



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN NILAI EKOLOGI-EKONOMI LAHAN SAWAH
DAN KAITANNYA DENGAN RENCANA TATA RUANG
DI KOTA DEPOK**

TESIS

**OLEH
MUKHORIYAH
NPM : 1006734086**

**PASCASARJANA ILMU GEOGRAFI JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN NILAI EKOLOGI-EKONOMIN LAHAN SAWAH
DAN KAITANNYA DENGAN RENCANA TATA RUANG
DI KOTA DEPOK**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Master

MUKHORIYAH

NPM : 1006734086

**PASCASARJANA ILMU GEOGRAFI JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

UNIVERSITAS INDONESIA

DEPOK

2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah
Saya nyatakan dengan benar

Nama : Mukhoriyah
NPM : 1006734086

Tanda Tangan : 
Tanggal : 30 Juli 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Mukhoriyah

NPM : 1006734086

Program Studi : Magister Ilmu Geografi

Judul Tesis : Kajian Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan Rencana Tata Ruang di Kota Depok

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

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Ir. Tarsoen Waryono, M.Si

(*A. Waryono*)

Pembimbing I : Dr. Rokhmatuloh, M. Eng.

(*Rokhmatuloh*)

Pembimbing II: Hafid Setiadi, S.Si, MT

(*Hafid Setiadi*)

Penguji I : Prof. Dr. F. Sri Hardiyanti, P, APU

(*F. Sri Hardiyanti*)

Penguji II : Dr. Wikanti Asriningrum, M.Si

(*Wikanti Asriningrum*)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 30 Juli 2012

KATA PENGANTAR

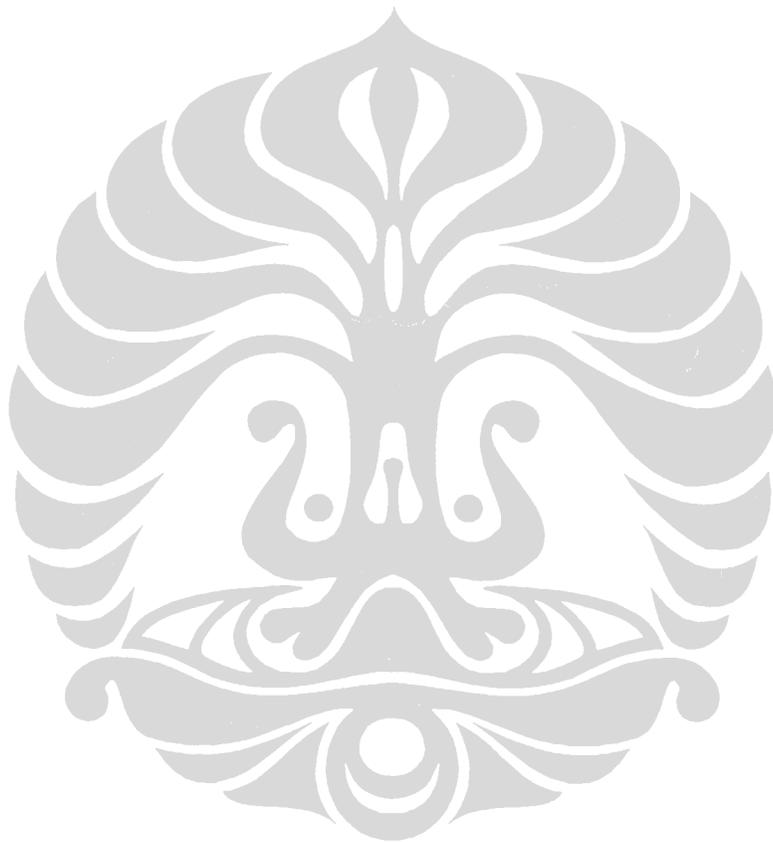
Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Departemen Geografi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Rokhmatulloh, M.Eng dan Hafid Setiadi, SSi, MT selaku dosen pembimbing;
2. Dr. Ir. Tarsoen Waryono, M.Si, Prof. Dr. F. Sri Hardiyanti. P, APU, dan Dr. Wikanti Asriningrum, M.Si selaku dosen penguji;
3. Para Dosen Magister Ilmu Geografi yang telah mendidik dan membimbing penulis selama masa perkuliahan;
4. Ir. Agus Hidayat, MSc selaku Kepala Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN dan Ir. Arum Tjahyaningsih, M.Si selaku Kepala Bidang Sumberdaya Wilayah Darat LAPAN yang telah memberikan penulis kesempatan untuk melanjutkan sekolah ke jenjang S2;
5. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) yang banyak membantu dalam penyediaan data;
6. Pemerintah Daerah Kota Depok, Dinas Tata Ruang dan Permukiman Kota Depok, Dinas Pertanian dan Perikanan Kota Depok, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Depok yang banyak membantu dalam penyediaan data;
7. Budi Setio Nugroho, ST suamiku tercinta, Keluarga Bapak Ashuri, Ibu Setiawati atas kasih sayangnya selalu menemani, memberikan dukungan dan doanya sampai terselesaikannya penelitian ini;
8. Teman-temanku Mba Sukentyas, Mba Sulma, Emi, Ratih, Pak Suwarsono yang selalu memberikan dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan tesis ini;
9. Teman-teman seperjuangan selama kuliah di Magister Ilmu Geografi, terima kasih atas bantuannya selama masa kuliah dan selama proses penyusunan tesis.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas selalu memberikan doa dan dukungannya.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 30 Juli 2012

Penulis



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

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

Nama : Mukhoriyah
NPM : 1006734086
Program Studi : Magister Ilmu Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Tesis

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

**KAJIAN NILAI EKOLOGI-EKONOMI LAHAN SAWAH DAN
KAITANNYA DENGAN RENCANA TATA RUANG
DI KOTA DEPOK**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 30 Juli 2012

yang menyatakan



(Mukhoriyah)

ABSTRAK

Nama : Mukhoriyah

Program Studi : Magister Ilmu Geografi

Judul Tesis : Kajian Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan Rencana Tata Ruang Di Kota Depok

Pertumbuhan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan penggunaan lahan mengalami peningkatan. Hal ini menyebabkan adanya konversi lahan khususnya tanah pertanian menjadi non pertanian di Kota Depok dimana tahun 2000 luas lahan sawah mencapai 3.118 ha dan pada tahun 2011 seluas 819,42 ha. Berdasarkan RTRW tahun 2000-2010 dijelaskan bahwa kawasan pertanian yang ada tetap dipertahankan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ekologi dan ekonomi lahan sawah di Kota Depok secara spasial, mengetahui potensi lahan sawah dalam kaitannya dengan penyusunan RTRW 2030 Kota Depok. Metode yang digunakan untuk mengetahui perubahan lahan sawah, mengetahui potensi nilai ekologi-ekonomi lahan sawah dan kaitannya dengan RTRW 2030. Untuk menghitung nilai ekologi-ekonomi dilakukan dengan scoring dan pembobotan. Variabel yang digunakan dalam menghitung nilai ekologi adalah analisis konservasi air (curah hujan, penggunaan lahan, dan kemampuan tekstur tanah liat), analisis sebaran titik banjir, dan analisis ruang terbuka hijau. Variabel yang digunakan untuk menghitung nilai ekonomi adalah hasil produktivitas, lahan yang terkonversi, nilai produksi yang hilang, dan harga lahan berdasarkan NJOP. Hasil perubahan lahan sawah dari tahun 2000-2010 adalah sebesar 2.298,79 ha (11,49%). Hasil analisis nilai ekologi-ekonomi lahan sawah diperoleh 3 kelas yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kedua nilai tersebut menghasilkan potensi pada lahan sawah yaitu wilayah dengan nilai ekologi tinggi (luas lahan sawah 657,29 ha, mampu menyerap CO₂ 114.878,64 tonCO₂/ha/tahun), nilai ekologi sedang (luas lahan sawah 145,41 ha, mampu menyerap CO₂ 25.165,73 tonCO₂/ha/tahun), nilai ekologi rendah (luas lahan sawah 156,52 ha, mampu menyerap CO₂ 3.518,02 tonCO₂/ha/tahun). Sedangkan nilai ekonomi tinggi (luas lahan sawah 6,7 ha), nilai ekonomi sedang (luas lahan sawah 62,39 ha), dan nilai ekonomi rendah (luas lahan sawah 750,33 ha). Hasil evaluasi RTRW 2030 terhadap perubahan lahan sawah tahun 2000-2011 di fokuskan untuk kawasan terbangun, sedangkan peruntukan untuk lahan pertanian hanya seluas 607,35 ha sehingga harus dikaji ulang raperda tersebut. Lahan yang memiliki nilai ekonomi tinggi harus dipertahankan, karena fungsinya dalam jangka panjang sebagai keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem dengan membuat kebijakan yang tegas dengan membatasi perijinan pembangunan terutama pada lahan-lahan yang produktif, membatasi arus urbanisasi ke Kota Depok, dan meninjau kembali hasil Raperda RTRW 2030 tentang peruntukan lahan pertanian sehingga fungsi kawasan lindung dan budidaya dapat terpenuhi.

