6221 4405140
Email: sang@hansnesia.com



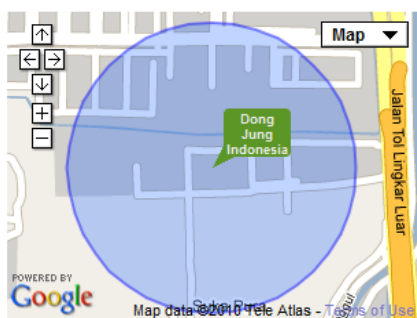
Betts Products Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

[Like](#) [Be the first of your friends to like this.](#)

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Blok C Unit 19
Jl Jawa I
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Stationery Manufacture**
Telepon: +6221 44820221
Fax: +6221 44820220



Dong Jung Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

[Like](#) [Be the first of your friends to like this.](#)

Address:
Kawasan Berikat Nusantara Cakung Blok E Unit 4
Jl Sumatera Raya
Cilincing, Jakarta Utara
INDONESIA 14140

Kategori: **Plastic Manufacture**
Telepon: +62 21 4403926, +62 21 44833839
Email: dongj@cbn.net.id



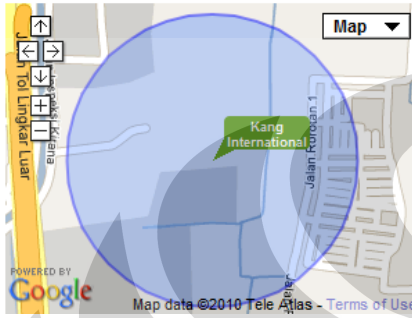
Presstek Indonesia

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok C-2 Unit 10 A
 Jl. Madiun
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14140

Kategori: Metal Stamping
Telepon: +62 21 44830273, +6221 4417627, +6221 4417628
Fax: +6221 4417665



Kang International

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Berikat Nusantara
 Jl. Lombok I Bl A/33-B
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14140

Kategori: Plastic Product
Telepon: +6221 44820262



Bohlindo Baja

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok A-4 Unit 4
 Jl Denpasar
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14120

Kategori: Stainless Steel Product
Telepon: +6221 44832472, +6221 4416021



Kawasan Industri Cakung 1

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Jl. Cakung Industri Selatan
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14140

Kategori: Kawasan



Sri Indrapura PT Pelayaran Nusantara

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Industri Gudang 4
 Jl. Pelabuhan Nusantara 1
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14130

Kategori: Shipping
Telepon: +6221 6521970, +6221 6517274, +6221 6521046, +6221 6521047
Email: heri_wijaja@hotmail.com



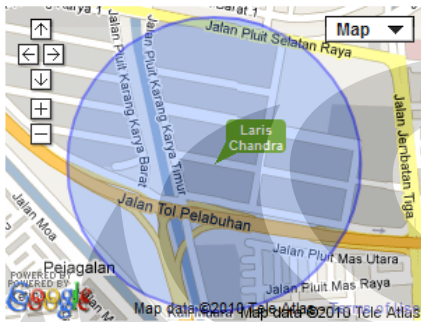
Astra Honda Motor

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Industri Pulogadung
 Jl. Raya Pegangsaan Dua Km 2 RT 001/RW 03
 Kelapa Gading, Jakarta Utara
 INDONESIA 14250

Kategori: Motorcycle & Motor Scooter - Part & Manufacture



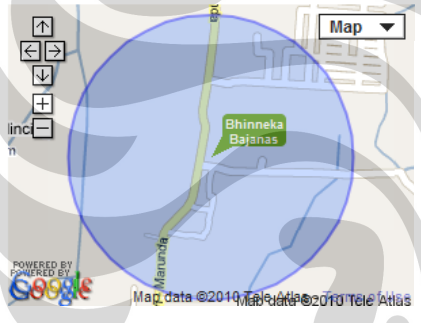
Laris Chandra

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Industri Muara Karang Sit Blok D Utr Unit 21-23
 Kawasan Industri Muara Karang Sit Bl D Utr/21-23
 Penjaringan, Jakarta Utara
 INDONESIA 14440

Kategori: Lubricant
Telepon: +6221 6696227
Fax: +6221 6696225



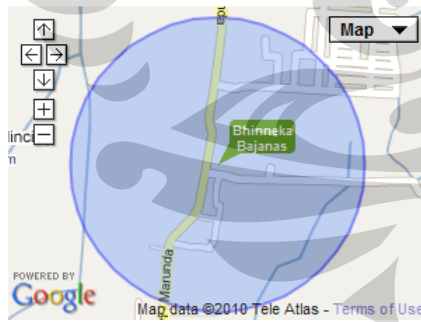
Bhinneka Bajas

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Berikat Nusantara Blok A-1 Unit 14
 Jl. Bandung
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14150

Kategori: Stainless Steel Product



Bhinneka Bajas

☆☆☆☆☆ (no vote)

Like Be the first of your friends to like this.

Address:
 Kawasan Berikat Nusantara Marunda Blok A-4 Unit 4
 Jl. Denpasar
 Cilincing, Jakarta Utara
 INDONESIA 14150

Kategori: Stainless Steel Product

[Sumber : www.urbanesia.com]

Lampiran 12

Foto Survey Lapangan



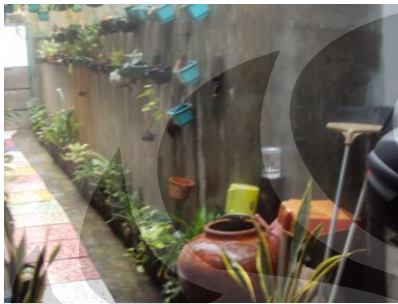
Titik sampel Kembangan, Jakarta Barat



Pengukuran sampel air hujan



Pengukuran sampel air hujan



Titik sampel Glodok



Titik sampel Senayan



Titik sampel Monas



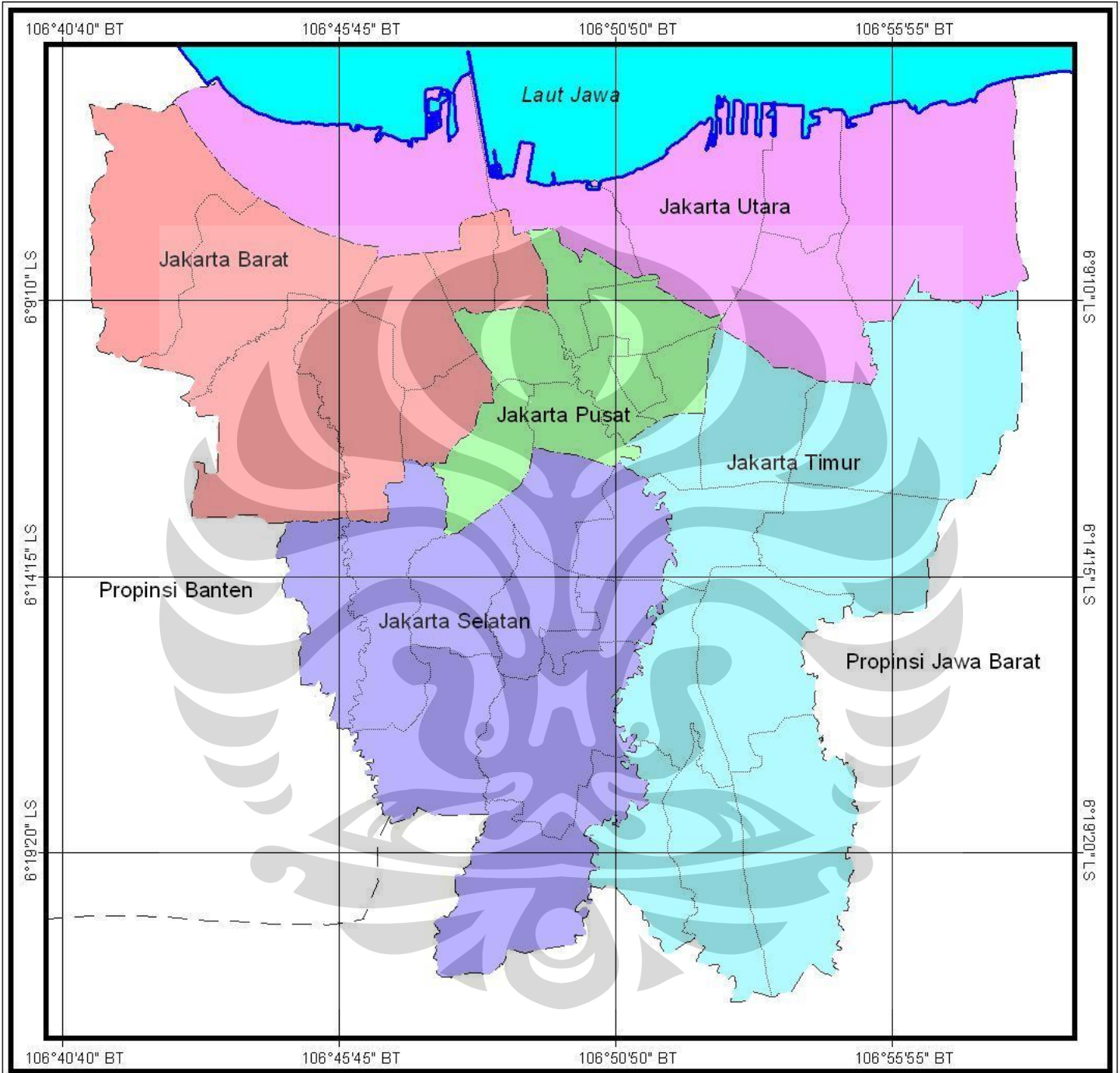
Titik sampel Bandengan



Titik sampel Kemayoran



ADMINISTRASI PROPINSI DKI JAKARTA



1 0 1 2 Km

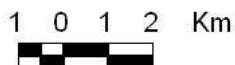
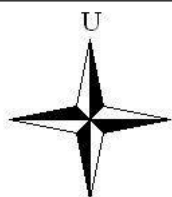
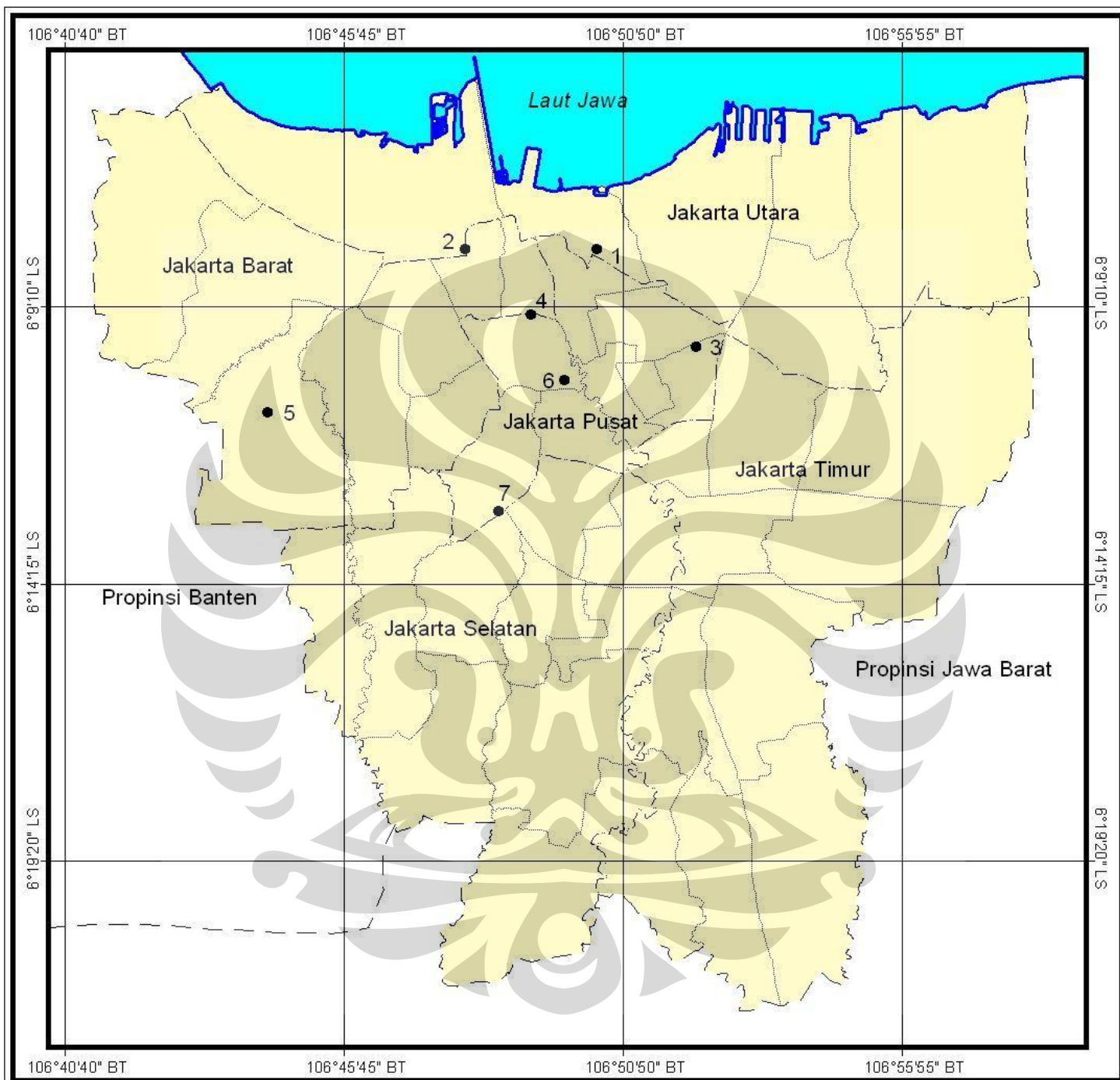
Keterangan

- (thick blue line) Garis pantai
- - - (dashed line) Batas propinsi
- · - · (dash-dot line) Batas kota
- · · · (dotted line) Batas kecamatan



Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007
Sumber data : BMKG dan BPLHD

LOKASI STASIUN PENGAMATAN UDARA



Keterangan

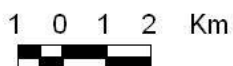
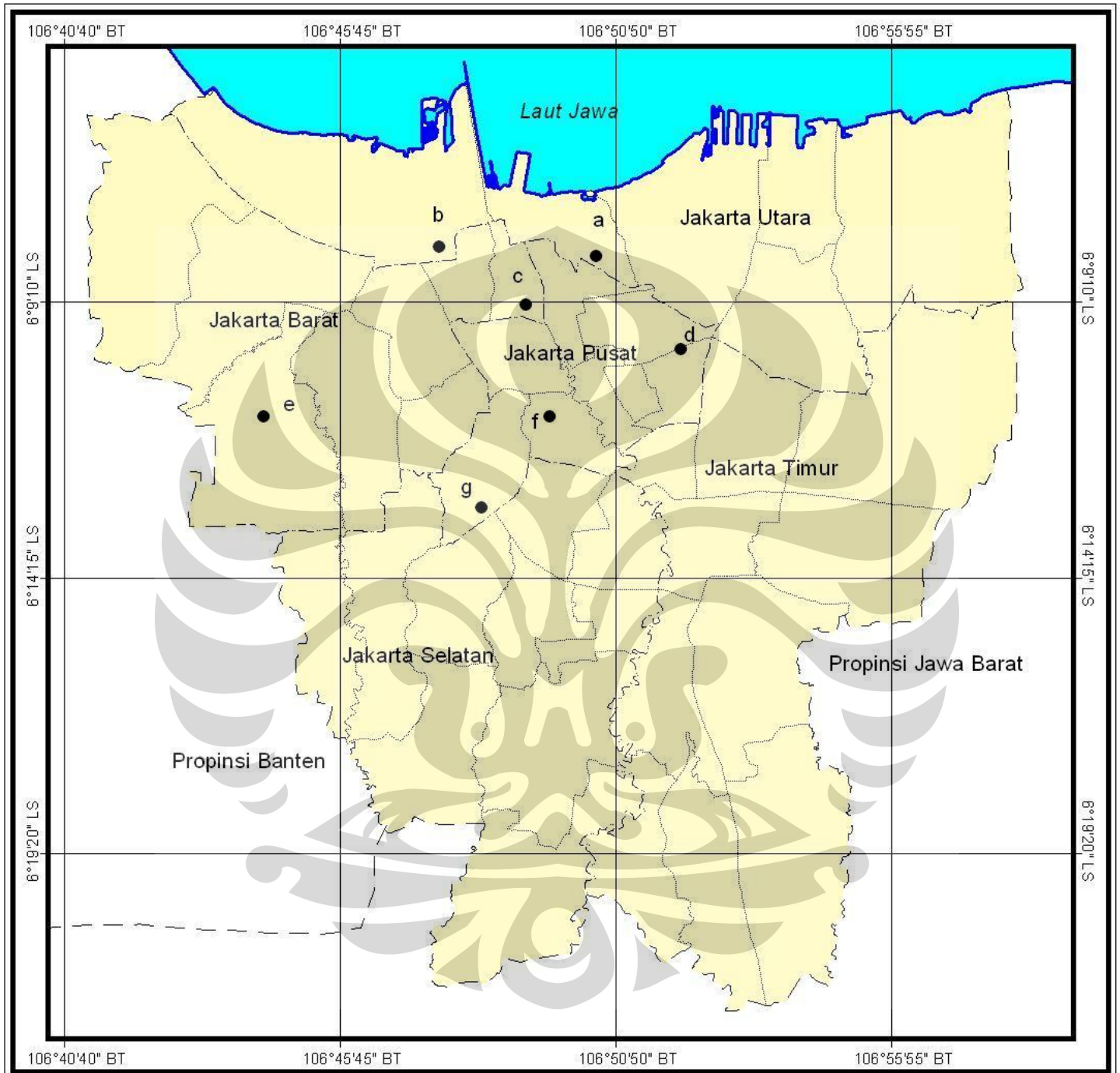
- Garis pantai
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan

- Lokasi stasiun pengamatan udara :
- 1. St. Ancol (BMKG)
 - 6. St. Monas
 - 2. St. Bandengan
 - 7. St. JAF 5
 - 3. St. BMKG
 -
 - 4. St. Glodok
 -
 - 5. St. JAF 4
 -

Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : BMKG dan BPLHD



LOKASI TITIK SAMPEL AIR HUJAN

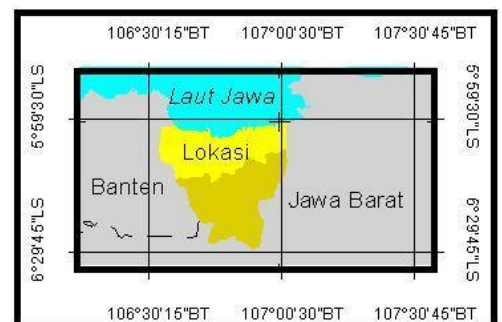


Keterangan

- Garis pantai
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan

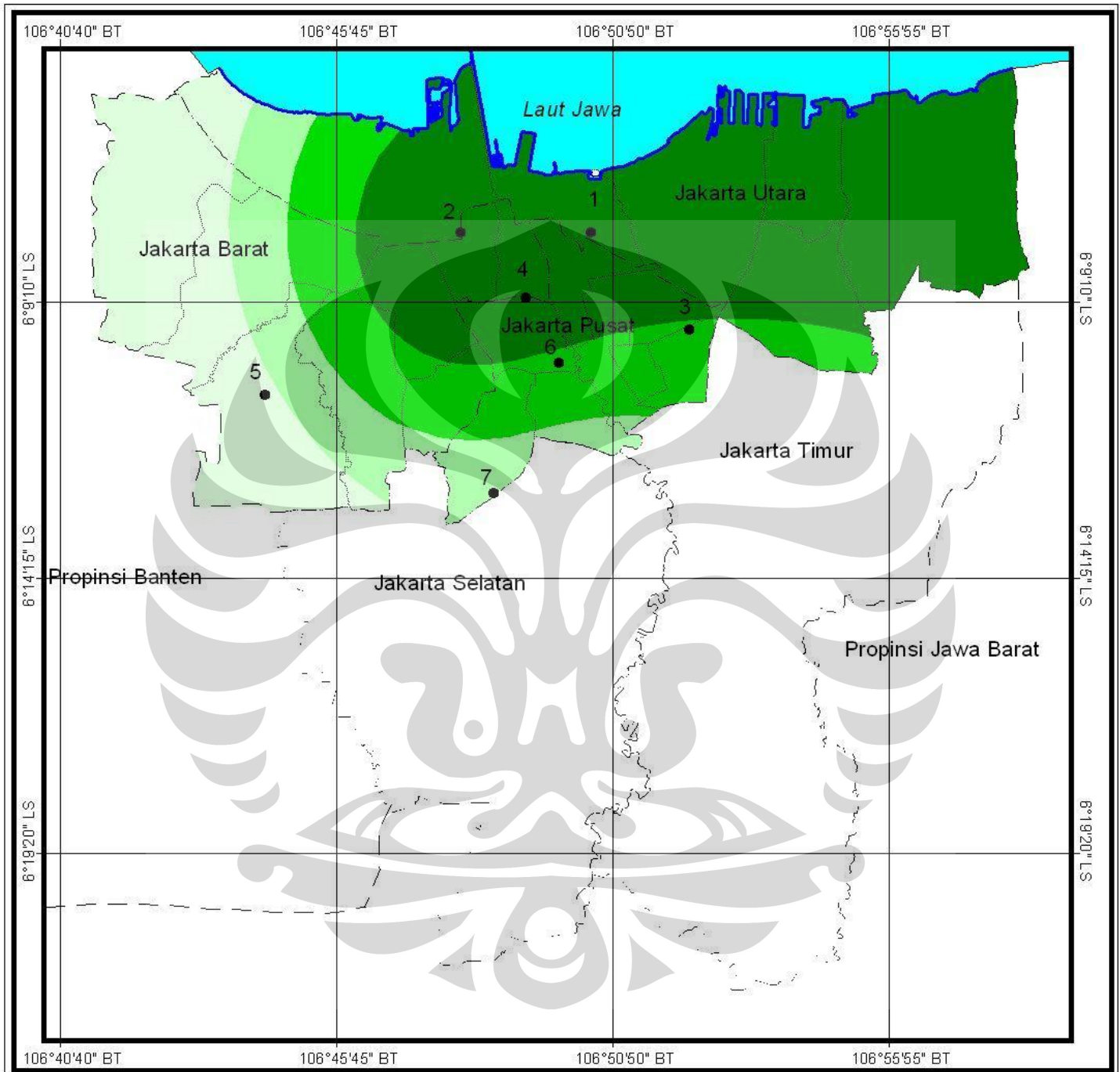
Titik sampel :

- a. Ancol
- b. Bandengan
- c. Glodok
- d. Kemayoran
- e. Kembangan
- f. Monas
- g. Senayan



Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Survey lapang 2010

KONSENTRASI GAS SO₂ DI DKI JAKARTA TAHUN 2009



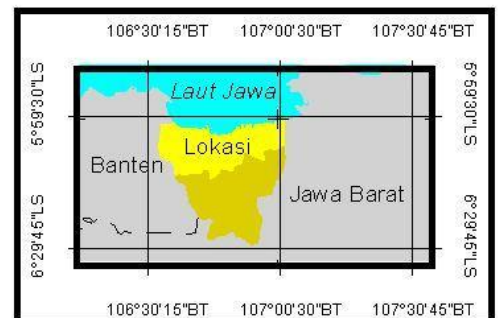
1 0 1 2 Km

Keterangan

- Stasiun pengamatan udara
- Garis pantai
- - - Batas propinsi
- — — Batas kota
- — — Batas kecamatan

Klasifikasi SO₂ :

- 0.075 - 0.100 ppm
- 0.050 - 0.075 ppm
- 0.025 - 0.050 ppm
- < 0.025 ppm

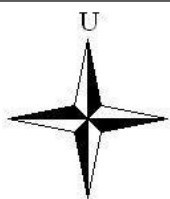
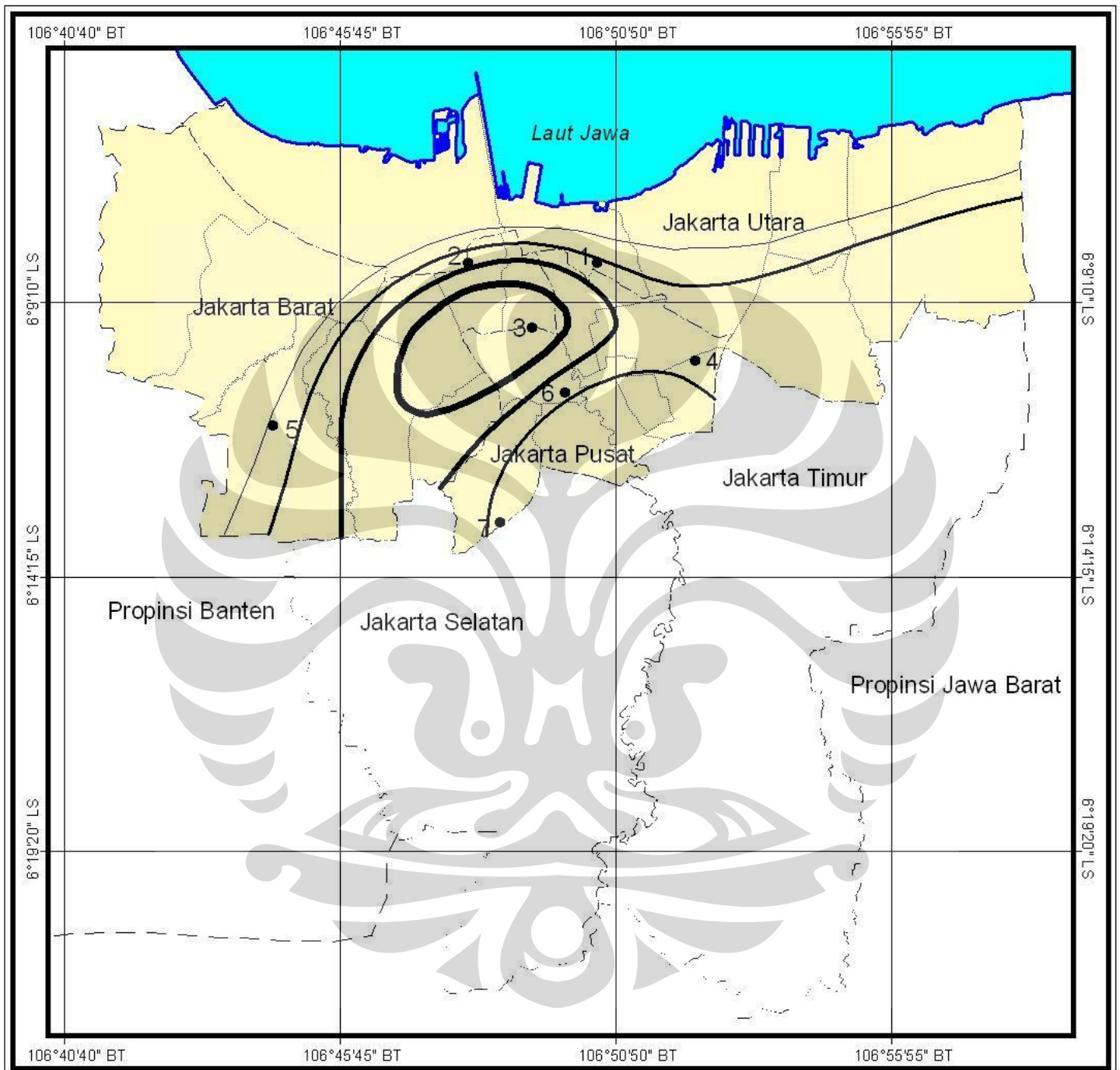


Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007

Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

POLA KONSENTRASI GAS NO₂ DI DKI JAKARTA TAHUN 2009

PETA 5



1 0 1 2 Km

Keterangan

- Stasiun pengamatan udara
- Garis pantai
- - - Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan

Klasifikasi NO₂ :

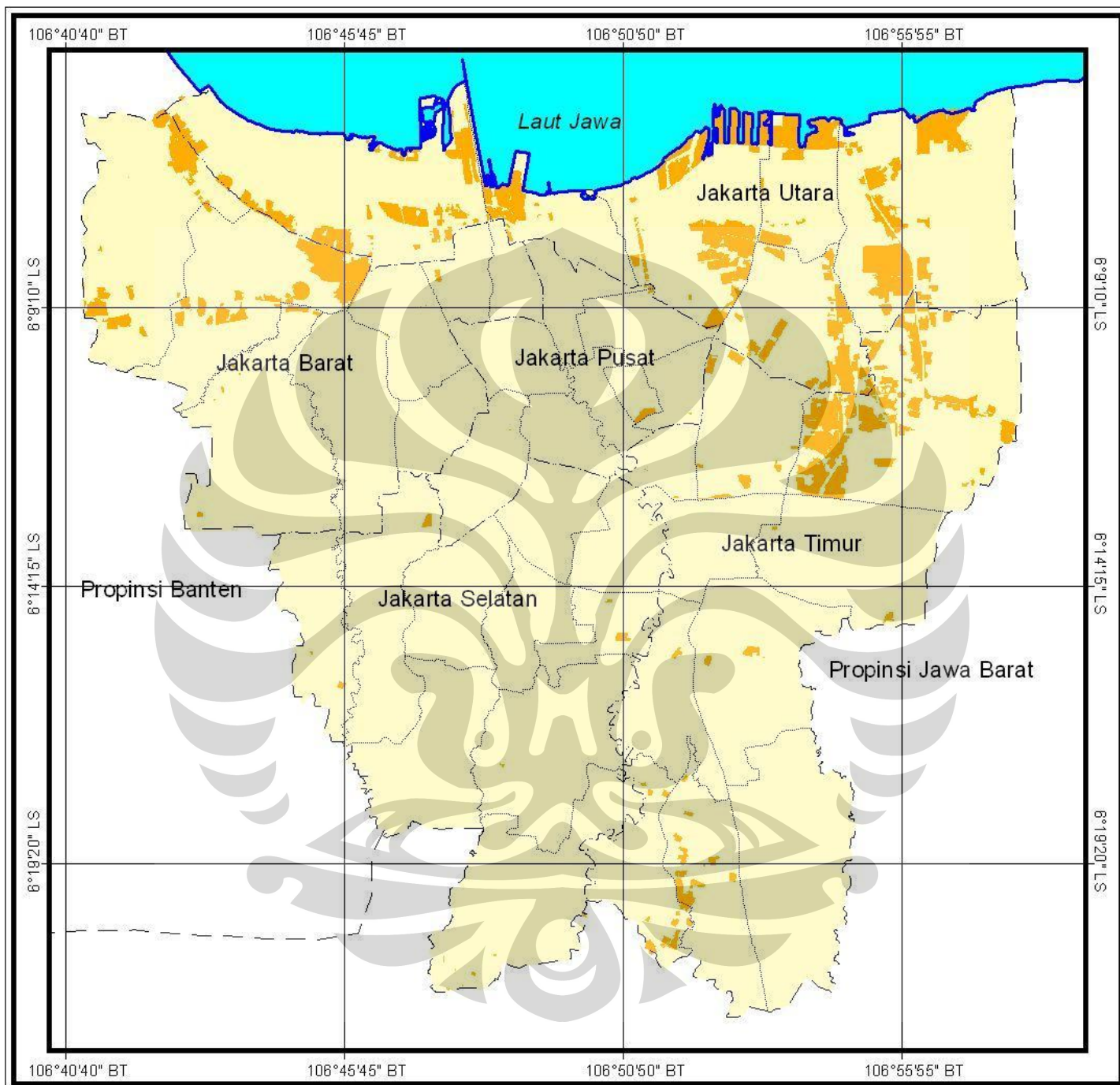
- 0.10 ppm
- 0.15 ppm
- 0.20 ppm
- 0.25 ppm



Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007

Sumber data : pengolahan data sekunder dari BMKG dan BPLHD

PERSEBARAN INDUSTRI DI DKI JAKARTA



1 0 1 2 Km

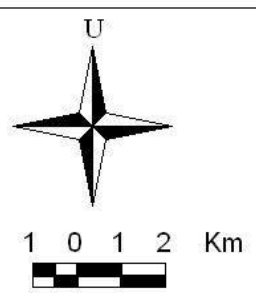
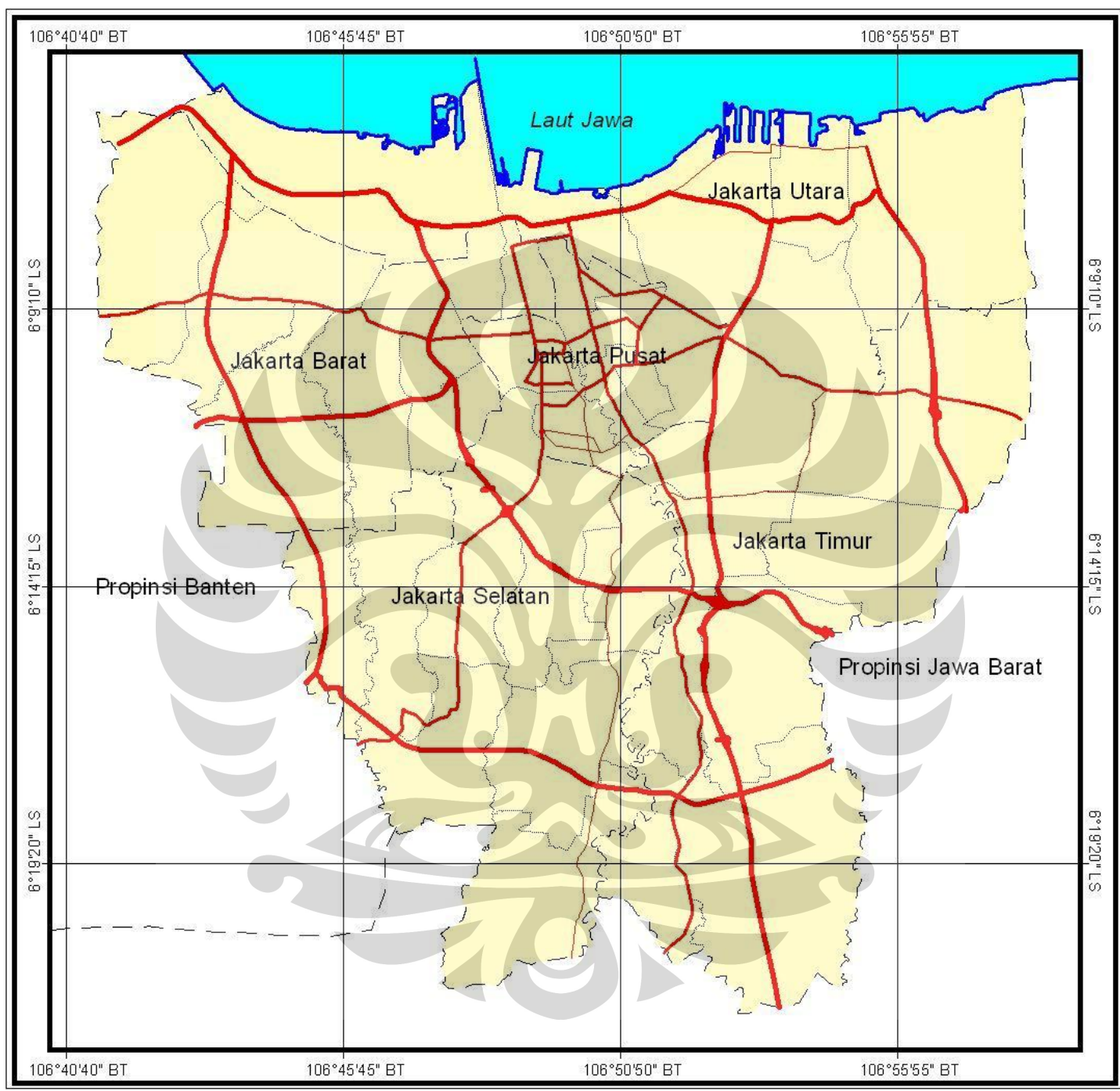


Keterangan

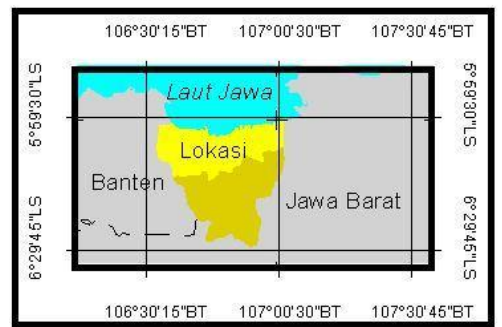
-  Garis pantai
-  Batas propinsi
-  Batas kota
-  Batas kecamatan
-  Industri



