

**KUALITAS AIR TANAH DANGKAL**

**DI JAKARTA**

**(STUDI KASUS KECAMATAN KEMAYORAN, JAKARTA PUSAT)**

**DIMAS SANTOSO FATCHURRAHMAN**

**0304060266**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**DEPARTEMEN GEOGRAFI**

**DEPOK**

**2008**

# **KUALITAS AIR TANAH DANGKAL**

**DI JAKARTA**

**(STUDI KASUS KECAMATAN KEMAYORAN, JAKARTA PUSAT)**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh :

**DIMAS SANTOSO FATCHURRAHMAN**

**0304060266**



**DEPOK**

**2008**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Dimas Santoso Fatchurrahman**

**NPM : 0304060266**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 23 Desember 2008**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Dimas Santoso Fatchurrahman  
NPM : 0304060266  
Program Studi : Geografi  
Judul Skripsi : Kualitas Air Tanah Dangkal di DKI Jakarta ( Studi Kasus Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat)

**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

Pembimbing : Dr.rer.nat Eko Kusratmoko, MS ( )  
Pembimbing : Tito Latief Indra, S.Si, MS ( )  
Penguji : Drs. Hari Kartono, MS ( )  
Penguji : Dr. Djoko Harmantyo, MS ( )  
Penguji : Dra. Ratna Saraswati, M.S ( )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 23 Desember 2008

## KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat 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.rer.nat Eko Kusratmoko, MS dan Tito Latief Indra, S.Si, MS selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Dr. Djoko Harmayanto, MS dan Dra. Ratna Saraswati, M.S selaku penguji serta Drs. Hari Kartono, MS selaku moderator atas masukan, koreksi, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Drs. Triarko Nurlambang, MA sebagai pembimbing akademik serta seluruh dosen Departemen Geografi. Semoga ilmu yang diberikan, mampu membuat penulis ditinggikan beberapa derajat dan dapat bermanfaat untuk lingkungan sekitar. Terima kasih juga kepada seluruh karyawan Departemen Geografi serta para asisten dosen yang telah banyak membantu penulis.
- (4) Bapak Bowo dari Dinas Pertambangan dan Bapak Priatma Pihak Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah DKI Jakarta, serta Bapak Suroso dari BMG yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (5) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang memberikan bantuan serta dukungan baik material dan moral;

- (6) Special Thanks to Karmila Soerjodibroto yang selalu menemani dan memberikan semangat maupun inspirasi dalam penulisan skripsi saya hingga semua target dapat tercapai dengan baik;
- (7) Teman-teman seperjuangan Geografi 2004, terima kasih atas segala nasehat, pujian, masukan, kritik, yang telah disampaikan selama ini. Semoga persahabatan yang telah dibangun selama kurang lebih 4 tahun dapat dijaga selamanya;
- (8) Elias, Aerialia, dan Tomas yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi saya;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi siapapun yang membacanya. Amin. Wassalamualaikum Wr Wb

Depok, Desember 2008

Dimas Santoso Fatchurrahman

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai civitas Akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Santoso Fatchurrahman  
NPM : 0304060266  
Program Studi : Geografi  
Departemen : Geografi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Skripsi

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

Kualitas Air Tanah Dangkal di DKI Jakarta ( Studi Kasus Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, 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 : .....  
Pada Tanggal : .....  
Yang Menyatakan

(.....)

## ABSTRAK

Jakarta dengan jumlah penduduk yang terus bertambah dan sebagian besar masih menggunakan air tanah dangkal sebagai sumber air bersih, menyebabkan terjadinya penggunaan air tanah berlebih sehingga terjadi penurunan kualitas air tanah. Kecamatan Kemayoran sebagai salah satu kecamatan di Jakarta yang memiliki tanggul pantai dan didominasi penggunaan tanah berupa permukiman mengalami penurunan kualitas air tanah. Tanggul pantai merupakan salah satu penyedia air tanah yang baik. Berdasarkan hal tersebut maka timbul pertanyaan mengenai bagaimana sebaran kualitas air tanah dangkal di DKI Jakarta dan hubungan kualitas air tanah dangkal dengan tanggul pantai. Dengan mengetahui jawaban pertanyaan maka dapat diketahui mengenai kondisi sesungguhnya kualitas air tanah dangkal di Jakarta. Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan data CI dan DHL yang diperoleh dari hasil survey lapang dengan data sekunder penggunaan tanah, curah hujan dan jenis batuan yang telah dikumpulkan sebelum ke lapangan. Dari kombinasi data primer dan sekunder tersebut diperoleh hasil penelitian, bahwa daerah tanggul pantai memiliki kecenderungan kualitas air tanah yang lebih baik. Kemudian ketika hal ini dihubungkan dengan penggunaan tanah, maka diperoleh hasil bahwa penggunaan tanah berupa permukiman teratur cenderung memiliki kualitas air tanah yang lebih baik.

Kata Kunci: Kualitas air tanah, tanggul pantai dan Penggunaan tanah

Jakarta with a big increase number of population and most of the inhabitants are still using ground water for sources of clean water, causing too much ground water use that affect decrease water quality. Kemayoran as one of the district in Jakarta which has beachridge And also dominated by housing as land use also through decrease water quality. Beachridge is one of the good quality water supplier. Based on that reason, then rise a question about how water quality distribution in Jakarta and what the relation between water quality and beachridge. By knowing the answers of the question, can inform us about the real ground water quality condition in Jakarta. This research can be done by combine CI and TDS data that we get from land survey with secondary data that we get before we go to the field. From combining the data, we get that on housing land use have the preference of good water quality.

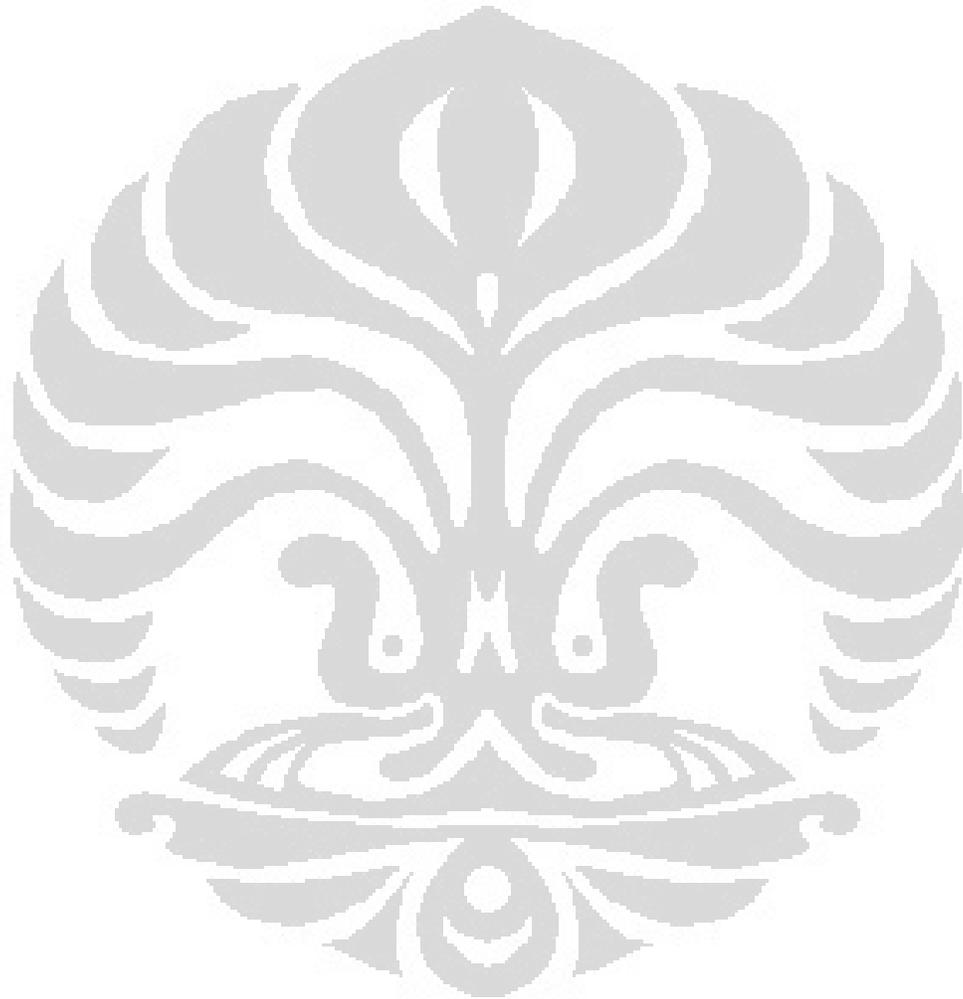
Key words: Ground water quality, beachridge, and land use

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                             | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....            | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                         | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                            | <b>iv</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> ..... | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                   | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                              | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                             | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR PETA</b> .....                               | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                           | <b>xii</b>  |
| <b>1. PENDAHULUAN</b> .....                            | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                               | 1           |
| 1.2 Masalah.....                                       | 4           |
| 1.3 Tujuan.....  | 4           |
| 1.4 Batasan dan Definisi Operasional.....              | 4           |
| 1.5 Metodologi Penelitian.....                         | 5           |
| 1.5.1 Tahapan Penelitian.....                          | 5           |
| 1.5.2 Variabel .....                                   | 6           |
| 1.5.3 Pengumpulan Data.....                            | 6           |
| 1.5.3.1 Data CI dan DHL Jakarta.....                   | 7           |
| 1.5.3.2 Data CI dan DHL Kecamatan Kemayoran.....       | 8           |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.5.4 Pengolahan Data.....  | 9         |
| 1.5.5 Analisis Data.....  | 10        |
| 1.6 Penelitian Terdahulu.....   | 11        |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>   | <b>12</b> |
| 2.1 Air Tanah.....  | 12        |
| 2.2 Akuifer.....  | 12        |
| 2.3 Intrusi Air Laut.....   | 14        |
| 2.4 Parameter Kualitas Air.....   | 16        |
| 2.5 Tanggul Pantai.....   | 17        |
| 2.6 Curah Hujan.....  | 18        |
| 2.7 Penggunaan Tanah.....   | 18        |
| <b>3. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN.....</b>                          | <b>20</b> |
| 3.1 DKI Jakarta.....  | 20        |
| 3.1.1 Kondisi Umum.....   | 20        |
| 3.1.2 Topografi.....  | 21        |
| 3.1.3 Geologi.....  | 21        |
| 3.1.4 Penggunaan Tanah.....   | 24        |
| 3.1.5 Curah Hujan.....  | 24        |
| 3.2 Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat.....                             | 25        |
| 3.2.1 Kondisi Umum.....   | 25        |
| 3.2.2 Geologi.....  | 27        |
| 3.2.3 Penggunaan Tanah.....   | 27        |
| <b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                     | <b>28</b> |
| 4.1 Kualitas Air Tanah Dangkal di DKI Jakarta.....                      | 28        |
| 4.1.1 Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Daya Hantar Listrik..... | 28        |
| 4.1.2 Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Khlorida.....            | 35        |
| 4.2 Kualitas Air Tanah Dangkal di Kecamatan Kemayoran.....              | 42        |
| 4.2.1 Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Daya Hantar Listrik..... | 42        |
| 4.2.2 Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Khlorida.....            | 46        |

4.3 Hubungan Kualitas Air Tanah dengan Jenis Batuan (Tanggul Pantai)... 50  
4.4 Hubungan Kualitas Air Tanah dengan Penggunaan Tanah..... 52  
**5. KESIMPULAN..... 56**  
**6. DAFTAR PUSTAKA..... 57**



## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Penggolongan Air menurut PAHIAA 1986.....   | 10      |
| Tabel 2. Penggolongan Air Tanah.....   | 17      |
| Tabel 3. Jumlah Penduduk Provinsi DKI Jakarta, Januari 2008.....   | 20      |
| Tabel 4. Jumlah Penduduk Menurut Kelurahan, Kewarganegaraan,<br>dan Jenis Kelamin Kecamatan Kemayoran, Januari 2008..... | 26      |
| Tabel 5. Konsentrasi DHL di Kecamatan Kemayoran.....   | 43      |
| Tabel 6. Konsentrasi Khlorida di Kecamatan Kemayoran.....  | 47      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Alur Pikir Penelitian.....   | 5       |
| Gambar 2. Hubungan Air Asin dengan Air Tanah pada<br>Akuifer Bebas di Daerah Pantai.....                               | 15      |
| Gambar 3. Garis Penampang Melintang Titik Sumur Pantau<br>Kualitas Air Tanah di Jakarta.....                           | 31      |
| Gambar 4. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta.....  | 32      |
| Gambar 5. Grafik Daya Hantar Listrik Periode II DKI Jakarta.....   | 33      |
| Gambar 6. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta.....  | 34      |
| Gambar 7. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta.....  | 35      |
| Gambar 8. Grafik Konsentrasi $Cl^-$ Periode I DKI Jakarta.....   | 38      |
| Gambar 9. Grafik Konsentrasi $Cl^-$ Periode II DKI Jakarta.....  | 39      |
| Gambar 10. Grafik Konsentrasi $Cl^-$ Periode I DKI Jakarta.....  | 40      |
| Gambar 11. Grafik Konsentrasi $Cl^-$ Periode II DKI Jakarta.....   | 41      |
| Gambar 12. Grafik Konsentrasi DHL Kecamatan Kemayoran.....   | 43      |
| Gambar 13. Grafik Konsentrasi ion $Cl^-$ Kecamatan Kemayoran.....  | 47      |
| Gambar 14. Garis Penampang Melintang di Kecamatan Kemayoran.....   | 53      |
| Gambar 15. Hubungan Kualitas Air Tanah Dangkal dengan Penggunaan Tanah<br>dan Jenis Batuan di Kecamatan Kemayoran..... | 54      |

## **DAFTAR PETA**

- Peta 1. Administrasi Jakarta
- Peta 2. Jenis Batuan Jakarta
- Peta 3. Penggunaan Tanah Jakarta Tahun 2005
- Peta 4. Lokasi Sumur Pantau Jakarta
- Peta5. Curah Hujan Bulan Juli DKI Jakarta
- Peta 6. Curah Hujan Bulan November DKI Jakarta
- Peta 7. Sebaran Wilayah Kualitas Air Tanah Dangkal Parameter DHL Periode I  
DKI Jakarta
- Peta 8. Sebaran Wilayah Kualitas Air Tanah Dangkal Parameter DHL Periode II  
DKI Jakarta
- Peta 9. Sebaran Wilayah Kualitas Air Tanah Dangkal Parameter Khlorida Periode I  
DKI Jakarta
- Peta10 . Sebaran Wilayah Kualitas Air Tanah Dangkal Parameter Khlorida Periode II  
DKI Jakarta
- Peta 11. Administrasi Kecamatan Kemayoran
- Peta 12. Jenis Batuan Kecamatan Kemayoran
- Peta 13. Penggunaan Tanah Kecamatan Kemayoran
- Peta 14. Lokasi Sampling Air Tanah Dangkal Kecamatan Kemayoran
- Peta 15. Sebaran Daya Hantar Listrik Kecamatan Kemayoran
- Peta 16. Sebaran Konsentrasi Khlorida Kecamatan Kemayoran

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2005
- Lampiran 2. Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2006
- Lampiran 3. Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2007
- Lampiran 4. Kualitas Air Tanah Dangkal di Kecamatan Kemayoran
- Lampiran 5. Curah Hujan Bulan Juli DKI Jakarta
- Lampiran 6. Curah Hujan Bulan November DKI Jakarta

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Intrusi atau penyusupan air asin merupakan proses masuknya air asin di bawah permukaan tanah melalui akuifer di daratan atau daerah pantai (Dinas Pertambangan DKI Jakarta, 1996). Penyusupan air asin yang terjadi berakibat langsung pada penurunan mutu air bawah tanah umumnya terjadi pada wilayah-wilayah yang dekat dengan laut dan memiliki jenis batuan berupa pasir. Penyusupan air bawah asin ke dalam lapisan air bawah tanah merupakan permasalahan bagi pemanfaatan air bawah tanah karena dapat mempengaruhi kualitas air tanah dangkal yang biasanya dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari (seperti mandi dan cuci). Air bawah tanah pada daerah yang belum terintrusi pada awalnya layak digunakan sebagai air mandi atau cuci kakus, namun karena adanya intrusi maka terjadi penurunan mutu sehingga tidak lagi layak untuk keperluan sehari-hari seperti mandi dan cuci kakus.

Sebagian besar penduduk di Provinsi DKI Jakarta sampai saat ini masih menggunakan air tanah sebagai air bersih maupun air minum. Hal ini disebabkan masih terbatasnya penyediaan air bersih yang disediakan oleh PT. PD PAM Jaya, sehingga membuat air tanah menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk DKI Jakarta disamping air sungai dan situ. DKI Jakarta sebagai kota besar yang berbatasan langsung dengan laut memiliki potensi akan terjadinya intrusi air asin. Perkembangan Kota Jakarta yang sangat cepat ditandai dengan pertambahan jumlah penduduk (250 ribu jiwa per tahun) berakibat pada meningkatnya kebutuhan akan air bersih.

Berdasarkan data statistik BPS (Badan Pusat Statistik) DKI Jakarta 1998 sekitar 50% rumah tangga menggunakan air ledeng (PDAM), air tanah dengan menggunakan pompa sebesar 42,67%, sumur gali 3,16% dan lainnya 0,63%. Menurut data terbaru, pasokan air bersih untuk warga Jakarta masih sangat

bergantung kepada air bawah tanah, yaitu 55%. Sementara pasokan dari PDAM hanya mampu memenuhi kebutuhan 45% penduduk Ibukota (Kantor Berita Antara, 3 Januari 2007). Menurut Direktur Walhi Jakarta, Selamat Daroyni, sekitar 70% - 80% kebutuhan air baku air minum DKI Jakarta disuplai dari luar provinsi, yaitu dari Waduk Jati Luhur dan Tangerang. Salah satu dampak negatif dari tingginya penggunaan air tanah dangkal ialah intrusi air asin ke dalam sistem akuifer air bawah tanah yang sebelumnya mengandung air tawar.

Intrusi air laut yang terjadi di Jakarta pada tahun 1994, semakin luas yaitu sekitar  $\pm 35\%$ . Sebaran air asin di wilayah DKI Jakarta secara umum menyebar selain ke arah selatan sekitar Gambir, juga ke wilayah barat sekitar Teluk Naga dan timur sekitar Cilincing-Bekasi. Kadar kegaraman yang tinggi terutama terdapat pada akuifer I baik untuk wilayah bagian tengah maupun bagian utara DKI Jakarta. Dari hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa penyusupan atau intrusi air laut hanya terjadi pada akuifer I dan mungkin sebagian akuifer II. (Dinas Pertambangan DKI Jakarta, 1994).

Berdasarkan hasil pemantauan kualitas air tanah DKI Jakarta yang dilakukan oleh Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLHD, 2005), di seluruh sumur pantau menunjukkan bahwa secara umum kualitas air tanah dangkal cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan indikator nilai Daya Hantar Listrik (DHL) dan Klorida (Cl) yang masih berada dalam golongan air tawar. Kualitas air tanah digolongkan menjadi air tawar apabila memiliki nilai konsentrasi Cl sebesar kurang dari 500 mg/l serta nilai DHL sebesar kurang dari  $1500 \mu\text{mhos}/\text{cm}^2$ . Di bagian utara Jakarta terdapat daerah yang memiliki nilai DHL berkisar antara 1500 hingga  $5000 \mu\text{mhos}/\text{cm}$  serta konsentrasi Cl sebesar 500 hingga 2000 mg/l. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas air tanah di beberapa daerah bagian utara Jakarta tergolong dalam kelas air agak payau. Klorida dan Daya Hantar Listrik merupakan indikator dari masuknya air asin ke dalam air tawar dan dapat merubah kualitas air tawar tersebut.

Sandy(1976) dalam Indra(1998), tanggul pantai merupakan material endapan yang terbawa oleh arus sungai yang proses pengendapannya dibantu oleh laut. Tanggul

pantai pada umumnya terdapat di daerah pantai yang landai, Menurut Sandy (1976) dalam Priardharma (1999), daerah tanggul pantai umumnya memiliki tekstur kasar, porositas yang baik, dan berisikan air tawar di dalam kantong air asin. Keberadaan air tawar yang biasanya terdapat pada daerah tanggul pantai menjadikan penggunaan tanah berupa permukiman tumbuh di daerah tersebut, hal ini dikarenakan kebutuhan akan air tawar dapat diperoleh melalui pengambilan air tanah dangkal.

Kecamatan Kemayoran dengan luas wilayah 7,19 Km<sup>2</sup> adalah salah satu kecamatan yang berada di pusat kota Jakarta. Hal ini menjadikan Kecamatan Kemayoran sebagai daerah yang strategis untuk dijadikan tempat usaha perdagangan barang/jasa maupun tempat tinggal. Dengan kepadatan penduduk sebesar 26.113 jiwa/Km<sup>2</sup>, Kecamatan Kemayoran merupakan kecamatan terpadat di Kota Jakarta Pusat. Secara geologis Kecamatan Kemayoran memiliki tanggul pantai. Tanggul pantai yang terdapat di daerah ini merupakan salah satu sumber air tawar bagi masyarakat yang tinggal di kecamatan tersebut. Pasokan air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari warga di Kecamatan Kemayoran berasal dari PT. Thames PAM Jaya. Namun jumlah pasokan air bersih yang dibutuhkan masyarakat di Kecamatan Kemayoran lebih besar sehingga tidak sebanding dengan kapasitas pasokan air dari PAM, maka untuk mencukupi kebutuhan tersebut masyarakat masih mengandalkan menggunakan air tanah sebagai sumber air bersih.

Kondisi kualitas air tanah di wilayah DKI Jakarta cenderung menurun seiring berjalannya waktu, dimana kebutuhan akan air bersih untuk keperluan sehari-hari masyarakat dan kegiatan industri masih mengandalkan air tanah. Hal ini menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas air tanah di Jakarta, salah satunya adalah tercemarnya air tanah yang terdapat di wilayah tanggul-tanggul pantai yang ada di Jakarta. mengingat bahwa salah satu sumber air tawar yang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih berasal dari wilayah tanggul pantai. Apabila air tawar yang berada di daerah tanggul pantai juga sudah mulai

tercemar maka air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari warga Jakarta akan semakin berkurang.

## **1.2 Masalah**

1. Bagaimana sebaran kualitas air tanah dangkal di Jakarta?
2. Bagaimana kualitas air tanah dangkal dikaitkan dengan tanggul pantai dan penggunaan tanah di Kecamatan Kemayoran?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana mengetahui sebaran kualitas air tanah dangkal dengan parameter  $Cl^-$  dan DHL terkait dengan tanggul pantai dan penggunaan tanah di daerah penelitian.

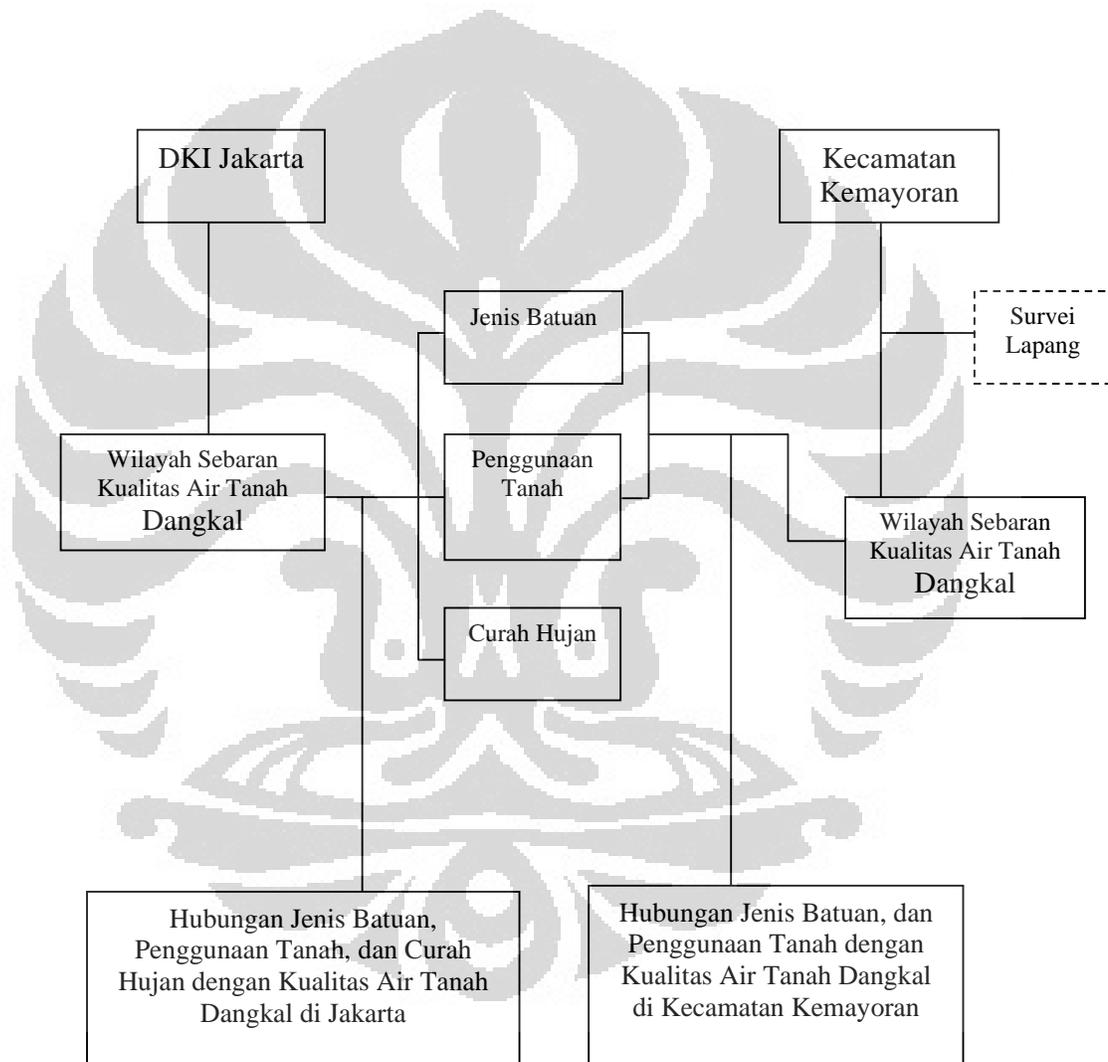
## **1.4 Batasan dan Definisi Operasional**

1. Kualitas air tanah dangkal dalam penelitian ini diindikasikan dengan ukuran kuantitatif konsentrasi Klorida dan Daya Hantar Listrik. Ukuran kuantitatif berdasarkan penggolongan air tanah oleh Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin (PAHIAA) Jakarta tahun 1986.
2. Tanggul pantai merupakan litologi batuan yang berupa material batuan endapan pasir atau pasir lanauan.
3. Sumur pengamatan yang dipantau untuk di Jakarta oleh BPLHD merupakan sumur/pompa air warga dengan kedalaman 3 - 40 meter. Sedangkan untuk daerah kajian Kecamatan Kemayoran memiliki sumur dengan kedalaman 10–15 meter.
4. Tingkat keasinan (salinitas) air tanah diindikasikan dengan konsentrasi Klorida dan nilai Daya Hantar Listrik.
5. Konsentrasi Klorida ( $Cl^-$ ) merupakan jumlah ion-ion  $Cl^-$  yang terlarut dalam air yang dinyatakan dalam satuan mg/liter.
6. Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan jumlah garam yang terlarut dalam air sehingga air tersebut menjadi bersifat konduktor (dapat menghantarkan listrik), yang dinyatakan dalam satuan mikromhos/cm.

## 1.5 Metodologi Penelitian

### 1.5.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan tiga tahapan, yaitu pengumpulan data, pengolahan data, dan analisa data. Ketiga tahap tersebut tertuang ke dalam diagram alir yang menceritakan mengenai keseluruhan penelitian ini. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar. 1 Alur Pikir Penelitian di bawah ini.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap pengkombinasian data, dimana hal pertama yang dilakukan ialah mengintegrasikan Wilayah Sebaran Air Tanah Dangkal di DKI Jakarta, Jenis Batuan, Penggunaan Tanah dan Curah Hujan untuk mengetahui hubungan antara keempat faktor tersebut. Setelah ditemukan hubungan antara keempat faktor tersebut, kemudian dilakukan studi kasus dengan pengambilan Kecamatan Kemayoran sebagai daerah kajian.

Setelah penentuan Kecamatan Kemayoran sebagai daerah kajian, kemudian ditinjau kembali hubungan antara Jenis Batuan dan Penggunaan Tanah dengan Sebaran CI dan DHL pada Kecamatan Kemayoran mewakili daerah tanggul pantai.

#### 1.5.2 Variabel

Dalam penelitian menggunakan sebuah variabel untuk mempermudah menjawab pertanyaan penelitian yakni :

##### a. Kualitas air tanah dangkal

Untuk memperoleh variabel kualitas air tanah yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan data CI dan DHL. Di dalam penelitian ini digunakan dua ruang lingkup yang berada pada satu wilayah yang sama. Ruang lingkup pertama mencakup seluruh wilayah DKI Jakarta. Kemudian ruang lingkup yang kedua yang menjelaskan lebih dalam mengenai hubungan antara tanggul pantai dengan kualitas air tanah digunakan ruang lingkup sebatas Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat.

#### 1.5.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini tentunya membutuhkan data yang tidak seluruhnya merupakan data primer. Pengumpulan data primer dilakukan dengan survey langsung ke lapangan (dalam hal ini Kecamatan Kemayoran). Kemudian untuk data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan berbagai instansi yang terkait.

Data sekunder yang dikumpulkan untuk diolah lebih lanjut ialah:

- a. Data administrasi yang diperoleh dengan sumber Peta administrasi Jakarta skala 1:200.000 (Badan Pertanahan Nasional tahun 2005).
- b. Data jenis batuan Jakarta yang diperoleh dari Peta Geologi Kuarter Jakarta skala 1 : 50.000 (Dinas Pertambangan DKI Jakarta 1998).
- c. Data penggunaan tanah yang diperoleh dari Peta Penggunaan Tanah Jakarta skala 1:200.000 (Badan Pertanahan Nasional 2005).
- d. Lokasi titik-titik pemantauan air tanah di Jakarta yang berasal dari Peta Lokasi Pemantauan Air Tanah Jakarta skala 1:600.000 (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jakarta 2005).

#### 1.5.3.1 Data CI dan DHL DKI Jakarta

Data CI- dan DHL yang digunakan ini merupakan data yang bersumber dari pengukuran yang dilakukan oleh BPLHD DKI Jakarta pada tahun 2005-2007. Data hasil pengukuran lapangan ini terbagi menjadi dua periode dalam 1 (Satu) tahun, yaitu Periode I yang merupakan hasil pengukuran pada bulan Juli. Kemudian Periode II merupakan data yang diperoleh dari pengukuran bulan November.