Kata Kunci : Penggunaan lahan, Lahan sawah, Ekologi-ekonomi, Tata Ruang

Abstract

High growth population cause to increased needs land use. This cause to the conversion of agricultural land, especially non-agricultural land in the Depok city where paddy fields in 2000 reached 3118 ha and in 2011 an area of 819.42 ha. Based on the years 2000-2010 of regional spatial planning (RTRW) explained that the existing agricultural areas will be retained. This study aims to determine the ecological and economic value of paddy fields in spatially Depok City, knowing the potential of paddy fields in relation to the preparation spatial of the 2030 Depok city. The method used to determine changes in the paddy field, knowing the potential economic value of wetland ecology and its relation to RTRW 2030. To calculate the ecological and economic value is done by scoring and weighting. Variables used in calculating the value of conservation ecology is the analysis of water (rainfall, land use, and the ability of clay texture), analysis of the distribution of flood point, and analysis of green open space. Variables used to calculate the economic value is the result of productivity, land converted, the value of lost production, and land prices based on the Tax Object Sale Value. The results of paddy fields changes from 2000-2010 year amounted to 2298.79 ha (11.49%). The results of the analysis of ecological and economic value of paddy fields obtained three classes, namely high, medium and low. Both of these values produce potential in the paddy fields areas with high ecological value (657.29 ha of paddy fields area, able to absorb CO₂ tonCO₂/ha/tahun 114,878.64), the ecological value was (145.41 ha of paddy fields area, able to absorb 25165.73 tonCO₂/ha/tahun CO₂), a low ecological value (156.52 ha of paddy fields, able to absorb CO₂ tonCO₂/ha/tahun 3518.02). While high economic value (6.7 ha of paddy fields), economic value is (62.39 ha of paddy fields), and low economic value (750.33 ha of paddy fields). Spatial evaluation results 2030 to changes in the paddy field in 2000-2011 in focus for the wake, while the allocation to the agricultural land area of 607.35 ha only and should be re-examined the draft legislation. Land which has high economic value should be maintained, because its function in the outreach and sustainability long as the balance of the ecosystem by making a firm policy to limit the licensing of development, especially on lands that are productive, limiting urbanization to the Depok City, and review the draft results RTRW 2030 designation of agricultural lands so that the function of protected areas and aquaculture can be met.

Keywords: Land use, paddy fields, Ecological-economic, spatial planning

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penggunaan Lahan	6
2.1.1. Pengertian Penggunaan Lahan.....	6
2.1.2. Lahan Sawah.....	7
2.1.3. Manfaat Lahan Sawah	9
2.1.4. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Alih Fungsi Lahan Sawah.....	9
2.2. Nilai Ekologi dan Ekonomi Lahan Sawah	12
2.2.1. Nilai Ekologi Lahan Sawah	12
2.2.2. Nilai Ekonomi Lahan Sawah	17
2.2.3. Pengendali Bencana Banjir	14
2.2.4. Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.....	15
2.3. Elemen Penggunaan Lahan Perkotaan dalam RTRW	22
2.3.1. Elemen Penggunaan Lahan di Wilayah Perkotaan	22
2.3.2. Elemen Ruang Terbuka Hijau Perkotaan.....	24
2.3.3. Struktur Ruang	25

2.3.2. Struktur Ruang Lahan Pertanian	26
2.4. Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Penggunaan Lahan	28
2.4.1. Citra Landsat TM.....	29
2.4.3. Citra SPOT-4.....	32
3. METODOLOGI	34
3.1. Lokasi Penelitian	34
3.2. Kerangka Pemikiran	34
3.3. Metodologi Penelitian	37
3.3.1. Persiapan	37
3.3.2. Pengumpulan Data	37
3.3.3. Pengolahan Data.....	38
3.4. Analisis Data.....	41
3.4.1. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Tahun 2000-2011	41
3.4.2. Analisis Nilai Ekologi Lahan Sawah Tahun 2011	42
3.4.3. Analisis Nilai Ekonomi Lahan Sawah Tahun 2011	48
3.4.4. Analisis Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi	49
3.4.5. Evaluasi RTRW 2030 Terhadap Perubahan Penggunaan LaHan.....	50
3.4.6. Analisis Potensi Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030	51
4. GAMBARAN UMUM WILAYAH.....	52
4.1. Letak Geografis	52
4. 2. Demografi Kota Depok	52
4.3. Topografi dan Geomorfologi	53
4.4. Geologi Wilayah.....	54
4.5. Hidrogeologi Wilayah.....	54
4.6. Klimatologi.....	59
4.7. Jenis Tanah.....	59
4.8. Penggunaan lahan.....	62
5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	64
5.1. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Tahun 2000- 2011.....	64
5.1.1. Penggunaan lahan Eksisting Tahun 2000-2011	64
5.1.2. Identifikasi Penggunaan Lahan Sawah dan Perubahannya Tahun 2000-2011	65

5.2. Analisis Nilai Ekologi Pada Lahan Sawah	78
5.2.1. Analisis Konservasi Air	78
5.2.2 Analisis Sebaran Titik Banjir	86
5.2.3 Analisis Ruang Terbuka Hijau	88
5.2.4 Hasil Nilai Ekologi Lahan Sawah	88
5.3. Analisis Nilai Ekonomi Pada Lahan Sawah	90
5.3.1. Hasil Produktivitas Lahan Sawah.....	90
5.3.2. Nilai Produksi yang Hilang	92
5.3.3. Nilai Lahan Sawah Berdasarkan NJOP	93
5.3.4. Hasil Nilai Ekonomi Lahan Sawah.....	94
5.4. Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi.....	96
5.5. Evaluasi RTRW 2030 Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan	100
5.6. Analisis Potensi Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030.....	103
KESIMPULAN.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1. Klasifikasi penutup/penggunaan lahan di Kota Depok tahun 2000-2011	3
Tabel 2.1. Karakteristik Citra Landsat TM.....	30
Tabel 2.2. Band-band pada Citra Landsat-7 TM dan Kegunaannya ..	31
Tabel 2.3. Karakteristik Citra SPOT-4 HRVIR.....	33
Tabel 3.1. Pengumpulan Data	37
Tabel 3.2. Skoring Intensitas Curah Hujan di Kota Depok	43
Tabel 3.3. Skoring Penggunaan Lahan di Kota Depok	43
Tabel 3.4. Skoring Tekstur Tanah di Kota Depok	44
Tabel 3.5. Bobot Parameter Konservasi Air	45
Tabel 3.6. Daya Serap Gas Co2 di Beberapa Tipe Penutupan Lahan	47
Tabel 4.1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Depok dari Tahun 2007-2011	53
Tabel 4.2. Luas penggunaan lahan di Kota Depok Tahun 2011.....	61
Tabel 4.3. Karakteristik citra Landsat 7 TM.....	61
Tabel 4.4. Band-band pada citra Landsat-7 TM dan kegunaannya	63
Tabel 4.5. Karakteristik citra SPOT-4 HRVIR.....	59
Tabel 5.1. Penggunaan lahan eksisting Kota Tahun 2000-2011.....	64
Tabel 5.2. Perubahan Penggunaan Lahan Di Kota Depok Tahun 2000-2011	70
Tabel 5.3. Luas Kriteria Lahan Sawah sebagai Kawasan Konservasi Air	84
Tabel 5.4. Kriteria Nilai Ekonomi Lahan Sawah di Kota Depok	94
Tabel 5.5. Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi di Kota Depok	97
Tabel 5.6. Luas Penggunaan Lahan dalam Pola Ruang RTRW 2030 Kota Depok	101