JARINGAN JALAN DI DKI JAKARTA



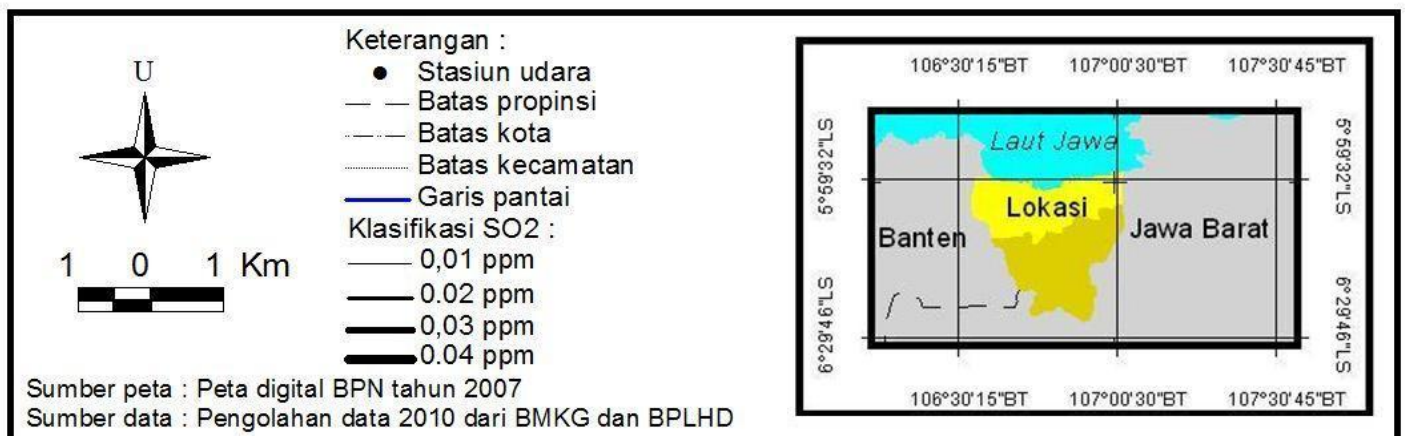
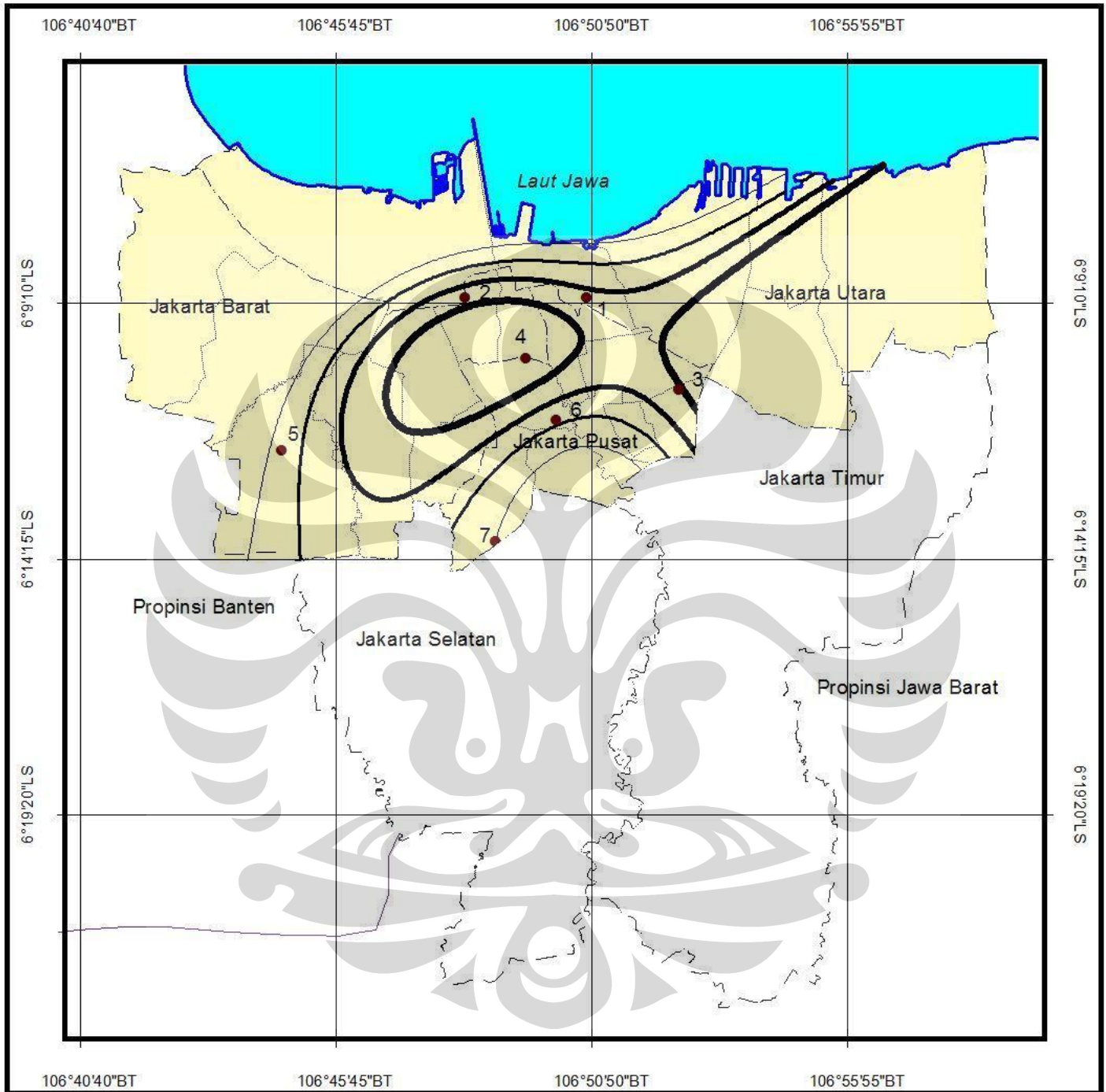
- Keterangan**
- (Blue line) Garis pantai
 - - - (Black line) Batas propinsi
 - - - (Grey line) Batas kota
 - - - (Light grey line) Batas kecamatan
- Kelas jalan :**
- (Thin red line) Jalan kolektor
 - (Medium red line) Jalan arteri
 - (Thick red line) Jalan tol



Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007

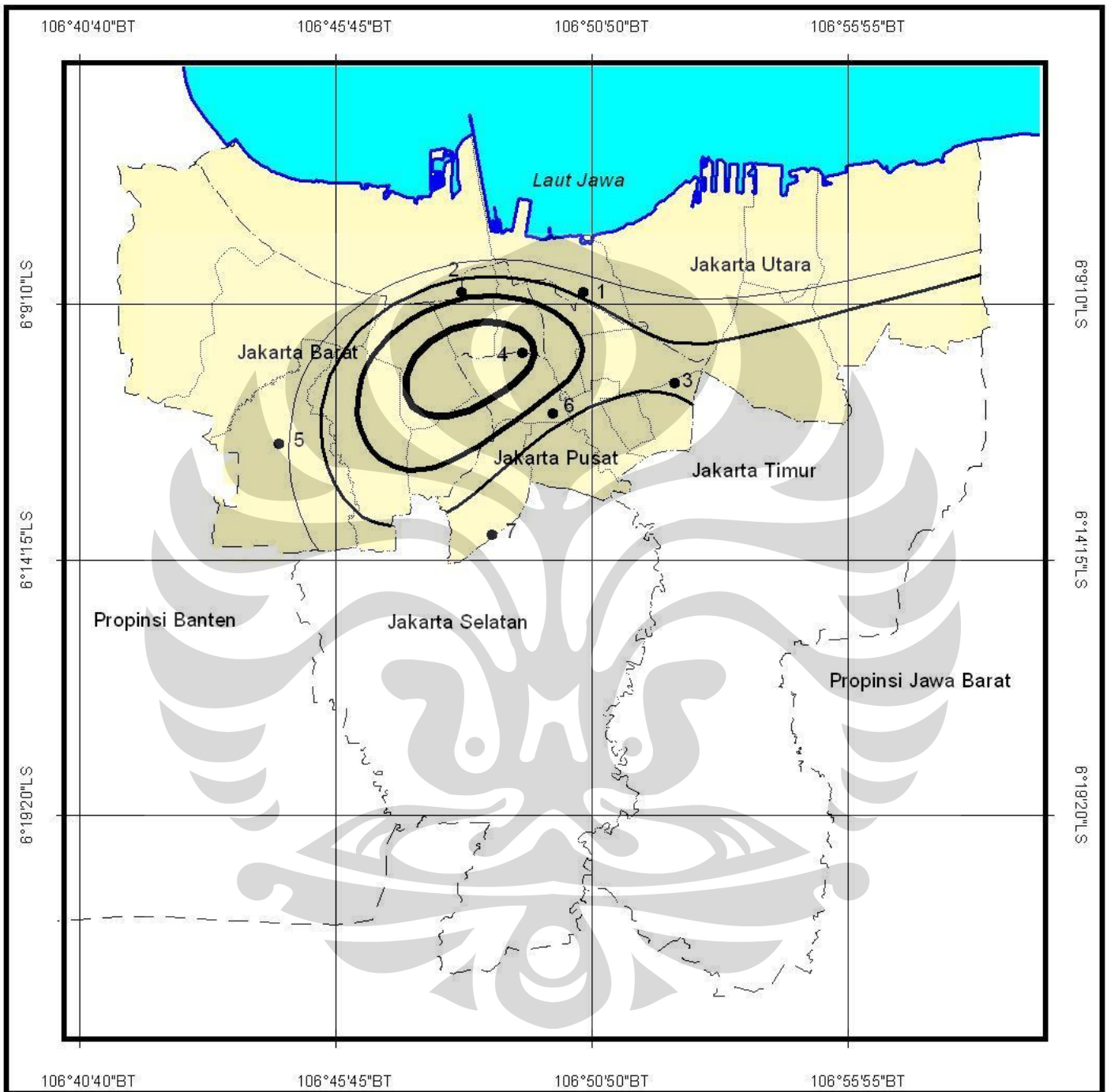
KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN JANUARI TAHUN 2009

PETA 8a



KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN FEBRUARI TAHUN 2009

PETA 8b



Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- — Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- — Garis pantai

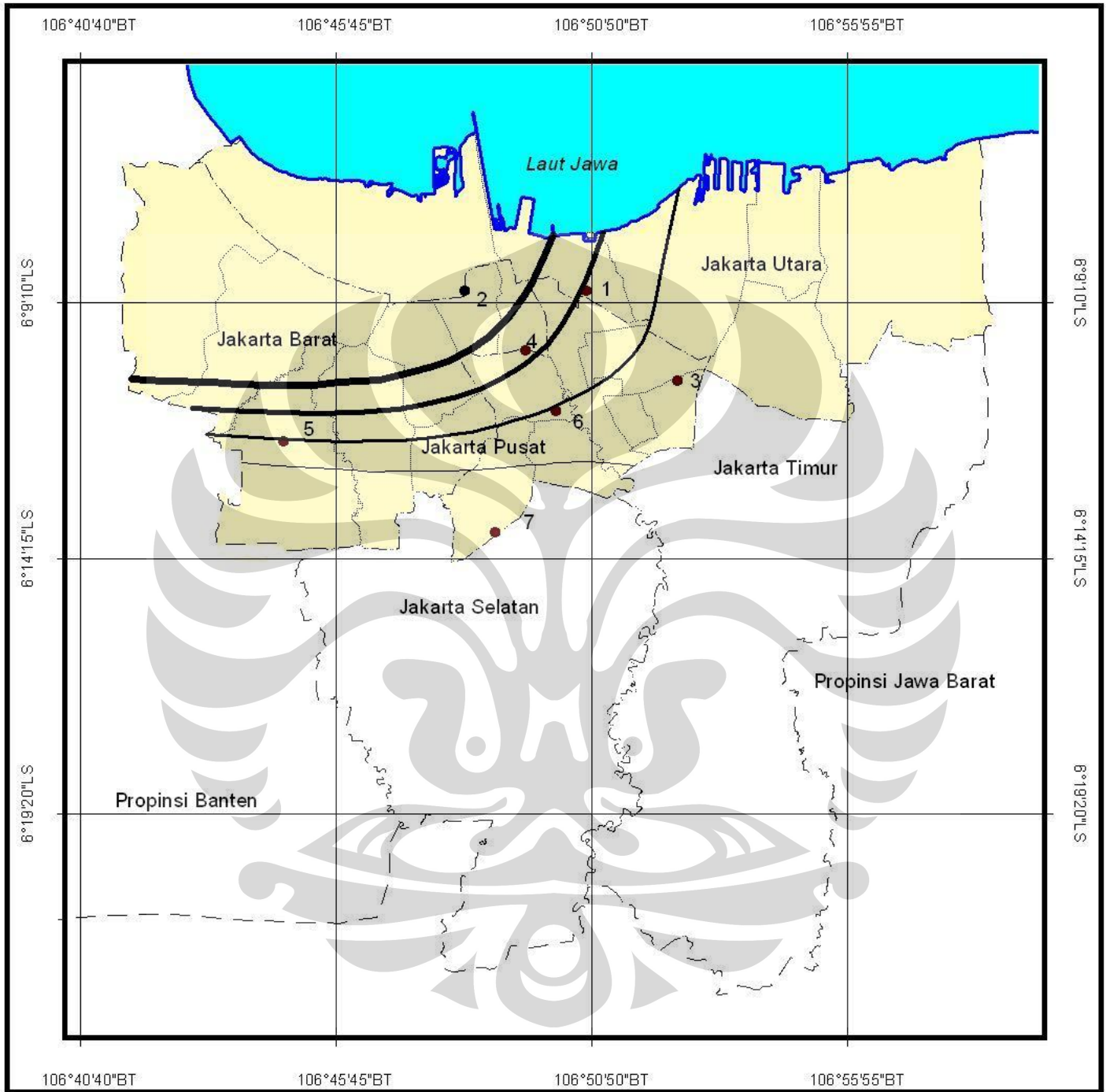
Klasifikasi SO₂ :

- 0,01 ppm
- 0,02 ppm
- 0,03 ppm
- 0,04 ppm

Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN MARET TAHUN 2009

PETA 8c



1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi SO₂ :

- 0,01 ppm
- 0,02 ppm
- 0,03 ppm
- 0,04 ppm

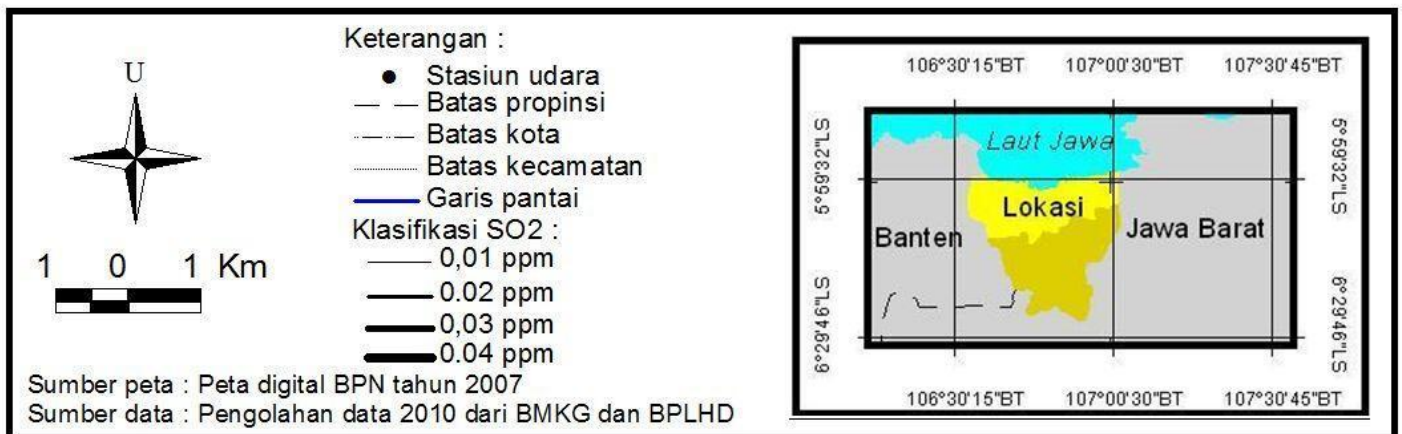
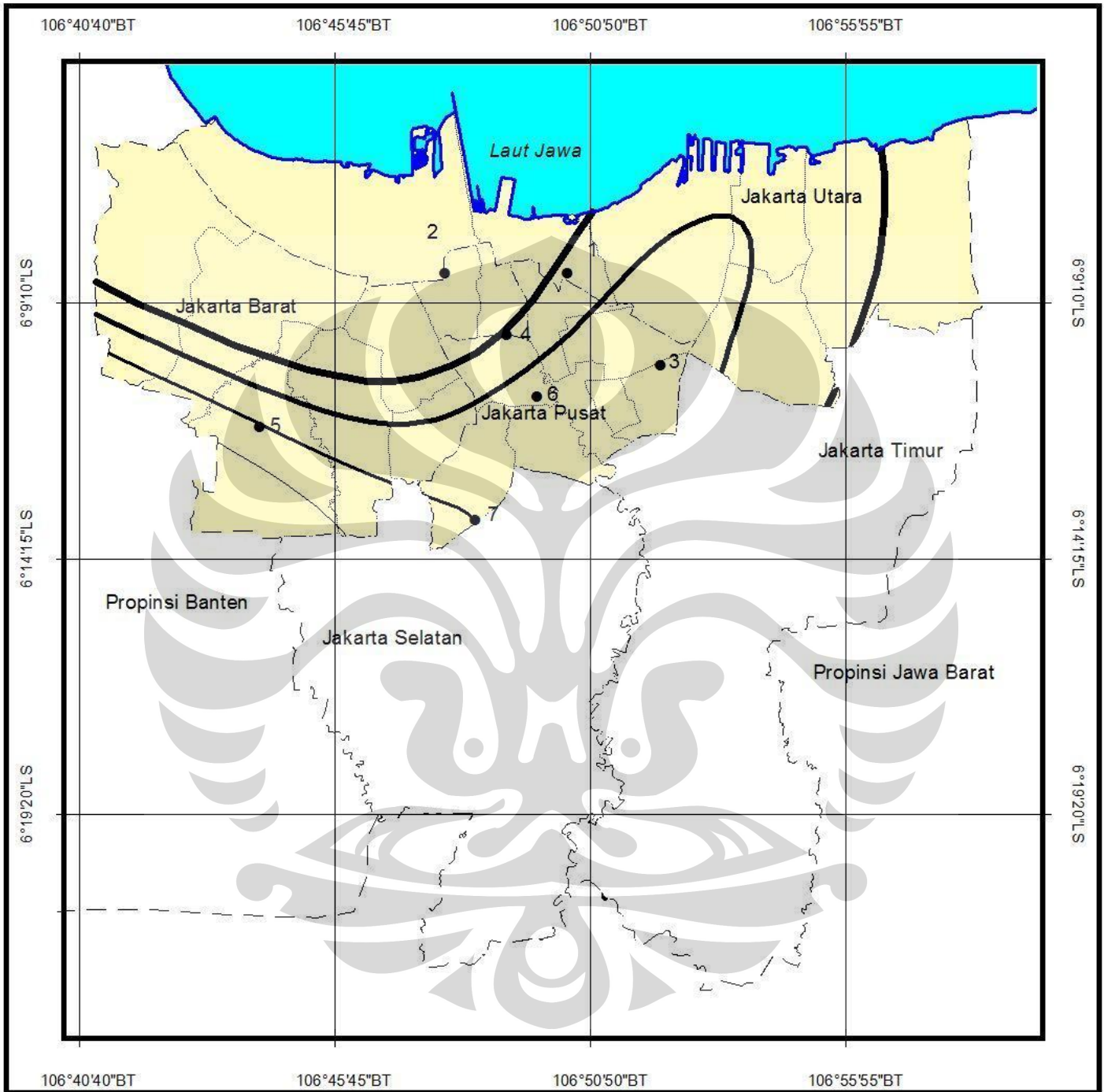
Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007

Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD



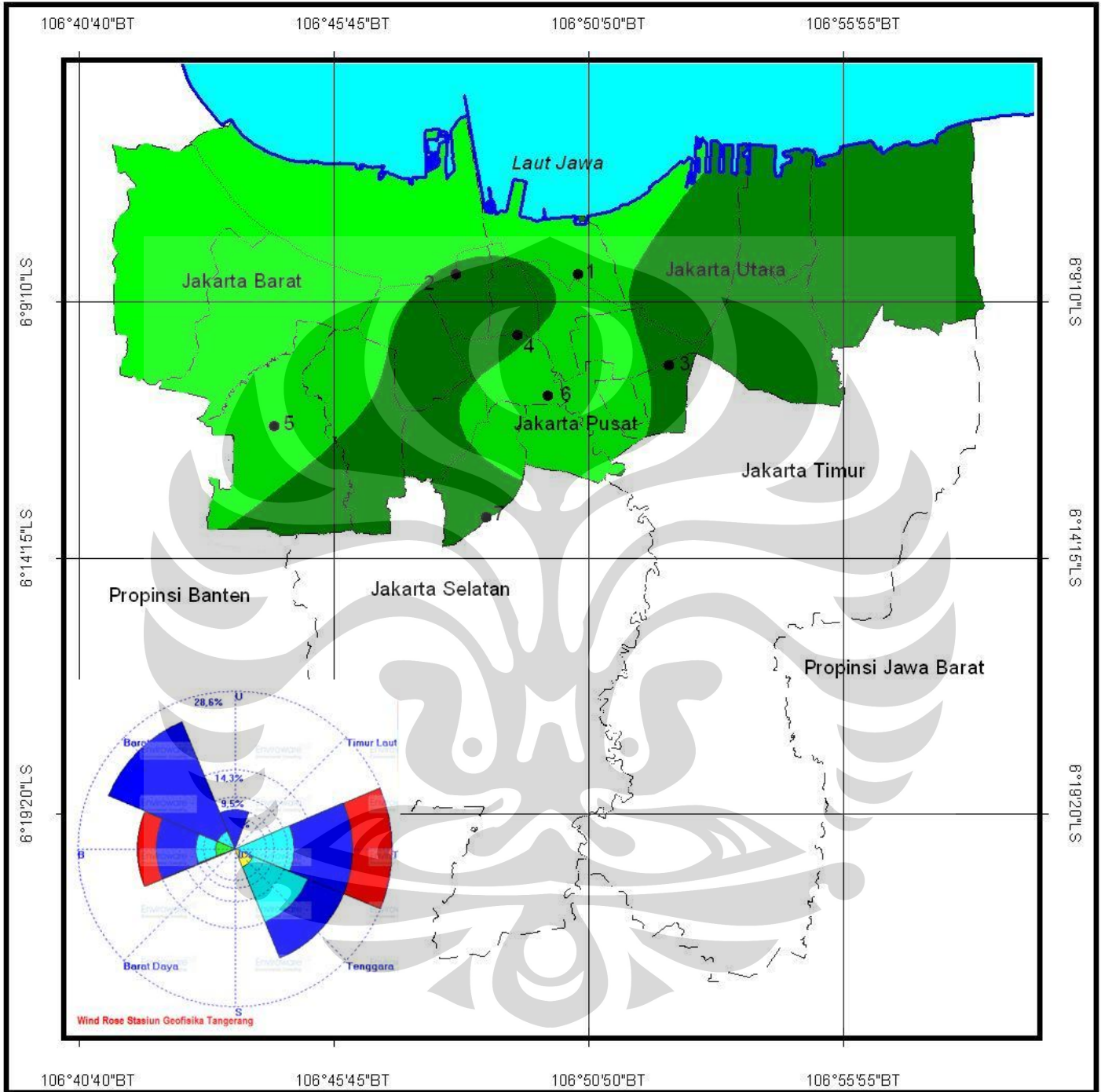
KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN APRIL TAHUN 2009

PETA 8d



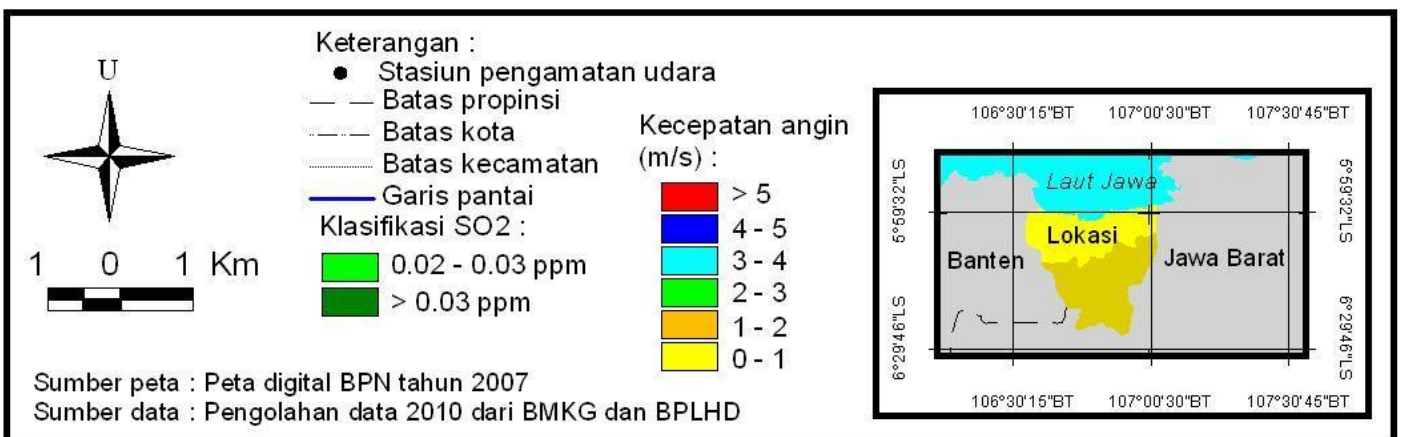
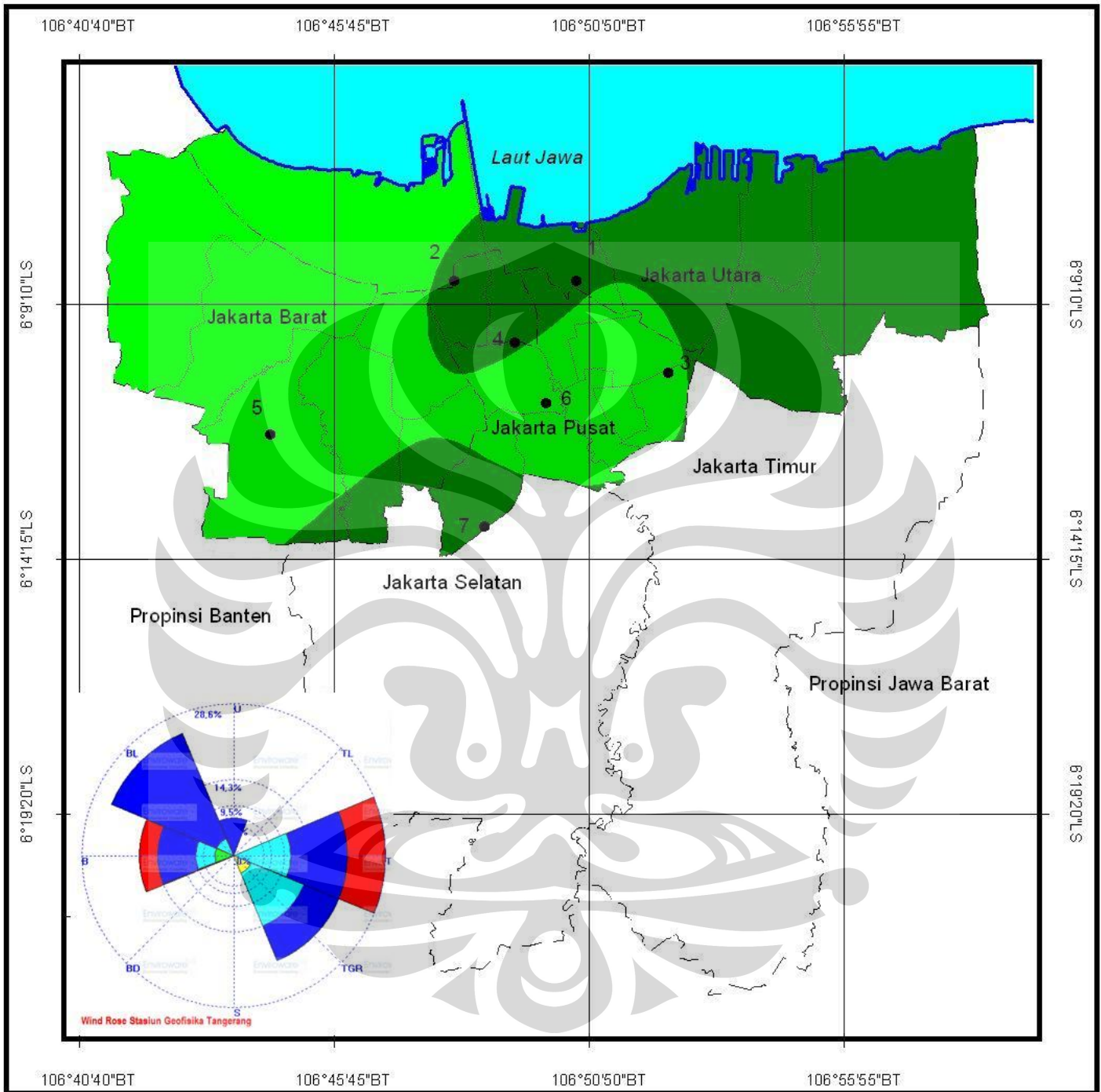
KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN JANUARI TAHUN 2010

PETA 9a



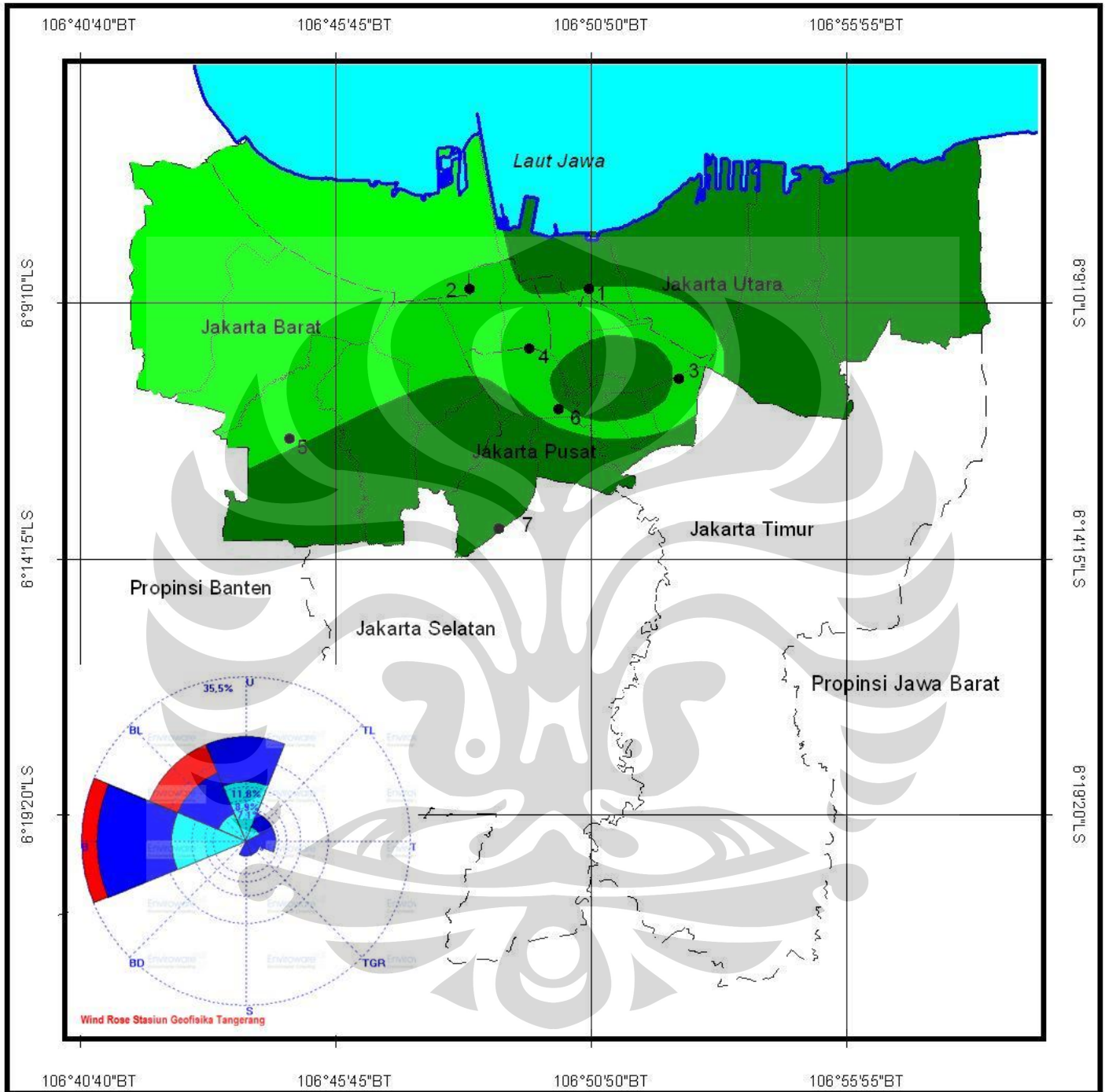
KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN FEBRUARI TAHUN 2010

PETA 9b



KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN MARET TAHUN 2010

PETA 9c



U
1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- ⋯ Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi SO₂ :

- 0.02 - 0.03 ppm
- > 0.03 ppm

Kecepatan angin (m/s) :

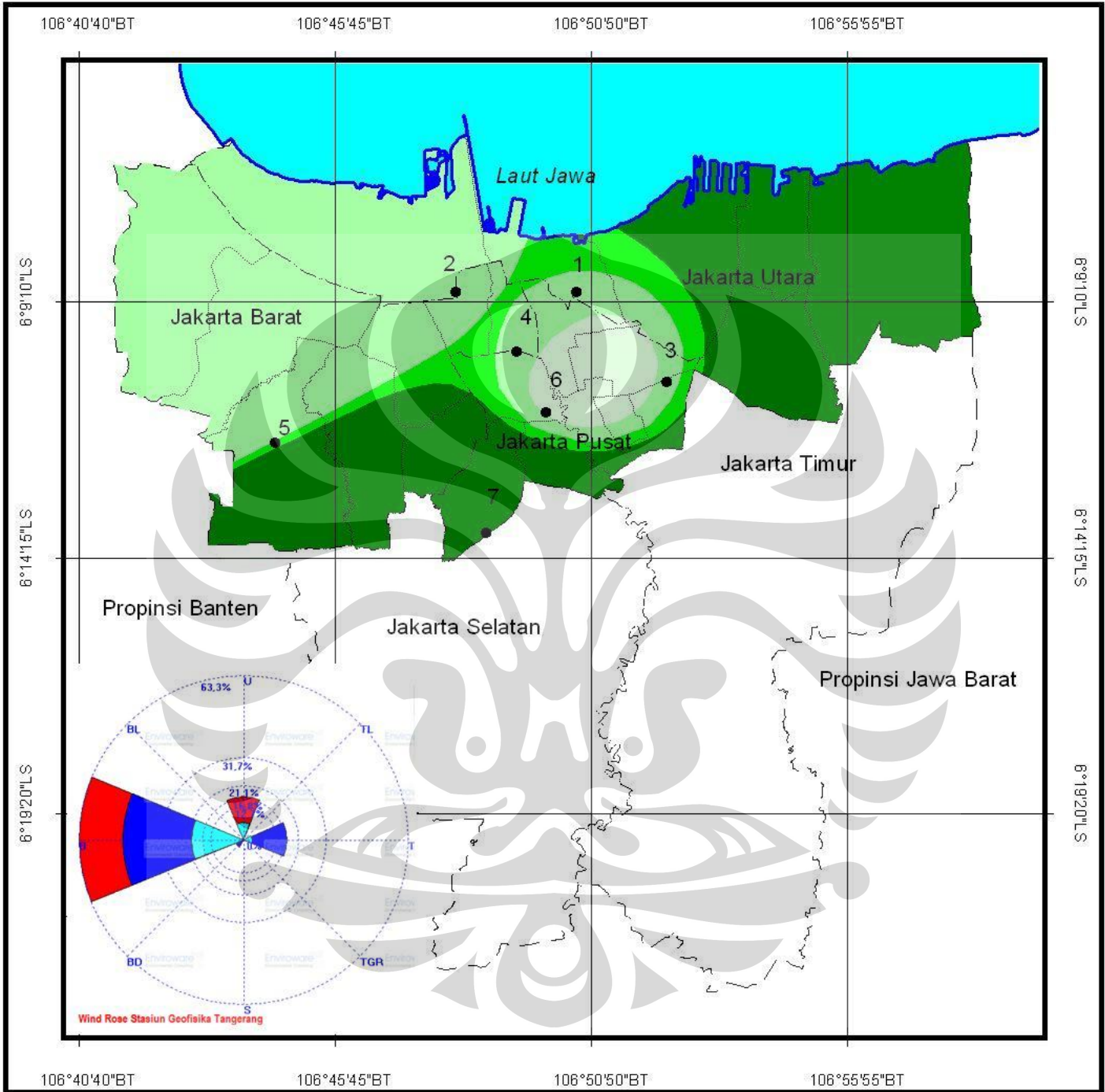
- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

Laut Jawa
Banten
Lokasi
Jawa Barat

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI SO₂ DI DKI JAKARTA BULAN APRIL TAHUN 2010

PETA 9d



Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi SO₂ :

	< 0,01 ppm
	0.01 - 0.02 ppm
	0.02 - 0.03 ppm
	> 0.03 ppm

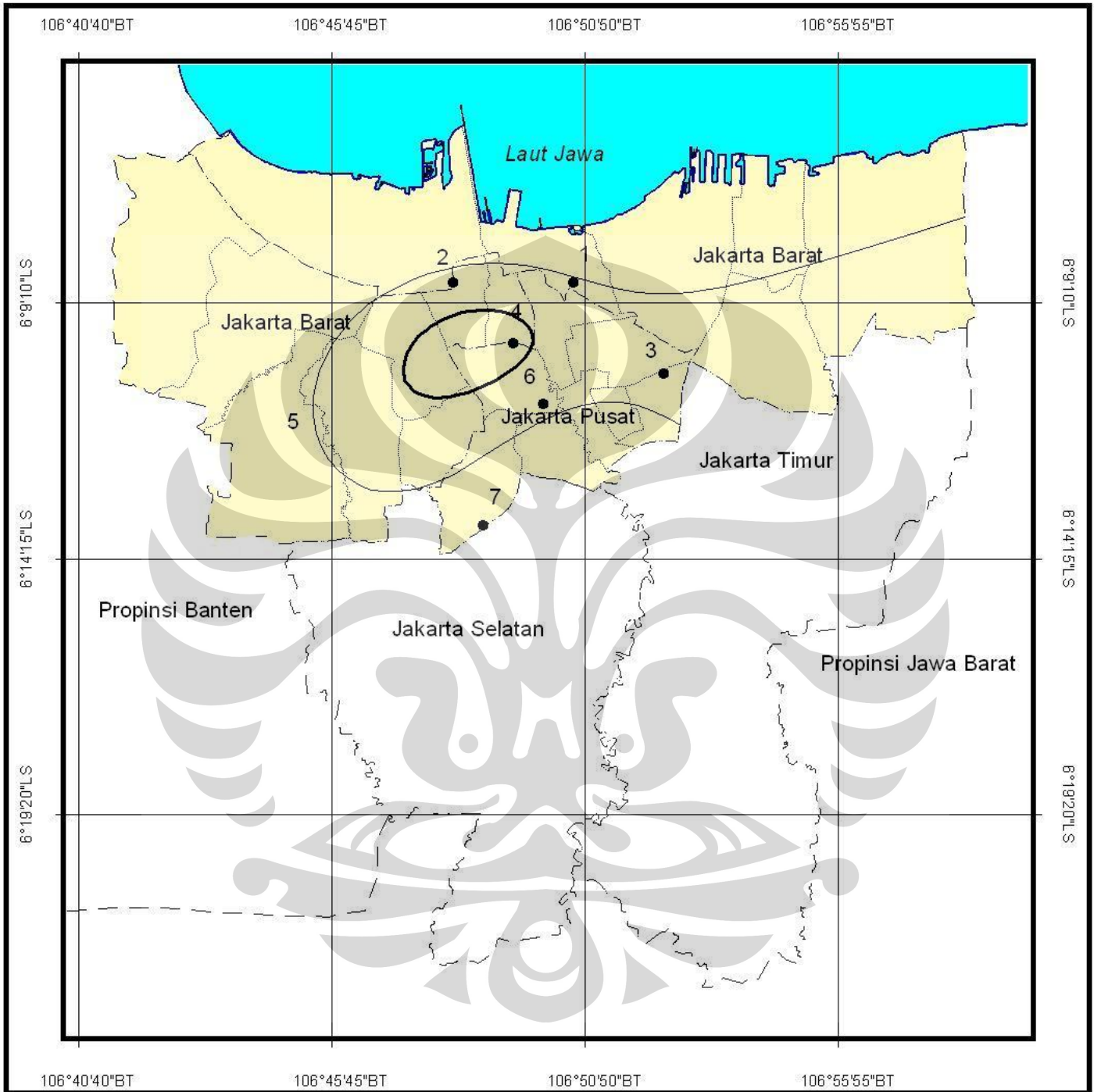
Kecepatan angin (m/s) :