Pengukuran kualitas air tanah yang dilakukan di DKI Jakarta berasal dari 41 sumur pengamatan. Dari 41 titik pengamatan ini tersebar di lima wilayah Kotamadya yang ada di Jakarta. Masing-masing Kotamadya Jakarta Utara 8 (delapan) titik pengamatan, Kota madya Jakarta Timur 11 (sebelas) titik pengamatan, Kotamadya Jakarta Pusat 5 (lima) titik pengamatan, Kotamadya Jakarta Barat 7 (tujuh) titik pengamatan, dan pada Kotamadya Jakarta Selatan 10 (sepuluh) titik pengamatan, dengan sebaran lokasi titik pengamatan dapat dilihat pada Peta 4.

### 1.5.3.2 Data CI dan DHL di Kecamatan Kemayoran

Pengambilan sampel dilakukan pada hari Minggu, 26 Oktober 2008 pukul 09.00 sampai dengan pukul 17.00 waktu setempat. Sebelum melakukan survei lapang perlu dilakukan tahapan persiapan. Di dalam penelitian ini dipersiapkan alat dan bahan untuk pengamatan dilapangan, antara lain :

1. *Global Positioning System* ( GPS ) e-trax bermerk Garmin digunakan untuk memplot lokasi sampel.
2. *Portable Multi Range Conductivity Meter* (HI 8733) merk Hanna Instrument untuk mengukur Daya Hantar Listrik air tanah.
3. Kamera digital untuk dokumentasi.
4. Peta Jalan dan Indeks Jakarta oleh Gunther W. Holtrof tahun 2003.
5. Tabel isian kualitas air tanah dan posisi lokasi titik pengamatan sampel.

Penentuan titik sampel dilakukan dengan menggunakan dasar teknik pengambilan sampel *stratified random sampling*. Pemilihan lokasi pengamatan didasarkan atas dua hal, yakni perbedaan litologi batuan dan perbedaan penggunaan tanah daerah kajian. Pada Peta 14 terlihat sebaran titik sampel di Kecamatan Kemayoran ini dilakukan pengambilan sampel sejumlah 15 (lima belas) titik. Dari 15 (lima belas) titik sampel ini kemudian diambil koordinat masing-masing titik sampel dengan cara memplot titik lokasi pengambilan sampel air tanah. Adapun lokasi pengambilan sampel terdiri dari :

1. Lokasi 1 berada di Jln. Bungur Besar 4 dengan koordinat  $106^{\circ}50'30''$  BT  $6^{\circ}10'10''$  LS
2. Lokasi 2 berada di Jln. Bungur Besar Raya dengan koordinat  $106^{\circ}50'32''$  BT  $6^{\circ}10'03''$  LS
3. Lokasi 3 berada di Jln. Kalibaru Timur 3 dengan koordinat  $106^{\circ}51'04''$  BT  $6^{\circ}10'19''$  LS
4. Lokasi 4 berada di Jln. Letjen Suprpto dengan koordinat  $106^{\circ}51'17''$  BT  $6^{\circ}10'26''$  LS
5. Lokasi 5 berada di Jln. Sumur Batu 3 dengan koordinat  $106^{\circ}52'02''$  BT  $6^{\circ}09'58''$  LS
6. Lokasi 6 berada di Jln. Basoka Raya dengan koordinat  $106^{\circ}52'26''$  BT  $6^{\circ}09'44''$  LS
7. Lokasi 7 berada di Jln. Serdang Baru 7 dengan koordinat  $106^{\circ}51'51''$  BT  $6^{\circ}09'37''$  LS
8. Lokasi 8 berada di Jln. F2 dengan koordinat  $106^{\circ}51'30''$  BT  $6^{\circ}09'45''$  LS

9. Lokasi 9 berada di Jln. Angkasa dengan koordinat 106°50'51" BT 6°09'26" LS
10. Lokasi 10 berada di Jln. Angkasa Pura dengan koordinat 106°50'33" BT 6°09'13" LS
11. Lokasi 11 berada di Jln. Kebon Kosong 6 dengan koordinat 106°51'03" BT 6°09'32" LS
12. Lokasi 12 berada di Jln. Cempaka Wangi 2 dengan koordinat 106°51'20" BT 6°10'01" LS
13. Lokasi 13 berada di Jln. Cempaka Baru dengan koordinat 106°51'53" BT 6°09'59" LS
14. Lokasi 14 berada di Jln. Kebon Kosong dengan koordinat 106°51'32" BT 6°09'15" LS
15. Lokasi 15 berada di Jln. Bungur Besar 18 dengan koordinat 106°50'24" BT 6°10'10" LS

Pengukuran sampel air tanah dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran langsung dan uji laboratorium. Pengukuran langsung dilakukan untuk parameter Daya Hantar Listrik (DHL) dengan menggunakan alat *Portable Multi Range Conductivity Meter* (tipe HI 8733) merk Hanna Instrument. Kemudian untuk pengukuran ion Cl<sup>-</sup> dilakukan dengan uji laboratorium dengan metode titrasi argentum di laboratorium kualitas air BPLHD DKI Jakarta.

#### 1.5.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan memasukkan seluruh data yang berbasis spasial kedalam database dan disusun melalui sistem Geographic Information System dengan menggunakan perangkat lunak Arc View 3.2.

Peta dasar yang digunakan antara lain:

1. Peta administrasi Jakarta skala 1:200.000 yang berasal dari Badan Pertanahan Nasional tahun 2005.
2. Peta Geologi Kuarter Jakarta tahun 1998 skala 1 : 50.000 berasal dari Dinas Pertambangan DKI Jakarta yang didalamnya berisi informasi jenis batuan.
3. Peta Penggunaan Tanah Jakarta skala 1:200.000 tahun 2005 yang berasal dari Badan Pertanahan Nasional.
4. Peta Lokasi Pemantauan Air Tanah Jakarta skala 1:600.000 yang berasal dari Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Jakarta tahun 2005.

Pengolahan data yang berasal dari data primer dan data sekunder menghasilkan :

5. Peta Lokasi Sampel di Kecamatan Kemayoran

Dibuat dengan cara memasukkan hasil plotting lokasi sampel yang berasal dari GPS e-trax ke dalam perangkat lunak ArcView 3.2. Dari input tersebut akan di dapatkan sebaran lokasi sampel berdasarkan koordinat hasil plottingnya..

6. Peta curah hujan Jakarta

Dibuat dengan menggunakan Extension Image Analys dan Spatial Analys di dalam perangkat lunak ArcView 3.2 berdasarkan distribusi wilayah curah hujan bulanan Jakarta tahun 2005 hingga tahun 2007. Adapun peta curah hujan yang dihasilkan merupakan peta curah hujan bulan Juli dan November yang dibagi ke dalam 5 (lima) kelas yaitu < 50 mm, 50-100 mm, 100-200 mm, 200-300 mm, dan >300 mm.

7. Peta Sebaran Kualitas Air Tanah

Dibuat dengan menggunakan Extension Image Analys dan Spatial Analys di dalam perangkat lunak ArcView 3.2 yang menghasilkan *isoline* berdasarkan wilayah kualitas air tanah dengan parameter Cl dan DHL. Adapun wilayah kualitas air tanah dangkal dibagi ke dalam 5 (lima) kelas yang berdasarkan pada penggolongan air tanah Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin DKI Jakarta tahun 1986.

Tabel 1. Penggolongan Air menurut PAHIAA 1986

| Penggolongan   | DHL<br>( $\mu\text{mhos/cm}$ ) | Khlorida<br>(mg/lt) |
|----------------|--------------------------------|---------------------|
| Air tawar      | <1500                          | <500                |
| Agak payau     | 1500-5000                      | 500-2000            |
| Payau          | 5000-15000                     | 2000-5000           |
| Air asin       | 15000-50000                    | 5000-19000          |
| Air garam/laut | >50000                         | >19000              |

Sumber : Dinas Pertambangan DKI Jakarta, 1986

### 1.5.5 Analisis Data

Untuk menjawab masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis spasial yang bersifat deskriptif untuk menggambarkan hubungan kualitas air tanah dangkal berdasarkan parameter Cl dan DHL yang pada penggolongan air

tanah PAHIAA DKI Jakarta tahun 1986 terhadap faktor fisik wilayah serta perbedaan penggunaan tanah di daerah penelitian.

### **1.6 Penelitian Terdahulu**

Menurut Rulli (1988), DKI Jakarta yang memiliki luas 641,20 km<sup>2</sup> sejak tahun 1905 sebagian wilayahnya yaitu seluas 11,19 km<sup>2</sup> atau 1,7% telah terintrusi air laut. Pada tahun 1987 intrusi air laut telah berkembang hingga mencapai luas 207,34 km<sup>2</sup> atau 32,34%, dengan demikian intrusi air laut selama kurun waktu 82 tahun telah terjadi penambahan luas sebesar 196,15 km<sup>2</sup>. Intrusi air laut sebagian besar berada di daerah Jakarta Utara dengan salinitas yang tinggi. Kondisi air di Jakarta Utara tersebut menjadi asin karena dipengaruhi oleh air laut.

Penelitian yang dilakukan oleh Hendrayana (2002) mengungkapkan bahwa pada tahun 1991 hingga tahun 1993 sebaran air asin yang terjadi pada akifer tidak tertekan telah melewati daerah Salemban, Cengkareng, Grogol, Pulogadung, dan Tambun. Sebaran zone ini secara umum relatif meluas ke arah timur.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Air Tanah**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No.03 tahun 1983, air tanah merupakan seluruh air yang terdapat di bawah permukaan tanah yang tersimpan pada lapisan pengandung air, termasuk mata air yang muncul secara alamiah di atas permukaan tanah. Air tanah berasal dari air permukaan dan air hujan yang meresap ke dalam tanah, kemudian terkumpul dalam reservoir alam yaitu akuifer.

Muka air tanah merupakan bagian atas dari permukaan yang ditemukan air tanah. Kedudukan muka air tanah dapat bervariasi tergantung pada curah hujan dan permeabilitas tanah maupun batuan penyusunnya. Kondisi muka air tanah dipengaruhi oleh peningkatan atau pengurangan air tanah.

#### **2.2 Akuifer**

Seyhan (1997), mengungkapkan bahwa akuifer merupakan formasi geologi yang memiliki struktur yang dapat diisi air. Berdasarkan sifat fisik batuan, secara garis besar ada 2 jenis media penyusun akifer, yaitu sistem media pori dan sistem media rekahan. Kedua sistem ini memiliki karakter air tanah yang berbeda satu sama lain. Pada sistem media berpori, air tanah mengalir melalui rongga antar butir yang terdapat dalam suatu batuan misalnya batu pasir dan batuan alluvial. Sistem media rekahan, air mengalir melalui rekahan-rekahan yang terdapat pada batuan yang terkena tektonik kuat, pada batu gamping, batuan metamorf, dan lava. Rekahan terjadi selain akibat proses tektonik, juga akibat proses pelarutan.

Terkait kemampuan batuan untuk menyimpan dan mengalirkan air, ada 4 jenis batuan yang dapat dibedakan yaitu:

1. *Akuifer*, merupakan lapisan pembawa atau mengandung air karena terdapat cukup batuan yang mampu meloloskan air. Contoh : kerikil, pasir, dan batu gamping rekahan.

2. *Aquifud*, merupakan lapisan yang mampu menyimpan air, tetapi tidak dapat mengalirkan dalam jumlah yang berarti. Contoh : lempung, serpih, tuf halus, lanau.
3. *Aquitard*, merupakan lapisan yang dapat menyimpan air dan mengalirkan dalam jumlah yang terbatas. Contoh : lempung pasir (*sandy clay*).
4. *Aquifug*, merupakan lapisan batuan yang kedap air, tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air. Contoh : batuan kristalin, metamorf kompak.

Berdasarkan permeabilitas batuan penyusunnya, akuifer dapat dibedakan menjadi:

- a. Akuifer Bebas ( *Unconfined Aqifer* ), merupakan akuifer yang dibatasi oleh lapisan kedap air pada bagian bawahnya dan pada bagian atasnya dibatasi oleh muka air tanah bebas dibawah tekanan atmosfer.
- b. Akuifer Tertekan ( *Confined Aqifer* ), merupakan akuifer yang dibatasi oleh lapisan kedap air pada bagian atas dan bawahnya. Pada akuifer ini tekanan air lebih besar dari tekanan atmosfer sehingga apabila suatu sumur mencapai lapisan ini maka air akan memancar keluar yang kemudian disebut air artesis.
- c. Akuifer Setengah Tertekan ( *Semi Confined Aqifer* ), merupakan akuifer yang sepenuhnya jenuh air. Pada bagian atasnya dibatasi oleh lapisan semi lolos air yang memiliki permeabilitas yang lebih kecil dari permeabilitas akuifernya dan terbentuk diatas sebuah dasar yang kedap air.
- d. Akuifer Setengah Bebas ( *Semi Unconfined Aqifer* ), merupakan akuifer yang dibatasi lapisan penutup di bagian atasnya, yang memiliki permeabilitas agak besar tetapi masih lebih kecil dari permeabilitas akuifernya sendiri.

Menurut Soekardi dan Yamamoto (dalam Rulli, 1988), sistem air tanah di Jakarta terdiri dari akuifer berganda, dengan susunan sebagai berikut :

- Akuifer dangkal

Dengan kedalaman antara 0-60 meter, merupakan akuifer bebas. Akuifer ini dibentuk oleh perselisihan lapisan pasir sampai kerikil. Umumnya akuifer ini

disusun oleh endapan hasil rombakan dibagian selatan sedangkan ke arah utara mendekati garis pantai akuifer ini dibentuk oleh alluvium.

- **Akuifer Sedang**

Dengan kedalaman 60-150 meter yang merupakan lapisan tertekan. Akuifer ini dibentuk oleh lapisan pasir kwarsa berbutir halus sampai kasar.

- **Akuifer Dalam**

Akuifer ini memiliki kedalaman 150-225 meter, yang merupakan akuifer tertekan. Akuifer ini dibentuk oleh lempung bercampur pasir andesit.

- **Akuifer Paling Dalam**

Akuifer dengan kedalaman lebih dari 225 meter pada umumnya berumur kwarter (pleistosen). Akuifer ini tersusun oleh endapan yang berfasies marine, oleh karena itu di DKI Jakarta kelompok akuifer ini jarang diambil airnya. Hal ini karena kandungan mineralnya cukup tinggi sehingga kualitasnya kurang baik.

### **2.3 Intrusi Air Laut**

Intrusi air laut merupakan proses terdesaknya air bawah tanah tawar oleh air asin/air laut di dalam akuifer. Apabila keseimbangan hidrostatik antara air bawah tanah dan air bawah tanah asin di daerah pantai terganggu, maka akan terjadi pergerakan air bawah tanah asin/laut ke arah darat dan terjadilah intrusi air laut.

Adanya intrusi air laut merupakan permasalahan pada pemanfaatan air bawah tanah karena berakibat langsung pada mutu air bawah tanah. Air bawah tanah yang sebelumnya layak digunakan untuk air minum karena terjadinya intrusi air laut, maka terjadi degradasi mutu sehingga tidak layak lagi digunakan untuk air minum.

Penyusupan air asin dapat terjadi antara lain akibat :

1. Penurunan muka air bawah tanah atau bidang psometrik di daerah pantai.
2. Pemompaan air bawah tanah yang berlebihan di daerah pantai.
3. Masuknya air laut ke daratan melalui sungai, kanal, saluran, rawa, atau pun cekungan lainnya.

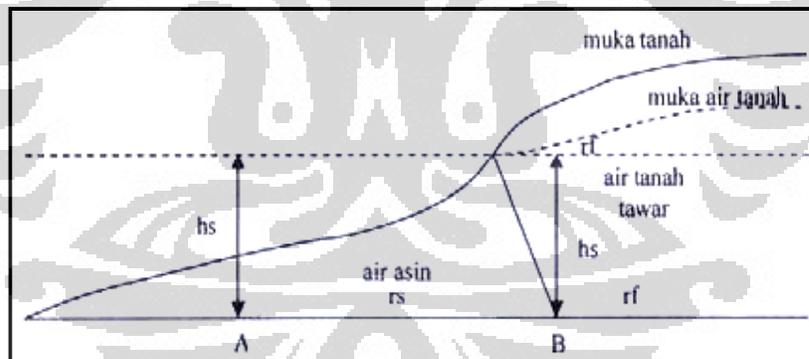
Chow (1964) dalam Rulli (1988), mengemukakan bahwa air asin pada akuifer di daerah pantai umumnya berasal dari dua sumber utama, yaitu:

1. Connate water, yaitu air yang terjebak pada batuan.
2. Air laut

Air laut dapat masuk ke dalam akuifer melalui beberapa cara, yaitu:

Melalui *surface water* (aliran permukaan) seperti sungai, saluran drainase, jaringan irigasi yang berhubungan dengan laut. Apabila pengambilan air tanah melampaui kemampuan akuifer, sehingga turunnya permukaan air tanah akan menyebabkan kemiringan muka air tanah yang menuju ke laut menjadi berkurang, sehingga kemiringannya berbalik menuju ke daratan. Akibatnya air laut yang berat jenisnya lebih besar akan menerobos masuk ke dalam akuifer.

Hubungan antara air tanah dengan air laut pada akuifer pantai pada keadaan statis sesuai dengan hukum Ghyben-Herzberg. Perbedaan antara berat jenis air tanah dengan air laut menjadikan bidang batasnya tergantung pada kesinambungan keduanya.



Gambar 2. Hubungan Air Asin dengan Air Tanah pada Akuifer Bebas di Daerah Pantai.

Sumber: Musnawir, L.M, 2006

Tekanan hidrostratis di titik

$$A = B$$

$$pA = pB$$

$$Ps.g.hs = Pf.g.hf + Pf.g.hs$$

$$h_s = \frac{P_f}{P_s - P_f} h_f$$

$$h_s = 40 h_f;$$

$P_s$  = kerapatan air laut (berat jenis) = 1,025 gr/cm<sup>3</sup> ;

$P_f$  = kerapatan air tanah tawar = 1 gr/cm<sup>3</sup> ;

$g$  = percepatan gravitasi;

$h_s$  = kedalaman muka air laut dari titik A;

$h_f$  = kedalaman muka air tanah dari muka laut

Terjadinya intrusi air asin di tanggul pantai dapat terjadi dikarenakan kepadatan penduduk yang ada di suatu daerah. Kepadatan penduduk akan mempengaruhi tingkat penggunaan air tanah dangkal yang terjadi di daerah tersebut. Dimana kepadatan penduduk bertambah maka diasumsikan penggunaan air tanah dangkal juga meningkat.

Peningkatan penggunaan air tanah akan mempengaruhi keberadaan air tanah itu sendiri. Penggunaan air tanah yang berlebih akan membuat volume air tawar menjadi berkurang dan akan tersusupi oleh air asin. Air hujan sebagai salah satu sumber air tawar memiliki pengaruh terhadap kualitas air tanah. Air hujan yang besar akan mengisi akifer dan akan menaikkan muka air tanah sehingga kemungkinan tersusupi air asin juga semakin berkurang. Air hujan yang besar juga dapat menurunkan tingkat keasinan yang terkandung dalam air tanah.

#### **2.4 Parameter Kualitas Air**

Untuk melakukan identifikasi akan adanya penyusupan maupun intrusi air laut di wilayah DKI Jakarta melakukan perbandingan unsur-unsur kima utama yang terkandung di dalam air tanah tersebut. Untuk menentukan kriteria tingkat keasinan air tanah maka digunakan klasifikasi air tanah yang telah disepakati oleh Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin ( PAHIAA ) Jakarta tahun 1986. Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin terdiri dari beberapa instansi, yaitu Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Lembaga Geoteknologi LIPI, PAM Jaya dan Puslitbang Pengairan.

Tabel 2. Penggolongan Air Tanah

| Penggolongan   | DHL<br>( $\mu\text{mhos/cm}$ ) | Klorida<br>(mg/lt) |
|----------------|--------------------------------|--------------------|
| Air tawar      | <1500                          | <500               |
| Agak Payau     | 1500-5000                      | 500-2000           |
| Payau          | 5000-15000                     | 2000-5000          |
| Air asin       | 15000-50000                    | 5000-19000         |
| Air garam/laut | >50000                         | >19000             |

Sumber : Dinas Pertambangan DKI Jakarta, 1986

#### 2.4.1 Ion Chlorida ( $\text{Cl}^-$ )

Ion Chlorida merupakan ion negatif yang paling besar terdapat di dalam air laut. Besarnya nilai  $\text{Cl}^-$  untuk menentukan tingkat keasinan air diukur berdasarkan satuan mg/lt (milligram per liter). Berdasarkan hukum Chebotarev dinyatakan bahwa semakin mendekati laut, maka kandungan ion chlorida dalam air akan semakin banyak.

#### 2.4.2 Konduktivitas atau DHL

Konduktivitas atau DHL (Daya Hantar Listrik) merupakan ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik dalam temperatur tertentu. Hal ini dikarenakan kandungan garam yang ada di dalam air. Semakin banyak kandungan garam yang terlarut di dalam air maka kemampuan air dalam meneruskan aliran listrik akan semakin besar. Nilai konduktivitas merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut, dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai konduktivitas air juga meningkat, sehingga dapat dikatakan nilai konduktivitas yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut.

### 2.5 Tanggul Pantai

Tanggul pantai merupakan material endapan yang terbawa oleh arus sungai yang proses pengendapannya dibantu oleh laut. Tanggul pantai pada umumnya terdapat di daerah pantai yang landai (Indra, 1998).

Menurut, Indra, 1998. Tanggul pantai dapat dicirikan sebagai berikut:

- a. Secara geologis tanggul pantai ada pada jenis batuan endapan pasir pematang pantai

- b. Mempunyai rata-rata ketinggian dua sampai tujuh meter di atas permukaan laut
- c. Mempunyai pola pemukiman dengan arah sejajar dengan arah pantai

Tanggul pantai merupakan endapan yang memiliki permukaan cembung dan biasanya memiliki medan yang lebih tinggi daripada daerah disekitarnya. Tanggul pantai umumnya memiliki tekstur kasar, porositas yang baik, dan berisikan air tawar di dalam kantong air asin (Sandy,1977). Keberadaan air tawar yang biasanya terdapat pada daerah tanggul pantai menjadikan penggunaan tanah berupa permukiman tumbuh di daerah tersebut, hal ini dikarenakan kebutuhan akan air tawar diperoleh melalui pengambilan air tanah di daerah tanggul pantai. Di luar wilayah tanggul pantai tersebut air tanahnya biasanya payau. Kemampuan tanggul pantai sebagai reservoir air agak terbatas, sehingga kualitas air tanah lebih mudah terpengaruh oleh peningkatan intensitas pemanfaatan air (Hehanussa dalam Sakinah, 2001).

## **2.6 Curah Hujan**

Salah satu sumber air tanah adalah air hujan, dimana kualitas maupun kuantitas air tanah dipengaruhi oleh curah hujan yang terjadi. Curah hujan di suatu daerah dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas air yang terdapat di daerah tersebut, baik itu air tanah maupun air permukaan. Curah hujan yang besar akan mencairkan air tanah maupun air permukaan. Konsentrasi zat-zat di dalam air akan berubah menjadi lebih rendah karena pengenceran yang terjadi oleh air hujan. Begitu pula sebaliknya apabila curah hujan di suatu daerah rendah maka pengenceran pada air tanah dan air permukaan juga semakin rendah sehingga perubahan konsentrasi zat-zat yang ada dalam air tidak terlalu besar.

## **2.7 Penggunaan Tanah**

Penggunaan tanah merupakan hasil dari berbagai aktivitas manusia pada kondisi fisik maupun non fisik tanahnya. Di muka bumi, antara satu tempat ke tempat lainnya memiliki kondisi fisik dan non fisiknya berbeda. Hal tersebut menyebabkan jenis-jenis penggunaan tanah juga berbeda.

Sandy (1996) mengemukakan bahwa penggunaan tanah merupakan indikator dari aktifitas masyarakat di suatu tempat. Aktivitas masyarakat di suatu daerah dalam mengusahakan tanah akan berbeda dengan di tempat lain, karena kondisi masyarakatnya berbeda. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor fisik, sosial, dan ekonomi.

Penggunaan tanah di suatu daerah dapat memberikan dampak positif maupun negatif terhadap kondisi air tanah. Hal ini disebabkan penggunaan tanah yang ada akan menggambarkan penggunaan air tanahnya. Penggunaan tanah berupa permukiman diasumsikan penggunaan air tanahnya akan lebih besar dibandingkan dengan penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau. Penggunaan tanah juga bisa berpengaruh terhadap tingkat penyerapan air hujan ke dalam air tanah. Sehingga penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau akan lebih mudah meneruskan air hujan ke dalam tanah dibandingkan dengan penggunaan tanah berupa permukiman sehingga kuantitas maupun kualitas air tanah akan menjadi lebih baik.

## BAB III

### GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

#### 3.1 DKI Jakarta

##### 3.1.1 Kondisi Umum

DKI Jakarta merupakan Ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia yang terbagi atas 5 wilayah kota, yaitu Jakarta Utara, Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Pusat, dan Jakarta Selatan dan 42 Kecamatan dengan luas kurang lebih 7,639.02 Km<sup>2</sup>. Secara astronomis terletak pada koordinat antara 5<sup>o</sup>19'12"- 6<sup>o</sup>23'54" Lintang Selatan dan 106<sup>o</sup>22'42" - 106<sup>o</sup>58'48" Bujur Timur. Sedangkan secara geografis, bagian utara Jakarta berbatasan langsung dengan Laut Jawa, seperti yang terlihat pada Peta 1. Bagian Barat Jakarta berbatasan dengan Kotamadya dan Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. Bagian Selatan Jakarta berbatasan dengan Kotamadya Depok dan Kabupaten Bogor, kemudian di bagian timur Jakarta berbatasan dengan Kotamadya dan Kabupaten Bekasi.

Berdasarkan data Suku Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kotamadya diperoleh informasi bahwa DKI Jakarta sampai dengan Januari tahun 2008 memiliki jumlah penduduk lebih dari 8 juta jiwa.

Tabel 3. Jumlah Penduduk Provinsi DKI Jakarta, Januari 2008

| Wilayah         | Total<br>(Jiwa) |
|-----------------|-----------------|
| Jakarta Pusat   | 931.505         |
| Jakarta Utara   | 1.421.272       |
| Jakarta Barat   | 1.635.367       |
| Jakarta Selatan | 1.886.465       |

| <b>Wilayah</b> | <b>Total<br/>(Jiwa)</b> |
|----------------|-------------------------|
| Jakarta Timur  | 2.593.862               |
| Kep. Seribu    | 21.439                  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>8.489.910</b>        |

Sumber : Suku Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kotamadya

Jumlah tersebut tersebar di 6 wilayah Kota Jakarta. Jakarta Timur merupakan Kotamadya dengan jumlah penduduk yang paling besar yaitu sebanyak lebih dari 2 juta jiwa. Dan wilayah dengan jumlah penduduk paling sedikit adalah Kepulauan Seribu dengan jumlah penduduk sebanyak kurang dari 25 ribu jiwa.

### **3.1.2 Topografi**

Berdasarkan Dinas Tata Kota DKI Jakarta tahun 1995 Propinsi DKI Jakarta termasuk dalam satuan morfologi dengan kemiringan lereng 0-0,5% dan ketinggian kurang dari 10 meter di daerah pantai hingga 70 meter di bagian selatan Jakarta mendekati Bogor. Jakarta memiliki 13 sungai utama yang mengalir di dalamnya, dengan sungai-sungai utama yang mengalir di wilayah DKI Jakarta adalah Sungai Angke, Sungai Krukut, Sungai Ciliwung, Sungai Grogol, Sungai Sunter, Sungai Cipinang, dan Sungai Cakung. Tata letak Kota Jakarta pada daerah dataran rendah pantai menimbulkan beberapa kendala fisik yaitu sekitar 5% dari luas areal luas Kota Jakarta berada pada ketinggian kurang dari 10 meter diatas permukaan laut dan kemiringan berkisar 0-0,5%. Selain itu 13 sungai yang mengalir melalui Kota Jakarta mengakibatkan terbentuknya dataran banjir (Dinas Tata Kota, 1995).

### **3.1.3 Geologi**

DKI Jakarta yang didominasi oleh jenis batuan berupa batuan sedimen (aluvial) yang berasal dari endapan gunung berapi di selatan Kabupaten Bogor. Membentuk Cekungan air tanah yang terdiri atas endapan laut, sungai, rawa, dan endapan yang berasal dari gunung berapi. Endapan penyusun cekungan air tanah Jakarta tersebut

terdiri atas perselingan lempung, pasir dan kerikil, endapan jenis ini terdapat hampir di seluruh daerah di Jakarta.

Sementara itu terdapat pula jenis endapan penyusun air tanah dengan jenis yang sedikit berbeda dengan endapan yang mendominasi daerah di Jakarta, yakni endapan yang dinamakan endapan pantai dan rawa. Endapan pantai dan rawa tersusun oleh lempung, lumpur, dan pasir. Jenis endapan pantai dan rawa ini berada di sepanjang pantai utara DKI Jakarta.

Berdasarkan data geologi kuartar yang berasal dari Dinas Pertambangan tahun 1998, DKI Jakarta terbagi menjadi 5 jenis batuan, yaitu:

a. Lempung organik

Lempung organik merupakan endapan rawa, tebal 2-26 meter, berwarna abu2 kehitaman, abu-abu, konsistensi sangat lunak, plastisitas sedang tinggi, kompresibilitas tinggi, permeabilitas rendah, kandungan air dan material organik tinggi, dijumpai sisa-sisa tumbuhan, tekanan konus 1-5 kg/cm<sup>2</sup>. Muka air tanah bebas sangat dangkal.

b. Pasir Lanauan

Pasir lanauan merupakan endapan pematang pantai, mengandung fragmen kerikil dan cangkang kerang. tebal 2-10 m, berwarna abu-abu, abu-abu kehitaman, kepadatan relatif lepas agak padat, berukuran pasir halus-sedang, gradasi jelek, permeabilitas sedang-tinggi, tekanan konus 10-20 kg/cm<sup>2</sup>. Muka air tanah dangkal.

c. Lempung Lanauan dan Lanau Lempungan

Lempung lanauan dan lanau lempungan merupakan endapan sungai dan pantai yang tak terpisahkan. tebal 40-250 m, memiliki kandungan organik tinggi, pada alur-alur sungai ketebalan 4-40 meter. Lempung lanauan, lanauan lempungan, coklat kemerahan, coklat kehitaman, lunak-sangat kaku, plastisitas sedang-tinggi, permeabilitas rendah-kedap air. Muka air tanah bebas dangkal - sangat dalam.