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Perubahan Daerah Kedap Air Sebagai Fungsi Dari Kepadatan Penduduk.....	16
Gambar 2.2. Ilustrasi <i>Ricardiant Rent</i>	18
Gambar 2.3. Sensor Satelit Landsat TM.....	30
Gambar 2.4. Mode Satelit SPOT-4	32
Gambar 3.1. Peta Wilayah Administrasi Kota Depok	35
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian	36
Gambar 3.3. Proses Koreksi Geometrik pada Citra Landsat-7 ETM Tahun 2000 dan Citra SPOT-4 Tahun 2011	39
Gambar 3.4. Hasil Penajaman dan Cropping Citra Landsat-7 ETM Tahun 2000	40
Gambar 3.5. Hasil Penajaman dan Cropping Citra SPOT-4 Tahun 2011.....	40
Gambar 3.6. Bagan alir proses analisis konservasi air.....	46
Gambar 4.1. Peta Topografi Kota Depok	55
Gambar 4.2. Peta Geologi Kota Depok	56
Gambar 4.3. Peta Jenis Tanah Kota Depok	62
Gambar 4.4. Peta Klasifikasi Penutup/Penggunaan Lahan Di Kota Depok Tahun 2011	63
Gambar 4.4. Citra Satelit Landsat -7 ETM dan Citra SPOT-4	60
Gambar 5.1. Peta Penggunaan lahan Kota Depok Tahun 2000	66
Gambar 5.2. Peta Penggunaan lahan Kota Depok Tahun 2011	67
Gambar 5.3. Citra Landsat-7 ETM Komposit RGB Band 542 Tanggal 9 September 2000 dan Citra SPOT-4 Komposit RGB Band 421 Tanggal 6 November 2011 .	71
Gambar 5.4. Peta Sebaran Lahan Sawah Tahun 2000	72
Gambar 5.5. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Sawah Tahun 2011.....	72

Gambar 5.6. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Permukiman Tahun 2011	73
Gambar 5.7. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Kebun Campur Tahun 2011.....	74
Gambar 5.8. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Ladang/Tegalan Tahun 2011.....	75
Gambar 5.9. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Semak/Belukar Tahun 2011.....	76
Gambar 5.10. Peta Perubahan Lahan Sawah Menjadi Lahan Terbuka Tahun 2011	77
Gambar 5.11. Peta Curah Hujan Kota Depok.....	80
Gambar 5.12. Peta Penggunaan Lahan Sawah Kota Depok	82
Gambar 5.13. Peta Kemampuan Tekstur Tanah Liat Kota Depok	83
Gambar 5.14. Peta Kawasan Konservasi Air Kota Depok	85
Gambar 5.15. Peta Sebaran Titik Banjir di Kota Depok.....	87
Gambar 5.16. Peta Ruang Terbuka Hijau Kota Depok	89
Gambar 5.17. Peta Nilai Ekologi Lahan Sawah Kota Depok	91
Gambar 5.18. Peta Nilai Ekonomi Lahan Sawah Kota Depok	95
Gambar 5.19. Peta Potensi Lahan Sawah	99
Gambar 5.20. Peta Pola dan Struktur Ruang Kota Depok.....	102
Gambar 5.21. Peta Potensi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030.....	105

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris yang memiliki potensi yang sangat besar di sektor pertanian, yaitu sebagai motor penggerak pertumbuhan ekonomi. Negara agraris tersebut dihuni oleh sebagian besar penduduk yang melakukan kegiatan usaha tani, sehingga peran sektor pertanian menjadi sangat penting untuk dikembangkan. Pengembangan sektor pertanian pada umumnya lebih menekankan terhadap peningkatan produksi dan maksimalisasi produktivitas dari faktor-faktor produksi utama, seperti tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen pengelolaan (*skill*). Pertanian dalam arti luas terdiri atas lima sub sektor, yaitu tanaman pangan, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan. Sebagian besar hasil pertanian adalah bahan makanan terutama beras yang dikonsumsi sendiri dan seluruh hasil perkebunan adalah ekspor. Wilayah pedesaan yang bercirikan pertanian sebagai basis ekonomi sedangkan wilayah perkotaan yang tidak lepas dari aktivitas ekonomi baik yang sifatnya industri, perdagangan maupun jasa mengalami pertumbuhan luar biasa di dalam rata-rata pertumbuhan pembangunan. Kemajuan yang dicapai dari sektor pertanian produksi pangan, akan meningkatkan pembangunan dan perkembangan di sektor industri.

Lahan sawah merupakan faktor produksi tanaman pangan, sehingga lahan sawah mempunyai peran penting dalam proses produksi, dibentuk oleh luasan lahan sawah hasil panen yang diperoleh. Hal ini tentunya harus didukung dengan penerapan teknologi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas usaha tani. Masalah yang dihadapi dalam penggunaan lahan adalah adanya konversi lahan sawah menjadi lahan terbangun. Perkembangan nilai tanah (*land rent*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas lahan sawah, dan diperkirakan akan semakin mempercepat perubahan menjadi lahan terbangun. Aktivitas pembangunan dan penambahan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan terhadap lahan meningkat, sementara itu ketersediaan dan luas lahan pada dasarnya tidak berubah. Sumberdaya lahan memiliki ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan. Penawaran lahan relatif terbatas sedangkan permintaannya tak terbatas, sehingga penggunaan sumberdaya lahan akan mengarah kepada penggunaan yang dapat memberikan manfaat secara ekonomi lebih besar bagi pemiliknya. Aktivitas pembangunan dan penambahan penduduk yang tinggi

menyebabkan kebutuhan terhadap lahan meningkat, sementara itu ketersediaan dan luas lahan pada dasarnya tidak berubah.

Kota Depok merupakan salah satu kota di kawasan Megapolitan yaitu Wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, Cianjur (Jabodetabekpunjur). Dalam perencanaan tata ruangnya berhubungan dengan tata ruang wilayah sekitarnya, yaitu Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi, Puncak dan Cianjur. Perkembangan tata ruang Kota Depok dipengaruhi oleh kebijakan pemanfaatan ruang pada tingkat nasional, yaitu diarahkan sebagai kota permukiman, penyangga, dan resapan air bagi DKI Jakarta, sedangkan pada tingkat provinsi diarahkan sebagai kawasan penyangga DKI Jakarta, kawasan andalan industri dan permukiman dan budidaya lahan basah. Pada kawasan Jabodetabekpunjur, Kota Depok diarahkan untuk perumahan kepadatan rendah dan sedang, permukiman baru untuk membentuk pusat-pusat pertanian campuran dan kawasan ruang terbuka hijau. Maka tidak diperbolehkan untuk membangun industri di kawasan tersebut yang berdampak pada pencemaran lingkungan, memperluas dan atau menambah industri karena merupakan kawasan perkotaan (PERDA Kota Depok No. 2 tahun 2009).

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang dimiliki setiap daerah Kabupaten dan kota pada dasarnya berfungsi sebagai alat pengendali perubahan tata guna lahan. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Depok Tahun 2000-2010 tentang Kawasan Peruntukan Pertanian dijelaskan bahwa harus mempertahankan lahan-lahan pertanian yang masih ada saat ini terutama yang memiliki system irigasi, Mempertahankan lahan-lahan sawah irigasi yang memiliki luas 932 ha dan memiliki kelompok tani sebagai penggarap dan pemilik. Penggunaan lahan-lahan sawah diarahkan di Kecamatan Sawangan (meliputi: Kelurahan Curug, Duren Seribu, Sawangan, Kedaung, Kelurahan Pasir Putih, dan Kelurahan Bedahan), dan di Kecamatan Limo (meliputi: Kelurahan Gandul, Meruyung, Grogol), dan sebagian di Kecamatan Cimanggis. Dalam RTRW Kota Depok tahun 2000 – 2010 juga diatur tentang batasan pemberian ijin pemanfaatan ruang (IMB) pada lahan-lahan pertanian, terutama pertanian yang memiliki system irigasi teknis (lahan sawah). Selain itu juga diatur dalam Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 12 Tahun 2001 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Depok Tahun 2000 – 2010 dijelaskan bahwa kawasan budidaya pertanian lahan basah adalah kawasan budidaya pertanian yang memiliki sistem pengairan tetap yang memberikan air secara terus-menerus sepanjang tahun, musiman atau bergilir dengan tanaman utama padi.