	> 5
	4 - 5
	3 - 4
	2 - 3
	1 - 2
	0 - 1

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN JANUARI TAHUN 2009

PETA 10a



1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
 - Batas propinsi
 - Batas kota
 - Batas kecamatan
 - Garis pantai
- Klasifikasi NO₂ :
- 0.1 ppm
 - 0.2 ppm
 - 0.3 ppm
 - 0.37 ppm

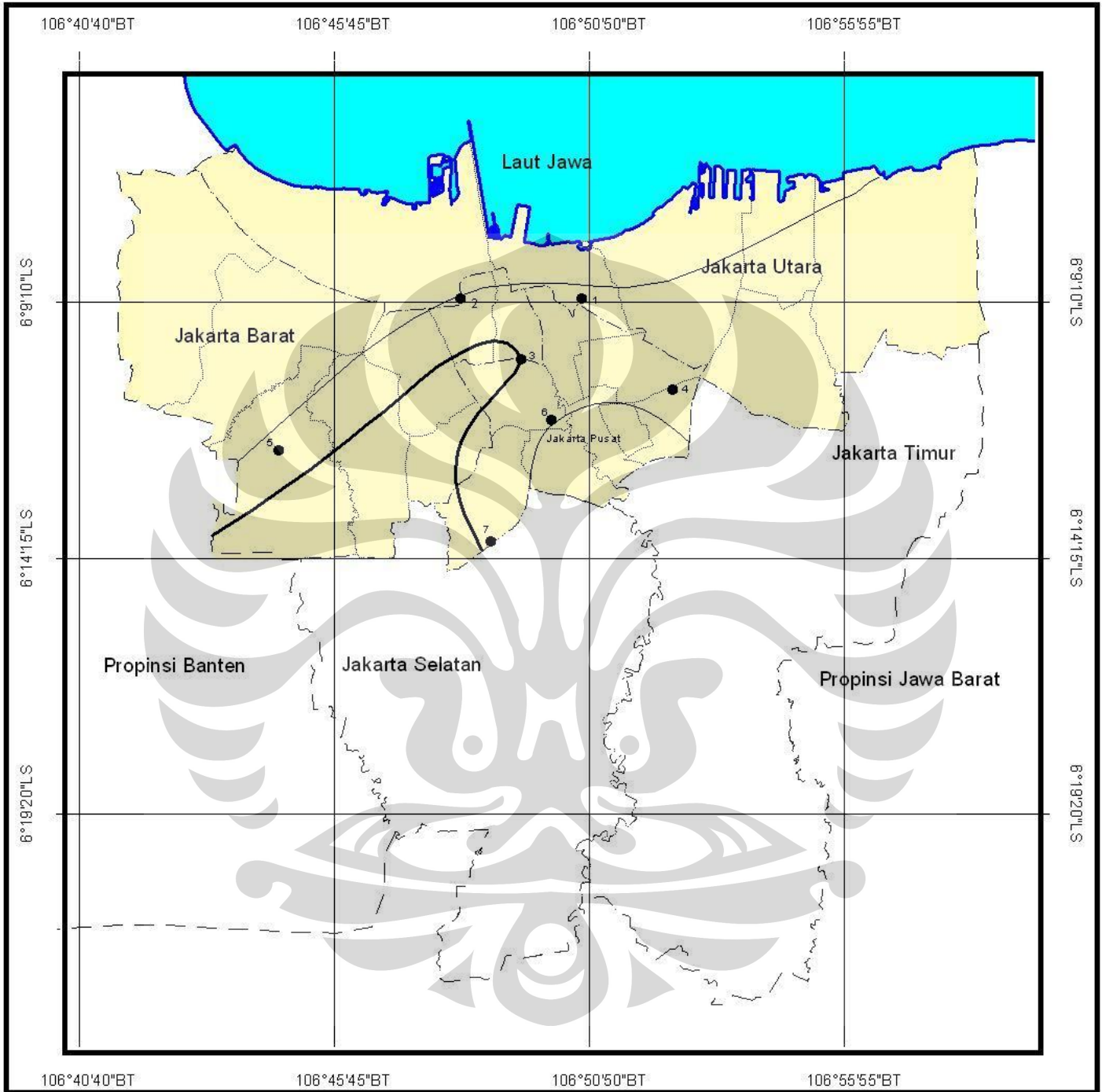
Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007

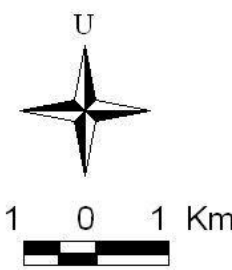
Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD



POLA NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN FEBRUARI TAHUN 2009

PETA 10b






U
1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi NO₂ :

- 0.1 ppm
- 0.2 ppm

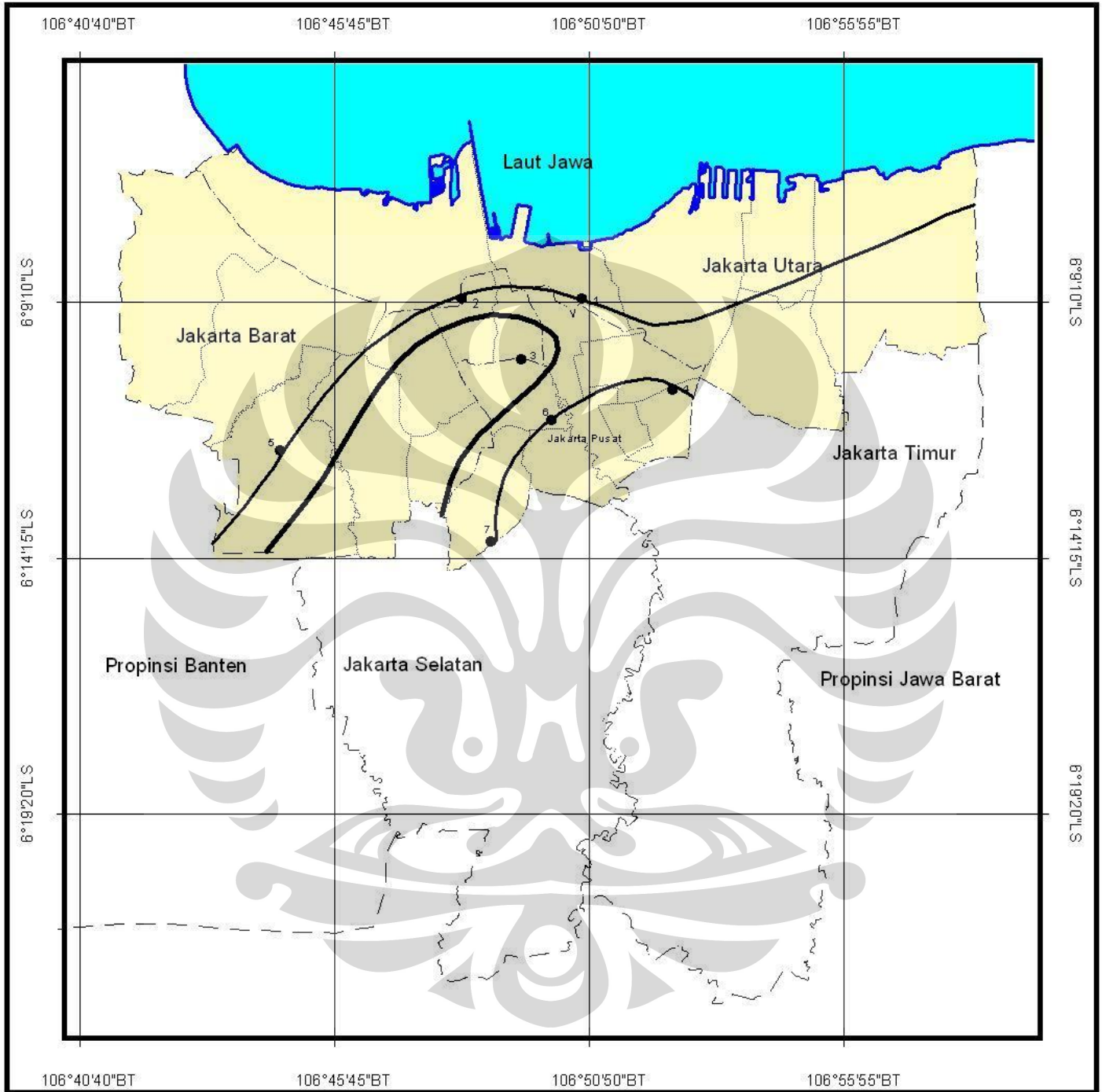


Inset map showing the location of the study area (Jakarta) in the center of Java island, between the provinces of Banten and Jawa Barat. The inset map includes a coordinate grid with longitude from 106°30'15"BT to 107°30'45"BT and latitude from 6°29'48"LS to 6°59'32"LS. The location of Jakarta is highlighted in yellow.

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

POLA NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN MARET TAHUN 2009

PETA 10c



Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- ⋯ Batas kecamatan
- Garis pantai

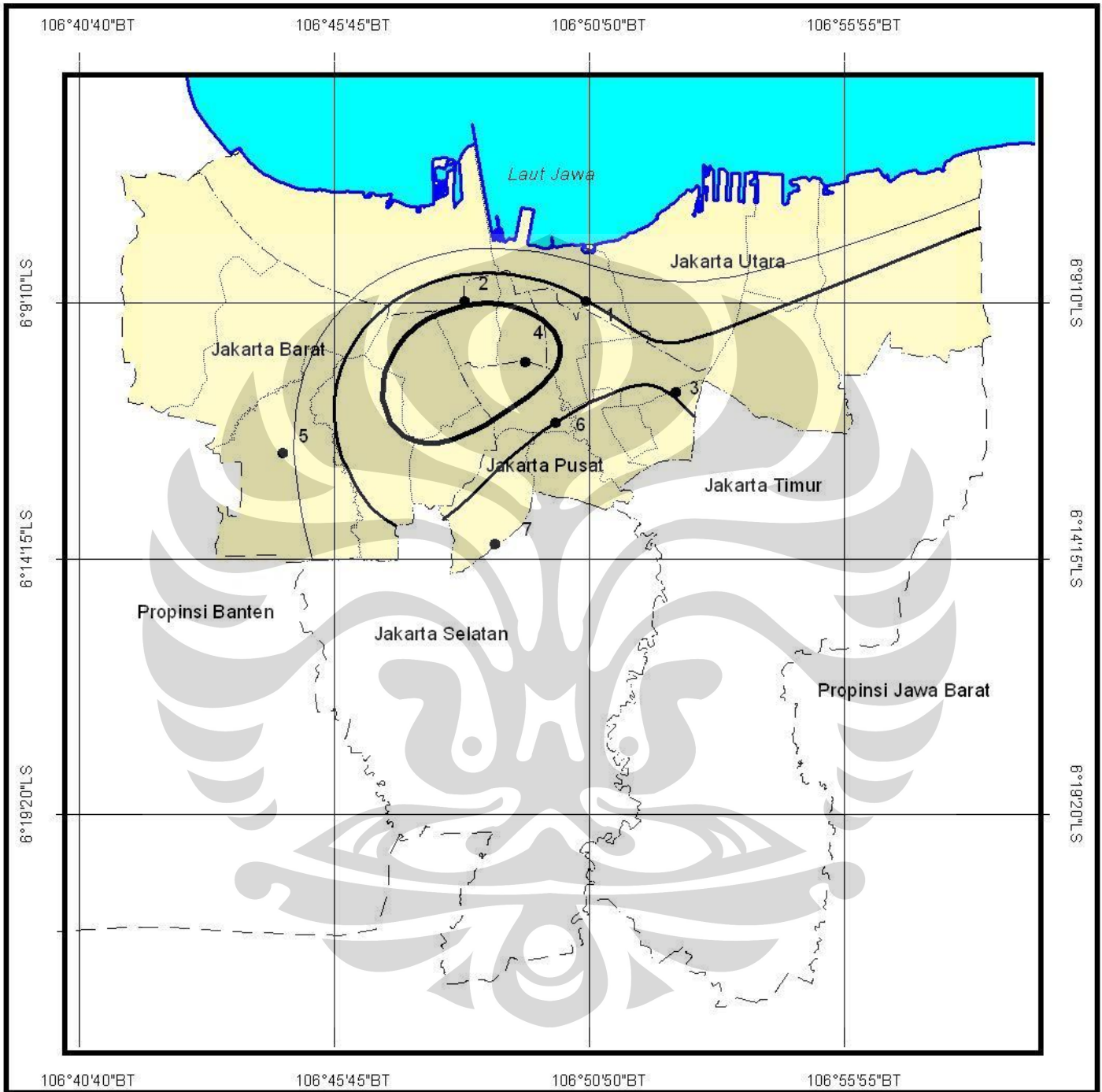
Klasifikasi NO₂ :

- 0.2 ppm
- 0.3 ppm

Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN APRIL TAHUN 2009

PETA 10d



U

1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi NO₂ :

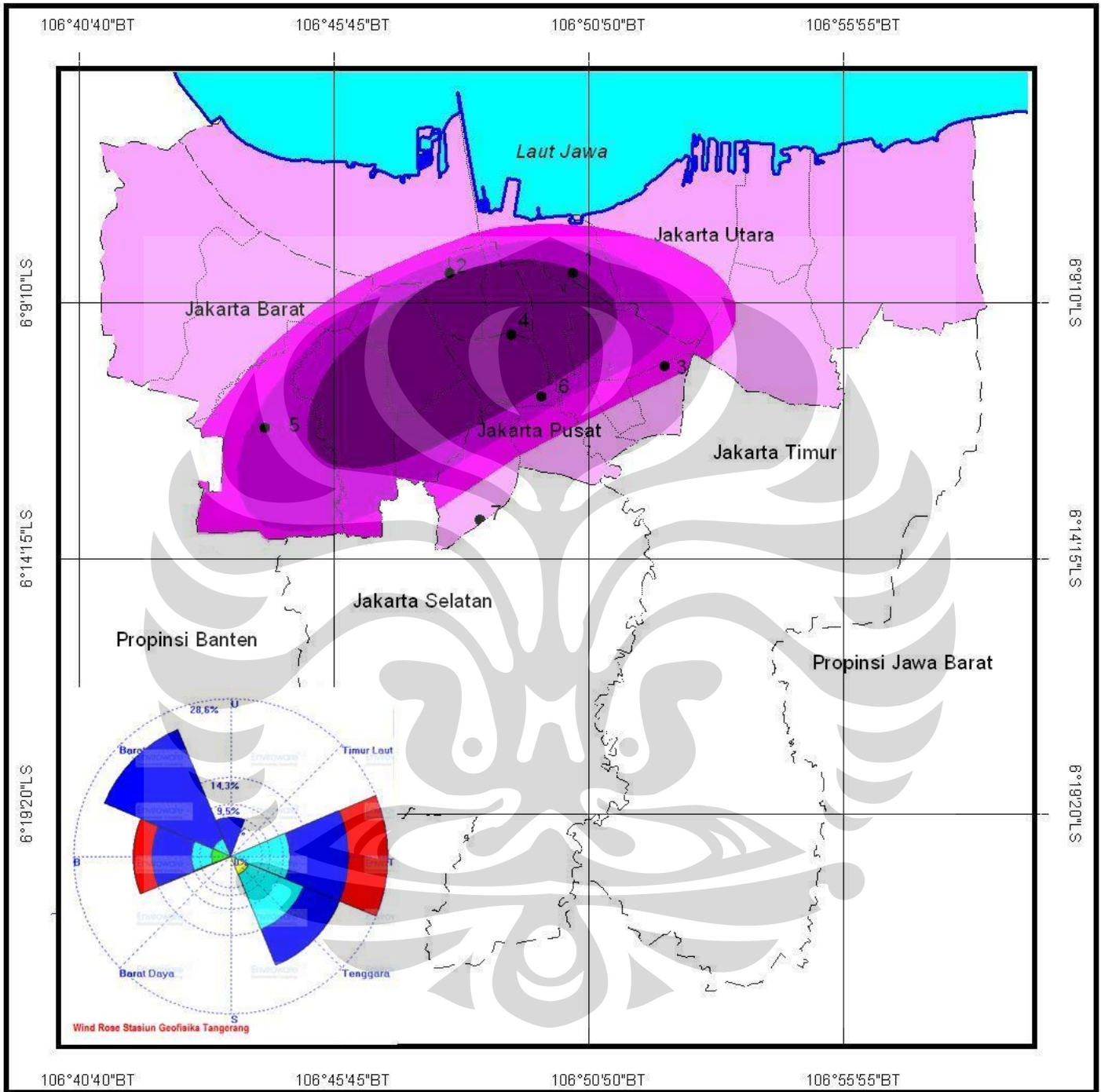
- 0.1 ppm
- 0.2 ppm
- 0.3 ppm
- 0.37 ppm

Inset map showing the location of Jakarta (Lokasi) within the island of Java, between Banten and Jawa Barat.