#### d. Pasir Lempungan dan Lempung Pasiran

Pasir lempungan dan lempung pasiran merupakan endapan sungai tua dan dataran limpahan banjir, memiliki ketebalan berkisar 3-18 meter, di bagian atasnya berupa lempung pasiran, berwarna coklat keabu-abuan, bersifat kaku, plastisitas sedang sampai tinggi, permeabilitas rendah. Pasir lempungan berwarna abu-abu kehitaman atau abu-abu kecoklatan, gradasi baik, permeabilitas tinggi. Muka air tanah bebas sangat dalam.

#### e. Lempung Pasiran dan Lanau Pasiran

Lempung pasiran dan lanau pasiran merupakan pelapukan dari kipas alluvium vulkanik, memiliki ketebalan 4-30 meter, berwarna coklat kemerahan atau coklat kehitaman, bersifat lunak hingga sangat kaku, plasititas sedang hingga tinggi, permeabilitas hingga kedap air. Muka air tanah bebas dalam hingga sangat dalam.

Pada Peta 2, yang berisikan informasi mengenai jenis batuan di Jakarta dapat dilihat sebarannya. Jenis batuan lempung pasiran dan lempung organik sebagian besar tersebar di bagian utara Jakarta dan berbatasan langsung dengan laut. Namun jenis batuan ini juga tersebar di bagian tengah dan barat Jakarta, namun sebarannya tidak terlalu mendominasi di bagian ini. Untuk jenis batuan berupa pasir lanauan tidak terlalu luas di Jakarta. Jenis batuan ini terdapat di bagian barat laut dan timur laut Jakarta. Pasir lempungan dan lempung pasiran merupakan jenis batuan yang sebarannya tidak terlalu luas di Jakarta. Jenis batuan ini hanya berada di bagian timur Jakarta. Untuk jenis batuan lempung lanauan dan lanau lempungan sangat mendominasi di Jakarta, jenis batuan ini tersebar sebagian besar di Jakarta bagian utara dan sedikit di bagian selatan Jakarta. Jenis batuan lain yang juga mendominasi di Jakarta adalah Lempung Pasiran dan lanau Pasiran. Sebaran jenis batuan ini berada di bagian tengah hingga selatan Jakarta.

### 3.1.4 Penggunaan Tanah

Berdasarkan data peta penggunaan tanah dari BPN tahun 2005 seperti yang tampak pada Peta 3, penggunaan tanah di Jakarta terbagi atas permukiman teratur, permukiman tidak teratur, industri, jasa dan perdagangan, badan air, ruang terbuka hijau, dan lain-lain. Penggunaan tanah berupa perumahan mendominasi di DKI Jakarta, baik itu perumahan teratur maupun perumahan tidak teratur. Keberadaan penggunaan tanah berupa permukiman teratur cenderung terdapat di dekat pusat kota, sedangkan untuk penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur berada di pinggiran kota Jakarta.

Wilayah dengan penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau tersebar di Jakarta bagian utara, pusat, dan bagian timur. Kegiatan jasa dan perdagangan tersebar di bagian pusat, bagian timur, dan bagian utara Jakarta. Namun di bagian barat juga ada penggunaan tanah jasa dan perdagangan tetapi tidak terlalu luas. Untuk penggunaan tanah berupa industri sebarannya cenderung berada di bagian utara, timur dan sedikit di bagian barat Jakarta. Penggunaan tanah berupa badan air cenderung berada di bagian timur dan bagian barat Jakarta.

### 3.1.5 Curah Hujan

Curah hujan yang terjadi di Jakarta cukup bervariasi dari tahun ke tahun. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika secara umum DKI Jakarta memiliki curah hujan bulanan dengan kisaran kurang dari 50 mm hingga lebih dari 300 mm. Perbedaan curah hujan yang terjadi dari bagian selatan hingga bagian utara Jakarta cenderung berkurang (lihat Peta 5 dan 6). Dimana Peta 5 menggambarkan curah hujan yang terjadi di Jakarta tahun 2005-2007 bulan Juli, kemudian pada Peta 6 menggambarkan curah hujan yang terjadi di Jakarta tahun 2005-2007 bulan November.

Curah hujan yang terjadi pada bulan Juli pada tahun 2005 hingga 2007 cenderung mengalami peningkatan. Curah hujan bulanan yang terjadi berkisar < 50 mm hingga

300 mm. Wilayah dengan curah hujan bulanan kurang dari 50 mm berada di Jakarta bagian utara. Dari tahun 2005 hingga tahun 2007 sebaran wilayah dengan curah hujan bulanan <50 mm mengalami penurunan luas. Tahun 2005 sebaran wilayah curah hujan <50 mm tersebar di hampir sebagian besar daerah di Jakarta Utara dan di Jakarta Timur. Sedangkan tahun 2007 sebaran wilayah dengan curah hujan bulanan <50 mm terjadi di bagian timur laut Jakarta, yaitu di Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. Wilayah dengan curah hujan bulanan 200-300 mm dari tahun 2005 hingga 2007 juga mengalami perluasan. Sebaran wilayah curah hujan ini berada di bagian tenggara Jakarta dan mengalami perluasan hingga ke bagian tengah Jakarta.

Curah hujan yang terjadi pada bulanan November tahun 2005 hingga 2007 juga mengalami peningkatan. Peningkatan curah hujan terjadi di bagian utara Jakarta. Pada tahun 2005 di bagian utara Jakarta memiliki curah hujan kurang dari 50 mm namun pada tahun 2007 terjadi peningkatan curah hujan yaitu berkisar 200-300 mm. Untuk wilayah curah hujan bulanan berkisar 200-300 mm tahun 2005 berada di bagian barat Jakarta, namun pada tahun 2007 terjadi perluasan yaitu berada hingga ke bagian selatan Jakarta.

## **3.2 Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat**

### **3.2.1 Kondisi Umum**

Kecamatan Kemayoran merupakan salah satu kecamatan yang berada di Provinsi DKI Jakarta, khususnya di Kota Jakarta Pusat. Kecamatan Kemayoran memiliki luas wilayah 7,19 Km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 8 kelurahan 77 Rw dan 1.033 Rt, antara lain Kelurahan Gunung Sahari, Kelurahan Kemayoran, Kelurahan Kebon Kosong, Kelurahan Harapan Mulya, Kelurahan Cempaka Baru, Kelurahan Sumur Batu, Kelurahan Serdang, dan Kelurahan Utan Panjang. Penggambaran Kemayoran secara administrasi dapat dilihat pada Peta 11.

Secara geografis Kecamatan Kemayoran berbatasan langsung dengan :

Bagian Utara : Kecamatan Pademangan dan Kecamatan Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara.

Bagian Barat : Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat.

Bagian Selatan : Kecamatan Senen, Kecamatan Johar Baru, dan Kecamatan Cempaka Putih, Kota Jakarta Pusat.

Bagian Timur : Kecamatan Kelapa Gading Kota Jakarta Utara, dan Kecamatan Pulogadung Kota Jakarta Timur.

Berdasarkan data tahun 2008 Kecamatan Kemayoran saat ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 187.755 jiwa. Total penduduk tersebut terdiri atas 933.611 orang laki-laki, 93.927 orang perempuan, dan 217 warga negara asing. Kecamatan Kemayoran memiliki kepadatan penduduk sebesar 26.113,35 jiwa per km<sup>2</sup>.

Tabel 4. Jumlah Penduduk Menurut Kelurahan, Kewarganegaraan, dan Jenis Kelamin Kecamatan Kemayoran, Januari 2008

| <b>Kelurahan</b>           | <b>Total (Jiwa)</b> | <b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b> | <b>Kepadatan (Jiwa/Km<sup>2</sup>)</b> |
|----------------------------|---------------------|------------------------------|--|
| Gunung Sahari Selatan      | 19.068              | 1,52                         | 12.544,74                              |
| Kemayoran                  | 19.917              | 0,52                         | 38.301,92                              |
| Kebon Kosong               | 21.457              | 1,16                         | 18.497,41                              |
| Serdang                    | 26.636              | 0,82                         | 31.919,51                              |
| Harapan Mulya              | 22.156              | 0,53                         | 41.803,77                              |
| Utan Panjang               | 26.636              | 0,50                         | 53.272,00                              |
| Cempaka Baru               | 30.005              | 0,99                         | 30.308,08                              |
| Sumur Batu                 | 22.342              | 1,15                         | 19.427,83                              |
| <b>Kecamatan Kemayoran</b> | <b>187.755</b>      | <b>7,19</b>                  | <b>26.113,35</b>                       |

Sumber : Suku Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kotamadya

### **3.2.2 Geologi**

Pada Peta 12 digambarkan sebaran jenis batuan yang terdapat di Kecamatan Kemayoran, dimana di Kecamatan Kemayoran terbagi atas 4 jenis batuan, antara lain pasir lanauan, lempungan dan lanau lempungan, dan lempung organik, serta lempung pasiran dan lanau pasiran. Jenis batuan yang mendominasi di Kecamatan Kemayoran adalah lempung lanauan dan lanau lempungan. Batuan jenis ini tersebar hampir 65% dari luas wilayah Kecamatan Kemayoran. Jenis batuan lain yang terdapat di daerah penelitian adalah pasir lanauan. Batuan jenis ini tersebar di bagian tengah dan timur daerah penelitian. Sedangkan untuk jenis batuan dan lempung organik tersebar di bagian selatan Kecamatan Kemayoran. Dan untuk jenis batuan lempung pasiran dan lanau pasiran tersebar di bagian selatan daerah penelitian.

### **3.2.3 Penggunaan Tanah**

Pada Peta 13 terlihat penggunaan tanah di Kecamatan Kemayoran terdiri atas kawasan industri, jasa perdagangan, permukiman, tanah basah dan badan air, serta tanah pertanian dan ruang terbuka hijau. Wilayah dengan penggunaan tanah yang mendominasi di Kecamatan Kemayoran adalah permukiman. Penggunaan tanah berupa jasa perdagangan tersebar di bagian utara dan tengah Kecamatan Kemayoran. Sedangkan ruang terbuka hijau tersebar di bagian utara daerah penelitian. Dan jenis penggunaan tanah berupa industri dan badan air di Kecamatan Kemayoran tidak terlalu luas.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Kualitas Air Tanah Dangkal di DKI Jakarta

Berdasarkan pengolahan data kualitas air tanah dangkal dengan parameter daya hantar listrik (DHL) dan ion  $Cl^-$ , secara umum DKI Jakarta memiliki kualitas air tanah tawar, agak payau, dan air payau. Perbedaan kualitas air tanah dangkal yang terjadi di Jakarta dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah curah hujan, penggunaan tanah, dan kondisi geologi yang ada di Jakarta. Perbedaan kualitas air tanah dangkal yang ada di Jakarta di klasifikasikan berdasarkan penggolongan Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin DKI Jakarta Tahun 1986.

##### 4.1.1 Kualitas Air Berdasarkan Parameter Daya Hantar Listrik (DHL)

Kualitas air tanah dangkal di Jakarta pada tahun 2005 mengalami perubahan DHL dari periode I ( bulan Juli ) ke periode II ( bulan November ). Perubahan ini terlihat dari sebaran wilayah kualitas air tanah dimana luas wilayah air tanah payau mengalami penyusutan. Periode I sebaran wilayah air tanah payau terdapat di bagian timur laut Jakarta. Air tanah payau terdapat hingga ke Kecamatan Cakung Jakarta Timur. Namun pada periode II sebaran wilayah air tanah payau menyusut, dan hanya berada di bagian timur Jakarta Utara.

Sebaran wilayah kualitas air tanah dangkal pada tahun 2006 dan 2007 tidak terlalu berbeda dengan yang terjadi pada tahun 2005, yaitu berada di bagian timur laut Jakarta. Perubahan luas wilayah kualitas air tanah pada periode I dan periode II pun terjadi. Pada tahun 2006 luas sebaran wilayah kualitas air tanah payau relatif tidak terlalu besar, namun sebarannya cenderung berubah ke arah utara Jakarta. Sedangkan pada tahun 2007 sebaran wilayah kualitas air tanah juga menyusut dari periode I ke periode II.

Penyusutan luas wilayah kualitas air tanah yang terjadi dari periode I dan II dipengaruhi curah hujan yang terjadi di Jakarta pada periode tersebut. Curah hujan yang terjadi di periode I cenderung lebih besar dibandingkan curah hujan di periode II. Wilayah dengan curah hujan yang lebih rendah berada pada bagian utara Jakarta. Tingginya nilai DHL yang terdapat di bagian utara Jakarta tidak lepas dipengaruhi oleh curah hujan yang rendah serta jaraknya yang dekat dengan laut.

Pada peta 7 diperlihatkan sebaran kualitas air tanah dangkal berdasarkan nilai daya hantar listrik periode I dari tahun 2005 hingga 2007 mengalami penurunan. Penurunan nilai DHL di beberapa daerah di Jakarta mengindikasikan bahwa kualitas air tanah dari tahun 2005 hingga tahun 2007 menjadi lebih baik. Kualitas air tanah agak payau berubah dari menjadi kualitas air tanah tawar dan dari kualitas air tanah payau menjadi kualitas air tanah agak payau.

Pada tahun 2005 ke tahun 2006 perubahan wilayah dengan kualitas air tanah agak payau menjadi air tanah tawar terjadi di bagian barat dan timur Jakarta seperti di Kecamatan Kalideres Jakarta Barat, Kecamatan Tanjung Priok Jakarta Utara, dan di Kecamatan Kelapa Gading Jakarta Timur. Kualitas air tanah di daerah tersebut berubah dari nilai 1501-5000  $\mu\text{mhos/cm}$  menjadi air kurang dari 1500  $\mu\text{mhos/cm}$ . Penurunan kualitas air juga terjadi pada air tanah payau menjadi air tanah agak payau dengan nilai daya hantar listrik sebesar 1501-5000  $\mu\text{mhos/cm}$  menjadi 5001-15000  $\mu\text{mhos/cm}$  dimana penurunan kualitas tersebut terjadi di bagian timur laut Jakarta seperti di Kecamatan Cilincing Jakarta Utara dan Kecamatan Cakung Jakarta Timur.

Sedangkan perubahan wilayah dengan kualitas air tanah payau menjadi agak payau pada tahun 2006 dan 2007 terjadi di Jakarta bagian timur laut. Wilayah dengan kualitas air tanah payau berada pada jenis batuan berupa pasir lanauan dan lempung organik, penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau serta perairan, dan memiliki curah hujan bulanan berkisar kurang dari 100 mm. Air tanah di bagian selatan Kecamatan Cilincing yang sebelumnya payau menjadi agak payau. Di Jakarta untuk sebaran wilayah dengan kualitas air tanah agak payau berada pada wilayah dengan

jenis batuan berupa lempung organik, pasir lanauan, dan lempung lanauan. Penggunaan tanah yang terdapat di atasnya berupa perairan, dan industri dan memiliki curah hujan bulanan kurang dari 200 mm. Penurunan kualitas air tanah dengan kualitas air tanah agak payau menjadi air tanah tawar berada bagian timur Jakarta seperti di Kecamatan Koja Jakarta Utara dan Kecamatan Cakung Jakarta Timur. Sebaran wilayah kualitas air tanah tawar di Jakarta memiliki jenis batuan berupa lempung pasir. Sifat batuan lempung pasir yang berasal dari endapan hasil pelapukan kipas alluvium. Penggunaan tanahnya di dominasi berupa permukiman teratur maupun tidak teratur. Curah hujan bulanan yang terjadi di wilayah tersebut berkisar lebih dari 200 mm.

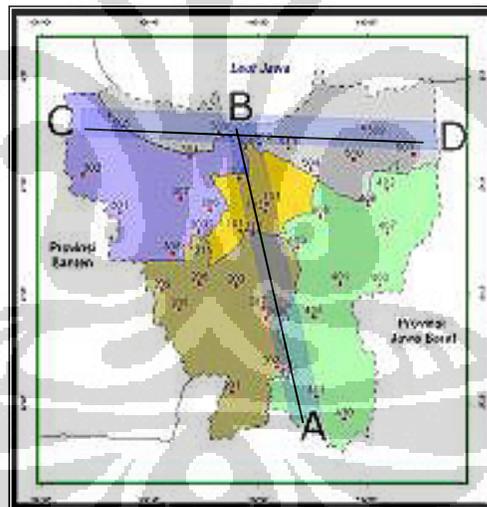
Kualitas air tanah dangkal pada periode II yang ditunjukkan pada peta 8 memperlihatkan bahwa dari tahun 2005 hingga tahun 2007 mengalami perubahan kualitas air tanah dangkal yang cukup signifikan. Perubahan yang terjadi tidak hanya karena peningkatan daya hantar listrik yang membuat kualitas air tanah dangkal menjadi lebih buruk, tetapi juga perubahan kualitas air tanah dangkal dari yang buruk menjadi lebih baik karena penurunan daya hantar listrik.

Untuk periode II ( bulan November ) tahun 2005 hingga tahun 2007 sebaran wilayah kualitas air tanah di Jakarta tidak mengalami perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan dengan sebaran wilayah pada periode I. Kualitas air tanah yang terjadi pada periode II cenderung lebih baik dibandingkan dengan kualitas air tanah periode I. Hal ini disebabkan curah hujan yang terjadi pada bulan November di bagian utara Jakarta lebih besar dibandingkan pada bulan Juli sehingga air hujan meresap ke dalam tanah dan air hujan tersebut menurunkan daya hantar listrik yang terkandung dalam air tanah.

Perubahan kualitas air tanah tawar menjadi air tanah agak payau dari tahun 2005 dan 2006 terjadi di bagian barat laut Jakarta meliputi Kecamatan Kalideres Jakarta Barat. Sedangkan perubahan kualitas air tanah dari agak payau terjadi di bagian barat laut dan utara Jakarta yaitu di Kecamatan Penjaringan, dan Kecamatan Koja Jakarta

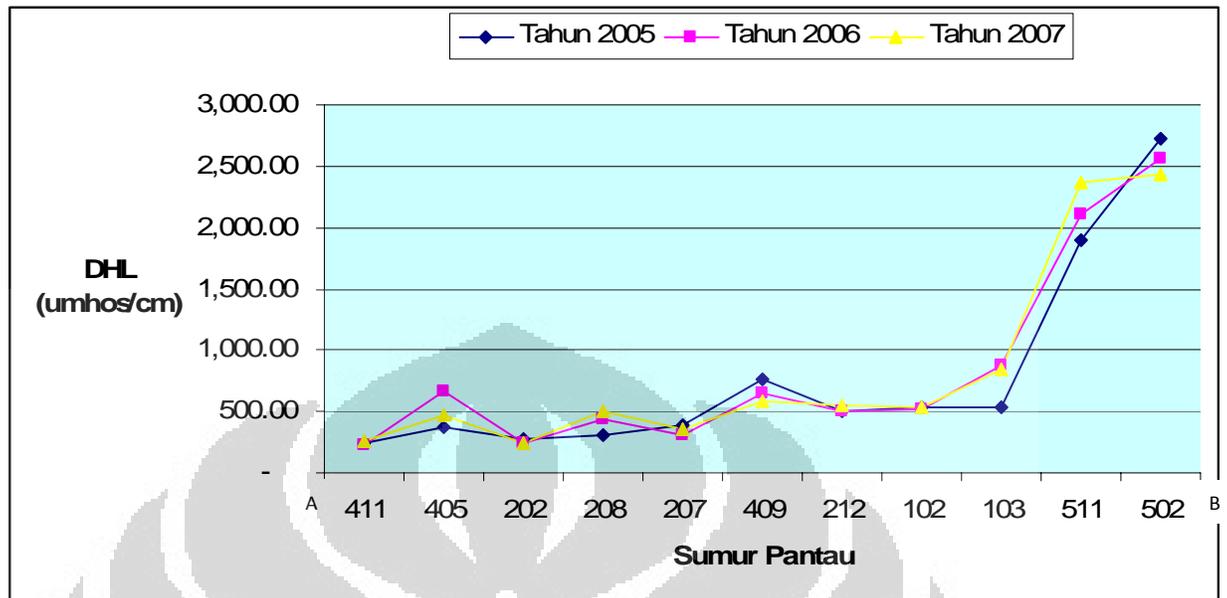
Utara. Pada tahun ini terjadi pula perubahan luas wilayah kualitas air tanah agak payau menjadi air tanah payau yaitu di bagian timur laut Jakarta.

Perubahan kualitas air tanah dari tahun 2006 ke tahun 2007 cenderung mengarah kepada kualitas air tanah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat pada sebaran wilayah kualitas air tanah agak payau dan air tanah payau yang mengalami penyusutan. Pada tahun ini penyusutan wilayah dengan kualitas air tanah agak payau terjadi di timur Jakarta walaupun tidak terlalu besar. Sedangkan wilayah dengan kualitas air tanah payau yang terdapat di bagian timur laut Jakarta juga mengalami penyusutan. Penyusutan luas wilayah yang terjadi dapat dipengaruhi oleh curah hujan yang terjadi pada periode II tahun 2006 dan tahun 2007 berbeda. Curah hujan yang terjadi pada tahun 2007 lebih besar dibandingkan dengan tahun 2006.



Gambar 3. Garis Penampang Melintang Titik Sumur Pantau Kualitas Air Tanah di Jakarta

Sumber : Pengolahan data, 2008

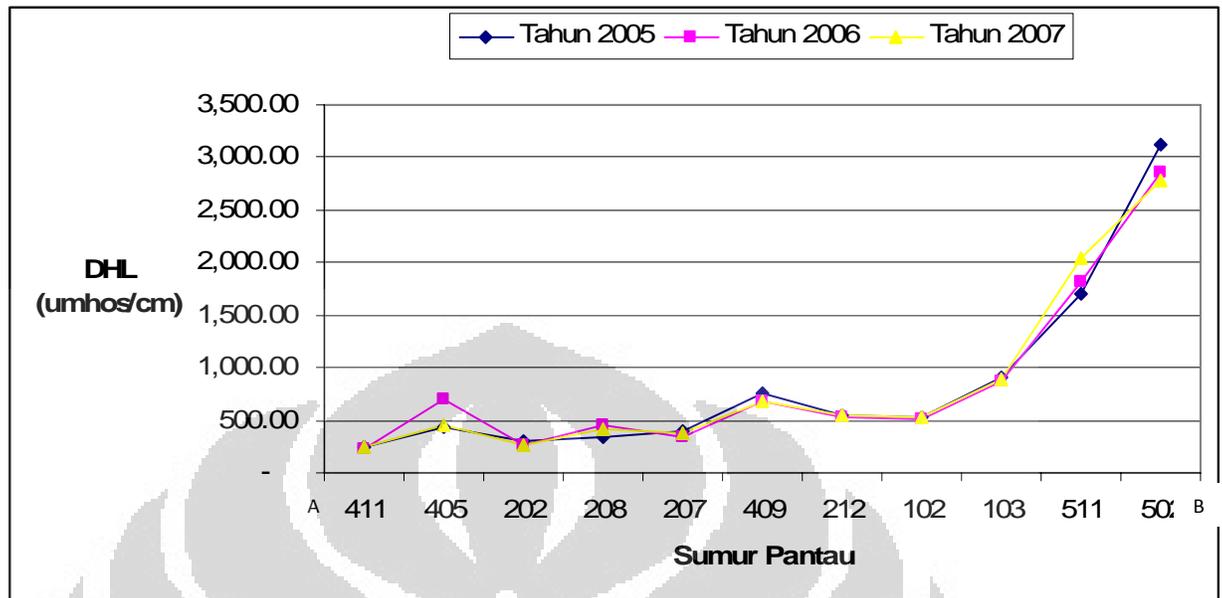


Gambar 4. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Pada Gambar 4 dan 5 menggambarkan nilai Daya Hantar Listrik yang terkandung dalam air tanah dari bagian selatan menuju ke arah utara Jakarta. Pada gambar terlihat bahwa kondisi air tanah Jakarta dari bagian selatan (A) ke bagian utara (B) Jakarta mengalami fluktuasi yang beraneka ragam.

Di bagian selatan Jakarta selama dua periode dalam tiga tahun menunjukkan bahwa kualitas air tanah dengan parameter DHL cenderung stabil. Wilayah kualitas air tanah yang berada pada bagian selatan Jakarta merupakan air tanah tawar dengan daya hantar listrik  $< 1500 \mu\text{mhos/cm}$ . Perubahan kualitas air tanah yang ditunjukkan dengan meningkatnya daya hantar listrik terjadi di bagian tengah (sekitar Monas Jakarta Pusat), namun perubahan yang terjadi tidak terlalu drastis.



Gambar 5. Grafik Daya Hantar Listrik Periode II DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

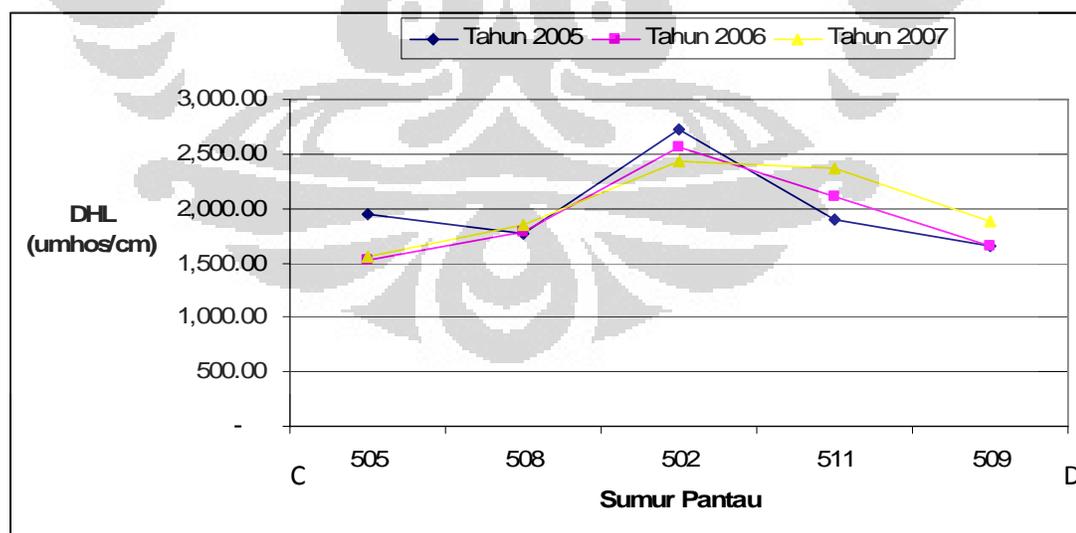
Perubahan kualitas air tanah ini jika ditinjau dari segi penggunaan tanah diketahui bahwa penggunaan tanah antara bagian selatan dan bagian tengah Jakarta tidak menunjukkan perbedaan penggunaan tanah yang terlalu besar. Pada bagian selatan Jakarta penggunaan tanah yang ada didominasi dengan perumahan teratur dan tidak teratur yang terkadang masih diselingi dengan keberadaan ruang terbuka hijau. Pada Jakarta bagian tengah juga terjadi dominasi penggunaan tanah yang hampir sama dengan yang ada pada Jakarta bagian Selatan, akan tetapi pada Jakarta bagian tengah ini keberadaan permukiman tidak teratur mulai tergantikan dengan penggunaan tanah berupa jasa dan perdagangan .

Terakhir pada Jakarta bagian utara, terjadi peningkatan nilai daya hantar listrik yang mencolok, ditandai dengan besarnya sudut yang terbentuk antara garis grafik pada bagian tengah Jakarta menuju ke bagian Utara Jakarta. Ditinjau dari segi penggunaan tanah yang ada, perubahan penggunaan tanah di bagian utara Jakarta didominasi oleh penggunaan tanah sebagai area industri serta jasa dan perdagangan. Perubahan

penggunaan tanah ini tentunya juga memberikan pengaruh terhadap kualitas air dan penggunaan air tanah dangkal.

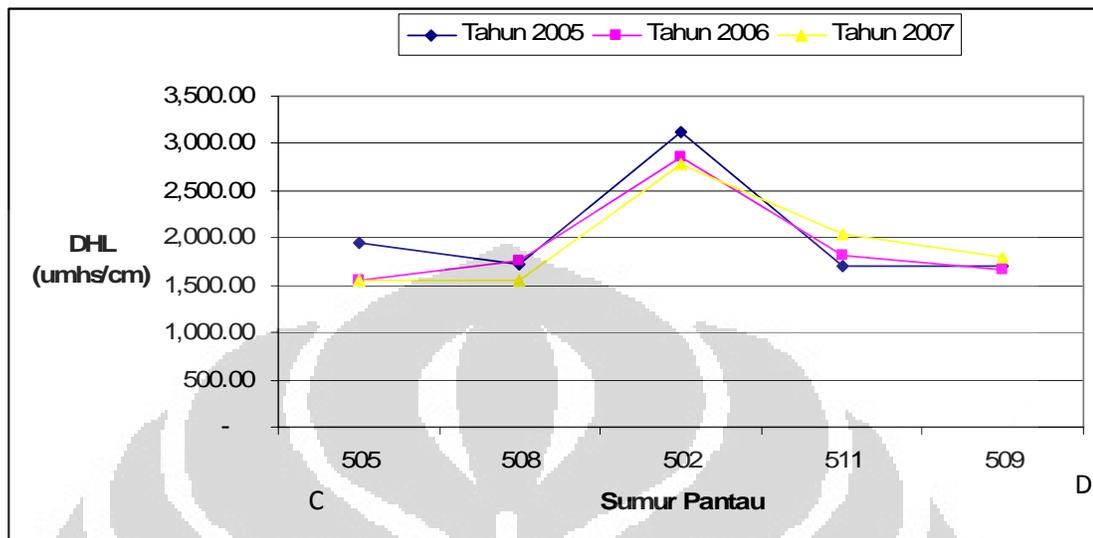
Perubahan kualitas air tanah yang terjadi dari 2 periode selama 3 tahun menunjukkan bahwa kualitas air tanah dipengaruhi oleh curah hujan. Seiring dengan meningkatnya curah hujan yang terjadi pada periode I ke periode II maka nilai daya hantar listrik yang sebelumnya tinggi di periode I menjadi menurun di periode II. Penurunan konsentrasi DHL ini terjadi karena air hujan yang turun akan mengencerkan air tanah sehingga menurunkan konsentrasi zat-zat di dalam air.

Jika melihat keberadaan Jakarta yang berbatasan dengan laut pada bagian utaranya, maka kecenderungan nilai daya hantar listrik yang meningkat tajam pada Jakarta bagian utara terkait dengan keberadaan laut. Pada daerah-daerah yang semakin dekat dengan laut memiliki nilai daya hantar listrik cenderung meningkat seiring dengan semakin dekat jaraknya dengan laut. Kualitas air tanah dangkal tiap tahunnya tidak menunjukkan fluktuasi yang ekstrem, ditinjau secara keseluruhan selama dua periode selama tiga tahun ini nilai DHL yang ada cenderung sama atau paling tidak jika terjadi peningkatan maupun penurunan yang tidak terlalu besar.