Penduduk Kota Depok pada tahun 2011 mencapai 1.813.612 jiwa, serta perkembangan pembangunan yang terus meningkat akan mengakibatkan pada perubahan penggunaan tanah dari lahan pertanian ke non pertanian. Dalam perkembangannya lahan sawah yang dimanfaatkan sebagai kawasan terbangun yaitu digunakan untuk permukiman, perdagangan/jasa, industri dan penyediaan fasilitas lainnya yang mendukung pertumbuhan kota. Penyusutan luas lahan sawah menjadi kawasan terbangun lambat laun juga mengurangi luas lahan untuk pertanian lahan kering. Perkembangan sarana prasarana perkotaan, arah perkembangan kota, pertumbuhan penduduk perkotaan. Perubahan tersebut ada yang sesuai dengan RTRW dan ada yang tidak sesuai. Perubahan yang terjadi umumnya dari lahan-lahan sawah menjadi non pertanian. Alih fungsi lahan tersebut dipengaruhi oleh nilai ekonomi dari suatu lahan untuk memperoleh keuntungan ekonomi. Selain itu tingginya laju pertumbuhan penduduk serta meningkatnya arus urbanisasi menyebabkan perubahan penggunaan lahan sawah semakin tinggi, sehingga mendorong terjadinya alih fungsi lahan.

Kota Depok memiliki luas wilayah 20.009,92 ha yang terbagi dalam 11 kecamatan. Penggunaan lahan di Kota Depok berdasarkan citra satelit landsat 7 ETM tahun 2000 dan 2011 serta berdasarkan citra satelit SPOT 4 dapat dilihat pada table 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1.1. Penggunaan Lahan di Kota Depok Tahun 2000 - 2011

No	Penggunaan Lahan	Tahun 2000		Tahun 2011	
		Luas (Ha)	Persentase (%)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Permukiman	6.130,17	30,64	11.847,20	59,21
2.	Sawah	3.118,21	15,58	819,42	4,09
3.	Industri	22,23	0,11	34,97	0,17
4.	Danau	174,02	0,87	114,30	0,57
5.	Ladang/Tegalan	2.029,84	10,14	1.384,72	6,92
6.	Kebun Campur	3.914,41	19,56	1.559,26	7,79
7.	Semak/Belukar	4.105,74	20,51	3.818,39	19,08
8.	Lapangan Golf	311,46	1,56	366,89	1,83
9.	Lahan Terbuka	226,07	1,13	64,78	0,32
Jumlah		20.009,92	100	20.009,92	100

Sumber: Hasil Analisis Citra Landsat TM dan SPOT-4

Perubahan penggunaan lahan di Kota Depok dari tahun ke tahun semakin meningkat yaitu akibat pembangunan permukiman dan lahan terbangun serta fasilitas yang mendukungnya. Lahan sawah di Kota Depok harus dipertahankan keberadaannya sebab secara ekologi berfungsi dalam mencegah terjadinya banjir, sebagai pengendali keseimbangan tata air dan penyangga untuk wilayah sekitarnya dan sebagai habitat

biota air. Sedangkan secara ekonomi, lahan sawah berfungsi sebagai wahana proses hasil produksi untuk ketahanan pangan.

Pengendalian pemanfaatan lahan sawah di Kota Depok harus didukung semua pihak yaitu masyarakat, pemerintah dan pihak-pihak yang terkait sebagai pengguna dan pemangku kebijakan. Menurut aturan penggunaan lahan sebenarnya sudah ditetapkan dan diarahkan dalam RTRW, namun karena perkembangan Kota Depok yang sangat pesat maka seringkali fungsi dan alat pengarah tersebut tidak efektif. Meningkatnya jumlah penduduk dan berbagai kegiatan usaha yang dilakukan penduduk untuk memenuhi kebutuhannya membawa dampak terhadap semakin meningkatnya kebutuhan akan lahan.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, rumusan masalah yang ingin diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai ekologi dan ekonomi lahan sawah di Kota Depok dan sebarannya secara spasial?
2. Bagaimana kaitan nilai ekologi dan ekonomi lahan sawah dengan RTRW 2030 Kota Depok?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka diperoleh tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai ekologi dan ekonomi lahan sawah di Kota Depok secara spasial.
2. Mengetahui potensi lahan sawah dalam kaitannya dengan penyusunan RTRW 2030 Kota Depok.

1.4 Batasan Penelitian

- a. Penggunaan lahan merupakan pemanfaatan lahan di suatu daerah akibat campur tangan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.
- b. Perubahan penggunaan lahan dilihat dari besaran alih fungsi lahan atau konversi lahan sawah yang terjadi dengan membandingkan luasan lahan sawah saat ini dengan 10 tahun sebelumnya.
- c. Lahan sawah merupakan areal lahan pertanian yang digenangi air secara periodik dan atau terus menerus ditanami padi dan atau diselingi dengan

tanaman tebu, tembakau dan atau tanaman semusim lainnya (Menteri Negara Agraria/Kepala BPN No. 1, 1997).

- d. Nilai ekologi lahan sawah merupakan nilai yang menggambarkan peran lingkungan dalam mendukung kehidupan di atasnya. Dalam penelitian ini nilai ekologi dihitung berdasarkan fungsi konservasi air, kemampuan menahan banjir, dan keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH).
- e. Nilai ekonomi lahan sawah merupakan nilai yang menggambarkan fungsi lahan sawah dilihat dari sisi ekonomi. Dalam penelitian ini nilai ekonomi dihitung berdasarkan hasil produktivitas, lahan yang terkonversi, hasil lahan yang hilang, dan harga tanah.
- f. Tata Ruang merupakan wujud struktur ruang dan pola ruang. Ruang adalah wadah meliputi ruang dataran, ruang lautan, dan ruang udara sebagai satu kesatuan wilayah. Tata Ruang adalah wujud struktural dan pola pemanfaatan ruang, baik direncanakan maupun tidak. Ruang sebagai salah satu sumber daya alam didalam mengenal batas wilayah, tetapi kalau ruang dikaitkan dengan pengaturannya harus jelas batas, fungsi dan sistemnya adalah satu kesatuan.
- g. Rencana tata ruang merupakan hasil perencanaan dari wujud struktural dan pola pemanfaatan ruang. Yang dimaksud dengan wujud struktural adalah susunan unsur-unsur pembentuk rona lingkungan alam, lingkungan sosial dan lingkungan buatan yang secara hirarkis dan struktural berhubungan satu dengan lainnya membentuk tata ruang. Pola pemanfaatan ruang adalah bentuk pemanfaatan ruang yang menggambarkan ukuran fungsi, serta karakter kegiatan manusia dan atau kegiatan alam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggunaan Lahan

2.1.1 Pengertian Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan (*Land use*) adalah wujud kegiatan atau usaha memanfaatkan lahan untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi penggunaan lahan pedesaan (*rural land use*) yang menitik beratkan pada produksi pertanian dan penggunaan lahan perkotaan (*urban land use*) yang menitik beratkan untuk permukiman. Sasaran penggunaan lahan untuk pedesaan menurut Badan Pertanahan Nasional (BPN) adalah agar lahan dapat digunakan secara lestari, optimal serasi dan seimbang.