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN JANUARI TAHUN 2010

PETA 11a



1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi NO₂ :

- < 0.05 ppm
- 0.050 - 0.075 ppm
- 0.075 - 0.100 ppm
- > 0.100 ppm

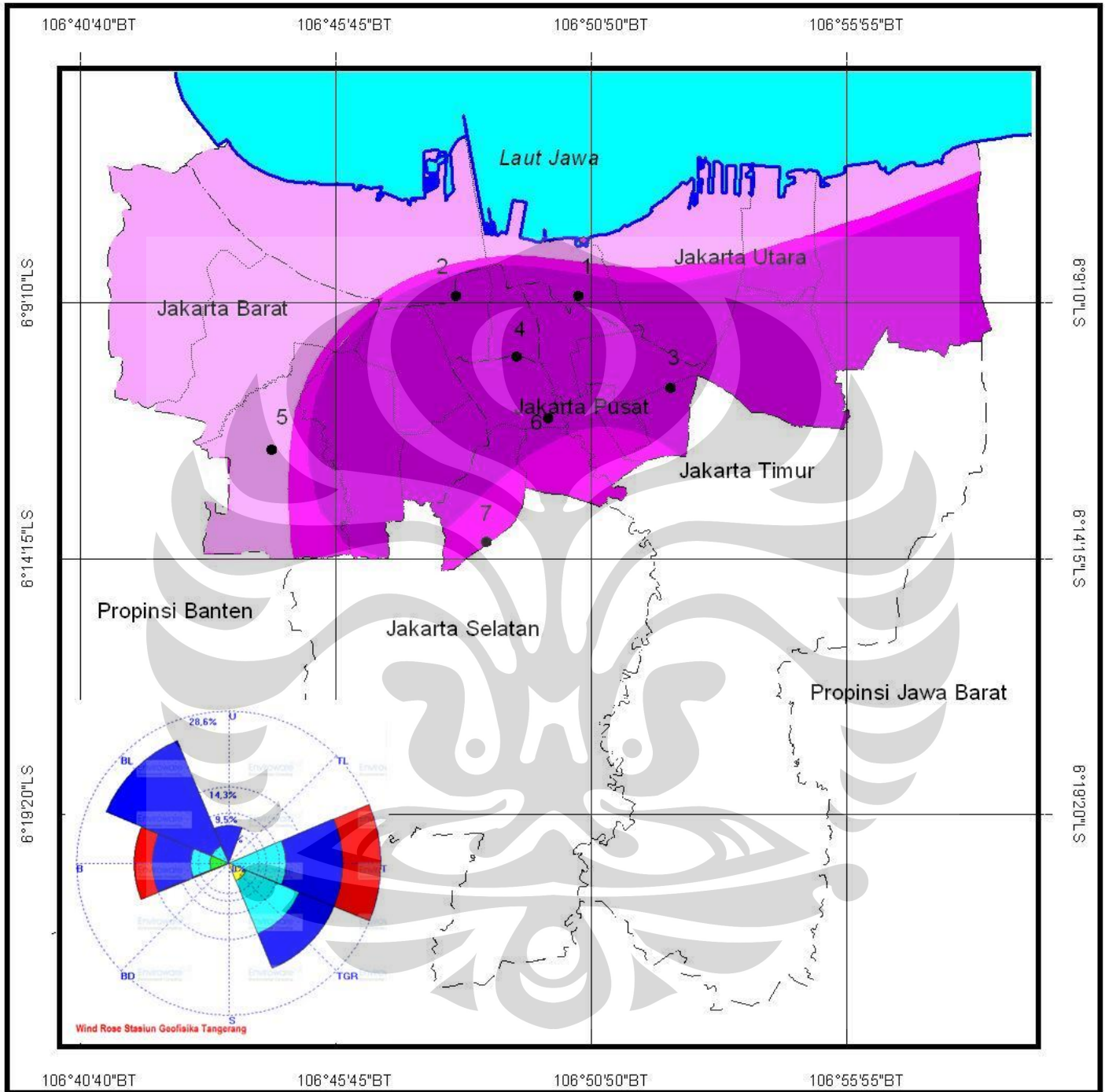
Kecepatan angin (m/s) :

- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN FEBRUARI TAHUN 2010

PETA 11b



Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- ⋯ Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi NO₂ :

- < 0.05 ppm
- 0.050 - 0.075 ppm
- 0.075 - 0.100 ppm

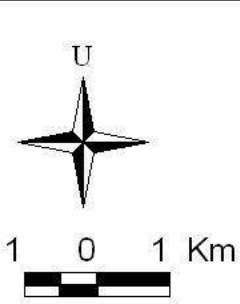
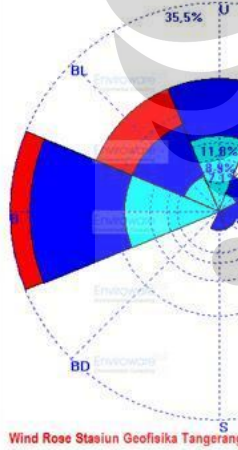
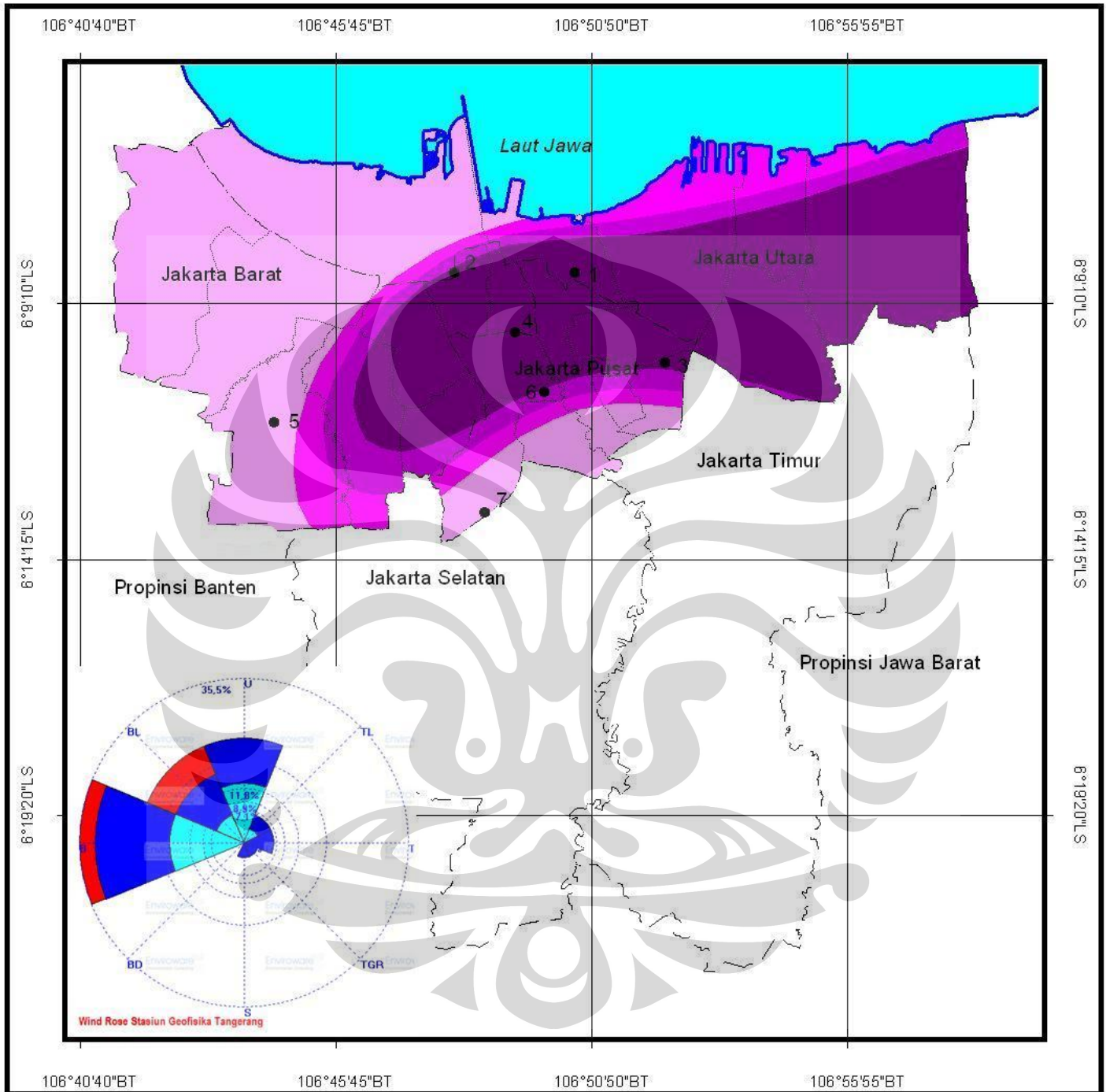
Kecepatan angin (m/s) :

- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

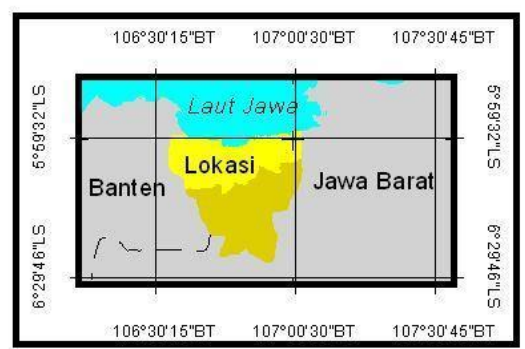
KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN MARET TAHUN 2010

PETA 11c



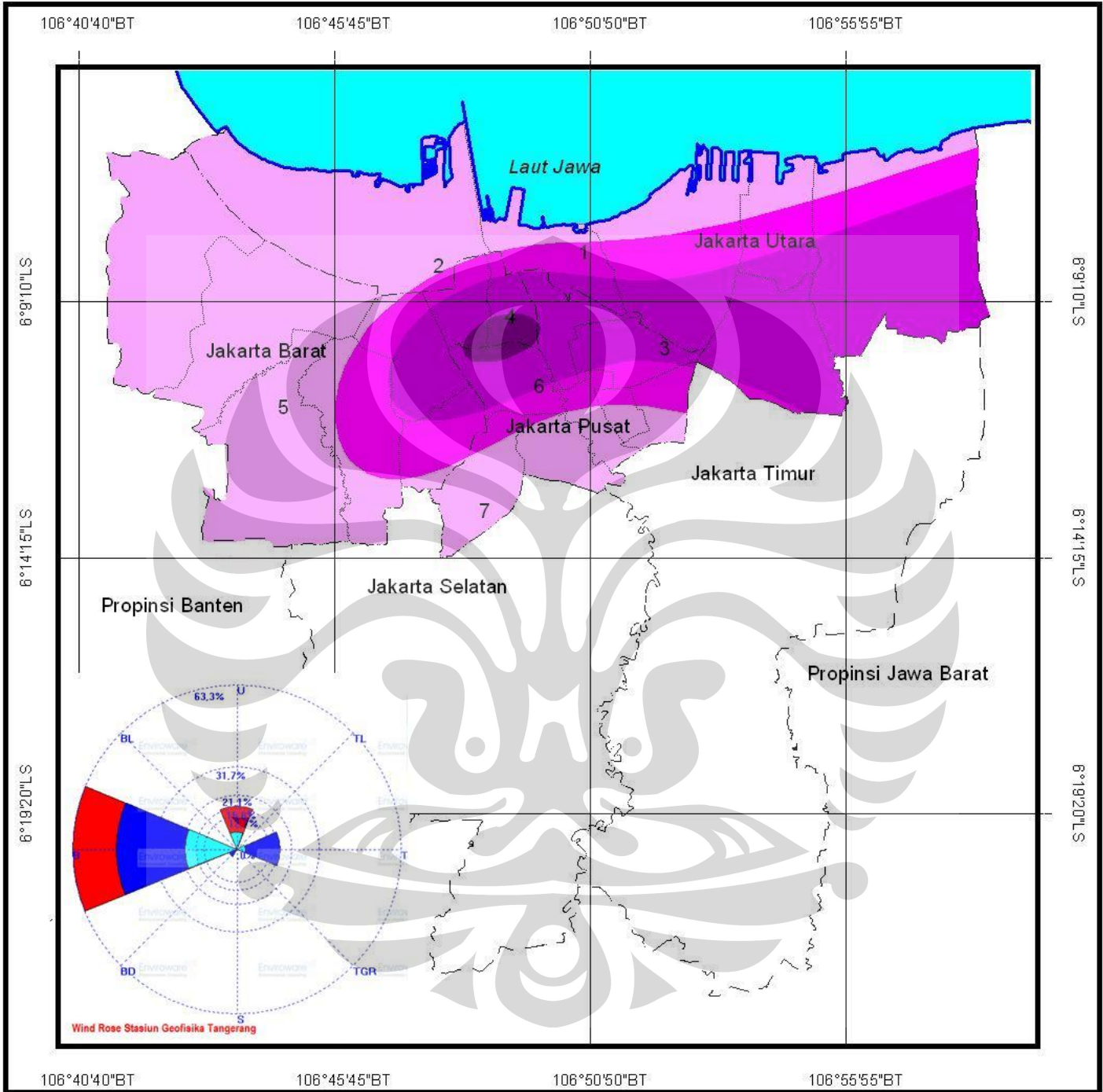
- Keterangan :**
- Stasiun pengamatan udara
 - Batas propinsi
 - Batas kota
 - Batas kecamatan
 - Garis pantai
- Klasifikasi NO₂ :**
- < 0.05 ppm
 - 0.050 - 0.075 ppm
 - 0.075 - 0.100 ppm
 - > 0.100 ppm
- Kecepatan angin (m/s) :**
- > 5
 - 4 - 5
 - 3 - 4
 - 2 - 3
 - 1 - 2
 - 0 - 1

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD



KONSENTRASI NO₂ DI DKI JAKARTA BULAN APRIL TAHUN 2010

PETA 11d



U
1 0 1 Km

Keterangan :

- Stasiun pengamatan udara
- Batas propinsi
- - - Batas kota
- Batas kecamatan
- — — — — Batas pantai

Kecepatan angin (m/s) :

	> 5
	4 - 5
	3 - 4
	2 - 3
	1 - 2
	0 - 1

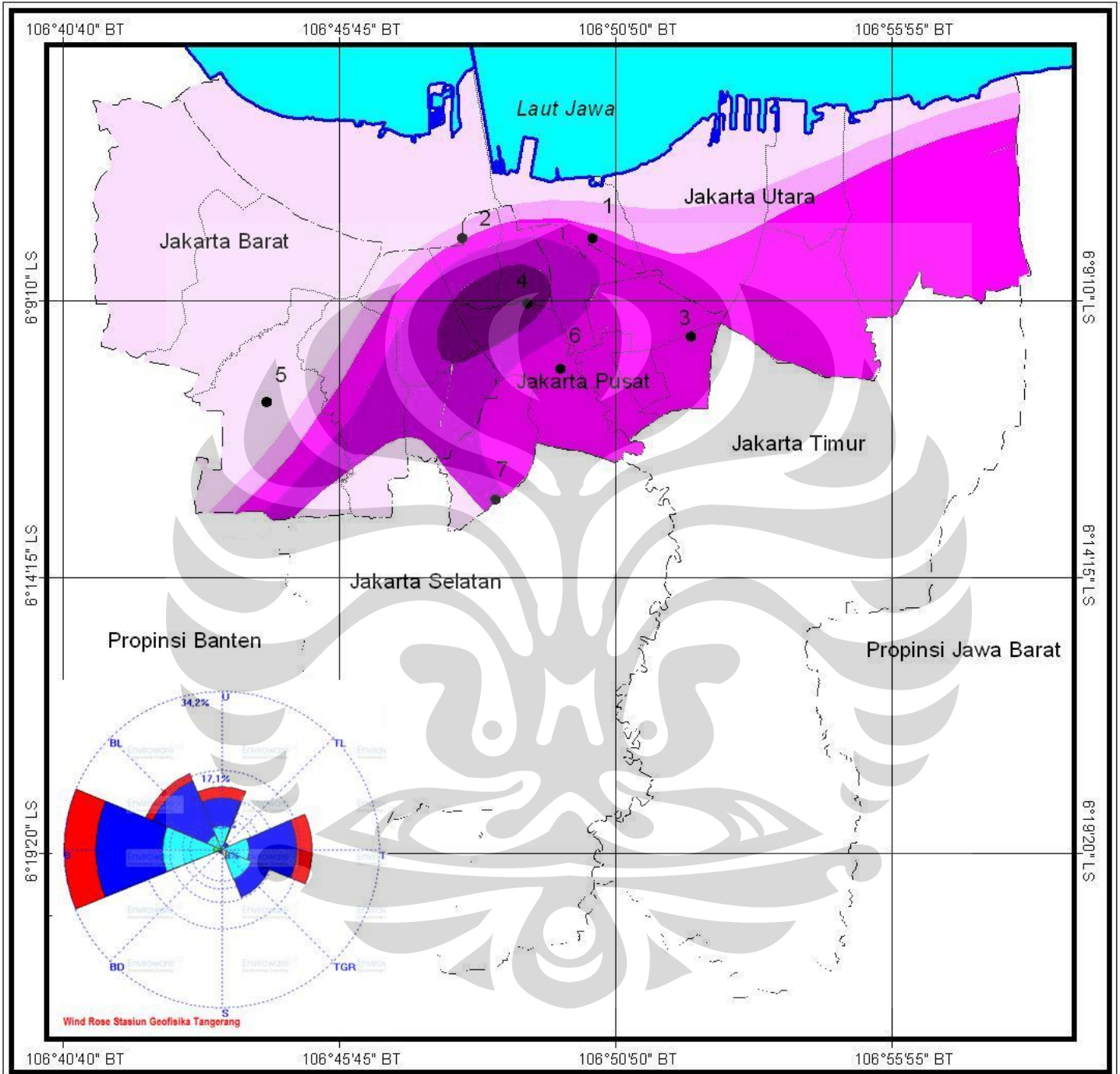
Klasifikasi NO₂ :

	< 0.05 ppm
	0.050 - 0.075 ppm
	0.075 - 0.100 ppm
	> 0.100 ppm

Inset map showing the location of the study area in West Java, between Banten and Jawa Barat, with the specific location marked in yellow.