Gambar 6. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008



Gambar 7. Grafik Daya Hantar Listrik Periode I DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Berdasarkan gambar 6 dan 7, diperlihatkan bahwa kualitas air tanah, berdasarkan nilai daya hantar listrik dari 2 periode selama 3 tahun, dari bagian barat menuju timur Jakarta memiliki kurva yang relatif sama. Di bagian barat Jakarta memiliki kualitas air tanah agak payau yaitu dengan nilai daya hantar listrik berkisar 1500-2000  $\mu\text{mhos/cm}$ . Peningkatan nilai daya hantar listrik terjadi di bagian tengah dengan nilai lebih dari 2500  $\mu\text{mhos/cm}$ . Namun pada periode I, di bagian timur Jakarta cenderung memiliki nilai DHL yang lebih tinggi dibandingkan dengan periode II.

#### 4.1.2 Kualitas Air Berdasarkan Parameter Klorida ( $\text{Cl}^-$ )

Kualitas air tanah dangkal di Jakarta periode I pada tahun 2005 terbagi menjadi 3 (tiga) wilayah, yaitu wilayah air tanah payau, agak payau, dan tawar. Sebaran wilayah kualitas air tanah payau berada di bagian timur laut Jakarta. Sebaran wilayah kualitas air tanah payau dari periode I dan periode II mengalami perubahan, dimana sebarannya pada periode II berada di bagian utara Jakarta seperti di sekitar

Kecamatan Tanjung Priok Jakarta Utara. Perubahan sebaran ini dipengaruhi curah hujan yang terjadi di Jakarta bagian utara cukup rendah.

Tahun 2006 sebaran wilayah kualitas air tanah payau dari periode I dan periode II mengalami perubahan. Wilayah air tanah payau pada periode I berada di bagian timur laut Jakarta berubah menjadi wilayah air tanah agak payau di periode II. Sedangkan pada tahun 2007 perubahan yang terjadi antar periode tidak terlalu signifikan, dimana perubahan sebaran wilayah kualitas air tanah hanya terjadi pada wilayah dengan kualitas air tanah agak payau.

Pada peta 9 diperlihatkan bahwa kualitas air pada periode I tahun 2005 hingga tahun 2007 memiliki kecenderungan berubah menjadi lebih baik. Hal ini dapat terlihat dari sebaran kualitas dengan air tanah payau cenderung berkurang. Di tahun 2006 luasan sebaran wilayah untuk golongan air tanah payau berkurang. Untuk wilayah dengan golongan air tanah agak payau tersebar di Jakarta Utara bagian timur. Sedangkan untuk wilayah dengan golongan air tanah tawar tersebar di bagian tengah hingga selatan Jakarta. Tahun 2007 hanya terdapat wilayah dengan golongan air tanah tawar dan agak payau saja. Sebaran air tanah tawar berada pada bagian utara hingga selatan Jakarta, dan untuk wilayah air tanah agak payau terdapat di bagian timur dan sedikit di bagian barat Jakarta Utara.

Perubahan kualitas air tanah dari tahun 2005 ke tahun 2006 cenderung mengalami penurunan. Penurunan konsentrasi ion  $Cl^-$  yang paling besar terjadi di bagian timur Kecamatan Cilincing dan Kecamatan Cakung. Di kedua kecamatan tersebut mengalami perubahan kualitas air tanah dari air tanah payau menjadi agak payau penurunan yaitu dari konsentrasi sebesar 2001-5000 mg/l menjadi 501-2000 mg/l.

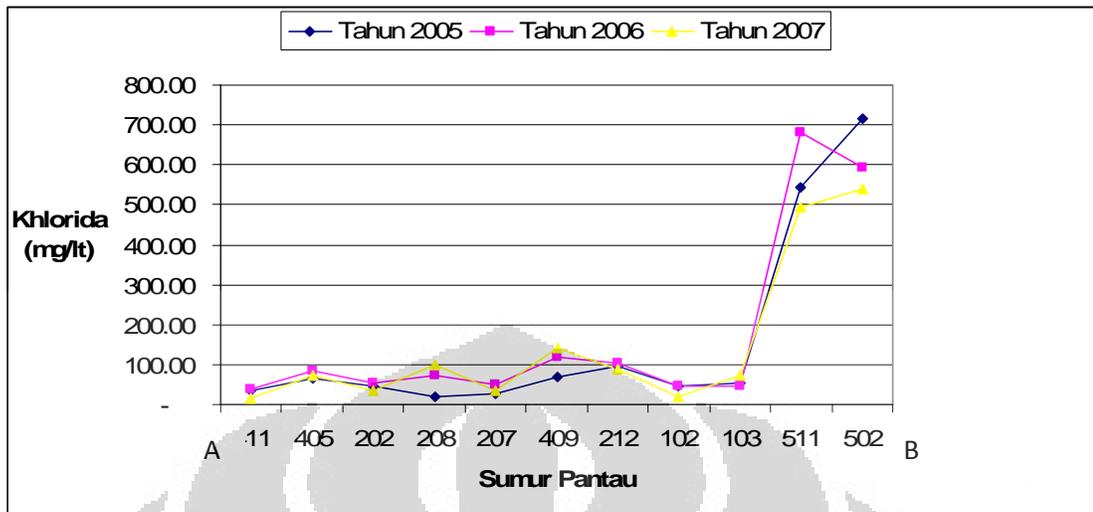
Penurunan konsentrasi ion  $Cl^-$  juga terjadi pada tahun 2007, dimana wilayah yang sebelumnya memiliki kualitas air tanah payau berubah menjadi air tanah agak payau. Penurunan konsentrasi mengakibatkan kualitas air tanah menjadi lebih baik. Perubahan kualitas air tanah ini terjadi di Kecamatan Cilincing Jakarta Utara. Sedangkan di bagian barat Kecamatan Kalideres terjadi penurunan kualitas air tanah

tawar menjadi agak payau, penurunan kualitas ditunjukkan pada peningkatan konsentrasi ion  $Cl^-$  dimana pada tahun sebelumnya memiliki konsentrasi sebesar kurang dari 500 mg/l, pada tahun 2007 memiliki konsentrasi berkisar 501-2000 mg/l.

Pada peta 10 diperlihatkan sebaran wilayah kualitas air tanah periode II tahun 2005 hingga tahun 2007 mengalami peningkatan. Perubahan konsentrasi ion  $Cl^-$  dari tahun 2005 ke tahun 2006 mengalami penurunan. Penurunan konsentrasi terjadi di Kecamatan Tanjung Priok dan Kecamatan Pademangan. Kualitas air tanah dangkal di kecamatan tersebut berubah dari payau menjadi air tanah agak payau. Peningkatan konsentrasi ion  $Cl^-$  terjadi di Kecamatan Cilincing, dimana pada tahun sebelumnya di air tanah di Kecamatan Cilincing masih tergolong tawar namun pada tahun 2006 berubah menjadi agak payau.

Dari tahun 2006 ke tahun 2007 kualitas air tanah dangkal DKI Jakarta mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan dengan sebaran konsentrasi ion Klorida kurang dari 500 mg/l mengalami perluasan wilayah. Untuk konsentrasi ion  $Cl^-$  sebesar 501-2000 mg/l pada tahun 2007 hanya terdapat di sebagian Kecamatan Cilincing dan Kecamatan Cakung.

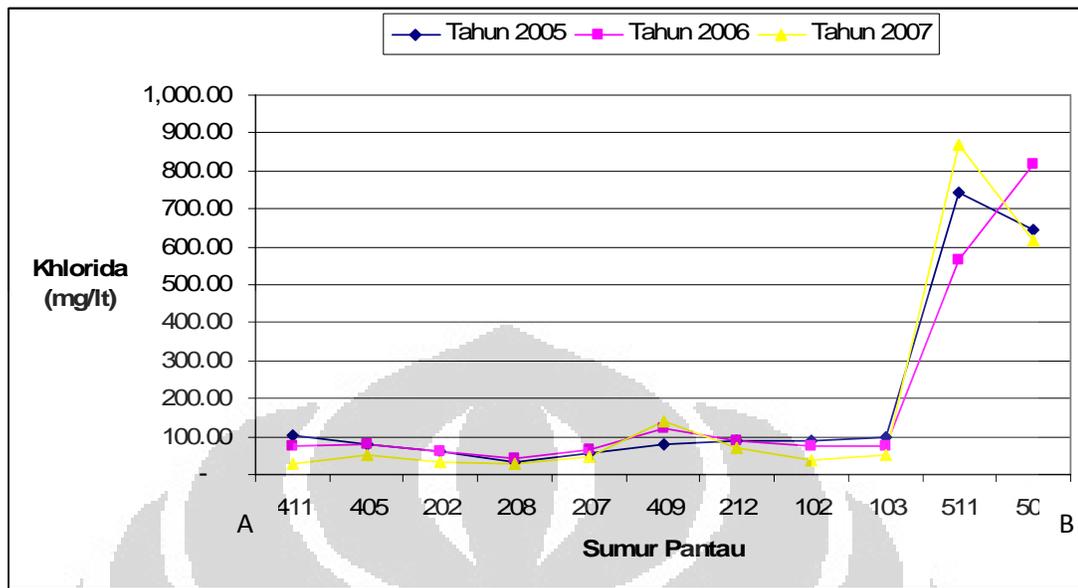
Peningkatan kualitas air tanah yang ditunjukkan dengan menurunnya konsentrasi ion  $Cl^-$  yang terjadi di Jakarta disebabkan karena curah hujan yang terjadi pada periode I (bulan Juli) dari tahun 2005 hingga 2007 mengalami peningkatan. Terlihat pada peta 5 luasan wilayah dengan curah hujan yang memiliki volume kecil yaitu 0-50 mm/bln di bagian utara menjadi berkurang. Dengan meningkatnya curah hujan maka konsentrasi  $Cl^-$  di dalam air tanah akan berkurang karena bercampur dengan air hujan.



Gambar 8. Grafik Konsentrasi  $Cl^-$  Periode I DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

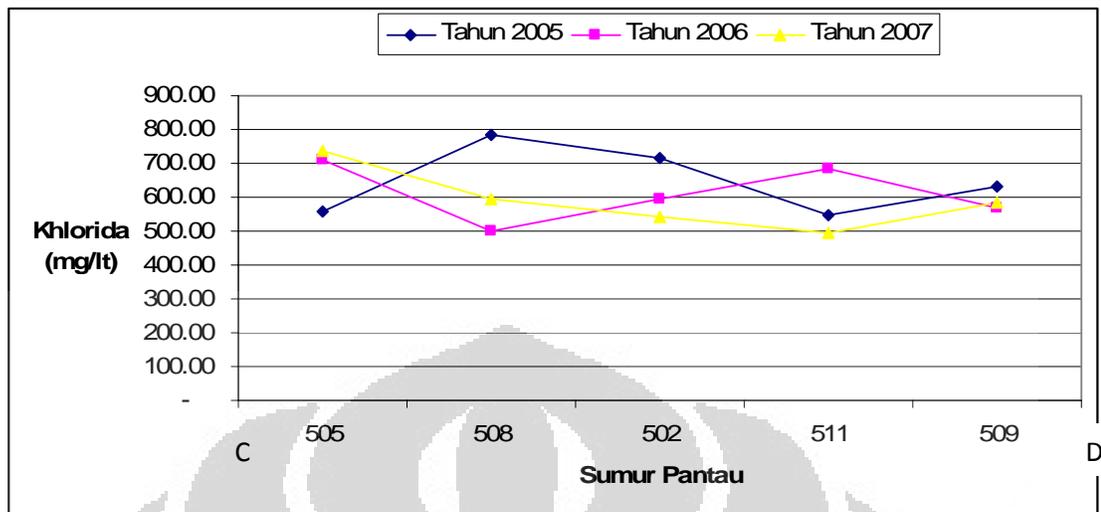
Gambar 8 dan 9 menunjukkan bahwa konsentrasi ion  $Cl^-$  dari bagian selatan menuju ke bagian utara Jakarta mengalami peningkatan. Pada bagian selatan Jakarta kualitas air tanah yang ada tergolong dalam kualitas air tanah tawar dengan konsentrasi ion  $Cl^-$  kurang dari 500 mg/Lt. Menuju ke bagian tengah Jakarta terlihat bahwa kualitas air tanah tidak mengalami perubahan yang begitu banyak, mengingat penggunaan tanah yang tidak begitu banyak berbeda. Jumlah konsentrasi ion  $Cl^-$  pada Jakarta bagian tengah ini berada pada angka <500 mg/Lt di mana angka ini tergolong ke dalam golongan air tanah tawar.



Gambar 9. Grafik Konsentrasi Cl<sup>-</sup> Periode II DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

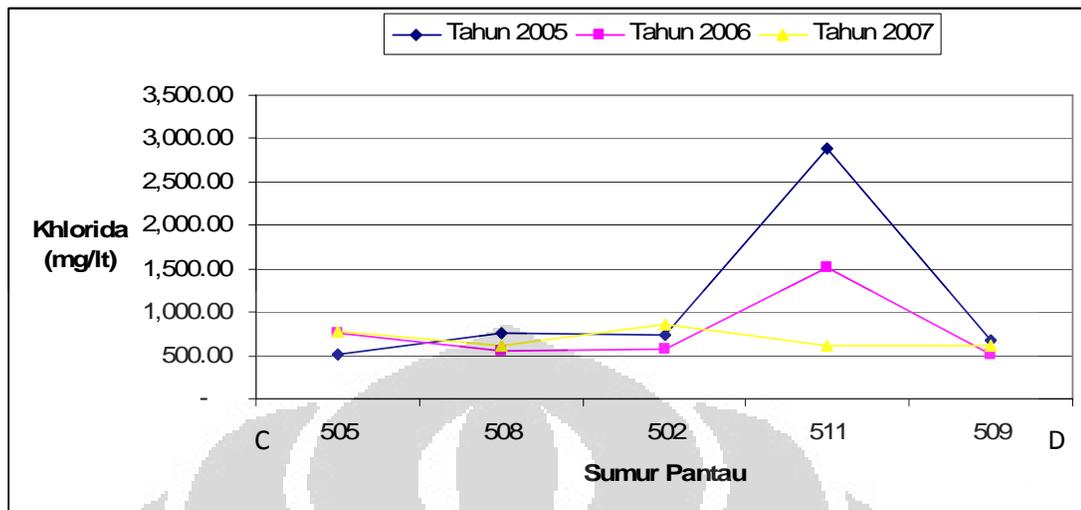
Setelah itu menuju ke bagian utara Jakarta peningkatan ion Cl<sup>-</sup> cukup tinggi, di mana pada awalnya pada bagian tengah Jakarta memiliki konsentrasi <500 mg/l pada bagian utara Jakarta meningkat tajam hingga mencapai angka 2500 mg/l, hal ini terjadi pada periode II tahun 2005 curah hujan yang terjadi sangat rendah kemudian ketika pada akhirnya dikaitkan kembali dengan penggunaan tanah yang ada pada bagian ini keberadaan area untuk kegiatan industri menjadi lebih tinggi. Terakhir ketika dihubungkan dengan keberadaan laut yang pada airnya memiliki konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> yang sangat tinggi, maka dimungkinkan pada bagian ini terjadi penyusupan air laut ke dalam air tanah dangkal sehingga terjadi peningkatan konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> yang sangat tinggi.



Gambar 10. Grafik Konsentrasi Cl<sup>-</sup> Periode I DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Kualitas air tanah pada periode I cenderung stabil dengan konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> berkisar 500 hingga 800 mg/l yang berada di bagian barat (C) hingga timur (D) Jakarta. Konsentrasi tersebut mengindikasikan bahwa kualitas air tanah yang berada di bagian barat ke timur merupakan air tanah agak payau. Fluktuasi konsentrasi tidak terlalu ekstrem di masing-masing titik pengamatan yang tersebar di bagian barat hingga timur tersebut.



Gambar 11. Grafik Konsentrasi Cl<sup>-</sup> Periode II DKI Jakarta

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Pada periode II kualitas air tanah di bagian barat adalah air tanah agak payau, namun di bagian timur konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> cenderung meningkat. Peningkatan konsentrasi yang drastis terlihat pada kurva tahun 2005 dan tahun 2006, sedangkan konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> tahun 2007 menurun.

## **4.2 Kualitas Air Tanah Dangkal di Kecamatan Kemayoran, Jakarta Pusat**

Daya hantar listrik (DHL) dan Klorida ( $\text{Cl}^-$ ) yang terdapat di Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat cukup beragam. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa daya hantar listrik di Kecamatan Kemayoran memiliki nilai terendah 426  $\mu\text{mhos/cm}$  sedangkan konsentrasi tertinggi memiliki nilai 1528  $\mu\text{mhos/cm}$ . Di Kecamatan Kemayoran memiliki konsentrasi ion  $\text{Cl}^-$  terendah sebesar 64.84 mg/lit dan konsentrasi tertinggi sebesar 322.16 mg/lit.

### **4.2.1 Kualitas Air Berdasarkan Parameter Daya Hantar Listrik (DHL)**

Daya Hantar Listrik merupakan ukuran kemampuan suatu zat untuk menghantarkan arus listrik. Kemampuan untuk menghantarkan listrik harus didukung dengan adanya suatu media penghantar. Media penghantar untuk menghantarkan listrik di dalam air adalah garam dan zat-zat logam lainnya. Semakin besar kandungan garam dan logam yang terdapat dalam air maka kemampuan air untuk menghantarkan listrik juga akan semakin besar. Banyaknya kandungan garam dan logam yang terdapat dalam air ini dapat dikarenakan tingginya pencemaran yang terjadi pada sekitar lingkungan air tersebut, atau dapat juga dikatakan bahwa semakin tingginya DHL berarti tingkat zat yang terlarut semakin tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai konduktivitas atau DHL di dalam air tersebut besar. Semakin besar nilai konsentrasi DHL di dalam air maka kualitas air menjadi menurun.

Menurut klasifikasi yang disepakati oleh Panitia Ad Hoc Intrusi Air Asin (PAHIAA) Jakarta, air tawar memiliki nilai daya hantar listrik sebesar kurang dari 1500  $\mu\text{mhos/cm}$ . Berdasarkan hasil pengukuran DHL di beberapa titik sampel air tanah Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat, maka didapatkan nilai rata-rata DHL sebesar 1031.73  $\mu\text{mhos/cm}$ . Dari nilai rata-rata DHL tersebut menunjukkan bahwa kualitas air tanah dangkal yang terdapat di Kecamatan Kemayoran secara umum masih baik.



Gambar 12. Grafik Konsentrasi DHL Kecamatan Kemayoran

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Berdasarkan gambar 12 dan tabel 5 diperlihatkan bahwa daya hantar listrik tertinggi berada di titik 10, dengan nilai sebesar 1528  $\mu\text{mhos/cm}$ . Sedangkan nilai terendah berada pada titik 7 dengan nilai sebesar 462  $\mu\text{mhos/cm}$ . Berdasarkan Klasifikasi PAHIAA, di seluruh titik pengamatan menunjukkan bahwa nilai DHL yang terdapat di Kecamatan Kemayoran tergolong menjadi 2 kelas, yaitu kelas air tanah tawar dan kelas air tanah agak payau. Sebaran kualitas air tanah tawar dengan nilai kurang dari 1500  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada 14 titik pengamatan yaitu titik 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14, dan 15. Sedangkan nilai di titik pengamatan 10 termasuk dalam golongan air tanah agak payau.

Tabel 5. Konsentrasi DHL di Kecamatan Kemayoran

| Titik Pengamatan | DHL ( $\mu\text{mhos/cm}$ ) | Penggunaan Tanah         | Jenis Batuan    |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1                | 893                         | Ruang Terbuka Hijau      | Lempung Pasiran |
| 2                | 913                         | Jasa Perdagangan         | Lempung lanauan |
| 3                | 1287                        | Permukiman tidak teratur | Lanau Pasiran   |

| Titik Pengamatan | Klorida (mg/l) | Penggunaan Tanah         | Jenis Batuan    |
|------------------|----------------|--------------------------|-----------------|
| 4                | 754            | Permukiman tidak teratur | Lanau Pasiran   |
| 5                | 1307           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 6                | 1183           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 7                | 462            | Permukiman teratur       | Pasir Lanauan   |
| 8                | 514            | Permukiman tidak teratur | Pasir Lanauan   |
| 9                | 1383           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 10               | 1528           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 11               | 1090           | Jasa Perdagangan         | Pasir Lanauan   |
| 12               | 952            | Permukiman tidak teratur | Lanau Pasiran   |
| 13               | 873            | Permukiman teratur       | Lempung lanauan |
| 14               | 1278           | Ruang Terbuka Hijau      | Lempung lanauan |
| 15               | 1059           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Namun apabila dirinci lebih lanjut wilayah konsentrasi dari hasil pengolahan data dapat dibagi menjadi 5 kelas, yaitu wilayah dengan nilai  $< 500 \mu\text{mhos/cm}$ ,  $500-1000 \mu\text{mhos/cm}$ ,  $1000-1500 \mu\text{mhos/cm}$ , dan  $> 1500 \mu\text{mhos/cm}$ . Pada peta 15 terlihat bahwa wilayah dengan konsentrasi kurang dari  $500 \mu\text{mhos/cm}$  terdapat di bagian timur Kecamatan Kemayoran pada titik 7 Jalan Serdang Baru 7 dengan nilai sebesar  $462 \mu\text{mhos/cm}$ . Nilai tersebut menunjukkan bahwa kualitas air tanah di titik 7 masih tergolong baik. Penggunaan tanah di sekitar titik 7 merupakan penggunaan tanah berupa permukiman teratur. Sedangkan jenis batuan yang ada berupa pasir lanauan. Wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan atau tanggul pantai yang terdapat di daerah tersebut mempengaruhi kualitas air tanah dangkal. Hal ini dikarenakan bahwa daerah tanggul pantai merupakan kantong air tawar.

Sebaran wilayah dengan nilai Daya Hantar Listrik sebesar  $500-1000 \mu\text{mhos/cm}$  tersebar di bagian barat daya Kecamatan Kemayoran yaitu di Kelurahan Kemayoran, bagian timur Kecamatan Kemayoran yaitu di Kelurahan Serdang, serta di Selatan yaitu di Kelurahan Cempaka Baru. Sebaran untuk wilayah kualitas air tanah sebesar

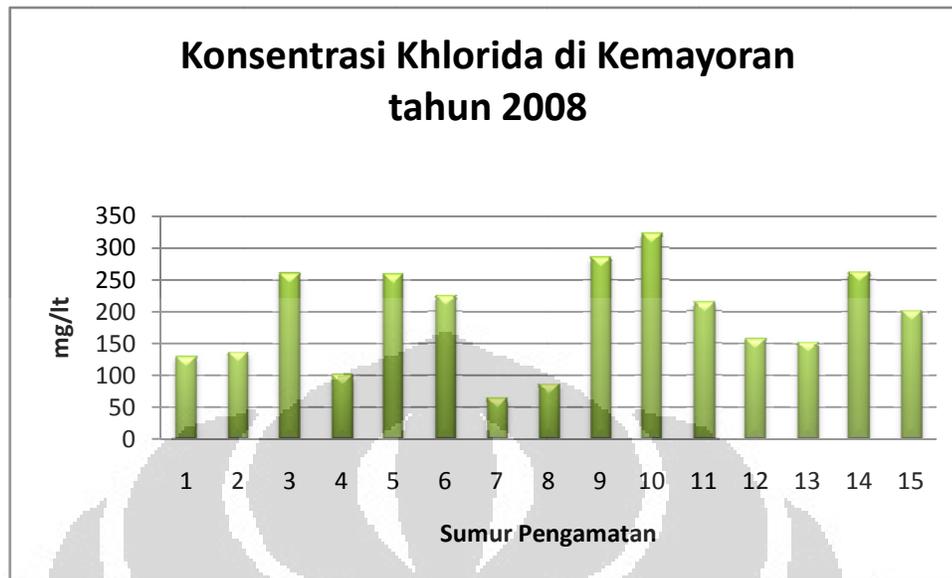
500-1000  $\mu\text{mhos/cm}$  berada di titik 1 dengan nilai 893  $\mu\text{mhos/cm}$ . Penggunaan tanah pada titik 1 berupa ruang terbuka hijau dan dengan wilayah jenis batuan berupa lempung pasir. Titik 2 dengan nilai 913  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada jenis batuan berupa lempung lanauan dan penggunaan tanah yang ada berupa jasa perdagangan. Titik 4 dengan nilai sebesar 754  $\mu\text{mhos/cm}$  berada di bagian selatan pada jenis batuan berupa lanau pasir dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur. Titik 8 dengan nilai sebesar 514  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan dan penggunaa tanahnya berupa permukiman tidak teratur. Titik 12 dengan konsentrasi sebesar 952  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada jenis batuan berupa lanau pasir dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur.

Untuk sebaran wilayah kualitas air tanah dengan nilai 1000-1500  $\mu\text{mhos/cm}$  tersebar di bagian selatan hingga ke utara Kecamatan Kemayoran, khususnya di Kelurahan Gunung Sahari, Kelurahan Kebon kosong, dan Kelurahan Sumur Batu. Sebaran wilayah dengan nilai DHL 1000-1500  $\mu\text{mhos/cm}$  ditunjukkan pada titik 3 dengan konsentrasi 1287  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung organik dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur. Titik 5 dengan konsentrasi 1307  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur dan jenis batuan berupa lempung lanauan. Titik 6 dengan konsentrasi 1183  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur dan jenis batuan berupa lempung lanauan. Titik 9 dengan konsentrasi 1383  $\mu\text{mhos/cm}$  berada di wilayah dengan penggunaan tanah berupa jasa perdagangan dan jenis batuan berupa lempung lanauan. Titik 11 dengan konsentrasi 1090  $\mu\text{mhos/cm}$  berada di wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan dan penggunaan tanah berupa jasa perdagangan. Titik 14 dengan konsentrasi 1278  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau dan jenis batuan berupa lempung lanauan. Dan titik 15 memiliki konsentrasi 1059  $\mu\text{mhos/cm}$  berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung pasir dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur.

Sebaran wilayah dengan nilai Daya Hantar Listrik  $> 1500 \mu\text{mhos/cm}$  berada di bagian utara dan sedikit di bagian selatan Kecamatan Kemayoran yaitu di sebagian Kelurahan Gunung Sahari dan Kelurahan Sumur Batu Kecamatan Kemayoran dengan luas kurang lebih 5 % dari seluruh luas wilayah. Wilayah dengan nilai  $> 1500 \mu\text{mhos/cm}$  ditunjukkan pada titik sampel 10 dengan konsentrasi  $1528 \mu\text{mhos/cm}$ . Penggunaan tanah yang terdapat di sekitar titik 10 berupa permukiman tidak teratur serta berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung lanauan.

#### **4.2.2 Kualitas Air Berdasarkan Parameter Khlorida ( $\text{Cl}^-$ )**

Dari beberapa titik sampel air tanah dangkal yang diambil di Kecamatan Kemayoran diperoleh nilai rata-rata konsentrasi ion  $\text{Cl}^-$  sebesar  $191.1 \text{ mg/lt}$ , dengan konsentrasi ion  $\text{Cl}^-$  tertinggi  $322.16 \text{ mg/lt}$  dan konsentrasi terendah  $64.84 \text{ mg/lt}$ . Konsentrasi tersebut bila dikaitkan dengan klasifikasi PAHIAA untuk ion  $\text{Cl}^-$  menunjukkan bahwa seluruh daerah di Kecamatan Kemayoran memiliki konsentrasi kurang dari  $500 \text{ mg/lt}$ . Hal ini mengindikasikan bahwa di Kecamatan Kemayoran konsentrasi ion  $\text{Cl}^-$  air tanah dangkal masih tergolong baik, yaitu termasuk dalam golongan air tanah tawar. Namun apabila dirinci lebih detail, konsentrasi ion  $\text{Cl}^-$  yang terdapat pada air tanah dangkal di Kecamatan Kemayoran dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas antara lain  $< 100 \text{ mg/lt}$ ,  $100\text{-}200 \text{ mg/lt}$ ,  $200\text{-}300\text{mg/lt}$ , dan  $300\text{-}400 \text{ mg/lt}$  ( lihat peta 16 ).



Gambar 13. Grafik Konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> Kecamatan Kemayoran

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Berdasarkan gambar 13 memperlihatkan bahwa konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> terbesar terdapat pada titik sampel 10 dengan konsentrasi 322.16 mg/lt. Sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada titik sampel 7 dengan nilai sebesar 64.84 mg/lt. Dari seluruh titik sampel yang telah diolah memperlihatkan bahwa konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> di Kecamatan Kemayoran masih tergolong dalam air tanah tawar dengan konsentrasi sebesar < 500 mg/lt.

Tabel 6. Konsentrasi Khlorida di Kecamatan Kemayoran

| Titik Pengamatan | Khlorida (mg/lt) | Penggunaan Tanah         | Jenis Batuan    |
|------------------|------------------|--------------------------|-----------------|
| 1                | 129.87           | Ruang Terbuka Hijau      | Lempung Pasiran |
| 2                | 137.38           | Jasa Perdagangan         | Lempung lanauan |
| 3                | 261.53           | Permukiman tidak teratur | Lempung organik |
| 4                | 101.45           | Permukiman tidak teratur | Lempung organik |
| 5                | 260.02           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |

| Titik Pengamatan | Khlorida (mg/lt) | Penggunaan Tanah         | Jenis Batuan    |
|------------------|------------------|--------------------------|-----------------|
| 6                | 224.73           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 7                | 64.84            | Permukiman teratur       | Pasir Lanauan   |
| 8                | 87.16            | Permukiman tidak teratur | Pasir Lanauan   |
| 9                | 285.94           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 10               | 322.16           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |
| 11               | 214.36           | Jasa Perdagangan         | Pasir Lanauan   |
| 12               | 157.84           | Permukiman tidak teratur | Lempung organik |
| 13               | 153.03           | Permukiman teratur       | Lempung lanauan |
| 14               | 262.88           | Ruang Terbuka Hijau      | Lempung lanauan |
| 15               | 202.83           | Permukiman tidak teratur | Lempung lanauan |

Sumber : Pengolahan Data, 2008

Sebaran wilayah dengan konsentrasi  $Cl^-$  kurang dari 100 mg/lt tersebar di bagian tengah, selatan, dan bagian timur Kecamatan Kemayoran. Sebaran konsentrasi berada di antara Kelurahan Gunung Sahari, Kelurahan Kemayoran, Kelurahan Kebon Kosong, serta di Kelurahan Serdang, Kelurahan Utan Panjang, dan kelurahan Sumur Batu. Pada sampel air tanah konsentrasi kurang dari 100 mg/lt terdapat pada titik 7 dan 8 dengan konsentrasi masing-masing sebesar 64.84 mg/lt dan 87.16 mg/lt. Titik 7 berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan dan penggunaan tanah berupa permukiman teratur. Sedangkan pada titik sampel 8 berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur.