Pengertian lahan berbeda dengan tanah, namun dalam kenyataan sering terjadi kekeliruan dalam memberikan batasan pada kedua istilah tersebut. Tanah merupakan suatu benda alami heterogen yang terdiri dari komponen-komponen padat, cair dan gas yang memiliki sifat dan perilaku yang dinamik. Benda alami ini terbentuk dari hasil interaksi antara iklim dan jasad hidup terhadap suatu bahan induk yang dipengaruhi relief tempatnya terbentuk dan waktu. Sedangkan lahan merupakan lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air, vegetasi dan benda yang memiliki pengaruh terhadap penggunaan lahan. Termasuk didalamnya kegiatan manusia di masa lalu dan sekarang (Arsyad, 1989). Menurut Sandy (1977) penggunaan lahan perkotaan diklasifikasikan sebagai berikut:

- Lahan permukiman, meliputi: perumahan termasuk pekarangan dan lapangan olah raga.
- Lahan jasa, meliputi perkantoran pemerintah dan swasta, sekolah, puskesmas, dan tempat ibadah.
- Lahan perusahaan, meliputi pasar, toko, kios dan tempat hiburan.
- Lahan industri, meliputi pabrik dan percetakan.

Lebih lanjut menurut Sandy (1977), mengatakan bahwa penggunaan lahan kota disusun berdasarkan aspek perpajakan (Pajak Bumi dan Bangunan), yaitu :

- Tanah perumahan, meliputi: rumah, lapangan rekreasi, kuburan.
- Tanah perusahaan, meliputi pasar, pertokoan, gudang, bank, bioskop, hotel, terminal bus dan stasiun kereta api.
- Tanah industri, meliputi: pabrik, percetakan.
- Tanah untuk jasa, meliputi: kantor pemerintah, tempat ibadah, rumah sakit, apotik.
- Tanah kosong yang diperuntukan (tanah kosong yang sudah dipatok belum didirikan bangunan).

- Tanah kosong.

Sedangkan menurut Sutanto (1986: 41) klasifikasi penggunaan lahan adalah sebagai berikut :

- Lahan permukiman.
- Lahan perdagangan, meliputi: pasar, pusat pembelanjaan, pertokoan, rumah makan, apotik.
- Lahan pertanian, meliputi: sawah, tegal, kebun, tempat pembibitan.
- Lahan industri, meliputi: pabrik, pembangkit tenaga listrik.
- Lahan jasa, meliputi: kantor, bank, rumah sakit, sekolahan, tempat tukang cukur, bengkel, penjahit, dokter.
- Lahan rekreasi, meliputi: lapangan olah raga, gedung olah raga, stadion, kebun binatang, tempat, tempat berkemah, gedung pertunjukan.
- Lahan ibadah, meliputi: masjid, gereja, klenteng.
- Lahan lainnya, meliputi: kuburan, lahan kosong dan lahan sedang dibangun.

Definisi penggunaan lahan jika dihubungkan dengan operasionalnya misalnya dari sisi perekonomian, Kota Depok akan banyak memerlukan ruang. Pemanfaatan ruang pada prinsipnya merupakan efektivitas dan efisiensi, dimana faktor lokasi sangat penting diperhitungkan, dimana hubungan antara lokasi dengan pola penggunaan lahan sangat erat, yaitu semakin dekat dengan lokasi pasar penjualan, maka semakin tinggi sewa tanahnya dan semakin rendah biaya transportasinya. Dari sisi penduduk, dengan bertambahnya jumlah penduduk maka semakin bertambah pula lahan yang digunakan untuk permukiman. Penduduk juga merupakan unsur penting dalam kegiatan pembangunan dalam ruang, yang dilihat dari segi penggunaan lahan dan pembangunan yaitu dalam program kegiatan pelaksanaan pembangunan memanfaatkan ruang.

2.1.2 Lahan Sawah

Lahan sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang (galengan), saluran untuk menahan dan menyalurkan air, yang biasanya ditanami padi sawah tanpa memperhatikan dari mana diperolehnya atau status lahan tersebut (BPS, 2008). Lahan sawah dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan pengairannya yaitu lahan sawah irigasi (teknis, setengah teknis, sederhana dan desa/non PU) dan lahan sawah non irigasi (tadah hujan, pasang surut, lebak, polder dan sawah lainnya). Lahan sawah irigasi teknis adalah lahan sawah yang mempunyai jaringan irigasi dimana saluran pemberi terpisah dari saluran agar penyediaan dan pembagian Lahan sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak

dan dibatasi oleh pematang (galengan), saluran untuk menahan dan menyalurkan air, yang biasanya ditanami padi sawah tanpa memperhatikan dari mana diperolehnya atau status lahan tersebut (BPS, 2011) dan air ke dalam lahan sawah tersebut dapat sepenuhnya diatur dan diukur dengan mudah. Lahan sawah irigasi teknis adalah lahan sawah yang mempunyai irigasi dari irigasi setengah teknis. Lahan sawah irigasi sederhana adalah lahan sawah yang memperoleh pengairan dari irigasi sederhana yang sebagian jaringannya dibangun oleh PU. Lahan sawah irigasi desa/non PU adalah lahan sawah yang memperoleh pengairan dari sistem pengairan yang dikelola sendiri oleh masyarakat (BPS, 2011)

Lahan sawah bukan merupakan terminologi klasifikasi untuk suatu jenis tanah tertentu, melainkan istilah yang menunjukkan cara pengelolaan berbagai jenis tanah untuk budidaya padi sawah. Secara fisik, tanah sawah dicirikan oleh terbentuknya lapisan oksidatif atau aerobik di atas lapisan reduktif atau anaerobik di bawahnya sebagai akibat penggenangan. Profil tanah sawah (*aquorizem*) merupakan profil lahan yang berubah dari profil tanah aslinya. Proses pembentukan profil tanah sawah dipengaruhi oleh perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Permasalahan lahan sawah di Indonesia salah satunya adalah pelandaian produktivitas (*levelling off*) dalam produksi padi yang disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya: iklim, topografi dan degradasi kesuburan tanah. Pemberian pupuk yang relatif tinggi disertai produksi yang tinggi pada sawah irigasi maupun tadah hujan menyebabkan ketidakseimbangan hara sebagai masalah yang serius (Hardjowigeno dan Rayes, 2005). Badan kesehatan dunia WHO dalam laporannya tahun 2000 mengidentifikasi adanya kekurangan pasokan Fe dan Zn pada manusia sebagai sebuah masalah kesehatan dunia yang serius. Unsur mikro sebagai faktor pembatas dalam produksi pertanian selanjutnya banyak dilaporkan dari berbagai belahan dunia.

Secara umum, pandangan tentang baik atau tidaknya kualitas suatu tanah adalah beragam, tergantung atas pengutamaan seseorang terhadap fungsi tanah yang diharapkan, tujuan penggunaan lahan dan minat dari pengamat. Bila ditinjau dari segi produktivitas tanaman, tanah sawah dikatakan memiliki kualitas tanah yang tinggi jika tanah tersebut mampu menjaga produktivitas padi agar tetap tinggi tanpa mengakibatkan degradasi tanah maupun lingkungan yang berarti.

Pandangan tersebut menyiratkan bahwa kualitas tanah sawah yang baik memenuhi beberapa kriteria, meliputi: 1) tersedianya lingkungan fisik yang mendukung pertumbuhan tanaman, seperti kedalaman perakaran dan ketersediaan air yang mencukupi; 2) ketersediaan unsur hara yang dapat mencukupi kebutuhan tanaman dalam jumlah dan waktu yang tepat,

ketersediaan unsur hara mikro yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal serta kandungan bahan organik yang tinggi; 3) aktivitas biologi yang tinggi di dalam tanah. Perhitungan Indeks Kualitas Tanah tersebut dilakukan melalui penskoran yang didasarkan pada perbandingan nilai masing-masing indikator kualitas tanah antara 3 penggunaan lahan yang berbeda, yaitu hutan, tegal, dan sawah.

2.1.3 Manfaat Lahan Sawah

Sumberdaya lahan merupakan sumberdaya alam yang sangat penting dalam kelangsungan kehidupan manusia karena sumberdaya lahan merupakan input yang diperlukan pada setiap aktivitas manusia. Lahan sebagai salah satu komponen sumberdaya alam, dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas (a) komponen struktural yang sering disebut karakteristik lahan, dan (b) komponen fungsional yang sering disebut kualitas lahan. Kualitas lahan ini pada hakekatnya merupakan sekelompok unsur-unsur lahan (*complex attributes*) yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan (FAO, 1976).