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

KOSENTRASI NO₂ BULAN JANUARI - APRIL DI DKI JAKARTA TAHUN 2010



Keterangan

- Stasiun pengamatan udara
- Garis pantai
- - - Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan

Klasifikasi NO₂ (ppm) :

- < 0.300
- 0.300 - 0.400
- 0.400 - 0.500
- 0.500 - 0.600
- > 0.600

Kecepatan angin (m/s) :

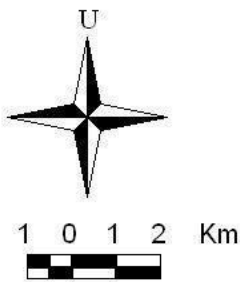
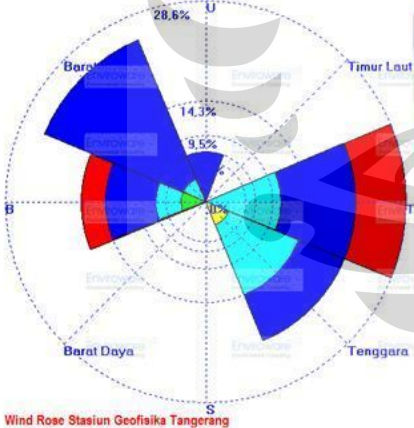
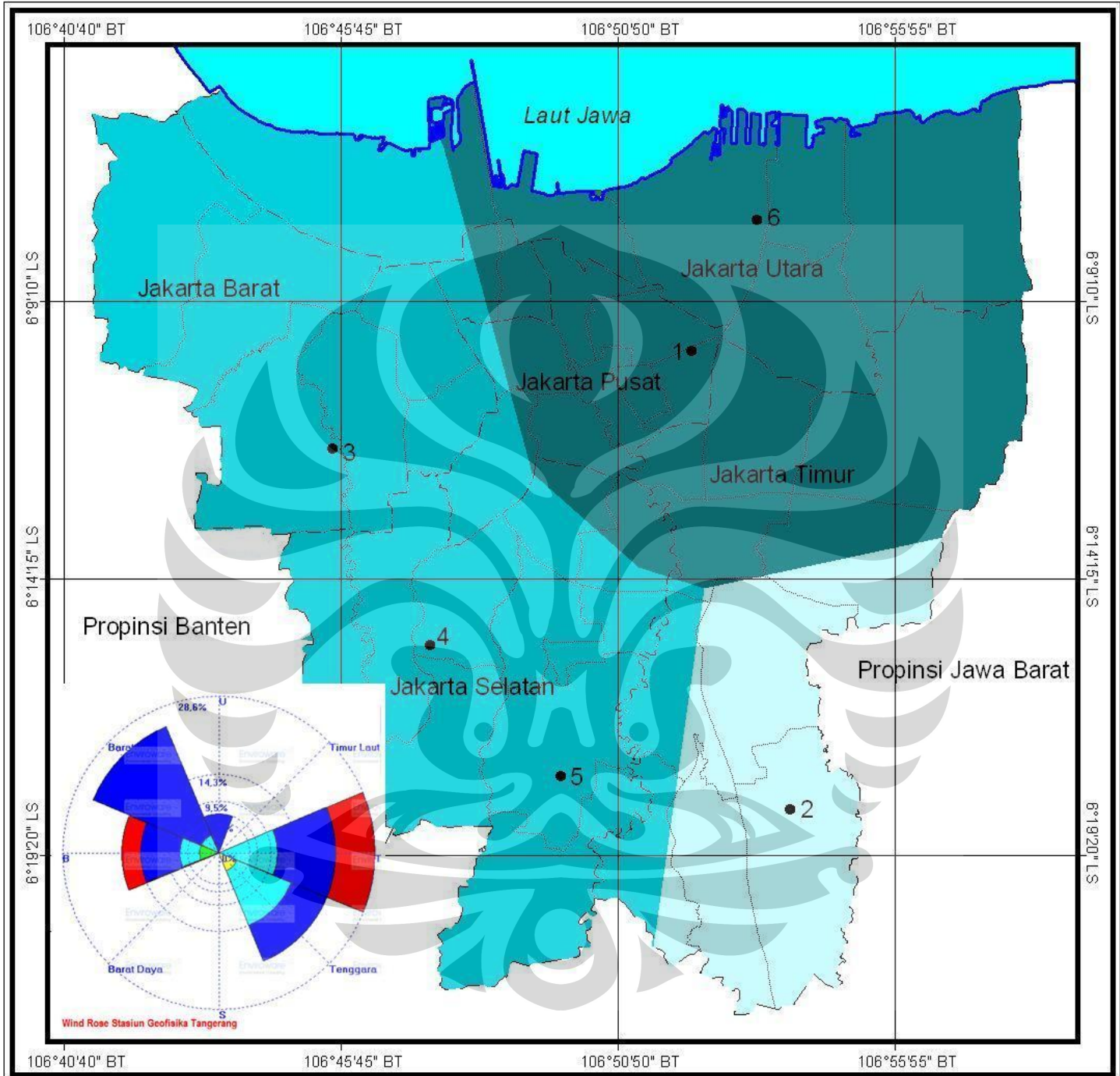
- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1



Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG dan BPLHD

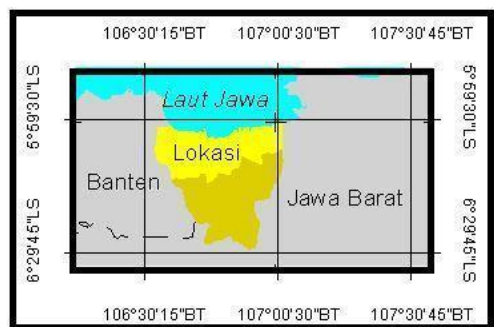
CURAH HUJAN BULAN JANUARI DI DKI JAKARTA TAHUN 2010

PETA 12a



- Keterangan**
- Stasiun curah hujan
 - Garis pantai
 - - - Batas propinsi
 - Batas kota
 - - - Batas kecamatan
- Klasifikasi curah hujan**
- < 100 mm / bulan
 - 100 - 200 mm / bulan
 - 200 - 300 mm / bulan
 - > 300 mm / bulan

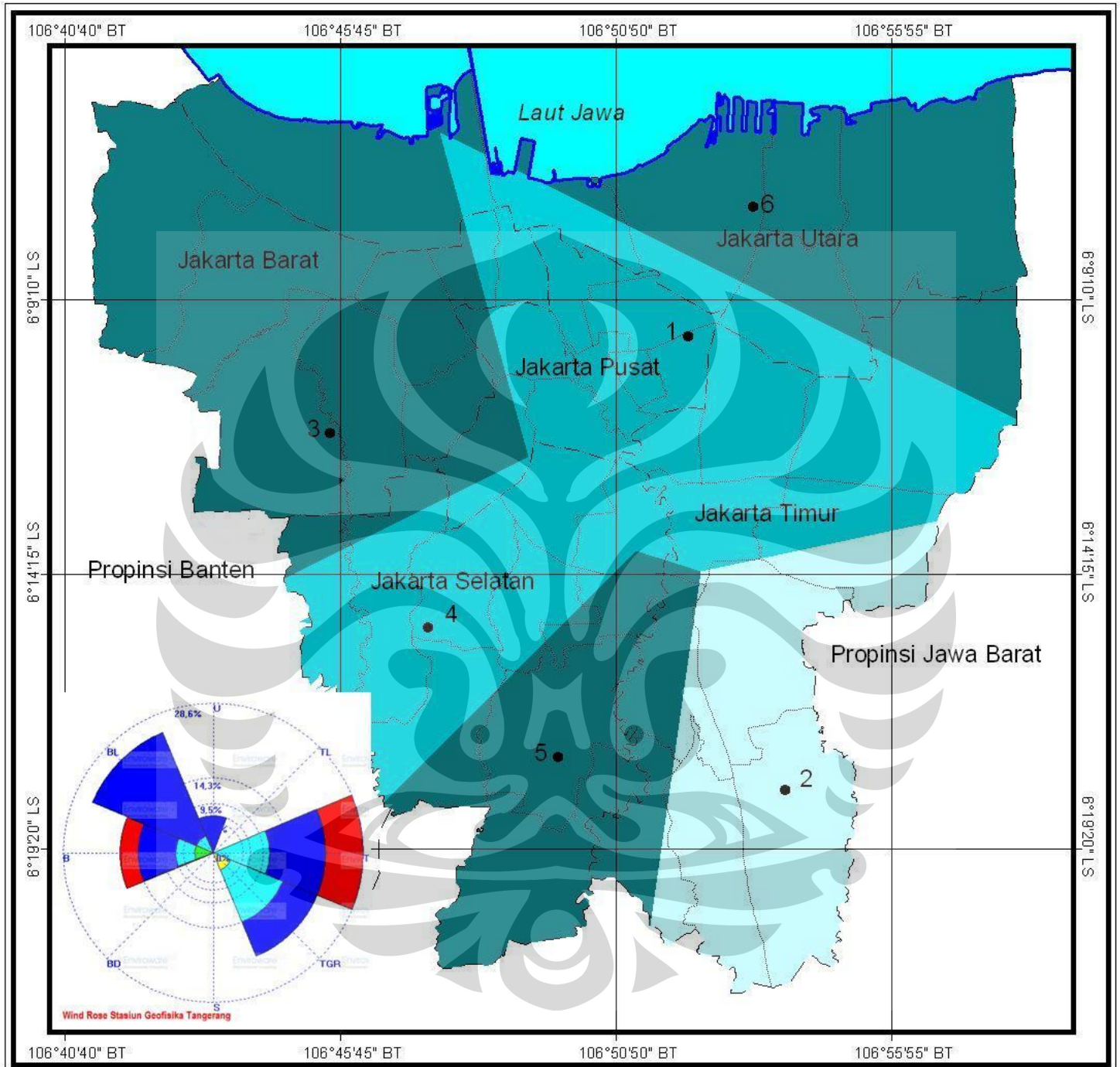
- Kecepatan angin (m/s) :**
- > 5
 - 4 - 5
 - 3 - 4
 - 2 - 3
 - 1 - 2
 - 0 - 1



Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG

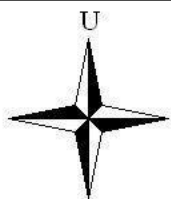
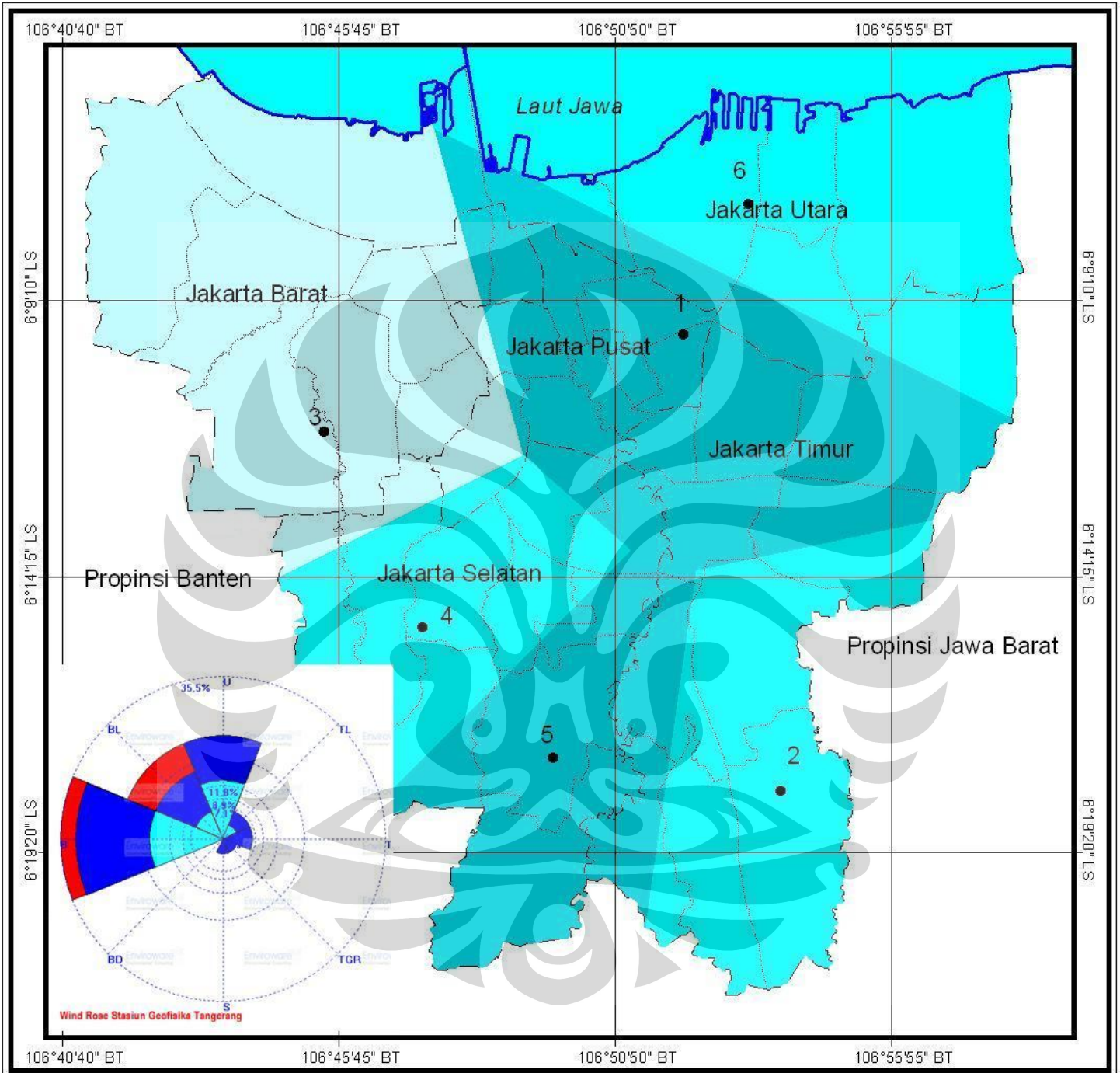
CURAH HUJAN BULAN FEBRUARI DI DKI JAKARTA TAHUN 2010

PETA 12b



CURAH HUJAN BULAN MARET DI DKI JAKARTA TAHUN 2010

PETA 12c



Keterangan

- Stasiun curah hujan
 - Garis pantai
 - - - Batas propinsi
 - — — Batas kota
 - — — Batas kecamatan
- Klasifikasi curah hujan**
- < 100 mm / bulan
 - 100 - 200 mm / bulan
 - 200 - 300 mm / bulan

Kecepatan angin (m/s) :

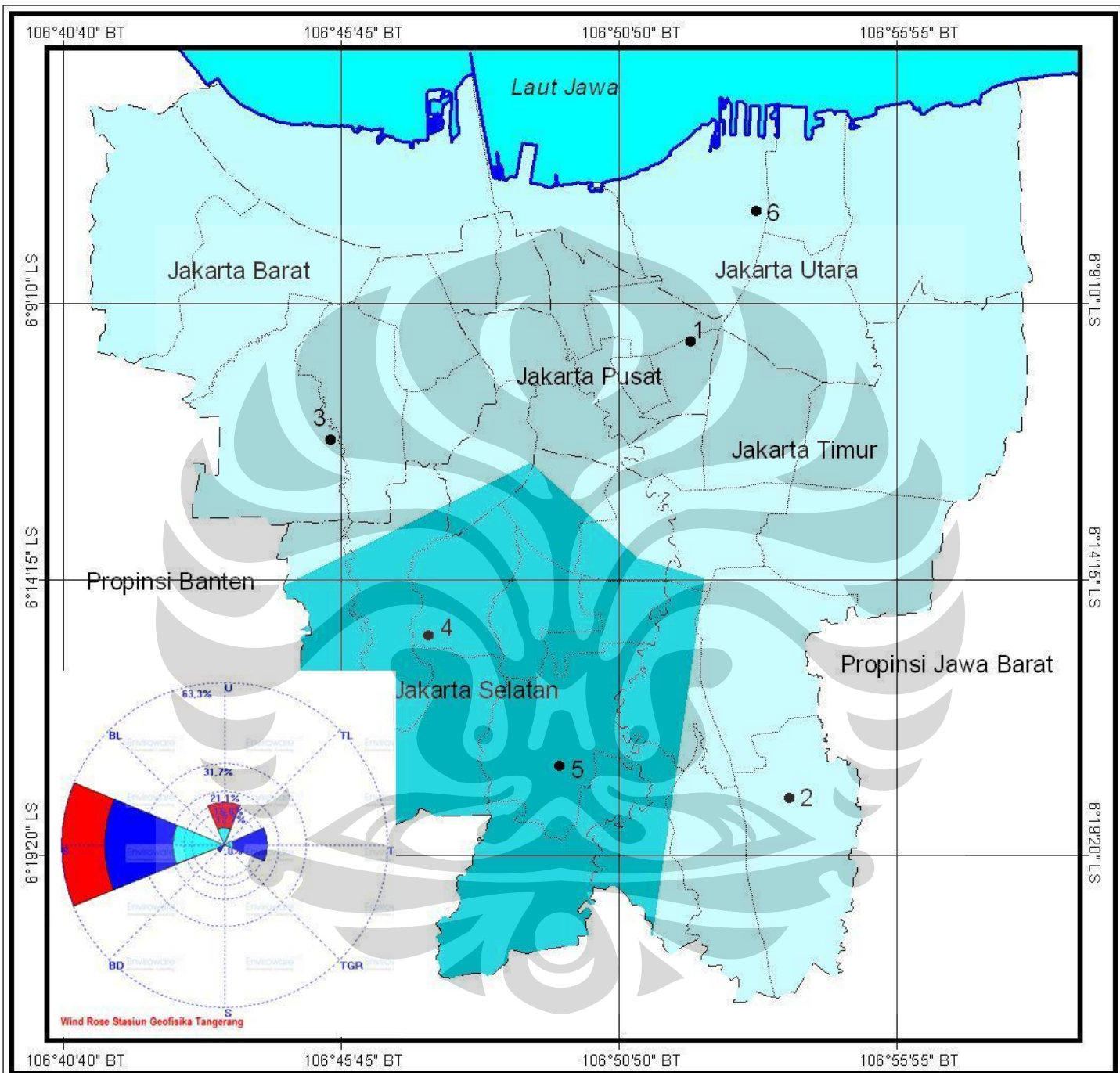
- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1



Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG

CURAH HUJAN BULAN APRIL DI DKI JAKARTA TAHUN 2010

PETA 12d



U
1 0 1 2 Km

Keterangan

- Stasiun curah hujan
- Garis pantai
- - - Batas propinsi
- - - Batas kota
- - - Batas kecamatan

Klasifikasi curah hujan

- < 100 mm / bulan
- 100 - 200 mm / bulan

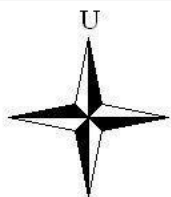
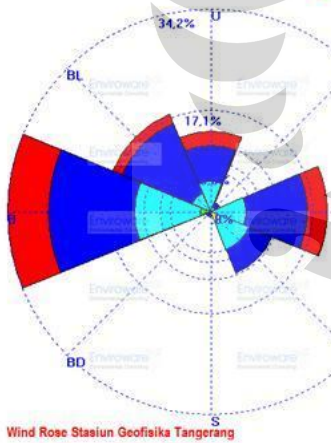
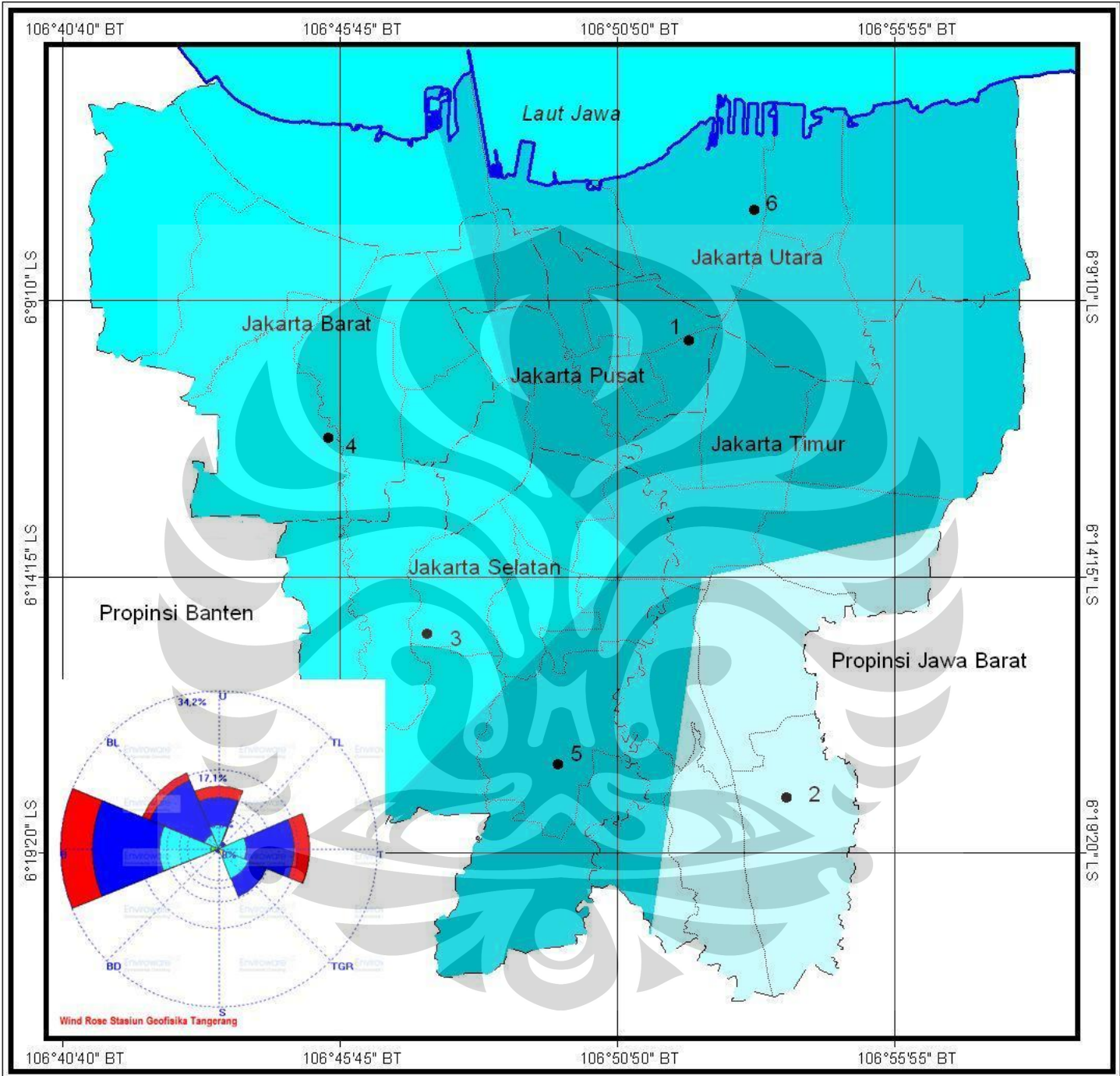
Kecepatan angin (m/s) :

- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

Inset map showing the location of Jakarta (Lokasi) in the region of Banten and Jawa Barat. The inset map includes a grid with longitude (106°30'15" BT to 107°30'45" BT) and latitude (6°29'45" LS to 6°59'30" LS).