Untuk wilayah dengan konsentrasi sebesar 100-200 mg/lt cenderung tersebar di bagian timur Kecamatan Kemayoran, khususnya disekitar Kelurahan Serdang hingga Kelurahan Harapan Mulya. Namun di sebagian Kelurahan Kemayoran juga terdapat wilayah konsentrasi 100-200 mg/lt. Titik sampel air tanah dengan konsentrasi  $Cl^-$  sebesar 100-200 mg/lt terdapat pada titik 1,2,4,12, dan 13. Titik sampel 1 memiliki konsentrasi sebesar 129.87 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung pasir dan penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau. Titik 2 memiliki

konsentrasi 137.38 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa jasa perdagangan. Titik 4 dengan konsentrasi 101.45 mg/lt berada pada jenis batuan berupa lempung organik dan penggunaan tanahnya berupa permukiman tidak teratur. Titik 12 dengan konsentrasi 157.84 mg/lt berada pada jenis batuan Lempung organik dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur. Dan titik 13 dengan konsentrasi 153.03 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa permukiman teratur.

Wilayah dengan konsentrasi ion  $Cl^-$  sebesar 200-300 mg/lt tersebar di bagian utara dan bagian timur Kecamatan Kemayoran, khususnya di Kelurahan Gunung Sahari, Kelurahan Kebon Kosong, dan Kelurahan Sumur Batu. Sampel air tanah dengan konsentrasi 200-300 terdapat pada titik 3,5,6,9,11,14, dan 15. Titik 3 dengan konsentrasi 261.53 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa lempung organik dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur. Titik 5 dan 6 memiliki konsentrasi 260.04 dan 224.73 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur. Titik 9 memiliki konsentrasi sebesar 285.94 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa jasa perdagangan. Titik 11 memiliki konsentrasi sebesar 214.36 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan pasir lanauan dan penggunaan tanah berupa jasa perdagangan. Titik 14 memiliki konsentrasi sebesar 262.88 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa ruang terbuka hijau. Dan titik 15 memiliki konsentrasi sebesar 202.83 mg/lt berada pada wilayah dengan jenis batuan lempung lanauan dan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur.

Wilayah dengan konsentrasi berkisar 300-400 mg/lt tersebar di bagian barat laut dari Kecamatan Kemayoran, Khususnya di bagian utara Kelurahan Gunung Sahari. Sampel air tanah dengan konsentrasi 300-400 mg/lt hanya terdapat di titik sampel 10 dengan konsentrasi  $Cl^-$  sebesar 322.16 mg/lt. Titik sampel 10 berada pada wilayah

dengan jenis penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur serta jenis batuan berupa lempung lanauan.

#### **4.3 Hubungan Kualitas Air tanah dengan Jenis Batuan ( Tanggul Pantai )**

Tanggul pantai berupa pasir lanauan merupakan struktur geologi yang memiliki porositas besar serta dapat menyerap dan menyimpan air tanah dengan baik. Salah satu fungsi dari tanggul pantai adalah sebagai kantong-kantong air tawar (Sandy,1976). Hal ini berarti bahwa di wilayah tanggul pantai terdapat air tawar yang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat.

Kandungan unsur kimia dalam air sangat tergantung pada formasi geologi tempat air itu berada dan formasi geologi tempat dilaluinya air ( Seyhan, 1997 ). Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, Jakarta dengan sebaran konsentrasi  $Cl^-$  dan DHL yang tinggi cenderung berada di bagian utara Jakarta. Sebaran wilayah dengan konsentrasi  $Cl^-$  dan DHL yang besar berada pada jenis batuan berupa lempung organik, pasir lanauan, dan lempung lanauan. Jenis batuan berupa lempung organik dan lempung lanauan yang berasal dari endapan rawa memiliki konsentrasi zat-zat organik yang besar sehingga mempengaruhi kondisi air tanah dan menjadikan air tanah di wilayah tersebut menjadi kurang baik. Jenis batuan berupa pasir lanauan yang merupakan tempat air tawar juga terdapat wilayah dengan konsentrasi DHL dan  $Cl^-$  yang besar. Hal ini dikarenakan jenis batuan pasir lanauan yang ada jaraknya dekat dengan laut. Sifat jenis batuan pasir lanauan yang memiliki porositas besar memudahkan air laut masuk dan bercampur ke dalam air tanah sehingga membuat konsentrasi DHL dan  $Cl^-$  di daerah tanggul pantai yang dekat dengan laut menjadi besar.

Persebaran kualitas air berdasarkan parameter DHL dan  $Cl^-$  yang terdapat di Kecamatan Kemayoran dipengaruhi pula oleh jenis batuan yang berada di wilayah tersebut. Dari hasil pengolahan data sebaran konsentrasi ion  $Cl^-$  dan DHL yang ada di Kecamatan Kemayoran jika dikaitkan dengan klasifikasi PAHIAA Jakarta diperoleh

hasil bahwa di seluruh wilayah tanggul pantai yang terdapat di daerah penelitian memiliki konsentrasi masing-masing sebesar  $< 1500 \mu\text{mhos/cm}$  dan  $< 500 \text{ mg/lt}$ . Hal ini mengindikasikan bahwa air tanah yang ada di wilayah dengan jenis batuan berupa tanggul pantai masih tergolong baik. Apabila hasil dari pengolahan data konsentrasi DHL dan Cl dirinci lebih detail maka dapat dilihat bahwa konsentrasi di beberapa titik sampel yang berada di wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan (tanggul pantai) memiliki kualitas air tanah yang lebih baik dibandingkan dengan titik sampel lainnya. Kualitas air tanah di titik sampel dengan konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> dan DHL yang paling rendah dibandingkan dengan titik sampel lainnya adalah titik sampel 7 yang berlokasi di Jalan Serdang baru 7 Kelurahan Serdang dengan nilai DHL sebesar  $462 \mu\text{mhos/cm}$  dan konsentrasi Cl sebesar  $64.84 \text{ mg/lt}$ .

Keberadaan jenis batuan pasir lanauan yang berada pada Kecamatan Kemayoran seharusnya menjadikan daerah ini menjadi lebih cenderung terintrusi oleh air laut. Akan tetapi yang terjadi justru merupakan hal yang sebaliknya, di mana pada daerah-daerah ini keberadaan air asin pada lapisan air tanah permukaannya tidak ditemukan. Hal ini disebabkan oleh jenis batuan pasir lanauan merupakan jenis endapan yang berasal dari arus sungai dan pada proses pengendapannya dibantu oleh laut sehingga yang terjadi ialah pada daerah dengan jenis batuan ini menyimpan kantong-kantong air tawar yang berasal dari hujan dan air permukaan. Tanggul pantai yang merupakan kantong air tawar menyebabkan air tanah yang terdapat pada tanggul pantai tersebut bersifat tawar yang diindikasikan dengan beberapa parameter seperti ion Cl<sup>-</sup> dan DHL yang memiliki konsentrasi masing-masing  $< 500 \text{ mg/lt}$  dan  $< 1500 \mu\text{mhos/cm}$ . Hal ini dibuktikan dengan hasil survey pada titik-titik tertentu pada Kecamatan Kemayoran yang memiliki kualitas air tanah dibandingkan dengan daerah lain yang bukan merupakan wilayah tanggul pantai. Pada peta 15 dan 16 diperlihatkan bahwa kondisi air tanah dengan konsentrasi ion Cl<sup>-</sup> dan DHL yang rendah, yaitu  $< 1000 \mu\text{mhos/cm}$  untuk DHL dan  $< 200 \text{ mg/lt}$  untuk konsentrasi Cl, cenderung berada pada wilayah dengan jenis batuan berupa pasir lanauan. Wilayah

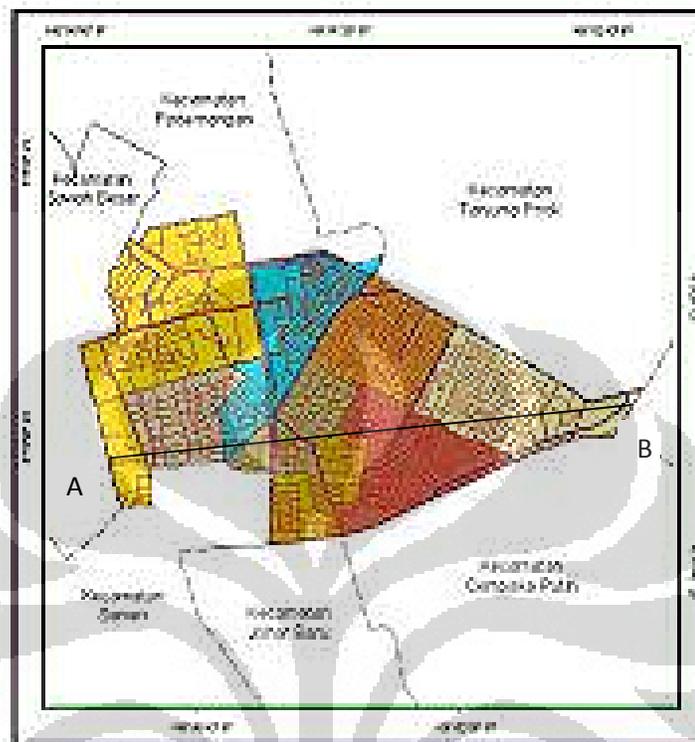
dengan jenis batuan berupa pasir lanauan memiliki kualitas air tanah baik yang paling luas.

#### **4.4 Hubungan Kualitas Air tanah dengan Penggunaan Tanah**

Selain dipengaruhi oleh jenis batuan kualitas air tanah dangkal juga dipengaruhi oleh penggunaan lahan, meskipun letaknya yang berada di atas jenis batuan pasir lanauan yang pada dasarnya mengandung kantong-kantong air tawar yang memiliki nilai konsentrasi  $Cl^-$  dan  $DHL$  yang rendah akan tetapi kondisi lingkungan sekitarnya memberikan pengaruh terhadap kualitas air tanah dangkal yang ada.

Sebaran konsentrasi ion  $Cl^-$  dan  $DHL$  yang ada di Jakarta ini, dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya dipengaruhi oleh penggunaan tanah. Kualitas air tanah dipengaruhi oleh penggunaan tanah yang ada disekitarnya. Daya hantar listrik dan ion  $Cl^-$  yang lebih besar terjadi di penggunaan tanah berupa permukiman, baik itu permukiman teratur maupun permukiman tidak teratur. Hal itu pula yang terjadi di Jakarta dimana permukiman yang berada dekat laut memiliki kualitas air tanah kurang baik yang ditunjukkan dengan nilai parameter  $DHL$  dan ion  $Cl^-$ . Penggunaan tanah berupa tanah pertanian, perairan, dan ruang terbuka hijau yang ada di Jakarta bagian utara seperti Kecamatan Cilincing dan Kecamatan Cakung juga memiliki kandungan Daya Hantar Listrik yang lebih besar dibandingkan di wilayah yang lebih jauh dari laut. Hal ini dikarenakan penyusupan air laut ke daratan dapat terjadi melalui sungai, kanal, rawa, dan cekungan yang dekat dengan laut.

Dari hasil pengolahan data, sebaran wilayah konsentrasi ion  $Cl^-$  dan  $DHL$  lebih tinggi terdapat di Kecamatan Kemayoran juga memiliki kecenderungan berada pada wilayah dengan penggunaan tanah berupa permukiman. Namun untuk permukiman tidak teratur konsentrasi ion  $Cl^-$  dan  $DHL$  yang ada cenderung lebih besar daripada pada permukiman teratur. Air tanah dangkal masih merupakan sumber air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Karena penggunaan air tanah yang besar maka kualitas air yang ada juga semakin berkurang.

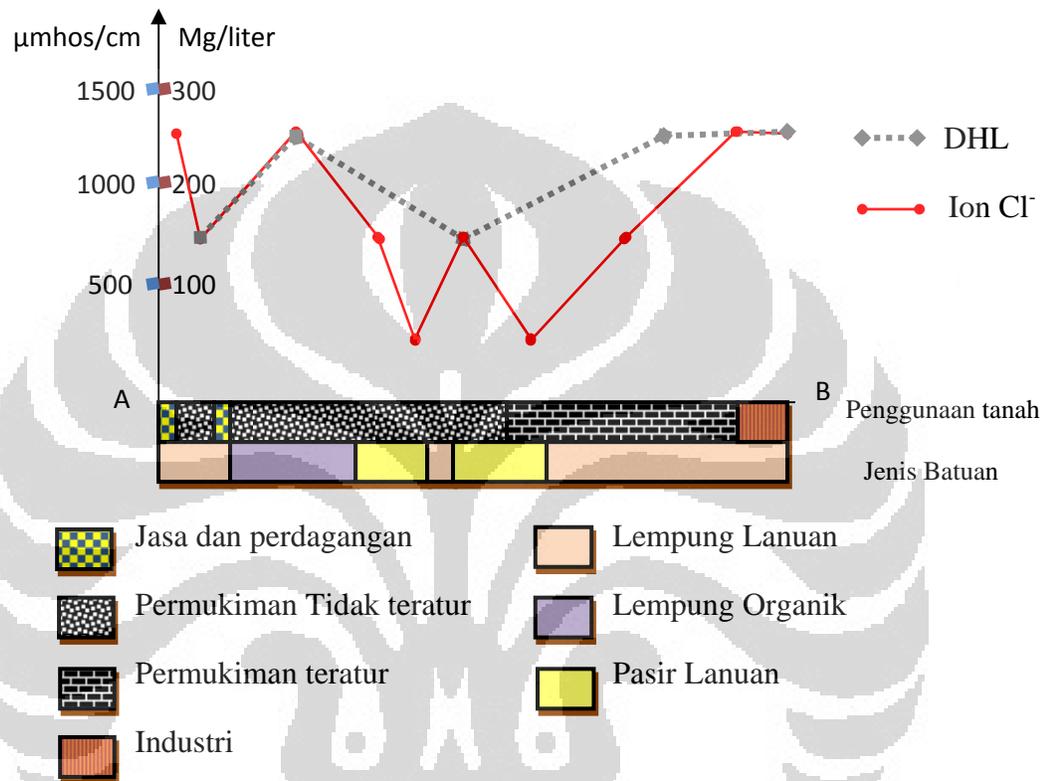


Gambar 14. Garis Penampang Melintang di Kecamatan Kemayoran

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Gambar 15, menjelaskan mengenai hubungan antara  $Cl^-$  dan DHL dengan Penggunaan Tanah dan Jenis Batuan. Dimana pada gambar ini terlihat jelas, perbedaan nilai  $Cl^-$  dan DHL yang ada di Kecamatan Kemayoran dipengaruhi oleh keberadaan tanggul pantai (Pasir Lanauan) selain itu penurunan nilai  $Cl^-$  dan DHL juga terjadi pada daerah dengan penggunaan tanah berupa permukiman. Keberadaan jenis permukiman teratur dan tidak teratur juga memberikan pengaruh terhadap nilai  $Cl^-$  dan DHL. Hal ini dibuktikan dengan hasil survey lapangan, di mana pada Titik 7 yang memberikan nilai  $Cl^-$  sebesar 64,84 mg/lit dengan nilai DHL sebesar 462  $\mu$ mhos/cm. Sementara untuk permukiman tidak teratur diperoleh berdasarkan hasil survey lapangan pada titik 4 ditemukan nilai  $Cl^-$  sebesar 101,45 mg/lit dan nilai DHL sebesar 754  $\mu$ mhos/cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan tanah berupa

permukiman teratur dan tidak teratur memberikan pengaruh terhadap kualitas air tanah dangkal dalam hal ini berupa nilai konsentrasi  $Cl^-$  dan DHL.



Gambar 15. Hubungan Kualitas Air Tanah Dangkal dengan Penggunaan Tanah dan Jenis Batuan di Kecamatan Kemayoran

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2008

Sedangkan pada daerah dengan jenis batuan berupa Lempung lanauan dan lanau lempungan memiliki nilai  $Cl^-$  dan DHL lebih tinggi dibandingkan pada daerah jenis batuan tanggul pantai, di mana pada daerah ini juga terletak penggunaan tanah berupa jasa perdagangan dan industri memiliki nilai  $Cl^-$  dan DHL lebih tinggi. Mengenai nilai sesungguhnya pada penggunaan tanah berupa perdagangan memiliki nilai  $Cl^-$  dan DHL yang juga lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan tanah berupa permukiman. Berdasarkan hasil survey lapang, diperoleh hasil bahwa pada titik 2

dengan penggunaan tanah berupa Jasa dan Perdagangan memiliki nilai  $Cl^-$  sebesar 137 mg/lit dan nilai DHL sebesar 913  $\mu$ mhos/cm.

Berdasarkan hasil peninjauan terhadap gambar 8 mengenai hubungan kualitas air tanah dangkal dengan penggunaan tanah dan jenis batuan, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan tanah berupa permukiman teratur memiliki kualitas air tanah dangkal yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan tanah berupa permukiman tidak teratur, jasa dan perdagangan serta penggunaan tanah berupa industri. Dimana pada penggunaan tanah berupa permukiman teratur penggunaan air tanah dangkal sebagai sumber air bersih tidak terlalu besar karena sebagian warga menggunakan air PAM sebagai air bersih. Kemudian keberadaan jenis batuan berupa pasir lanauan (tanggul pantai) memberikan efek yang cukup besar terhadap kualitas air tanah dangkal dimana air tanah pada daerah tersebut lebih tawar daripada daerah dengan jenis batuan selain tanggul pantai (Pasir Lanauan).

## BAB V

### KESIMPULAN

Kualitas air tanah payau berada di bagian utara Jakarta sedangkan kualitas air tanah tawar berada di selatan Jakarta. Sebaran wilayah kualitas air tanah payau yang terjadi bersifat tidak tetap, hal ini dikarenakan curah hujan. Pada musim kering sebaran wilayah air tanah payau relatif lebih luas dibandingkan pada musim hujan. Pada Kecamatan Kemayoran kondisi air tanah yang berada pada tanggul pantai memiliki konsentrasi Klorida dan Daya Hantar Listrik yang lebih rendah dibandingkan dengan air tanah yang terdapat pada jenis batuan lainnya. Pada penggunaan tanah berupa permukiman juga memiliki konsentrasi Klorida dan DHL lebih rendah dibandingkan pada penggunaan tanah lainnya. Namun untuk penggunaan tanah berupa permukiman teratur kualitas air tanahnya lebih baik daripada pada permukiman tidak teratur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dixon, Wilfrid J. 1991. *Pengantar Analisis Statistik*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dom, Mikhail Gorbachev. 2007. *Kualitas Air Tanah Dangkal Pada Wilayah Hunian Di DKI Jakarta*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.
- Hendrayana, Heru. *Intrusi Air Asin Ke Dalam Akifer Daratan*. Yogyakarta : 2002 diambil pada 12 April 2008 dari situs :  
[http://heruhendrayana.staff.ugm.ac.id/web/downloads.php?cat\\_id=2&download\\_id](http://heruhendrayana.staff.ugm.ac.id/web/downloads.php?cat_id=2&download_id)
- Indra, Tito Latif. 1998. *Persebaran Kantong-Kantong Air Tawar di Tanggul Pantai Wilayah Pantai Utara Jawa Barat*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.
- Musnawir, L.M. *Penyusupan Air Laut pada Akuifer Pantai dan Pengendaliannya*. Bau-bau : 2006 diambil pada 16 Desember 2008 dari situs:  
<http://undayan.ac.id/GE/SEMI7/6%20KBYS%20IntrusiAirLaut3D2.pdf>.
- Mutreja, K.N. 1986. *Applied Hydrology*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi
- Priadharma, Mohammad Setia. 1999. *Intrusi Air Laut di Kotamadya Pontianak*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.
- Sakinah, Dhien. 2001. *Penurunan Kualitas Air Tanah Dangkal Dan Resikonya Terhadap Penyakit Diare Di Jakarta Bagian Utara*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.
- Purnomo, Herry. 1997. *Studi Intrusi Air Laut pada Akuifer Bebas di Wilayah DKI Jakarta*. Tesis S2. Departemen Teknik Lingkungan ITB, Bandung.
- Putra, Ardhi. 2006. *Kualitas Air Tanah Dangkal (Parameter DHL, TDS, pH) Di Sepanjang Kali Bekasi dan Kanal Bekasi Laut (CBL) (Studi Kasus di Kecamatan Babelan)*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.
- Rahmawaty. 2006. *Upaya Pelestarian Mangrove Berdasarkan Pendekatan Masyarakat*. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Rulli, Oscar. 1988. *Intrusi Air Laut Pada Akifer Dangkal di DKI Jakarta*. Depok: Skripsi Sarjana Departemen Geografi UI.

- Rusly. 2007. *Kualitas Air Cimandala dan Cimegamendun, Kabupaten Bogor*. Skripsi Sarjana S1. Departemen Geografi FMIPA UI, Depok
- Sandy, IM. *Penggunaan Tanah (land use) di Indonesia*. Jakarta: Publikasi no.75 Direktorat Tata Guna Tanah, Direktorat jendral Agraria Departemen Dalam Negeri, 1977.
- Sandy, I M.1996.*Republik Indonesia Geografi Regional*.Depok: Geografi FMIPA UI.
- Seyhan,Ersin. 1997. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Supranto,J. 2001. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta
- Tika, Moh.Pabundu. 1997. *Metode Penelitian Geografi*. PT Gramedia Utama. Jakarta



Tabel 1

## Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2005

| Kualitas Air Jakarta tahun 2005 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0101                            | -6.202    | 106.82  | 95.00     | 125.00     | 757.00    | 771.00     |
| 0102                            | -6.187    | 106.839 | 45.00     | 90.00      | 543.00    | 529.00     |
| 0103                            | -6.181    | 106.839 | 55.00     | 100.00     | 940.00    | 915.00     |
| 0104                            | -6.138    | 106.823 | 57.50     | 95.00      | 679.00    | 707.00     |
| 0106                            | -6.162    | 106.818 | 50.00     | 105.00     | 710.00    | 743.00     |
| 0201                            | -6.326    | 106.813 | 25.00     | 70.00      | 118.65    | 125.50     |
| 0202                            | -6.306    | 106.847 | 45.00     | 60.00      | 275.00    | 302.50     |
| 0203                            | -6.244    | 106.816 | 55.00     | 105.00     | 260.00    | 293.50     |
| 0205                            | -6.262    | 106.773 | 70.00     | 90.00      | 281.00    | 303.00     |
| 0206                            | -6.242    | 106.788 | 25.00     | 115.00     | 386.50    | 399.50     |
| 0207                            | -6.261    | 106.837 | 40.00     | 57.00      | 305.50    | 343.00     |
| 0208                            | -6.269    | 106.839 | 20.00     | 35.00      | 430.00    | 435.00     |
| 0209                            | -6.248    | 106.76  | 25.00     | 55.00      | 211.00    | 251.00     |
| 0211                            | -6.215    | 108.782 | 57.78     | 55.87      | 483.50    | 209.50     |
| 0212                            | -6.204    | 106.829 | 97.56     | 86.78      | 502.00    | 544.00     |
| 0301                            | -6.188    | 106.727 | 40.00     | 145.00     | 1,150.00  | 1,140.00   |
| 0302                            | -6.159    | 106.700 | 180.00    | 100.00     | 2,650.00  | 1,200.00   |
| 0303                            | -6.202    | 106.788 | 65.00     | 150.00     | 547.50    | 566.50     |
| 0304                            | -6.145    | 106.781 | 85.00     | 100.00     | 869.50    | 782.00     |
| 0306                            | -6.186    | 106.796 | 65.00     | 130.00     | 456.00    | 469.00     |
| 0307                            | -6.177    | 106.774 | 40.00     | 75.00      | 520.00    | 541.00     |
| 0308                            | -6.219    | 106.767 | 25.00     | 95.00      | 495.00    | 518.00     |
| 0401                            | -6.242    | 106.896 | 45.00     | 65.00      | 669.00    | 668.00     |
| 0402                            | -6.170    | 106.931 | 170.00    | 475.00     | 2,785.00  | 2,560.00   |
| 0403                            | -6.143    | 106.926 | 60.00     | 160.00     | 366.00    | 318.50     |
| 0404                            | -6.182    | 106.917 | 85.00     | 135.00     | 965.00    | 808.00     |
| 0405                            | -6.315    | 106.855 | 65.00     | 80.00      | 379.50    | 429.00     |
| 0406                            | -6.191    | 106.88  | 70.00     | 95.00      | 824.50    | 817.00     |
| 0407                            | -6.203    | 106.932 | 80.00     | 120.00     | 327.00    | 338.00     |
| 0408                            | -6.268    | 106.876 | 80.00     | 120.00     | 673.00    | 723.00     |
| 0409                            | -6.214    | 106.863 | 70.00     | 80.00      | 758.00    | 763.00     |

| Kualitas Air Jakarta tahun 2005 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0410                            | -6.346    | 106.899 | 5.00      | 75.00      | 697.50    | 718.50     |
| 0411                            | -6.239    | 106.877 | 35.00     | 105.00     | 243.50    | 243.50     |
| 0501                            | -6.143    | 106.952 | 2,230.00  | 510.00     | 4,760.00  | 5,150.00   |
| 0502                            | -6.135    | 106.834 | 717.00    | 745.00     | 2,725.00  | 3,130.00   |
| 0504                            | -6.155    | 106.873 | 635.00    | 690.00     | 1,590.00  | 1,540.00   |
| 0505                            | -6.113    | 106.719 | 557.50    | 520.00     | 1,940.00  | 1,940.00   |
| 0508                            | -6.127    | 106.803 | 785.00    | 760.00     | 1,764.00  | 1,728.00   |
| 0509                            | -6.123    | 106.914 | 632.50    | 675.00     | 1,660.00  | 1,710.00   |
| 0510                            | -6.148    | 106.906 | 780.00    | 555.00     | 1,600.00  | 1,891.00   |
| 0511                            | -6.139    | 106.856 | 545.00    | 2,895.00   | 1,890.00  | 1,704.00   |

Sumber : Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2005

Tabel 2

Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2006

| Kualitas Air Jakarta tahun 2006 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0101                            | -6.202    | 106.82  | 91.97     | 105.44     | 732.00    | 747.75     |
| 0102                            | -6.187    | 106.839 | 44.83     | 75.35      | 521.00    | 518.50     |
| 0103                            | -6.181    | 106.839 | 77.33     | 85.94      | 874.50    | 876.00     |
| 0104                            | -6.138    | 106.823 | 68.56     | 88.34      | 682.50    | 699.88     |
| 0106                            | -6.162    | 106.818 | 60.13     | 90.31      | 715.50    | 735.50     |
| 0201                            | -6.326    | 106.813 | 41.82     | 63.02      | 272.83    | 239.31     |
| 0202                            | -6.306    | 106.847 | 51.82     | 58.48      | 241.00    | 267.44     |
| 0203                            | -6.244    | 106.816 | 69.17     | 91.47      | 249.00    | 273.44     |
| 0205                            | -6.262    | 106.773 | 53.08     | 71.15      | 255.00    | 276.00     |
| 0206                            | -6.242    | 106.788 | 42.52     | 87.85      | 367.25    | 380.94     |
| 0207                            | -6.261    | 106.837 | 49.79     | 63.98      | 310.75    | 333.63     |
| 0208                            | -6.269    | 106.839 | 73.59     | 43.65      | 444.50    | 444.75     |
| 0209                            | -6.248    | 106.76  | 43.68     | 67.64      | 237.00    | 256.25     |

| Kualitas Air Jakarta tahun 2006 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0211                            | -6.215    | 108.782 | 66.37     | 61.27      | 455.25    | 291.81     |
| 0212                            | -6.204    | 106.829 | 104.91    | 90.52      | 505.50    | 531.63     |
| 0301                            | -6.188    | 106.727 | 74.96     | 132.45     | 986.75    | 1022.06    |
| 0302                            | -6.159    | 106.700 | 366.41    | 258.67     | 3036.65   | 2034.49    |
| 0303                            | -6.202    | 106.788 | 71.84     | 110.46     | 526.25    | 544.19     |
| 0304                            | -6.145    | 106.781 | 88.14     | 83.34      | 801.75    | 764.75     |
| 0306                            | -6.186    | 106.796 | 91.42     | 127.98     | 475.50    | 479.50     |
| 0307                            | -6.177    | 106.774 | 54.21     | 80.44      | 501.33    | 519.87     |
| 0308                            | -6.219    | 106.767 | 60.93     | 88.81      | 516.50    | 526.25     |
| 0401                            | -6.242    | 106.896 | 59.98     | 57.33      | 683.00    | 679.63     |
| 0402                            | -6.170    | 106.931 | 320.61    | 451.30     | 1805.00   | 1910.13    |
| 0403                            | -6.143    | 106.926 | 56.99     | 115.48     | 400.50    | 362.94     |
| 0404                            | -6.182    | 106.917 | 97.46     | 128.15     | 866.00    | 793.38     |
| 0405                            | -6.315    | 106.855 | 82.80     | 77.59      | 403.25    | 429.00     |
| 0406                            | -6.191    | 106.88  | 88.76     | 91.60      | 777.25    | 785.13     |
| 0407                            | -6.203    | 106.932 | 65.12     | 81.96      | 327.00    | 334.63     |
| 0408                            | -6.268    | 106.876 | 108.25    | 121.12     | 655.00    | 691.50     |
| 0409                            | -6.214    | 106.863 | 119.10    | 121.17     | 654.50    | 684.25     |
| 0410                            | -6.346    | 106.899 | 95.46     | 122.86     | 678.25    | 696.94     |
| 0411                            | -6.239    | 106.877 | 37.50     | 77.02      | 229.75    | 233.94     |
| 0501                            | -6.143    | 106.952 | 1534.30   | 587.16     | 4147.00   | 4544.75    |
| 0502                            | -6.135    | 106.834 | 592.25    | 566.95     | 2562.00   | 2856.63    |
| 0504                            | -6.155    | 106.873 | 564.30    | 587.47     | 1695.50   | 1688.63    |
| 0505                            | -6.113    | 106.719 | 711.33    | 762.03     | 1529.50   | 1557.88    |
| 0508                            | -6.127    | 106.803 | 500.79    | 543.45     | 1783.50   | 1756.88    |
| 0509                            | -6.123    | 106.914 | 570.51    | 507.94     | 1654.00   | 1662.50    |
| 0510                            | -6.148    | 106.906 | 588.67    | 529.30     | 1559.70   | 1502.40    |
| 0511                            | -6.139    | 106.856 | 683.17    | 1517.94    | 2112.50   | 1816.38    |