Lahan sawah dapat dianggap sebagai barang publik, karena selain memberikan manfaat yang bersifat individual bagi pemiliknya, juga memberikan manfaat yang bersifat sosial. Lahan sawah memiliki fungsi yang sangat luas yang terkait dengan manfaat langsung, manfaat tidak langsung, dan manfaat bawaan. Manfaat langsung berhubungan dengan perihal penyediaan pangan, penyediaan kesempatan kerja, penyediaan sumber pendapatan bagi masyarakat dan daerah, sarana penumbuhan rasa kebersamaan sarana pelestarian kebudayaan tradisional, sarana pencegahan urbanisasi, serta sarana pariwisata. Manfaat tidak langsung terkait dengan fungsinya yaitu sebagai salah satu wahana pelestari lingkungan, sebagai sarana pendidikan, dan sarana untuk mempertahankan keragaman hayati (Rahmanto, dkk, 2002).

Fungsi lahan sawah terhadap lingkungan ditinjau dari aspek biofisik adalah sebagai pengendali banjir dan erosi, pemasok sumber air tanah, mengurangi tumpukan dan penyerap sampah organik, melestarikan keanekaragaman hayati dan penyejuk udara. Fungsi lahan sawah terhadap lingkungan ditinjau dari aspek sosial-ekonomi antara lain sebagai penyedia lapangan pekerjaan, sumber pendapatan, tempat rekreasi dan penyangga atau stabilitas ketahanan pangan. Fungsi lahan sawah dalam aspek budaya adalah sebagai pelestari budaya pedesaan.

2.1.4 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Alih Fungsi Lahan Sawah

Alih fungsi lahan disebut sebagai konversi lahan merupakan perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya. Alih fungsi lahan juga dapat diartikan

sebagai perubahan untuk penggunaan lain disebabkan oleh faktor-faktor memenuhi kebutuhan penduduk yang makin bertambah jumlahnya dan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik.

Kebutuhan lahan untuk kegiatan non pertanian cenderung terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan struktur perekonomian. Alih fungsi lahan pertanian sulit dihindari akibat kecenderungan tersebut. Beberapa kasus menunjukkan jika di suatu lokasi terjadi alih fungsi lahan, maka dalam waktu yang tidak lama lahan di sekitarnya juga beralih fungsi secara progresif. Ada 2 faktor yang menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan yaitu pertama, pembangunan kawasan perumahan atau industri di suatu lokasi alih fungsi lahan, maka aksesibilitas di lokasi tersebut menjadi semakin kondusif untuk pengembangan industri dan pemukiman yang akhirnya mendorong meningkatnya permintaan lahan oleh investor lain atau spekulasi tanah sehingga harga lahan di sekitarnya meningkat. Kedua, peningkatan harga lahan selanjutnya dapat merangsang petani lain di sekitarnya untuk menjual lahan.

Lahan pertanian yang paling rentan terhadap alih fungsi adalah sawah, hal ini disebabkan oleh :

- Kepadatan penduduk di pedesaan yang mempunyai agroekosistem dominan sawah pada umumnya jauh lebih tinggi dibandingkan agroekosistem lahan kering, sehingga tekanan penduduk atas lahan juga lebih tinggi.
- Daerah persawahan banyak yang lokasinya berdekatan dengan daerah perkotaan.
- Akibat pola pembangunan di masa sebelumnya. Infrastruktur wilayah persawahan pada umumnya lebih baik dari pada wilayah lahan kering
- Pembangunan prasarana dan sarana pemukiman, kawasan industri, dan sebagainya cenderung berlangsung cepat di wilayah bertopografi datar, dimana pada wilayah dengan topografi seperti itu (terutama di Pulau Jawa) ekosistem pertaniannya dominan areal persawahan

Menurut Winoto (2005) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa sekitar 187.720 ha sawah beralih fungsi ke penggunaan lain setiap tahunnya, terutama di Pulau Jawa. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan total lahan sawah beririgasi seluas 7.300.000 ha dan hanya sekitar 4.200.000 ha (57,6%) yang dapat dipertahankan fungsinya sedang sisanya sekitar 3.010.000 ha (42,4%) terancam beralih fungsi ke penggunaan lain. Ada tiga faktor penting yang menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan sawah yaitu:

1. Faktor Eksternal merupakan faktor yang disebabkan oleh adanya dinamika pertumbuhan perkotaan, demografi maupun ekonomi.

2. Faktor Internal, yaitu lebih melihat sisi yang disebabkan oleh kondisi sosial-ekonomi rumah tangga pertanian pengguna lahan.
3. Faktor Kebijakan yaitu aspek regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun daerah yang berkaitan dengan perubahan fungsi lahan pertanian. Kelemahan pada aspek regulasi atau peraturan itu sendiri terutama terkait dengan masalah kekuatan hukum, sanksi pelanggaran, dan akurasi objek lahan yang dilarang dikonversi.

Salah faktor penyebab alih fungsi dari sisi eksternal dan internal petani adalah adanya tekanan ekonomi pada saat krisis ekonomi. Hal tersebut menyebabkan banyak petani menjual asetnya berupa sawah untuk memenuhi kebutuhan hidup yang berdampak meningkatkan alih fungsi lahan sawah dan makin meningkatkan penguasaan lahan pada pihak-pihak pemilik modal. Sawah tadah hujan paling banyak mengalami alih fungsi (319.000 ha) secara nasional. Lahan sawah di Jawa dengan berbagai jenis irigasi mengalami alih fungsi, masing-masing sawah tadah hujan 310.000 ha, sawah irigasi teknis 234.0000 ha, sawah irigasi semi teknis 194.000 ha dan sawah irigasi sederhana 167.000 ha. Sementara itu di Luar Jawa alih fungsi hanya terjadi pada sawah beririgasi sederhana dan tadah hujan. Tingginya alih fungsi lahan sawah beririgasi di Jawa makin menguatkan indikasi bahwa kebijakan pengendalian alih fungsi lahan sawah yang ada tidak efektif. Faktor lain penyebab alih fungsi lahan pertanian terutama ditentukan oleh :

- Rendahnya nilai sewa tanah (*land rent*) yaitu lahan sawah yang berada disekitar pusat pembangunan dibandingkan dengan nilai sewa tanah untuk pemukiman dan industri.
- Lemahnya fungsi kontrol dan pemberlakuan peraturan oleh lembaga terkait.
- Semakin menonjolnya tujuan jangka pendek yaitu memperbesar pendapatan asli daerah (PAD) tanpa mempertimbangkan kelestarian (*sustainability*) sumberdaya alam di era otonomi

Berbagai kebijakan yang berkaitan dengan masalah pengendalian alih fungsi lahan sawah sudah banyak dibuat. Akan tetapi, hingga saat ini implementasinya belum berhasil diwujudkan secara optimal. Menurut Iqbal dan Sumaryanto (2007) hal ini dikarenakan kurangnya dukungan data dan minimnya sikap proaktif yang memadai ke arah pengendalian alih fungsi lahan sawah tersebut. Ada tiga kendala mendasar yang menjadi alasan mengapa peraturan pengendalian alih fungsi lahan sulit terlaksana, yaitu:

- Kendala Koordinasi Kebijakan. Di satu sisi pemerintah berupaya melarang terjadinya alih fungsi lahan, tetapi di sisi lain justru mendorong terjadinya alih fungsi lahan tersebut

melalui kebijakan pertumbuhan industri/manufaktur dan sektor nonpertanian lainnya yang dalam kenyataannya menggunakan tanah pertanian.

- Kendala Pelaksanaan Kebijakan. Peraturan-peraturan pengendalian alih fungsi lahan baru menyebutkan ketentuan yang dikenakan terhadap perusahaan-perusahaan atau badan hukum yang akan menggunakan lahan dan atau akan merubah lahan pertanian ke nonpertanian. Oleh karena itu, perubahan penggunaan lahan sawah ke non pertanian yang dilakukan secara individual/perorangan belum tersentuh oleh peraturan-peraturan tersebut, dimana perubahan lahan yang dilakukan secara individual diperkirakan sangat luas.