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG

CURAH HUJAN BULAN JANUARI - APRIL DI DKI JAKARTA TAHUN 2010



Keterangan

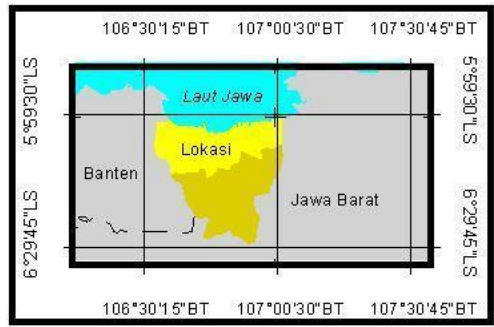
- Stasiun curah hujan
- Garis pantai
- - - Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan

Klasifikasi curah hujan

- < 100 mm / bulan
- 100 - 200 mm / bulan
- 200 - 300 mm / bulan
- > 300 mm / bulan

Kecepatan angin (m/s) :

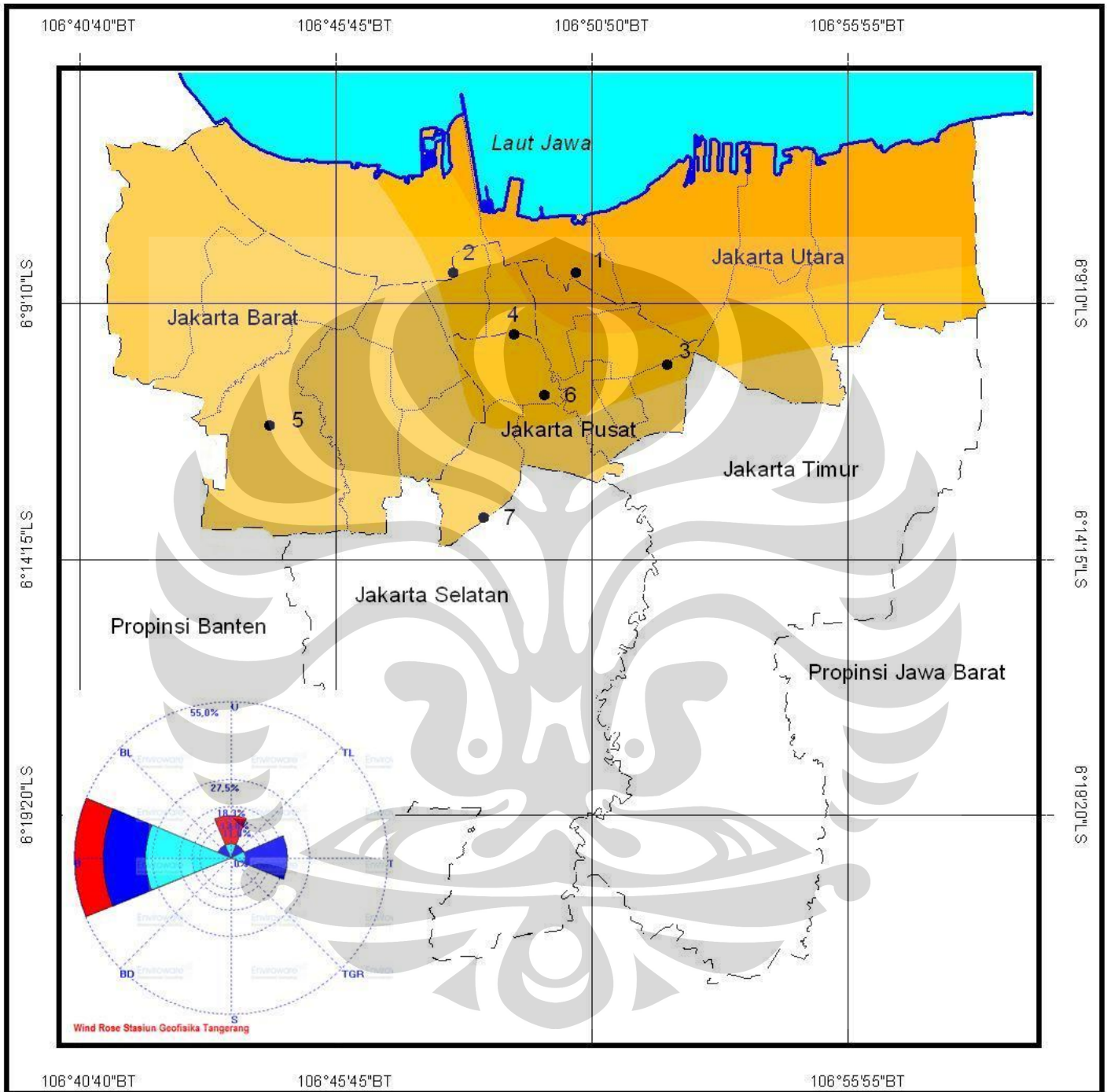
- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1



Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari BMKG

POLA SPASIAL TINGKAT KEASAMAN AIR HUJAN BULAN MARET - APRIL DI DKI JAKARTA TAHUN 2010

PETA 13



Keterangan :

- Titik sampel
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi nilai pH :

- > 7.00
- 6.50 - 7.00
- 6.00 - 6.50

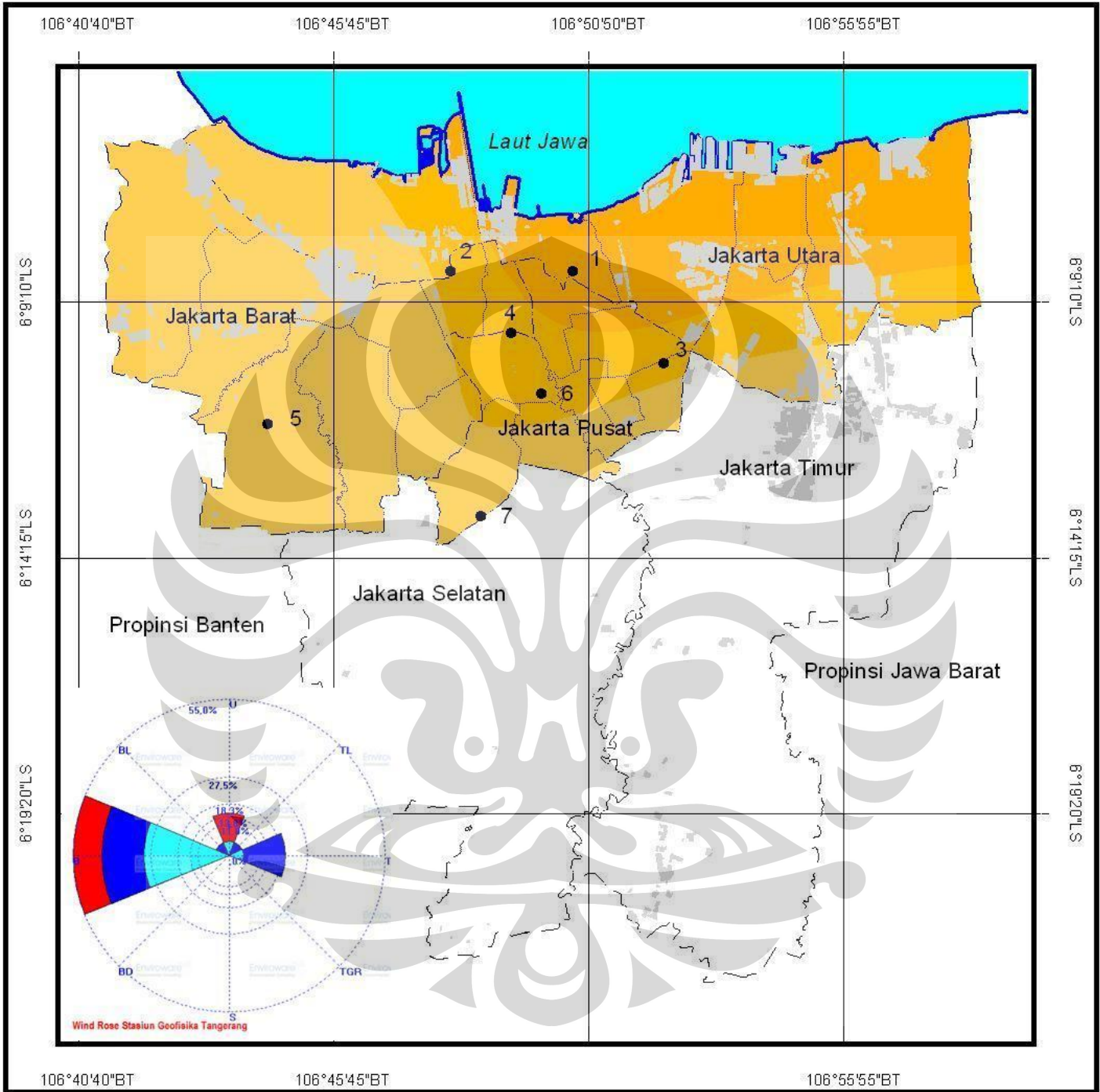
Kecepatan angin (m/s) :

- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari survey lapang

POLA SPASIAL TINGKAT KEASAMAN AIR HUJAN BULAN MARET - APRIL DENGAN PERSEBARAN INDUSTRI DI DKI JAKARTA

PETA 14



Keterangan :

- Titik sampel
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi nilai pH :

- Light yellow: > 7.00
- Yellow: 6.50 - 7.00
- Orange: 6.00 - 6.50

Kecepatan angin (m/s) :

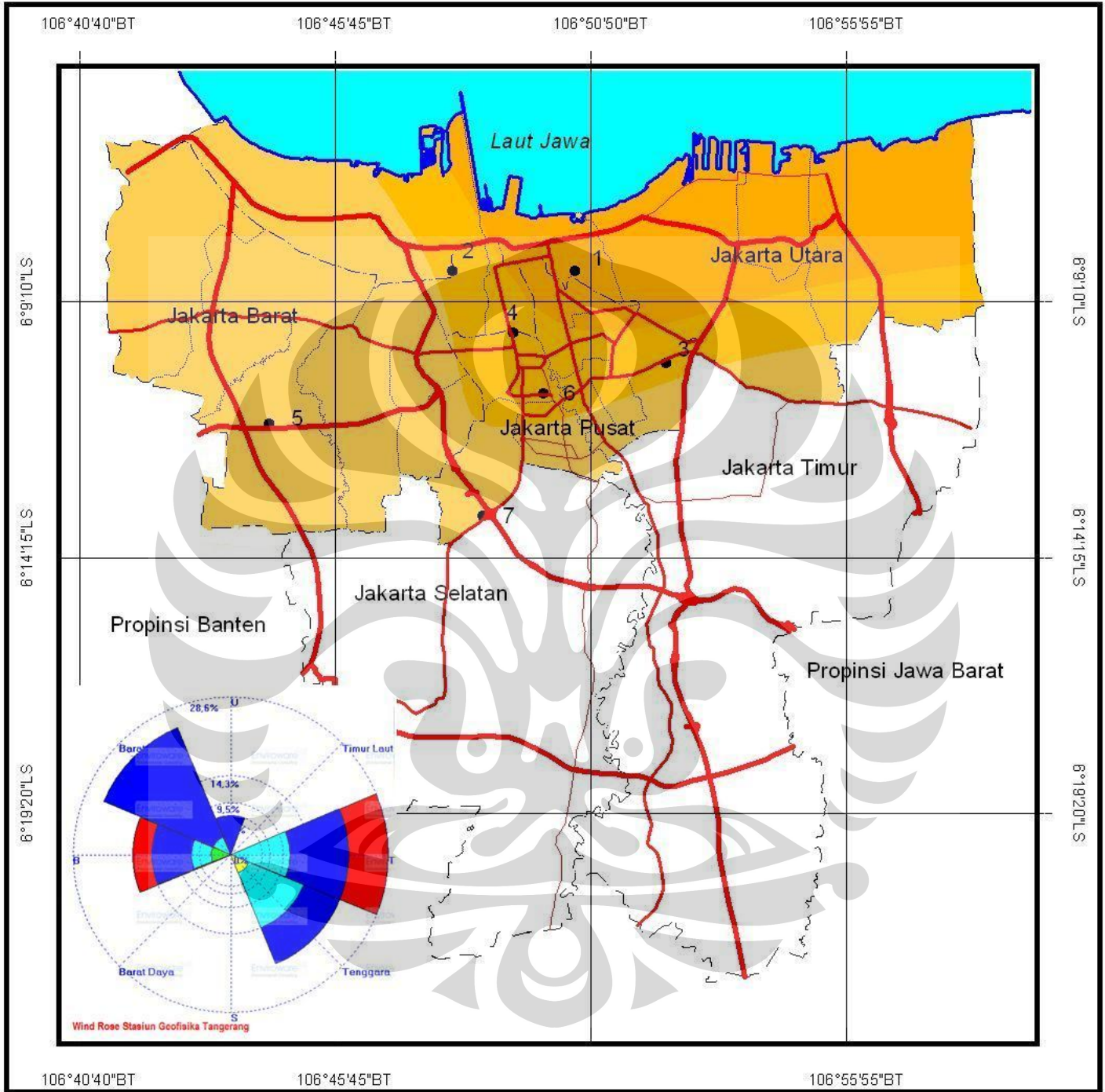
- Red: > 5
- Blue: 4 - 5
- Cyan: 3 - 4
- Green: 2 - 3
- Orange: 1 - 2
- Yellow: 0 - 1

Grey: Industri

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari survey lapang

POLA SPASIAL TINGKAT KEASAMAN AIR HUJAN BULAN MARET - APRIL DENGAN JARINGAN JALAN DI DKI JAKARTA

PETA 15



Keterangan :

- Titik sampel
- Batas propinsi
- Batas kota
- Batas kecamatan
- Garis pantai

Klasifikasi nilai pH :

- > 7.00
- 6.50 - 7.00
- 6.00 - 6.50

Kecepatan angin (m/s) :

- > 5
- 4 - 5
- 3 - 4
- 2 - 3
- 1 - 2
- 0 - 1

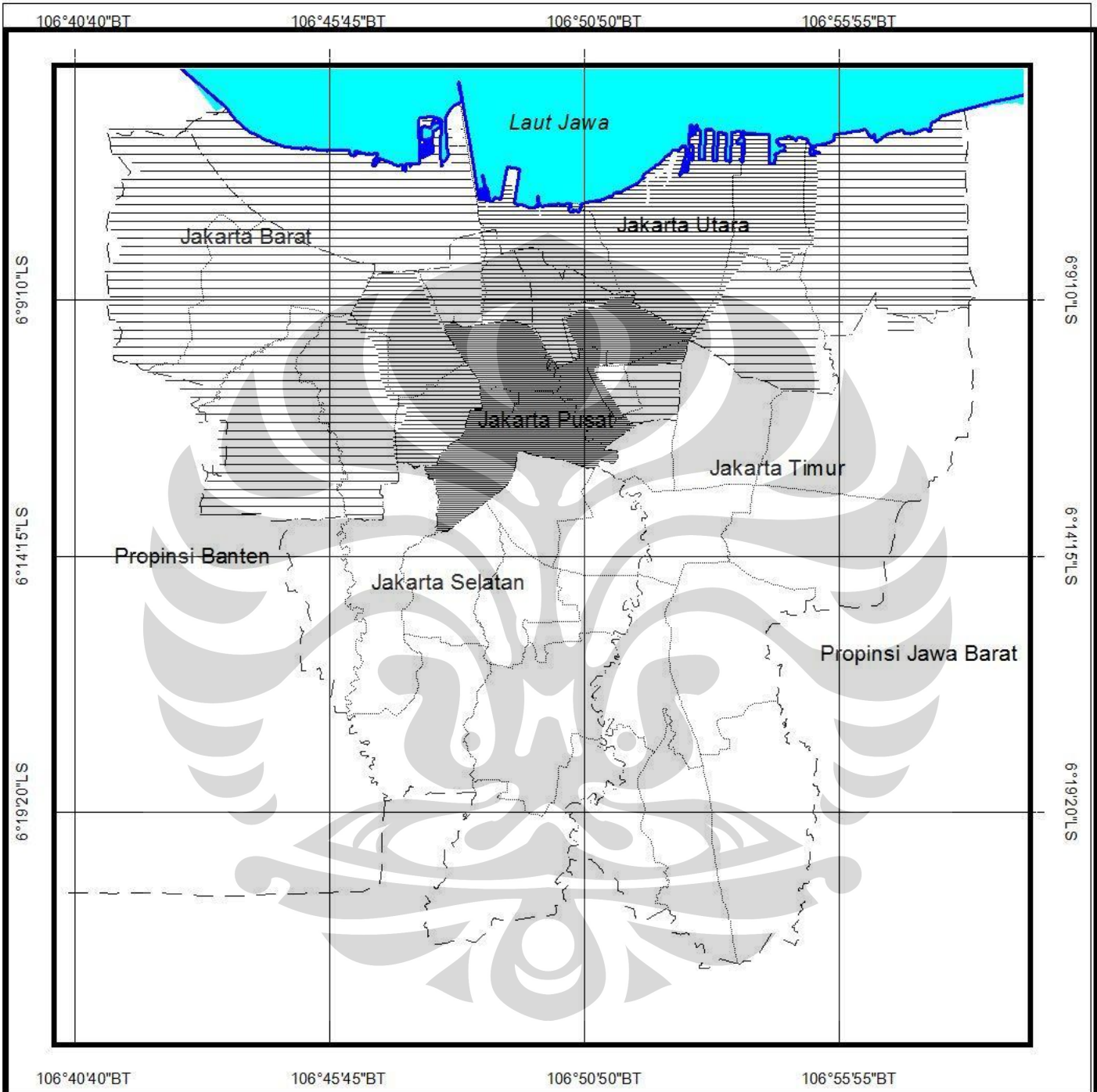
Kelas Jalan :

- Jalan kolektor
- Jalan arteri
- Jalan tol

Sumber peta : Peta digital BPN tahun 2007
 Sumber data : Pengolahan data 2010 dari survey lapangan

KERAPATAN JARINGAN JALAN DI DKI JAKARTA

PETA 16



Keterangan :

- — — Batas propinsi
- - - - Batas kota
- Batas kecamatan
- — — — — Garis pantai

Klasifikasi kerapatan :

- 0 - 5 m/Ha
- 5 - 10 m/Ha
- 10 - 15 m/Ha

Sumber peta : peta digital BPN tahun 2007