Sumber : Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2006

Tabel 3

## Kualitas Air Tanah Dangkal DKI Jakarta tahun 2007

| Kualitas Air Jakarta tahun 2007 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0101                            | -6.202    | 106.82  | 62.94     | 63.87      | 745.00    | 758.00     |
| 0102                            | -6.187    | 106.839 | 18.65     | 38.69      | 537.00    | 533.00     |
| 0103                            | -6.181    | 106.839 | 73.66     | 49.88      | 847.00    | 881.00     |
| 0104                            | -6.138    | 106.823 | 53.61     | 59.67      | 724.00    | 715.50     |
| 0106                            | -6.162    | 106.818 | 44.25     | 53.61      | 759.00    | 751.00     |
| 0201                            | -6.326    | 106.813 | 32.63     | 34.03      | 465.00    | 295.25     |
| 0202                            | -6.306    | 106.847 | 32.63     | 34.96      | 245.00    | 273.75     |
| 0203                            | -6.244    | 106.816 | 57.34     | 55.94      | 276.00    | 284.75     |
| 0205                            | -6.262    | 106.773 | 10.16     | 30.30      | 267.00    | 285.00     |
| 0206                            | -6.242    | 106.788 | 34.03     | 38.69      | 386.00    | 392.75     |
| 0207                            | -6.261    | 106.837 | 33.57     | 48.95      | 354.00    | 348.50     |
| 0208                            | -6.269    | 106.839 | 101.17    | 30.30      | 497.00    | 466.00     |
| 0209                            | -6.248    | 106.76  | 36.36     | 58.27      | 301.00    | 276.00     |
| 0211                            | -6.215    | 108.782 | 48.95     | 44.67      | 465.00    | 337.25     |
| 0212                            | -6.204    | 106.829 | 86.25     | 72.26      | 547.00    | 545.50     |
| 0301                            | -6.188    | 106.727 | 83.92     | 97.90      | 861.50    | 1,000.75   |
| 0302                            | -6.159    | 106.700 | 526.81    | 395.34     | 3,461.30  | 2,330.65   |
| 0303                            | -6.202    | 106.788 | 52.68     | 48.92      | 543.00    | 554.75     |
| 0304                            | -6.145    | 106.781 | 65.27     | 44.68      | 772.00    | 777.00     |
| 0306                            | -6.186    | 106.796 | 91.84     | 103.96     | 533.00    | 501.00     |
| 0307                            | -6.177    | 106.774 | 42.42     | 63.87      | 520.65    | 530.83     |
| 0308                            | -6.219    | 106.767 | 70.86     | 60.61      | 576.00    | 547.00     |
| 0401                            | -6.242    | 106.896 | 48.95     | 27.65      | 735.00    | 701.50     |
| 0402                            | -6.170    | 106.931 | 445.22    | 405.59     | 863.00    | 1,711.50   |
| 0403                            | -6.143    | 106.926 | 27.97     | 48.95      | 473.00    | 395.75     |
| 0404                            | -6.182    | 106.917 | 83.92     | 99.30      | 805.00    | 806.50     |
| 0405                            | -6.315    | 106.855 | 74.59     | 53.18      | 465.00    | 447.00     |
| 0406                            | -6.191    | 106.88  | 81.52     | 66.20      | 768.00    | 792.50     |
| 0407                            | -6.203    | 106.932 | 24.24     | 21.91      | 365.00    | 351.50     |
| 0408                            | -6.268    | 106.876 | 110.49    | 100.23     | 675.00    | 699.00     |
| 0409                            | -6.214    | 106.863 | 142.19    | 140.33     | 589.00    | 676.00     |
| 0410                            | -6.346    | 106.899 | 159.91    | 148.72     | 697.00    | 707.75     |
| 0411                            | -6.239    | 106.877 | 13.99     | 27.04      | 254.00    | 248.75     |
| 0501                            | -6.143    | 106.952 | 812.59    | 742.32     | 3,572.00  | 4,361.00   |

| Kualitas Air Jakarta tahun 2007 |           |         |           |            |           |            |
|---------------------------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|------------|
| Titik Pantau                    | Koordinat |         | Parameter |            |           |            |
|                                 | Lintang   | Bujur   | CL        |            | DHL       |            |
|                                 |           |         | Periode I | Periode II | Periode I | Periode II |
| 0502                            | -6.135    | 106.834 | 541.49    | 866.90     | 2,437.00  | 2,783.50   |
| 0504                            | -6.155    | 106.873 | 567.60    | 562.94     | 1,539.00  | 1,589.00   |
| 0505                            | -6.113    | 106.719 | 739.16    | 782.05     | 1,557.00  | 1,548.00   |
| 0508                            | -6.127    | 106.803 | 595.57    | 604.89     | 1,841.00  | 1,548.00   |
| 0509                            | -6.123    | 106.914 | 582.52    | 618.88     | 1,886.00  | 1,798.00   |
| 0510                            | -6.148    | 106.906 | 571.33    | 581.59     | 1,657.40  | 1,524.00   |
| 0511                            | -6.139    | 106.856 | 495.34    | 618.88     | 2,373.00  | 2,038.50   |

Sumber : Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2007

Tabel 4

Kualitas Air Tanah Dangkal di Kecamatan Kemayoran

| No | Penggunaan   | Alamat                | Kondisi Air          | Koordinat                    | DHL<br>(umhos/cm) | Cl<br>(mg/lt) |
|----|--------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|---------------|
| 1  | Rumah Tangga | Jln. Bungur Besar 4   | Keruh, tidak berbau  | 106°50'30" BT<br>6°10'10" LS | 893               | 129.87        |
| 2  | Rumah Tangga | Jln. Bungur Besar     | Keruh, tidak berbau  | 106°50'32" BT<br>6°10'03" LS | 913               | 137.38        |
| 3  | Rumah Tangga | Jln. Kalibaru Timur 3 | Jernih, tidak berbau | 106°51'04" BT<br>6°10'19" LS | 1287              | 261.53        |
| 4  | Rumah Tangga | Jln. Letjen Suprpto   | Jernih, tidak berbau | 106°51'17" BT<br>6°10'26" LS | 754               | 101.45        |
| 5  | Rumah Tangga | Jln. Sumur Batu 3     | Jernih, tidak berbau | 106°52'02" BT<br>6°09'58" LS | 1307              | 260.02        |
| 6  | Rumah Tangga | Jln. Basoka Raya      | Jernih, tidak berbau | 106°52'26" BT<br>6°09'44" LS | 1183              | 224.73        |
| 7  | Rumah Tangga | Jln. Serdang Baru 7   | Jernih, tidak berbau | 106°51'51" BT<br>6°09'37" LS | 462               | 64.84         |
| 8  | Rumah Tangga | Jln. F2               | Jernih, tidak berbau | 106°51'30" BT<br>6°09'45" LS | 514               | 87.16         |
| 9  | Rumah Tangga | Jln. Angkasa          | Jernih, tidak berbau | 106°50'51" BT<br>6°09'26" LS | 1383              | 285.94        |
| 10 | Rumah Tangga | Jln. Angkasa Pura     | Jernih, tidak berbau | 106°50'33" BT<br>6°09'13" LS | 1528              | 322.16        |
| 11 | Rumah Tangga | Jln. Kebon Kosong 6   | Jernih, tidak berbau | 106°51'03" BT<br>6°09'32" LS | 1090              | 214.36        |

| No | Penggunaan   | Alamat               | Kondisi Air          | Koordinat                    | DHL<br>(umhos/cm) | Cl<br>(mg/lt) |
|----|--------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|---------------|
| 12 | Rumah Tangga | Jln. Cempaka Wangi 2 | Jernih, tidak berbau | 106°51'20" BT<br>6°10'01" LS | 952               | 157.84        |
| 13 | Rumah Tangga | Jln. Cempaka Baru    | Jernih, tidak berbau | 106°51'53" BT<br>6°09'59" LS | 873               | 153.03        |
| 14 | Rumah Tangga | Jln. Kebon Kosong    | Jernih, tidak berbau | 106°51'32" BT<br>6°09'15" LS | 1278              | 262.88        |
| 15 | Rumah Tangga | Jln. Bungur Besar 18 | Jernih, tidak berbau | 106°50'24" BT<br>6°10'10" LS | 1059              | 202.83        |

Sumber : Survei lapang, 2008

Tabel 5

Curah Hujan Bulan Juli DKI Jakarta

| Stasiun Curah Hujan  | Lintang | Bujur  | Tahun<br>2005<br>(mm/bln) | Tahun<br>2006<br>(mm/bln) | Tahun<br>2007<br>(mm/bln) |
|----------------------|---------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Tanjung Priok        | -6.13   | 106.87 | 16.9                      | 44                        | 11                        |
| BMG Pusat            | -6.21   | 106.85 | 174.2                     | 43.2                      | 34.3                      |
| Pakubuwono           | -6.26   | 106.79 | 151                       | 145.2                     | 37                        |
| Cileduk              | -6.27   | 106.71 | 221.8                     | 147.8                     | 32                        |
| Halim Perdana Kusuma | -6.31   | 106.90 | 205.4                     | 387.3                     | 36.6                      |
| Depok                | -6.45   | 106.83 | 203                       | 143.7                     | 75                        |
| Cengkareng           | -6.08   | 106.65 | 51.3                      | 97.3                      | 57                        |
| Tangerang            | -6.19   | 106.60 | 71.5                      | 149.3                     | 32                        |
| Tambun               | -6.22   | 107.10 | 90                        | 102.6                     | 26                        |
| Kedoya               | -6.20   | 106.76 | 306.8                     | 131.5                     | 10.1                      |
| Darmaga              | -6.61   | 106.73 | 168                       | 293                       | 135.8                     |
| Citeko               | -6.69   | 106.92 | 141                       | 248.2                     | 27.7                      |
| Gunung Mas           | -6.73   | 106.99 | 287                       | 284.3                     | 36                        |

Sumber : BMG DKI Jakarta tahun 2005 – 2007

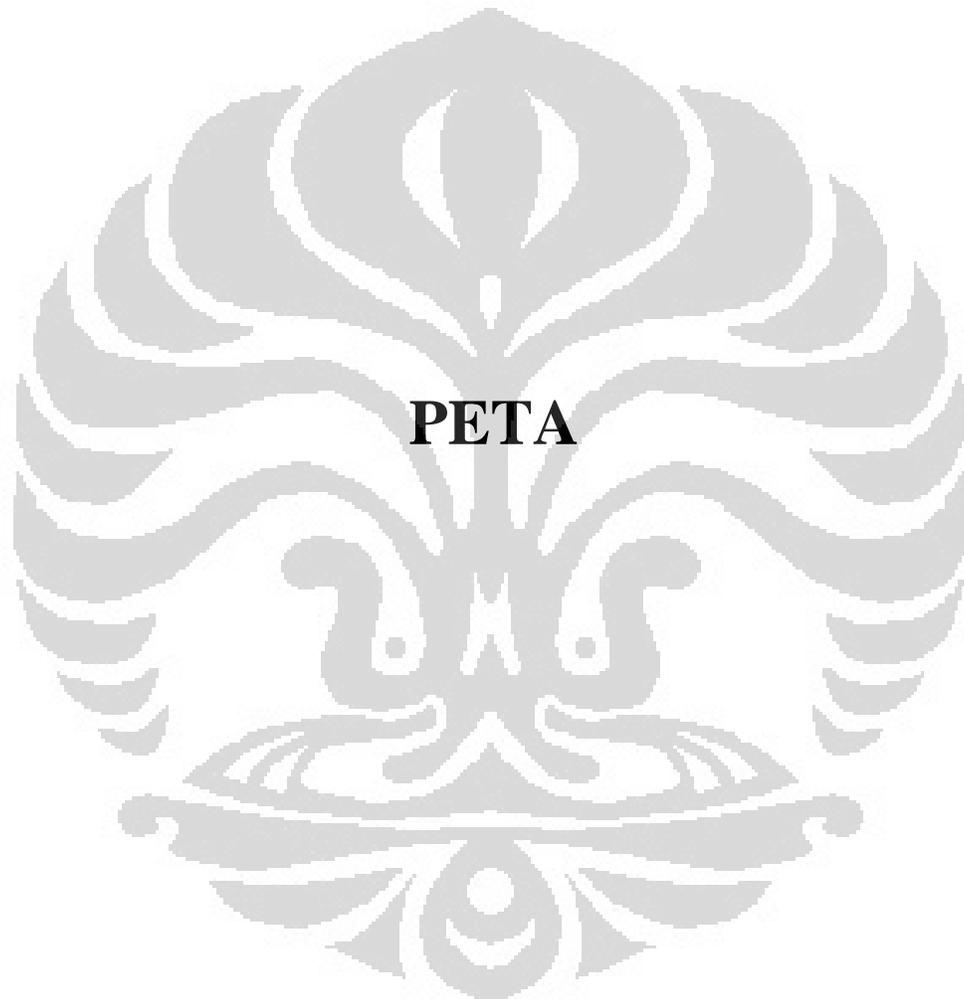
Tabel 6

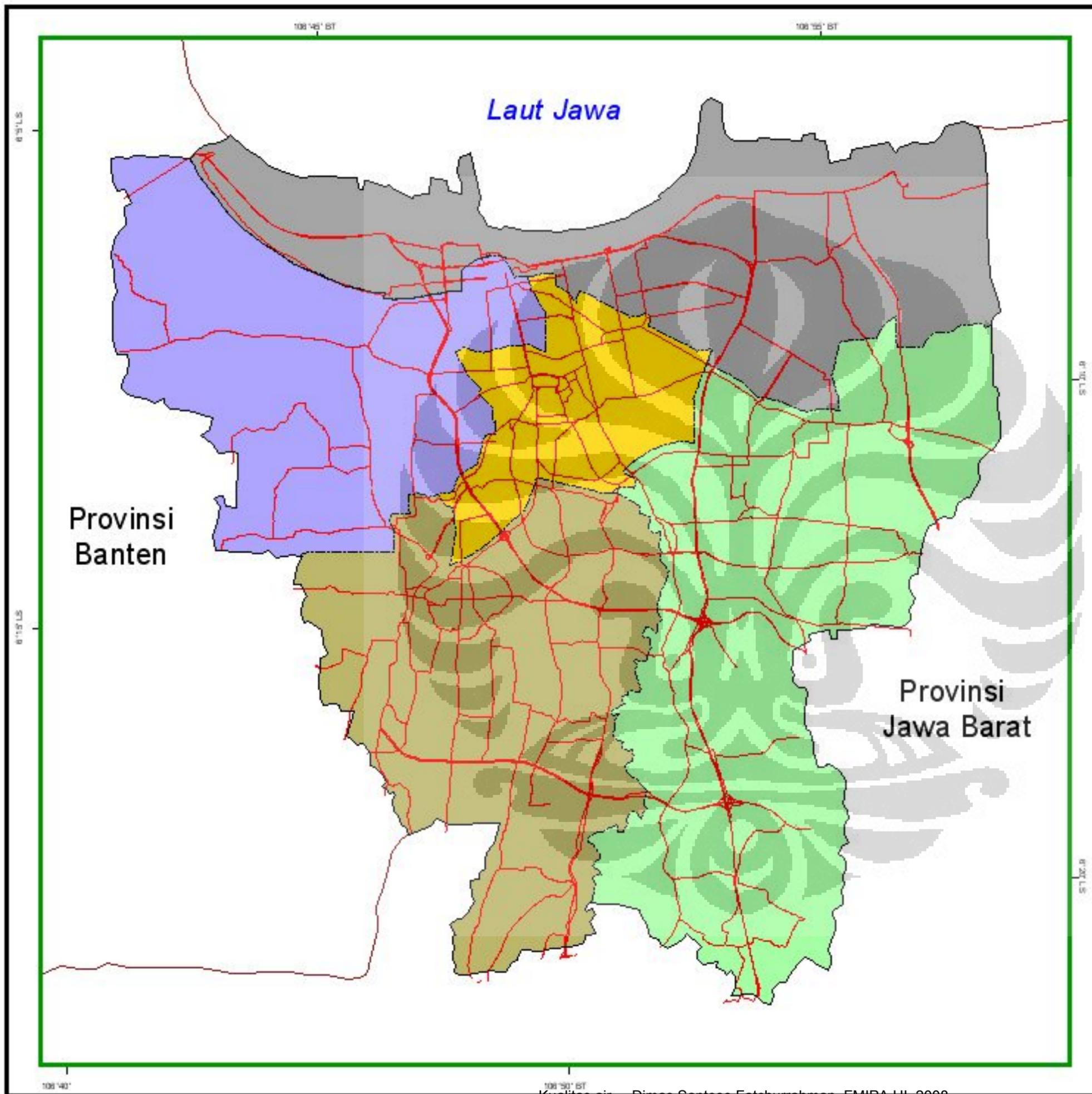
## Curah Hujan Bulan November DKI Jakarta

| Stasiun Curah Hujan  | Lintang | Bujur  | Tahun 2005 (mm/bln) | Tahun 2006 (mm/bln) | Tahun 2007 (mm/bln) |
|----------------------|---------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Tanjung Priok        | -6.13   | 106.87 | 55.7                | 43                  | 75.1                |
| BMG Pusat            | -6.21   | 106.85 | 199.5               | 22                  | 79                  |
| Pakubuwono           | -6.26   | 106.79 | 258                 | 139                 | 311                 |
| Cileduk              | -6.27   | 106.71 | 234.3               | 141                 | 174.9               |
| Halim Perdana Kusuma | -6.31   | 106.90 | 116.7               | 132.7               | 176.9               |
| Depok                | -6.45   | 106.83 | 228                 | 139                 | 312                 |
| Cengkareng           | -6.08   | 106.65 | 114.9               | 102.8               | 69.6                |
| Tangerang            | -6.19   | 106.60 | 174                 | 45.8                | 93                  |
| Tambun               | -6.22   | 107.10 | 111                 | 80.7                | 229                 |
| Kedoya               | -6.20   | 106.76 | 154.6               | 207.6               | 131.9               |
| Darmaga              | -6.61   | 106.73 | 196.9               | 156                 | 445.7               |
| Citeko               | -6.69   | 106.92 | 186                 | 124                 | 176.6               |
| Gunung Mas           | -6.73   | 106.99 | 186                 | 101                 | 323.5               |

Sumber : BMG DKI Jakarta tahun 2005-2007







Peta 1

## ADMINISTRASI JAKARTA

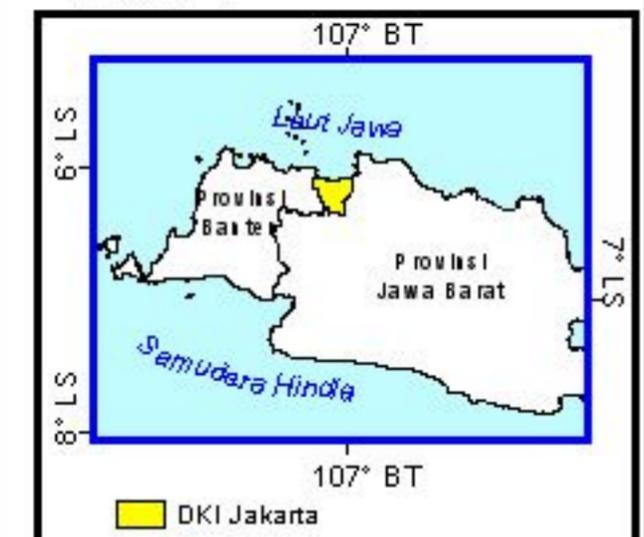


Skala : 1:200000

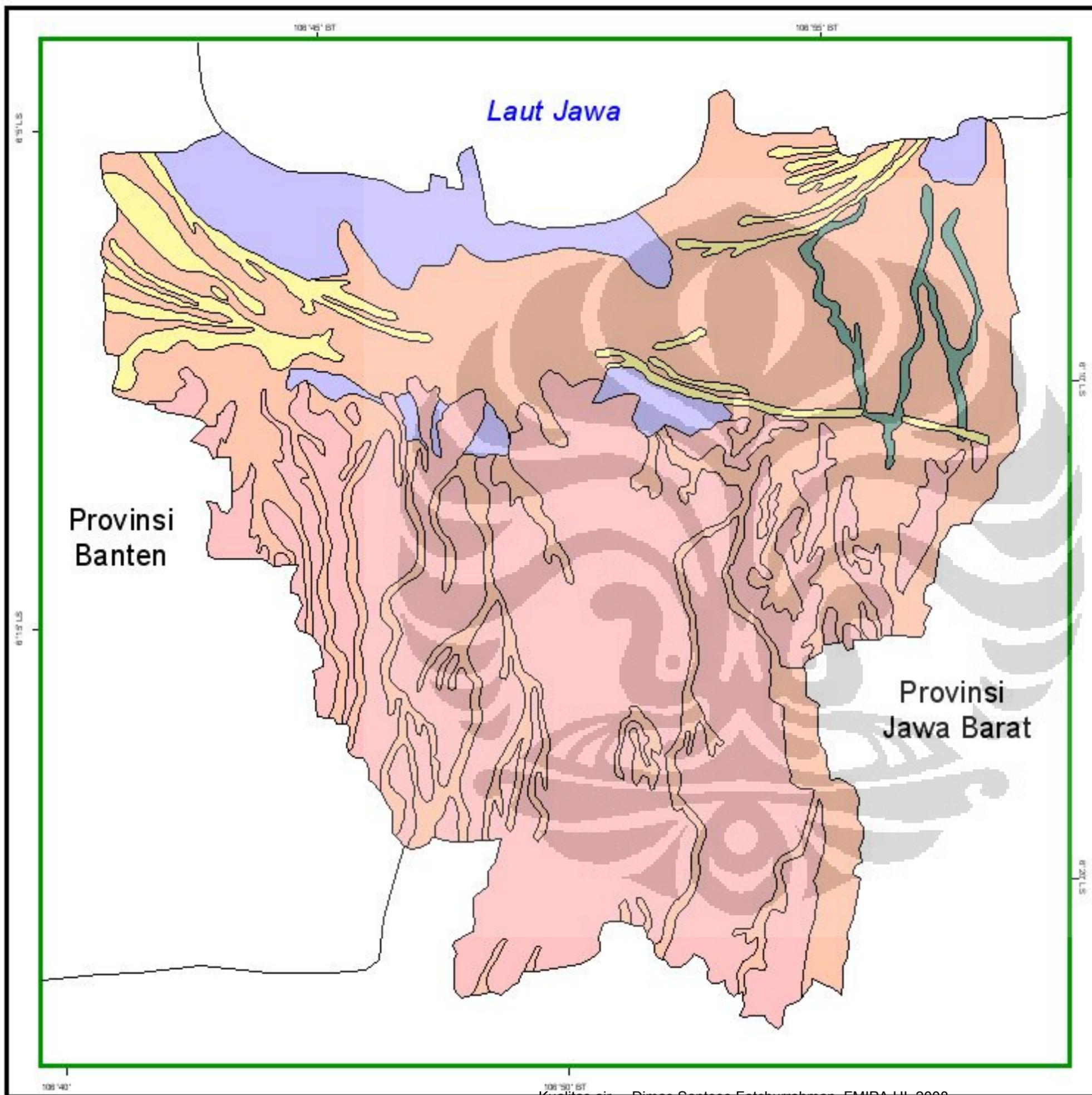
### Keterangan :

- Batas Provinsi
- - - Batas Kotamadya
- Jaringan Jalan
- Jakarta Utara
- Jakarta Barat
- Jakarta Pusat
- Jakarta Timur
- Jakarta Selatan

### Inset :



Sumber : BPN Tahun 2005



Peta 2  
**JENIS BATUAN  
 JAKARTA**

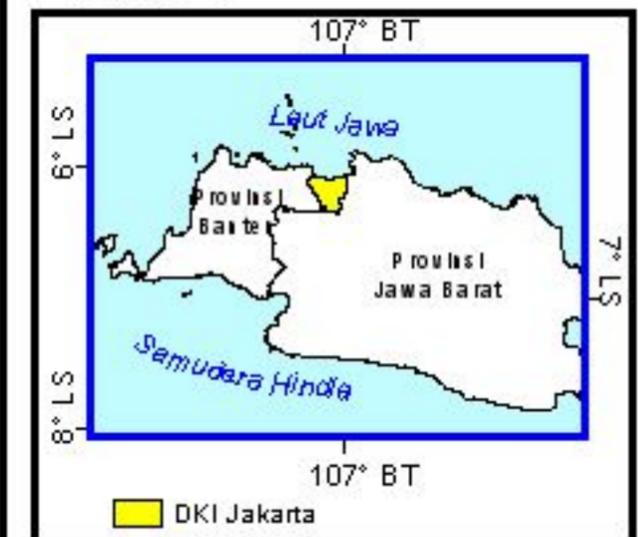


Skala : 1:200000

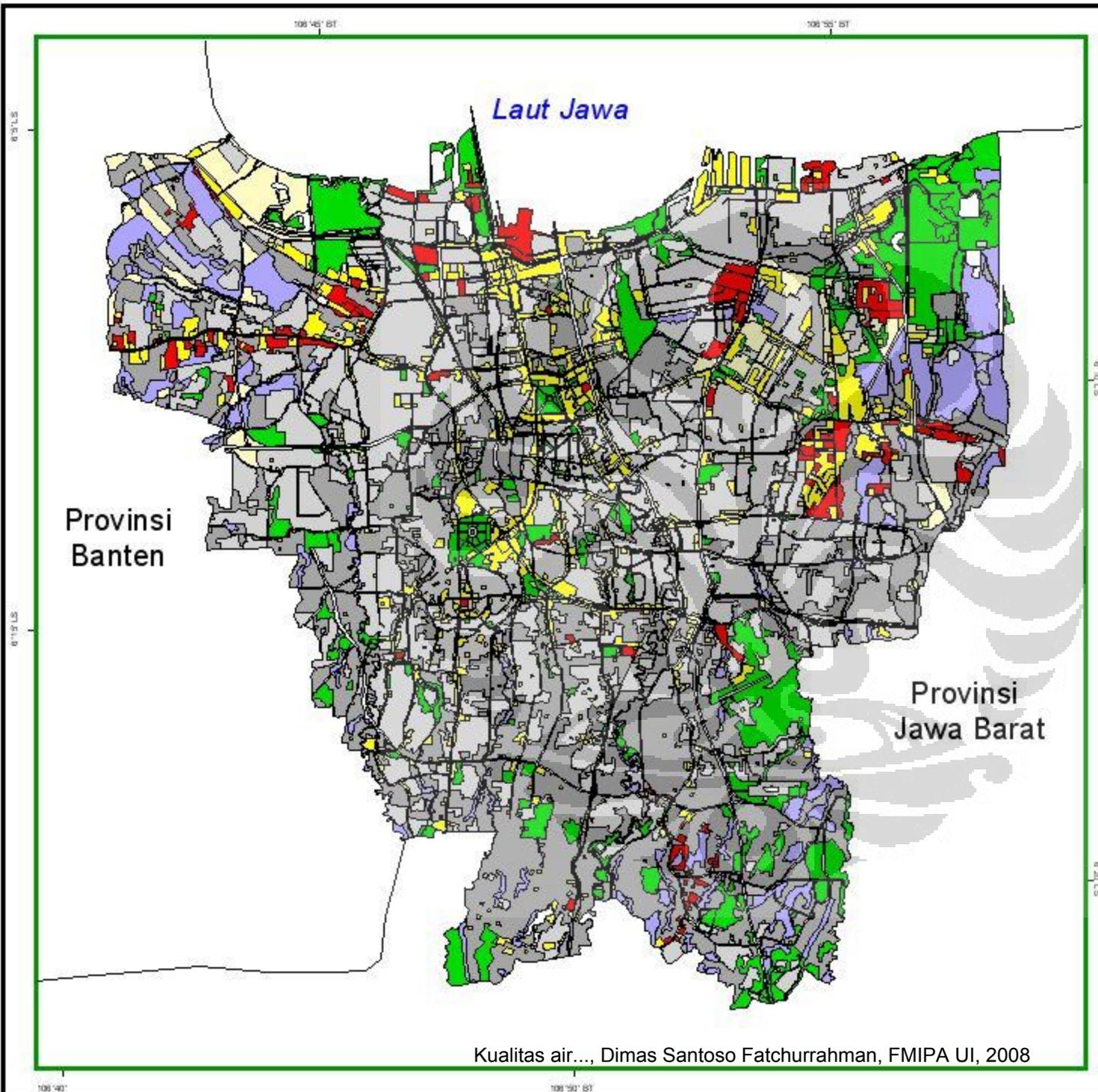
**Keterangan :**

-  Lempung Organik
-  Lempung Lanauan dan Lanau Lempungan
-  Lempung Pasiran dan Lanau Pasiran
-  Pasir Lempungan dan Lempung Pasiran
-  Pasir Lanauan (Tanggul Pantai)

**Inset :**



Sumber : Dinas Pertambangan  
 DKI Jakarta, 1998



Peta 3  
**PENGUNAAN TANAH  
 JAKARTA  
 TAHUN 2005**

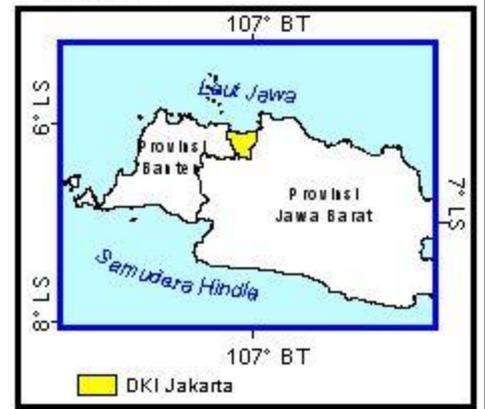


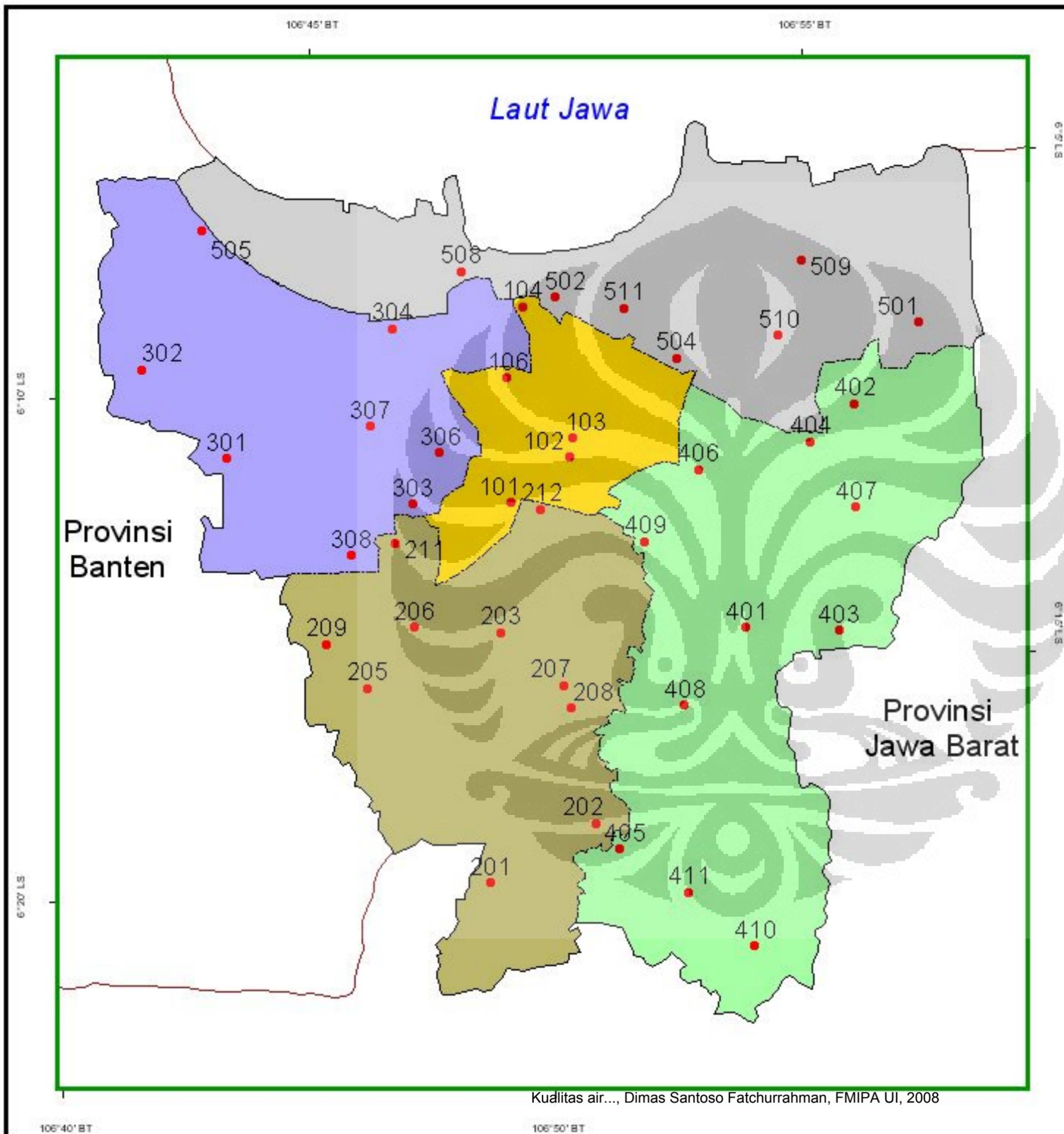
Skala : 1:200000

**Keterangan :**

- Perairan
- Industri
- Jasa dan Perdagangan
- Permukiman Teratur
- Permukiman Tidak Teratur
- Ruang Terbuka Hijau
- Lain-lain