Kendala Konsistensi Perencanaan. RTRW yang kemudian dilanjutkan dengan mekanisme pemberian izin lokasi, merupakan instrumen utama dalam pengendalian untuk mencegah terjadinya alih fungsi lahan sawah beririgasi teknis. Namun dalam kenyataannya, banyak RTRW yang justru merencanakan untuk mengalih fungsikan lahan sawah beririgasi teknis menjadi non pertanian.

2.2 Nilai Ekologi dan Ekonomi Lahan Sawah

2.2.1 Nilai Ekologi Lahan Sawah

Nilai Ekologi lahan sawah merupakan nilai yang menggambarkan peran lingkungan dalam mendukung kehidupan di atasnya. Terbatasnya luas lahan dan jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan perbandingan yang tidak seimbang, ditambah sikap manusia yang kurang memperhatikan lingkungan terutama dalam pembuangan sampah. Fungsi ekologi dari lahan sawah adalah sebagai daerah resapan air, pengendali banjir dan sebagai ruang terbuka hijau. Tetapi saat ini keberadaan nilai ekologi semakin menurun dan kurang mendapat perhatian. Dampak kerusakan ekologi jangka panjang yang paling dirasakan yaitu timbulnya bencana banjir setiap tahunnya. Munculnya permukiman-permukiman baru menyebabkan sistem penyerapan air terganggu, jaringan drainase tidak berfungsi dengan baik dan menumpuknya limbah sampah rumah tangga dari permukiman tersebut (Jayadinata, 2008).

Lahan pertanian yang banyak berubah fungsi tidak diimbangi dengan pencetakan lahan pertanian baru. Menurut Sumaryanto (2001), sekali lahan sawah berubah fungsi berarti tak lagi lahan tersebut dapat menjadi sawah kembali. Semakin tinggi produktifitas sawah yang terkonversi, semakin tinggi pula kerugian yang terjadi. Penurunan kualitas pada lahan sawah menyangkut tingkat ketersediaan ier dan kesuburan tanah. Ada pula kerugian yang

sifatnya tidak langsung yakni turunnya produktivitas lahan sawah disekitarnya sebagai akibat degradasi ekologi lahan sawah.

Pada dasarnya, konsep kota berkelanjutan merupakan penjabaran dari konsep pembangunan berkelanjutan dimana perhatian terhadap fungsi ekologis diperkotaan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Adapun persyaratan penting yang harus dipenuhi untuk mewujudkan kota yang berkelanjutan adalah tersedianya ruang-ruang ekonomi dan ruang-ruang ekologis yang seimbang dimana intensitas perkembangan ruang-ruang ekonomi tidak melebihi daya dukung wilayah secara ekologis. Ketersediaan ruang ekologis diperlukan untuk menjamin keberlanjutan fungsi suatu kota atau wilayah. Salah satu fungsi ekologis yang harus diperhatikan dan dikelola keberlanjutannya adalah konservasi air dan mencegah/mengendalikan banjir.

Keberlanjutan fungsi ekologis dalam mengkonservasi air sangat penting bagi keberlanjutan suatu kota karena memberikan manfaat antara lain menjaga cadangan air tanah, melestarikan keberadaan air permukaan, serta mencegah terjadinya banjir/genangan. Fungsi ekologis untuk mengkonservasi air tersebut dapat dipenuhi dengan penggunaan lahan alami (*natural land use*), misalnya hutan, taman/ruang terbuka hijau, sawah, lahan basah, rawa dan danau. Selain itu, kondisi fisik lahan secara alami juga mempengaruhi kemampuan ekologis kota, khususnya untuk mengkonservasi air yaitu jenis tanah, struktur geologi, kemiringan lahan, bentuk permukaan lahan (*landform*) serta kondisi iklim setempat.

Pentingnya peran RTRW dan kota dalam menentukan keberlanjutan fungsi ekonomi, sosial dan ekologi kota, maka diperlukan batasan-batasan pengembangan yang masih dapat diterima dalam konteks keberlanjutan kota. Pendekatan pemodelan dan simulasi sebagai perangkat analisis (*tools of analysis*) dapat digunakan untuk mengevaluasi dinamika perkembangan kota dan aspek daya dukung alami kota, khususnya kemampuan alami ruang untuk mengkonservasi air dan mengendalikan banjir, sehingga dapat diperoleh pola dan struktur kota yang berkelanjutan.

Menurut Sumaryanto (2001), dampak negatif lain akibat konversi lahan sawah merupakan akibat lanjutan dari rusaknya ekosistem sawah. Tak dapat diingkari bahwa untuk wilayah tropis, fungsi sawah pada musim penghujan bukan sekedar lahan yang digunakan sebagai budidaya padi, tetapi juga merupakan hamparan yang efektif untuk menampung kelebihan air limpasan. Secara teknis areal persawahan telah dikembangkan sedemikian rupa sehingga sebagian dari air limpasan tertampung di areal persawahan dengan tinggi genangan yang tidak berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman padi.

Dampak ekologi dalam jangka panjang akan sangat mempengaruhi perubahan struktur agrarian yang menyebabkan perubahan terhadap pola penghidupan masyarakat. Hilangnya fungsi tanah sebagai resapan air akan menyebabkan banjir yang tidak terkendali dan rusaknya sumberdaya alam. Hal ini berakibat masyarakat lebih memilih untuk berpindah ke tempat yang sumberdaya alamnya masih dalam mencukupi kebutuhan hidup mereka secara baik dengan membuka lahan. Sumberdaya tersebut pada umumnya berada di areal yang sebenarnya diperuntukkan bagi konservasi. Hal ini berakibat rusaknya sumberdaya alam semakin meluas.

A. Konservasi Air

Konservasi air merupakan upaya manusia dalam mempertahankan, meningkatkan, mengembalikan atau merehabilitasi daya guna lahan sesuai dengan peruntukannya. Konservasi adalah usaha yang dilakukan agar sumberdaya yang dibutuhkan untuk kehidupan itu tetap mampu melayani kebutuhan hidup manusia, tidak rusak atau cepat habis terpakai. Didalam manajemen sumberdaya air, konservasi air adalah mengadakan usaha perlindungan air dan sumber air dengan titik berat pada pengaturan, pengamanan dan pengendalian terhadap kerusakan air dan daerah resapan dan meningkatkan pengelolaan sungai, danau/situ dan sumberdaya air lainnya dalam rangka terjaminnya ketersediaan air secara kesinambungan (Arsyad, 2000).

Pengurasan air tanah secara berlebihan dapat menimbulkan penurunan muka air tanah dan penerobosan air asin ke dalam tanah. Oleh karena itu untuk menghindari pengurangan volume air tanah yang ada, intensitas pemanfaatannya harus diseimbangkan dengan kemampuan alam mengisinya kembali. Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air yang jatuh ke tanah seefisien mungkin dan pengaturan waktu aliran sehingga tidak terjadi banjir yang merusak dan terdapat cukup air pada waktu musim kemarau. Ada dua cara mengkonservasi air yaitu memelihara jumlah dan kualitas air sejauh mungkin melalui cara pengelolaan dan penggunaan tanah yang baik serta memaksimalkan manfaat air melalui penerapan cara-cara yang efisien.