**Inset :**





Kualitas air..., Dimas Santoso Fatchurrahman, FMIPA UI, 2008

Peta 4

# LOKASI SUMUR PANTAU JAKARTA

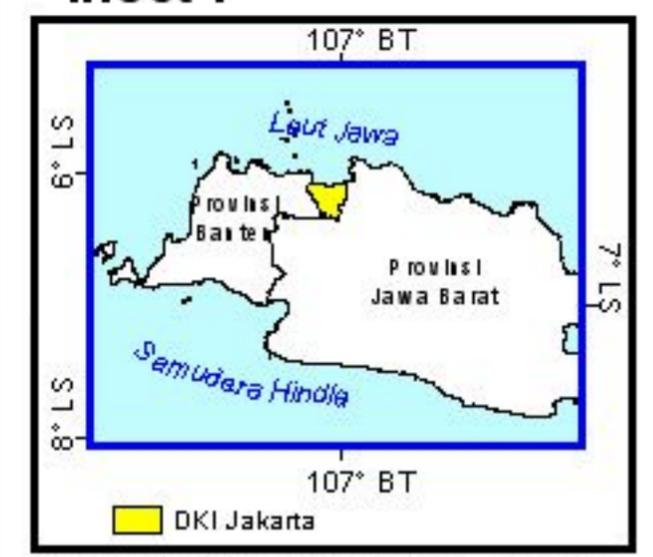


Skala : 1:200000

## Keterangan :

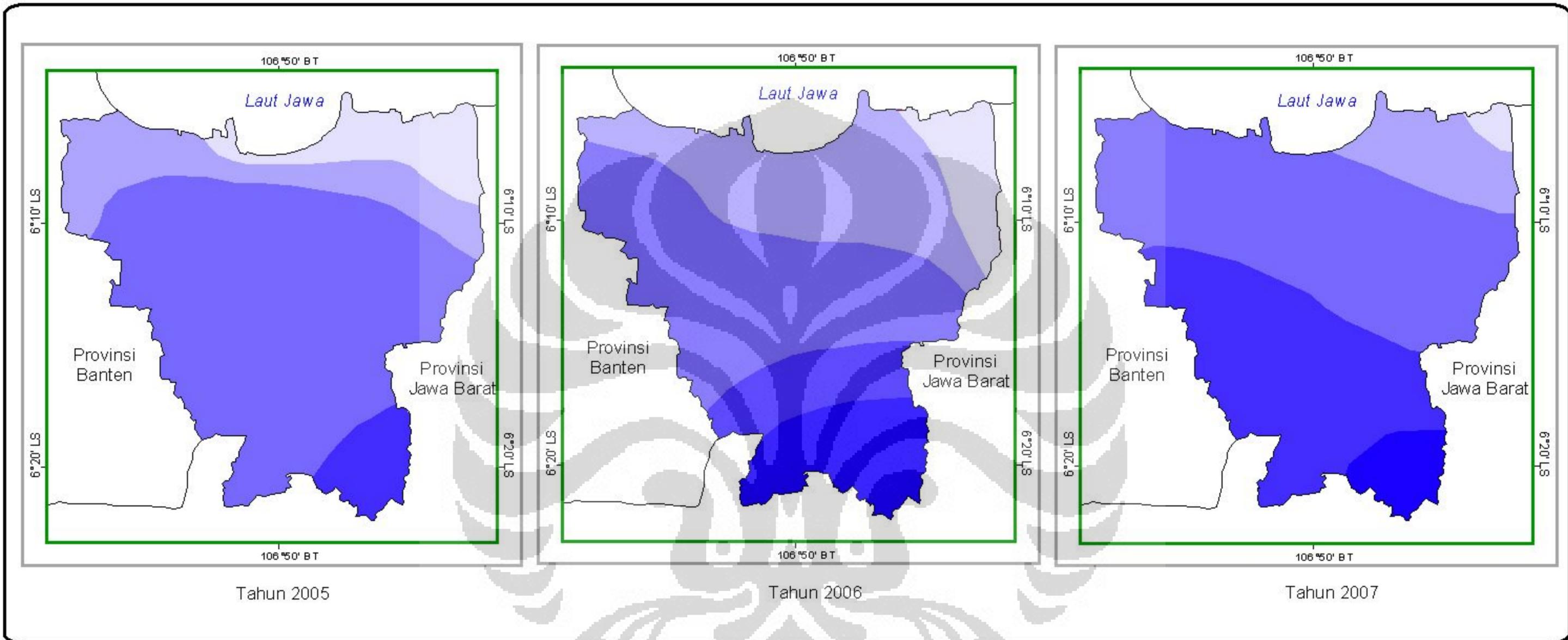
- Batas Provinsi
- - - Batas Kotamadya
- Sumur Pantau
- Jakarta Utara
- Jakarta Barat
- Jakarta Pusat
- Jakarta Timur
- Jakarta Selatan

## Inset :



Sumber : BPLHD DKI Jakarta Tahun 2005

# CURAH HUJAN BULAN JULI DKI JAKARTA



Tahun 2005

Tahun 2006

Tahun 2007



Skala : 1 : 300000

Sumber : Diolah dari Data Curah Hujan, BMG

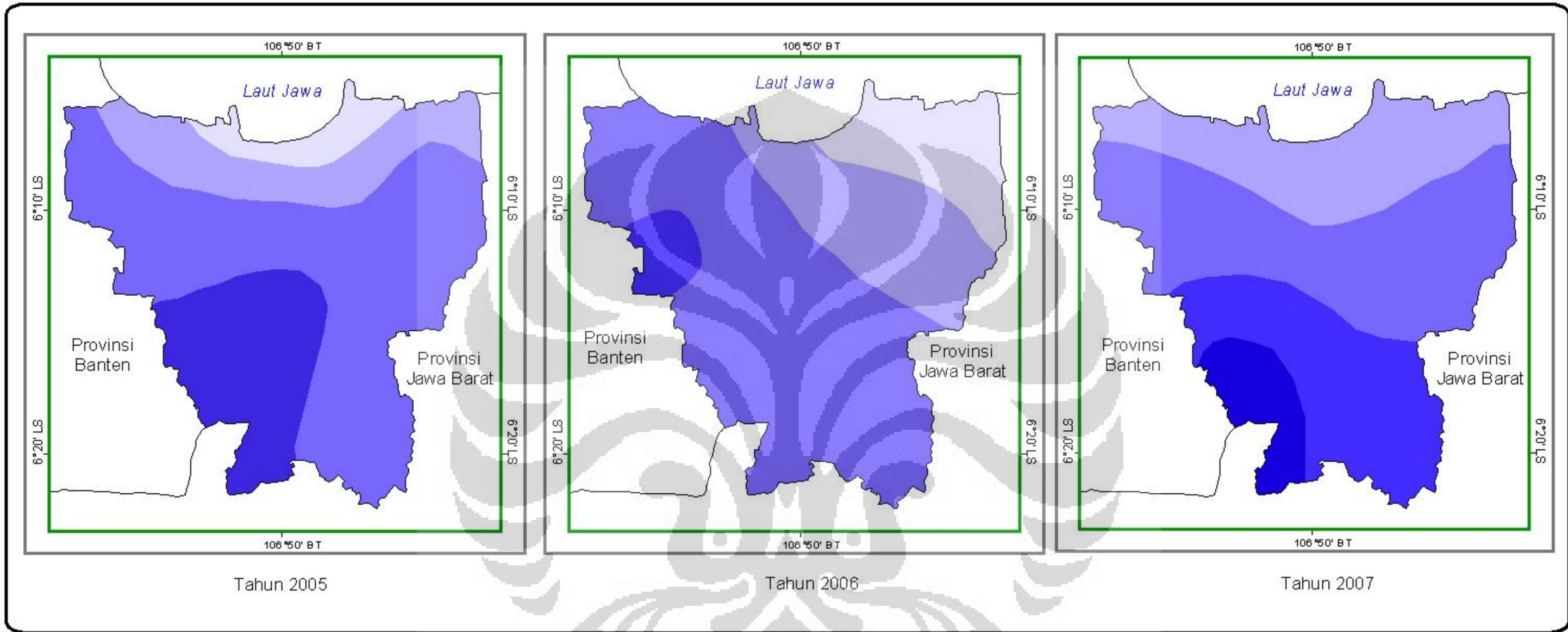
**Keterangan :**

-  < 50 mm/bln
-  50 - 100 mm/bln
-  100 - 200 mm/bln
-  200 - 300 mm/bln
-  > 300 mm/bln

**Inset :**



# CURAH HUJAN BULAN NOVEMBER DKI JAKARTA



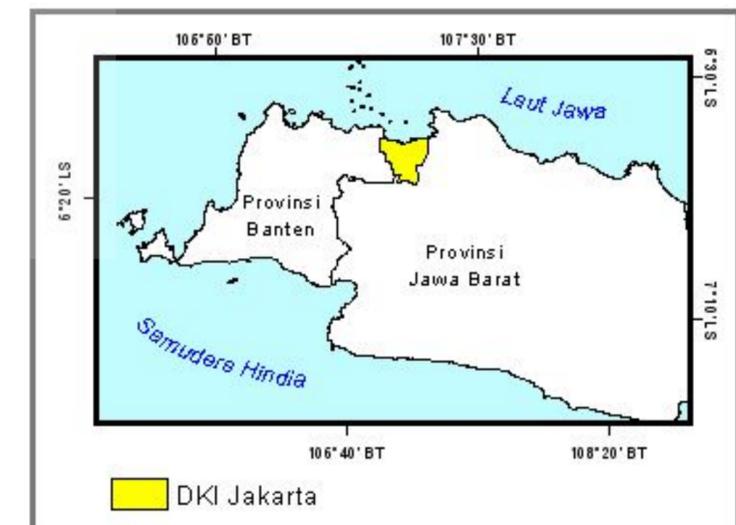
Skala : 1 : 300000

Sumber : Diolah dari Data Curah Hujan, BMG

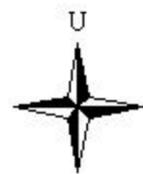
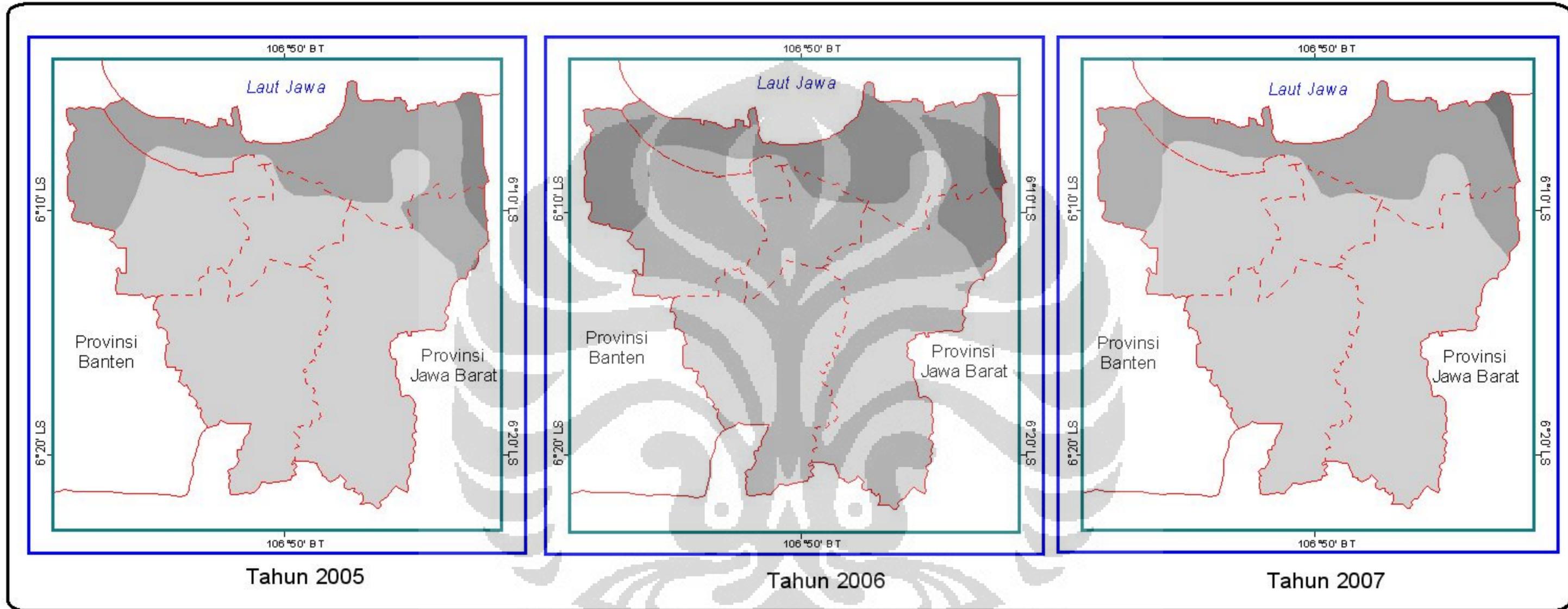
Keterangan :



Inset :



# SEBARAN WILAYAH KUALITAS AIR TANAH DANGKAL PARAMETER DHL PERIODE I DKI JAKARTA



Skala : 1 : 300000

**Keterangan :**

- Batas Kabupaten
- - - Batas Kotamadya
- Titik Pantau

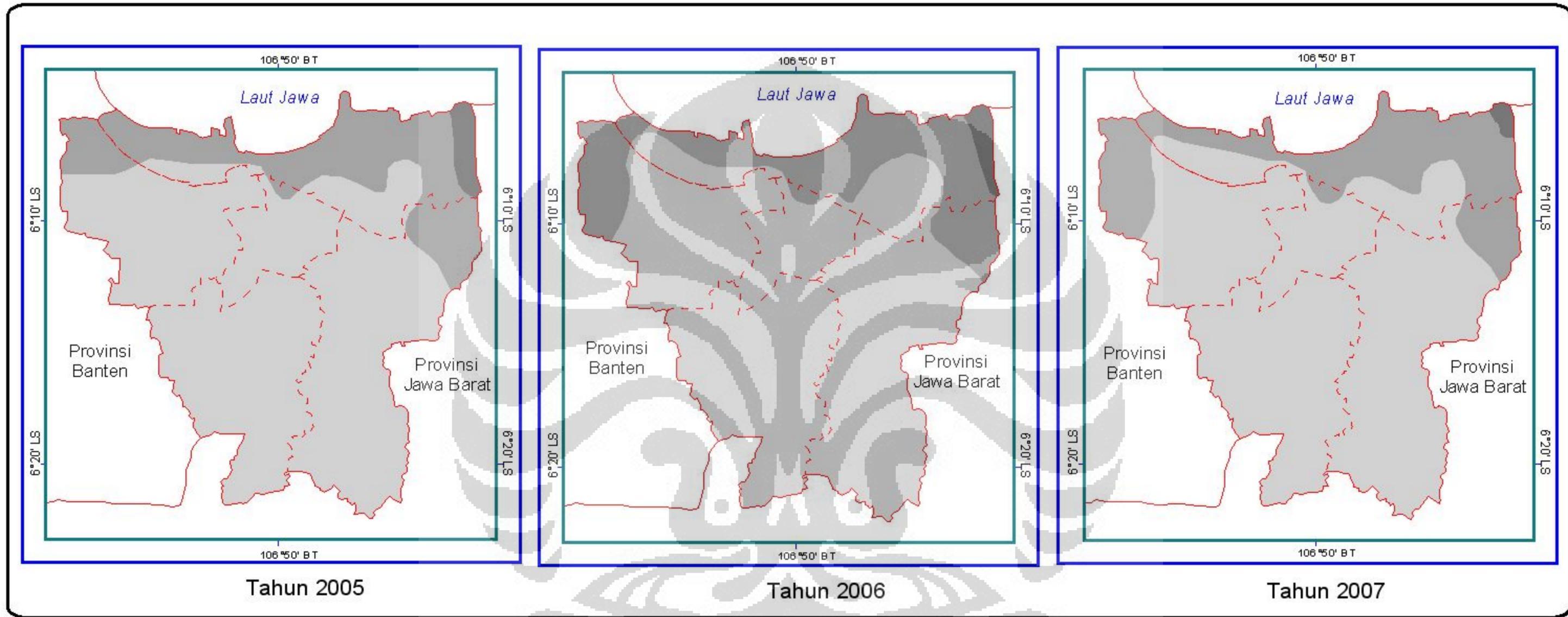
- Payau
- Agak Payau
- Tawar

**Inset :**



Sumber : Diolah dari Data Kualitas Air Tanah Dangkal, BPLHD DKI Jakarta

# SEBARAN WILAYAH KUALITAS AIR TANAH DANGKAL PARAMETER DHL PERIODE II DKI JAKARTA



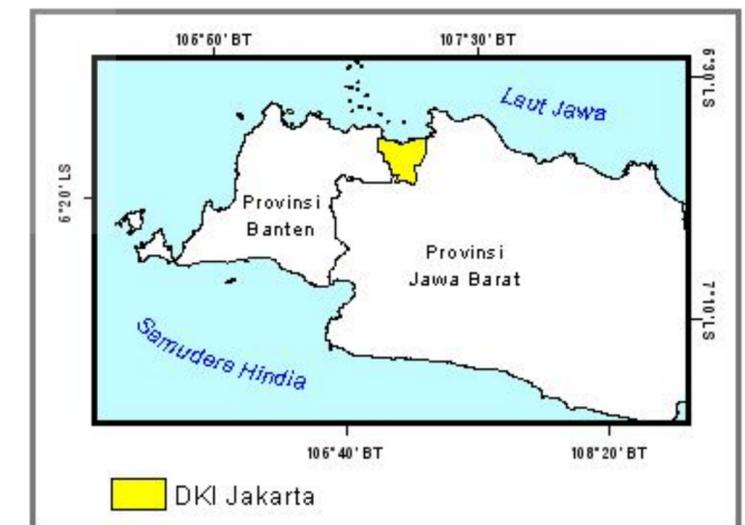
Skala : 1 : 300000

**Keterangan :**

- Batas Kabupaten
- - - Batas Kotamadya
- Titik Pantau

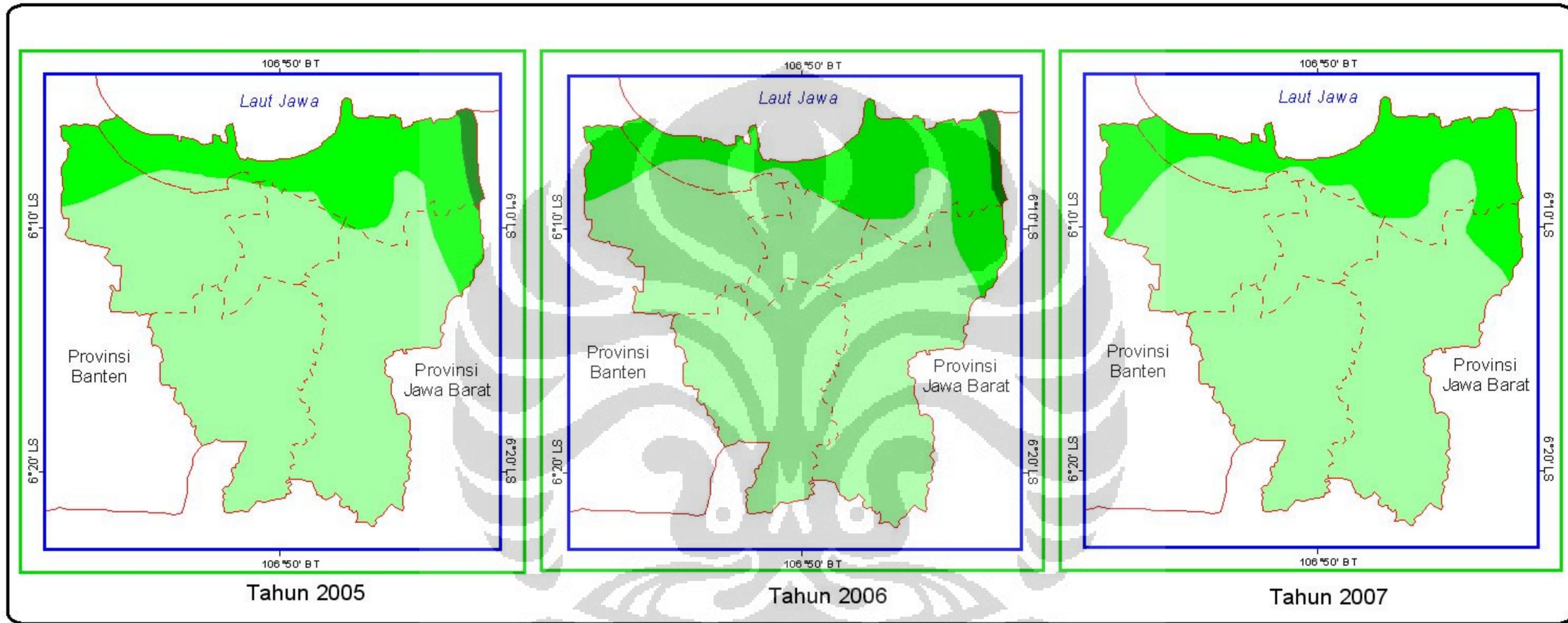
- Payau
- Agak Payau
- Tawar

**Inset :**



Sumber : Diolah dari Data Kualitas Air Tanah Dangkal, BPLHD DKI Jakarta

# SEBARAN WILAYAH KUALITAS AIR TANAH DANGKAL PARAMETER KHLORIDA PERIODE I DKI JAKARTA



Skala : 1 : 300000

Keterangan :

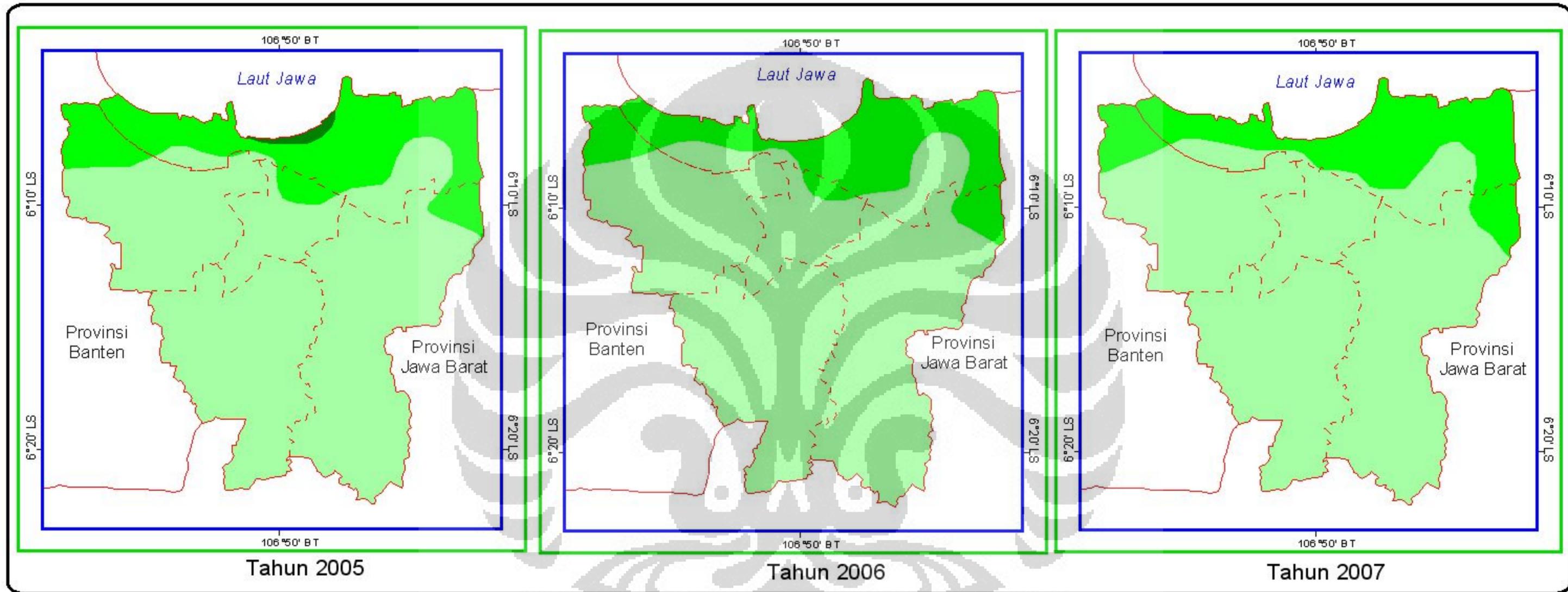
|       |                 |   |            |
|-------|-----------------|---|------------|
| —     | Batas Kabupaten | ■ | Tawar      |
| - - - | Batas Kotamadya | ■ | Agak Payau |
| ●     | Titik Pantau    | ■ | Payau      |

Inset :

Sumber : Diolah dari Data Kualitas Air Tanah Dangkal, BPLHD DKI Jakarta

Kualitas air..., Dimas Santoso Fatchurrahman, FMIPA UI, 2008

# SEBARAN WILAYAH KUALITAS AIR TANAH DANGKAL PARAMETER KHLORIDA PERIODE II DKI JAKARTA

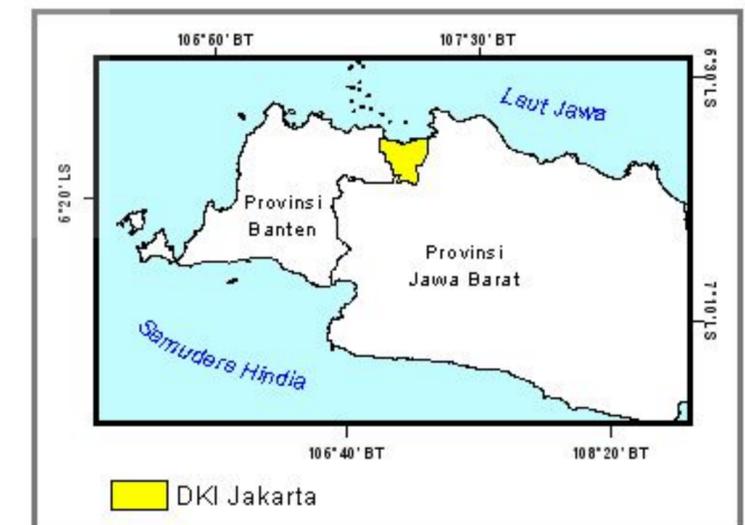


Skala : 1 : 300000

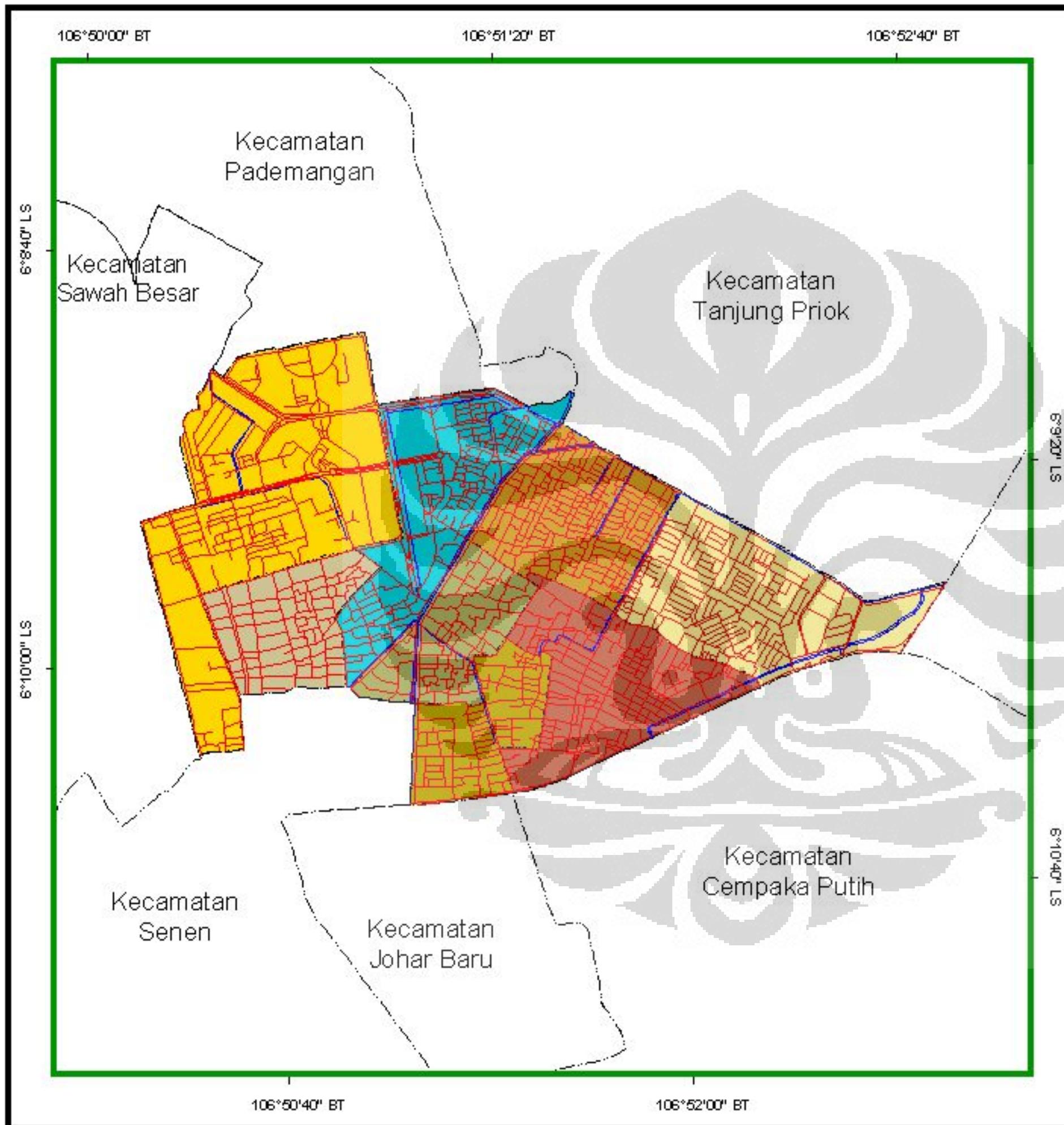
**Keterangan :**

- Batas Kabupaten
- Batas Kotamadya
- Titik Pantau
- Tawar
- Agak Payau
- Payau

**Inset :**



Sumber : Diolah dari Data Kualitas Air Tanah Dangkal, BPLHD DKI Jakarta



Peta 11  
**ADMINISTRASI  
 KECAMATAN KEMAYORAN**

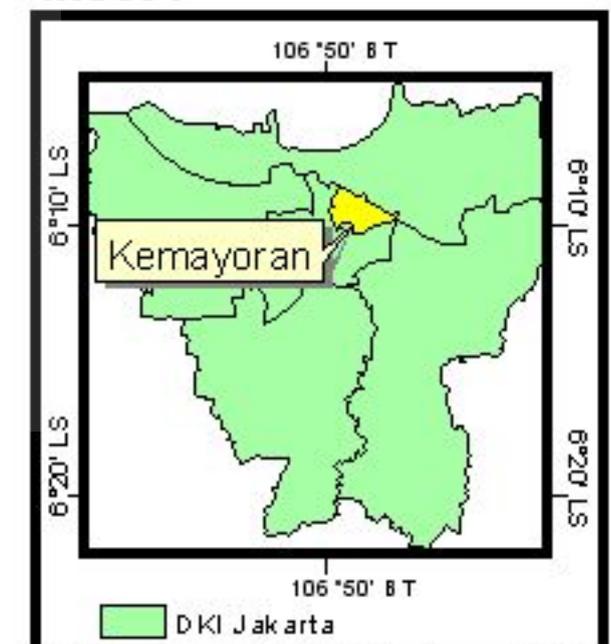


Skala : 1:20000

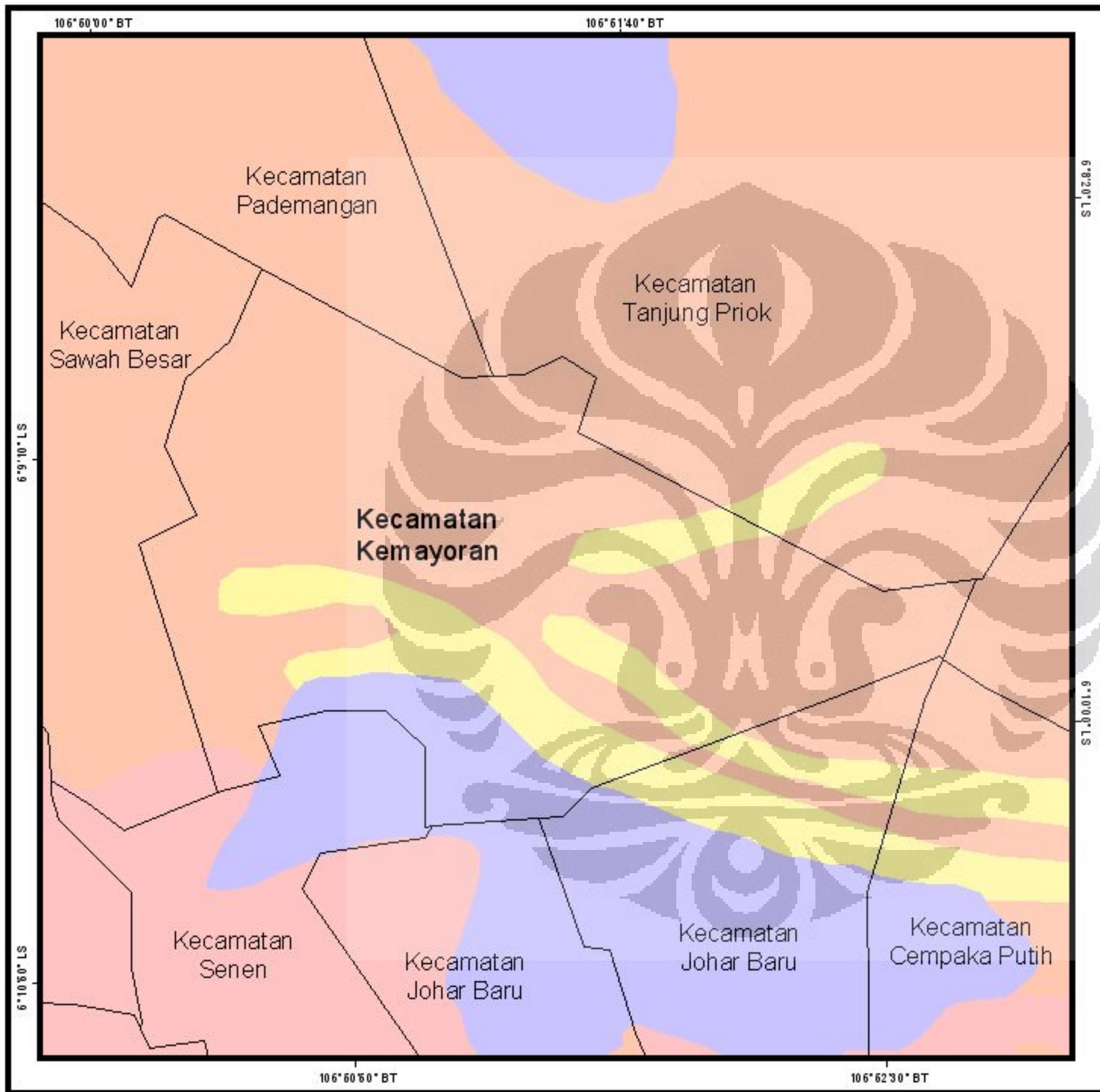
**Keterangan :**

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jaringan Jalan
- Jaringan Sungai
- Kelurahan Cempaka Baru
- Kelurahan Harapan Mulya
- Kelurahan Kebon Kosong
- Kelurahan Kemayoran
- Kelurahan Serdang
- Kelurahan Sumur Batu
- Kelurahan Utan Panjang
- Kelurahan Gunung Sahari Selatan

**Inset :**

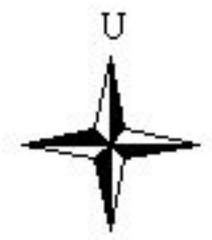


Sumber : BPN Tahun 2005



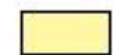
Peta 12

**JENIS BATUAN  
KECAMATAN KEMAYORAN**

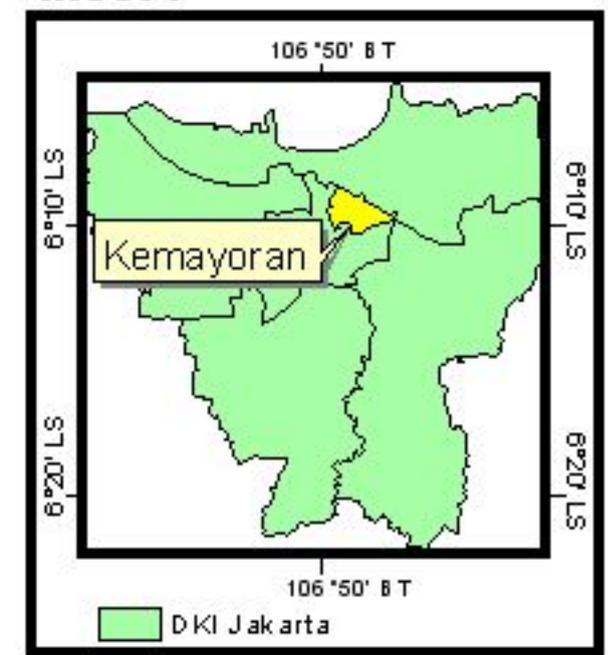


Skala : 1:20000

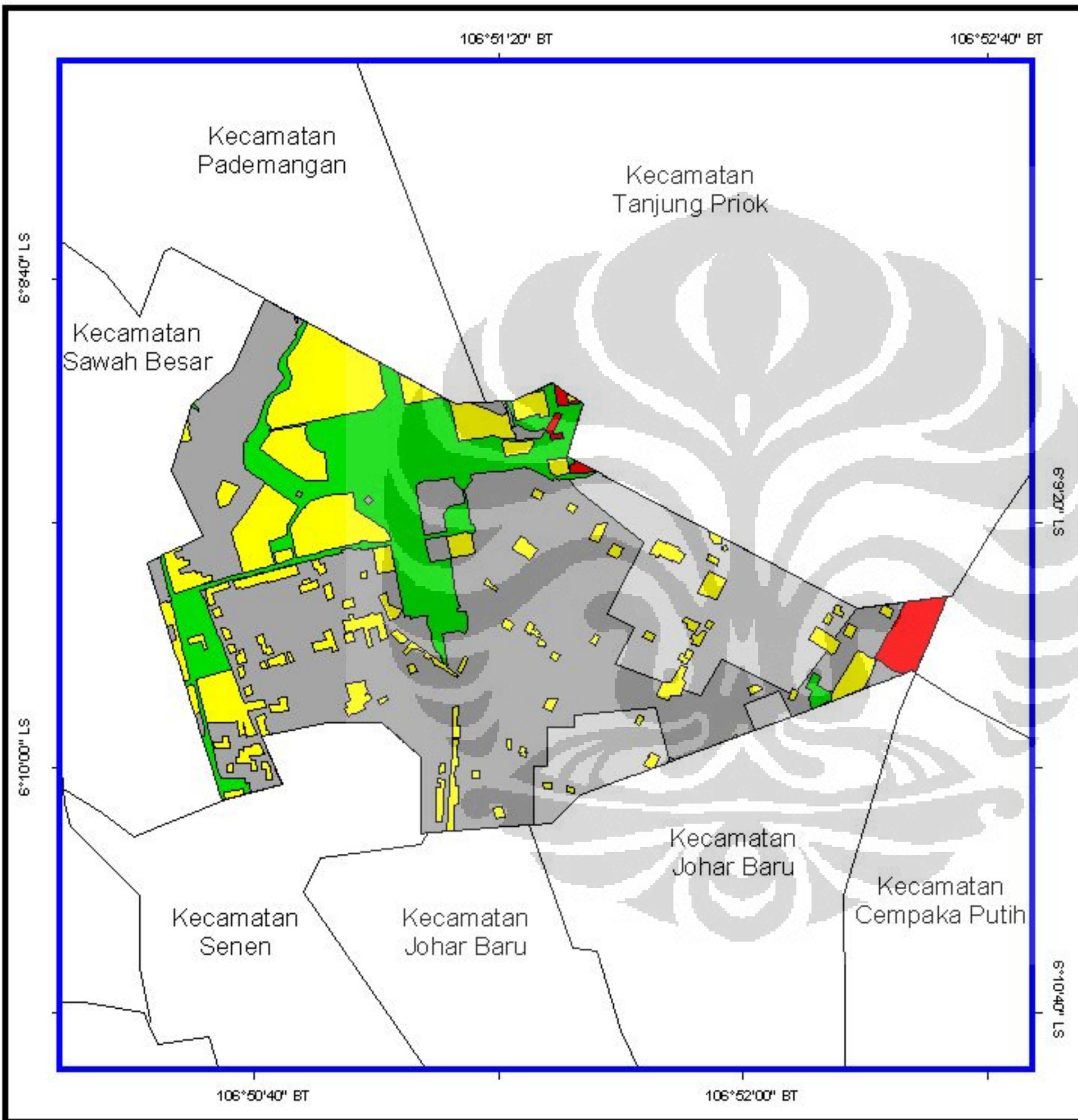
**Keterangan :**

-  Lempung Organik
-  Lempung Lanauan dan Lanau Lempungan
-  Lempung Pasiran dan Lanau Pasiran
-  Pasir Lanauan (Tanggul Pantai)

**Inset :**

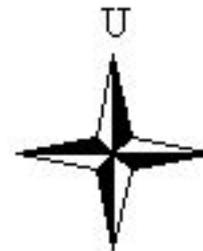


Sumber : Dinas Pertambangan  
DKI Jakarta, 1998



Peta 13

**PENGUNAAN TANAH  
KECAMATAN KEMAYORAN  
TAHUN 2005**

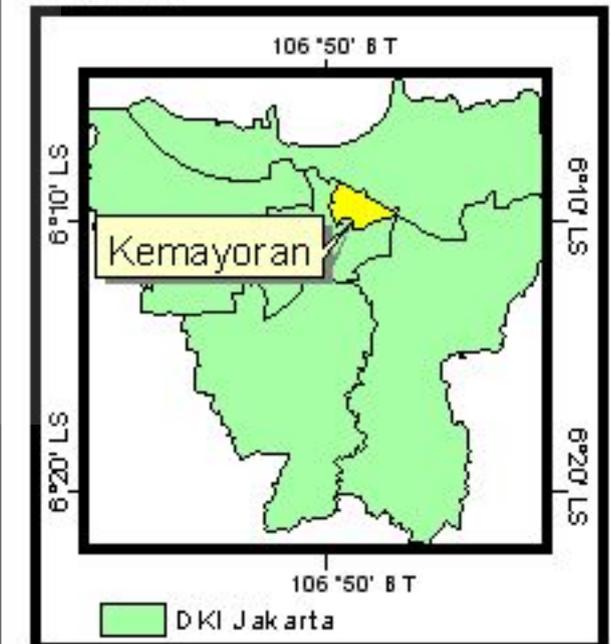


Skala : 1:20000

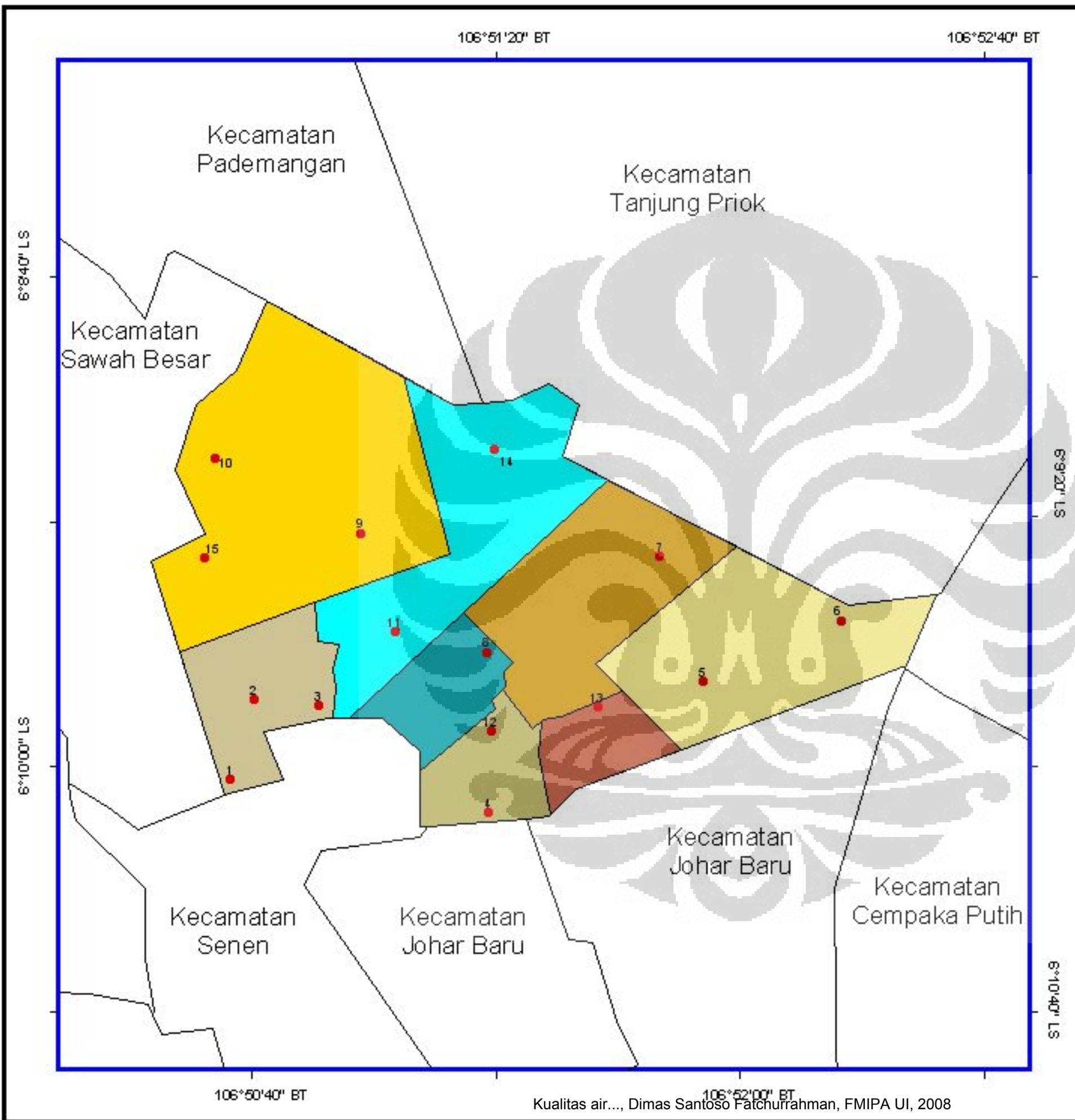
**Keterangan :**

- Perairan
- Industri
- Jasa dan Perdagangan
- Permukiman Teratur
- Permukiman Tidak Teratur
- Ruang Terbuka Hijau

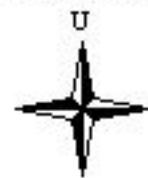
**Inset :**



Sumber : BPN Tahun 2005



Peta 14  
**LOKASI SAMPLING  
 AIR TANAH DANGKAL  
 KECAMATAN KEMAYORAN**

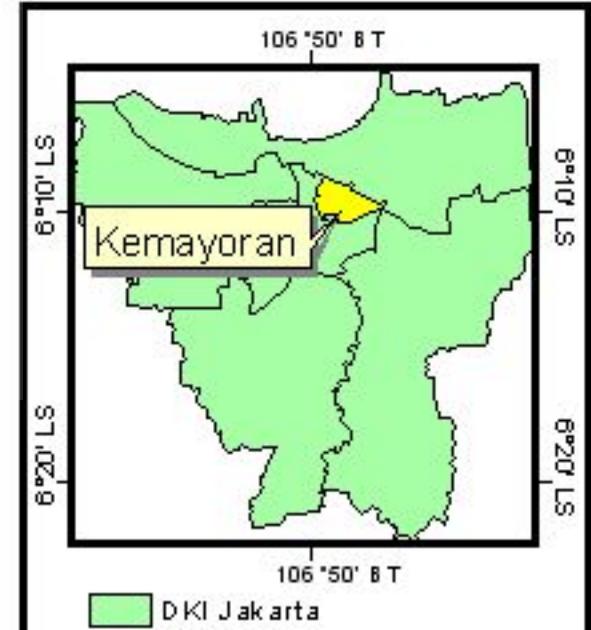


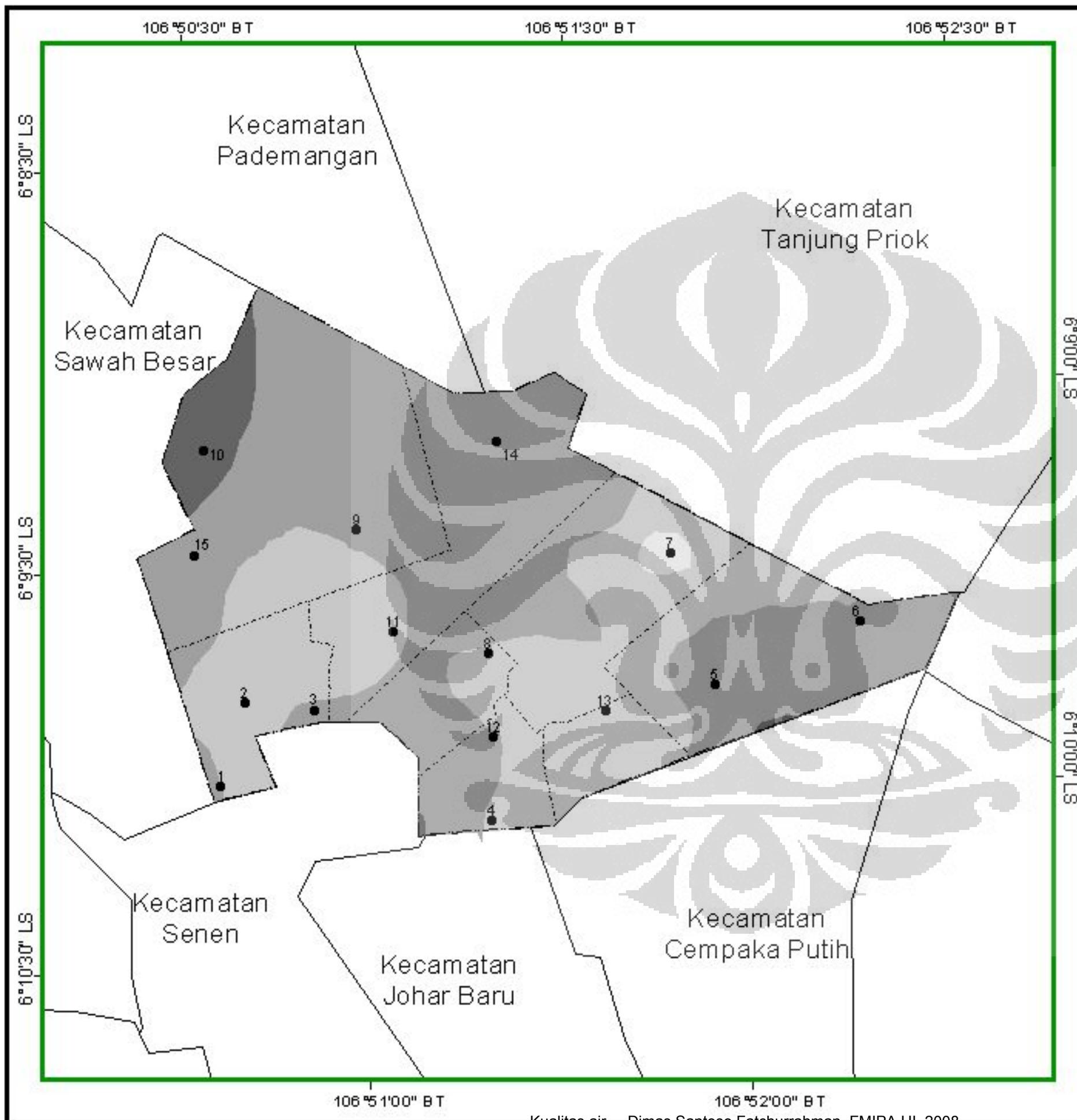
Skala : 1:20000

**Keterangan :**

- Sumur Sampel
- Cempaka Baru
- Gunung Sahari
- Harapan Mulya
- Kebon Kosong
- Kemayoran
- Serdang
- Sumur Batu
- Utan Panjang

**Inset :**





Peta 15  
**SEBARAN  
 DAYA HANTAR LISTRIK  
 KECAMATAN KEMAYORAN**

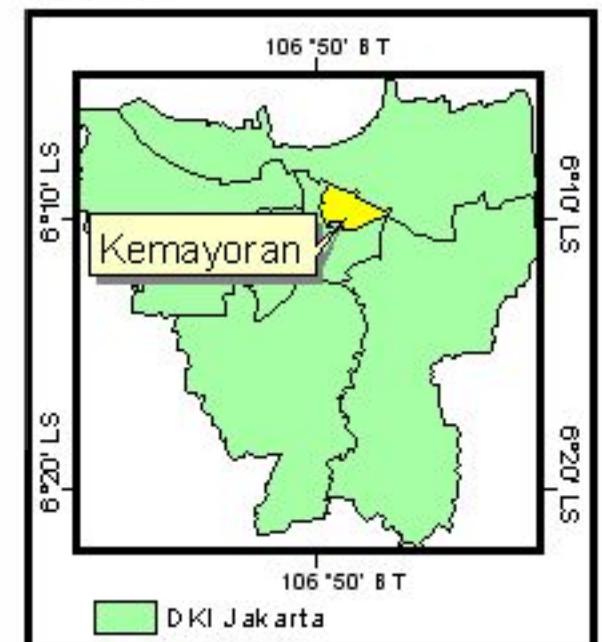


Skala : 1 : 20000

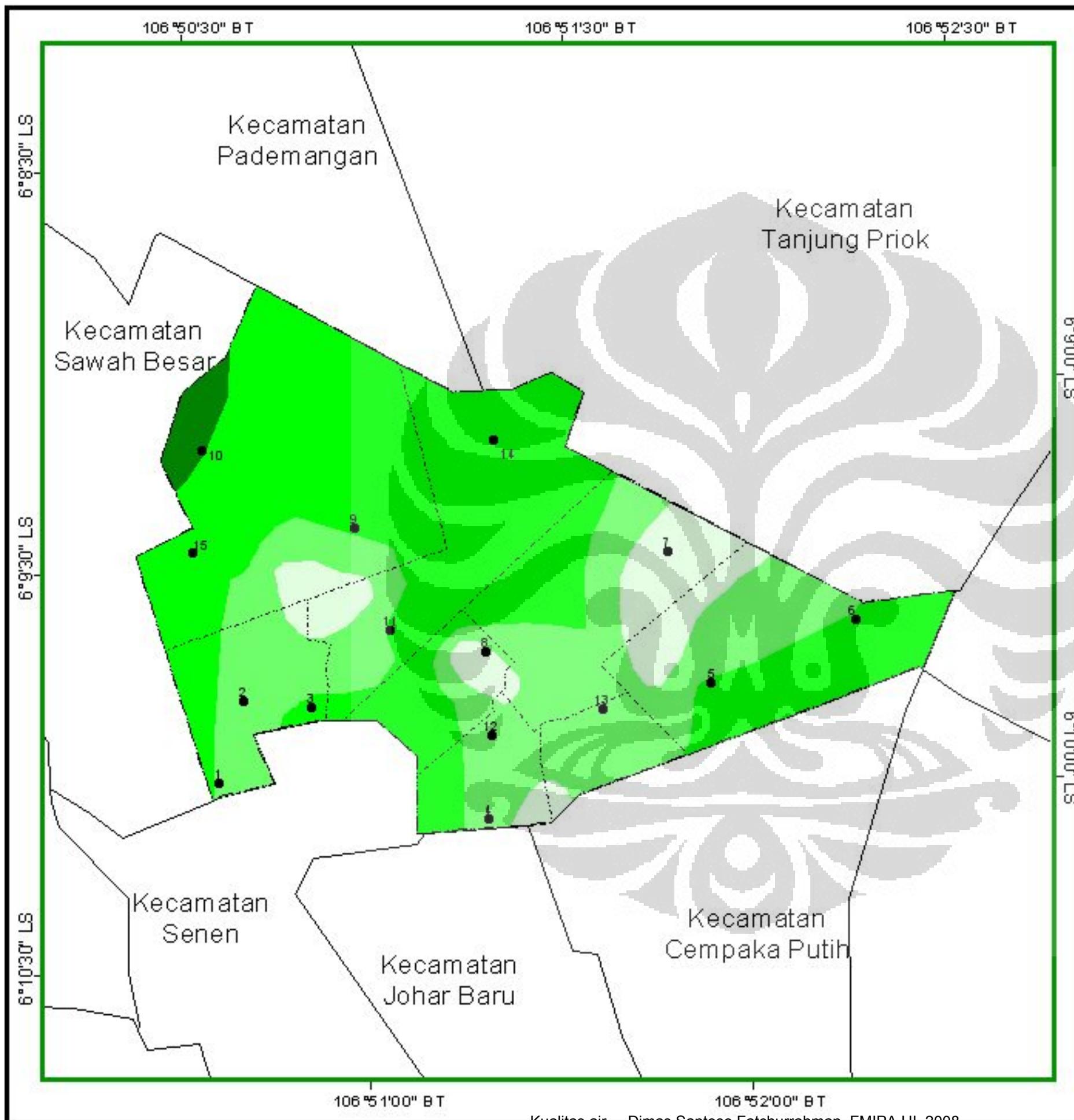
**Keterangan :**

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Lokasi Sampel
- <500 umhos/cm
- 500-1000 umhos/cm
- 1000-1500 umhos/cm
- >1500 umhos/cm

**Inset :**



Sumber : Pengolahan Data, 2008



Peta 16  
**SEBARAN  
 KONSENTRASI KHLORIDA  
 KECAMATAN KEMAYORAN**

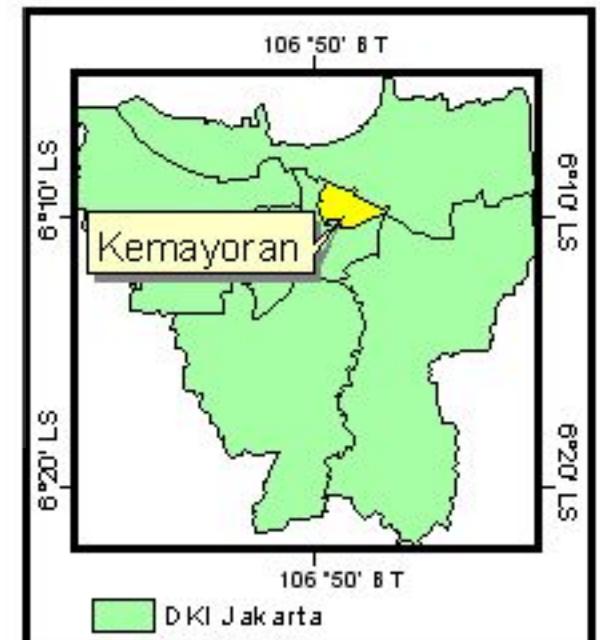


Skala : 1 : 20000

**Keterangan :**

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Lokasi Sampel
- < 100 mg/l
- 100-200 mg/l
- 200-300 mg/l
- >300 mg/l

**Inset :**



Sumber : Pengolahan Data, 2008