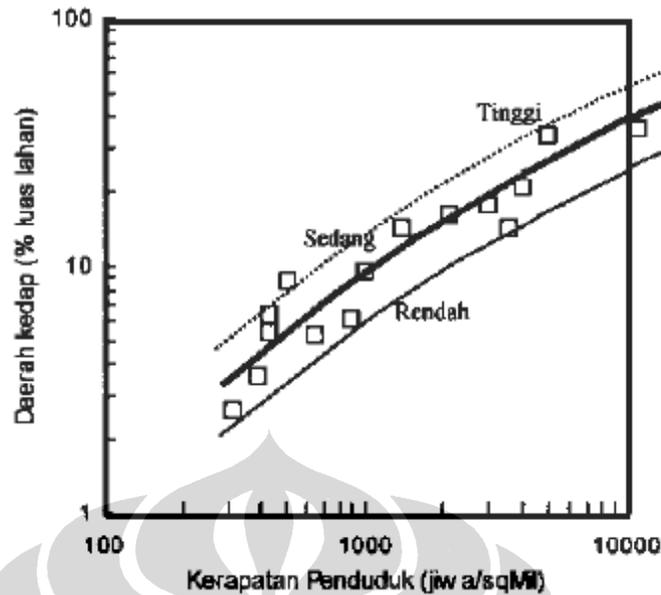
Pada dasarnya konservasi tanah dan air dapat dilakukan agar energi perusak (butir hujan dan aliran permukaan) sekecil mungkin, sehingga tidak merusak dan agregat tanah lebih tanah terhadap pukulan butir hujan dan aliran permukaan (Seta, 1987). Berdasarkan kedua hal tersebut, maka terdapat tiga pendekatan dalam konservasi tanah dan air yaitu (a) memperbaiki dan menjaga tanah agar tahan terhadap penghancuran, pengangkutan serta lebih besarnya daya serap airnya; (b) menutup tanah dengan tanaman atau sisa-sisa tumbuhan agar

terlindung dari pukulan langsung butir hujan yang jatuh; (c) mengatur aliran permukaan sehingga mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak.

B. Pengendali Bencana Banjir

Banjir secara hidrologis merupakan peristiwa alam biasa, bahkan sebagian besar dari dataran aluvial tempat manusia berada sekarang ini adalah merupakan hasil dari proses banjir. Dengan berkembangnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan lahan semakin meningkat, sehingga semakin majunya teknologi menyebabkan terjadinya akselerasi pembukaan lahan-lahan baru. Areal yang tadinya merupakan daerah resapan dan penahan air berubah menjadi areal permukiman yang padat. Perubahan ini menyebabkan keseimbangan hidrologis dari limpasan (*run off*) berubah menjadi keseimbangan baru yang mendatangkan perubahan pola temporal dari limpasan air hujan jatuh ke permukaan bumi dengan cepat menjadi aliran permukaan karena sebagian besar permukaan telah menjadi kedap atau relatif kedap.

Pengaruh penggunaan lahan terhadap banjir cukup besar karena besarnya curah hujan yang menjadi aliran permukaan. Daerah dengan penggunaan lahan perkotaan yang mempunyai banyak permukaan kedap akan menghasilkan aliran permukaan yang besar yaitu hampir 100% dari curah hujan menjadi aliran permukaan. Sebaliknya daerah yang tertutup hutan lebih banyak menahan air dan diresapkan ke dalam tanah, sebagian tertahan di daun, dan ranting dan kemudian menguap (jumlah ini dapat mencapai 20% dari curah hujan). Penggunaan lahan yang semakin meningkat sangat berkaitan dengan tingginya urbanisasi yang terjadi yaitu penambahan jumlah penduduk yang berpengaruh pada perkembangan suatu daerah.



Gambar 2.1 Perubahan daerah kedap air sebagai fungsi dari kepadatan penduduk (Dune T, and Leopold B, 1978)

Banjir merupakan permasalahan umum yang terjadi di sebagian wilayah Indonesia, terutama daerah yang padat penduduknya, misalnya kawasan perkotaan. Bencana banjir yang terjadi pada beberapa tahun belakangan ini menimbulkan kerugian yang tidak sedikit sehingga permasalahan bencana banjir ini harus menjadi perhatian yang lebih serius baik dari pemerintah, LSM maupun masyarakat. Walaupun faktor alam (curah hujan yang tinggi) merupakan penyebab terjadinya banjir yang tinggi, tetapi faktor tindakan manusia juga mempunyai andil yang besar terhadap terjadinya bencana ini antara lain akibat penggundulan hutan. Selain itu faktor alih fungsi lahan yang signifikan sangat berpengaruh terhadap banjir dan longsor.

C. Ruang Terbuka Hijau

Ruang Terbuka Hijau secara dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, diberikan batasan sebagai area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Pengertian secara lebih spesifik di wilayah perkotaan, tertuang dalam pasal (1) Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP), bahwa RTH adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman yang disesuaikan dengan ekosistem dan tanaman khas daerah guna mendukung manfaat

ekologi, sosial, budaya, ekonomi dan estetika. Adapun luas idealnya sebesar 20% dari luas kawasan perkotaan, baik ruang terbuka publik maupun privat.

Menurut Waryono (2011) bahwa RTHKP merupakan satuan ekosistem di wilayah perkotaan, terdiri dari berbagai jenis tumbuhan yang secara alami mampu menyumbangkan berbagai fungsi jasanya (bio-eko-hidrologis) serta manfaat-manfaat lain terhadap lingkungan sekitarnya. Lebih jauh dinyatakan bahwa meningkatnya kutub-kutub panas kota seperti (a) polutan yang terdeteksi melalui pencemaran CO₂ (Karbon dioksida) Pb_x (Timbal), dan NO_x (Gas Nitrogen); (b) drastisnya penurunan air tanah dangkal yang diikuti dengan semakin luasnya susupan (instrusi) air laut seperti yang terjadi di Jakarta, Cirebon, Semarang dan Surabaya; serta (c) meningkatnya jumlah limbah baik padatan maupun cair yang cenderung menjadikan masyarakat perkotaan menjadi merasa kurang nyaman.

Secara ekologis potensi RTHKP dengan berbagai jenis tumbuhan, memberikan jasa sebagai habitat dan sangtuari kehidupan satwa liar seperti burung, mamalia terbang, binatang melata dan beberapa jenis lainnya. Selain sebagai penyedia sumber pakan, juga merupakan wahana terjadinya mata rantai makanan bagi kehidupan satwa liar. Dengan demikian pengertian satuan ekologi terkecil dalam batasan hutan kota menjadi jelas sebagai persyaratan yang harus dipenuhi, karena peranan fungsi ekosistemnya.

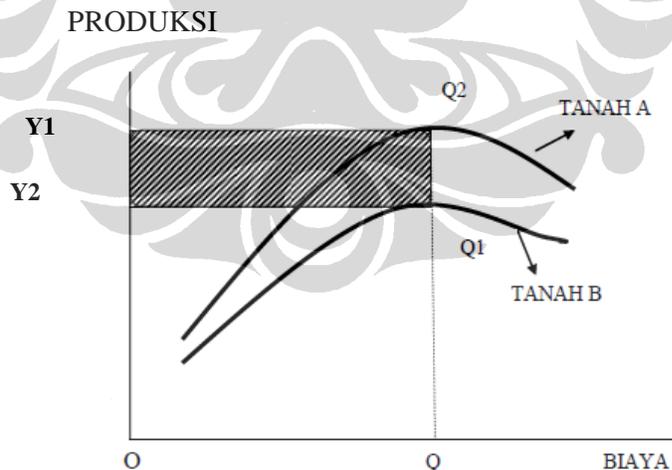
Jasa hidrologis, dalam siklus hidrologi, vegetasi dapat berperan dalam pengendalian air melalui proses infiltrasi, perkolasi melalui sistem perakaran pepohonan, hingga terjaminnya pelestarian air tanah dalam (*ground water*) yang sangat esensial dalam pengaturan secara alamiah. Pada musim hujan besaran laju limpasan air dapat dikendalikan oleh jajaran pepohonan yang rapat, hingga luapan air akan tercegah. Namun sebaliknya pada musim kemarau potensi air tanah yang tersedia dapat menjamin lajunya debit aliran sungai yang bermanfaat bagi kepentingan hidup biota perairan.

2.2.2 Nilai Ekonomi Lahan Sawah

Lahan yang dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian merupakan interaksi yang kompleks antara iklim, tanah dan topografi sehingga ketiga hal tersebut berpengaruh terhadap pola spasial produksi pertanian. Ketersediaan sumberdaya pertanian dibatasi oleh toleransi iklim yang berbeda-beda dalam satuan ruang. Menurut McCarty dan Linberg (1966) dalam Rustiadi *et al.* (2004) ada dua kendala sistem pertanian, yaitu pembatas fisik dan pembatas profitabilitas (keuntungan usaha). Kedua hal tersebut membentuk skema batas optimal sistem pertanian.

Perencanaan wilayah dan pengalokasian sumberdaya lahan dimulai dari evaluasi lahan. Evaluasi lahan seharusnya mempertimbangkan minimal tiga jenis rent atau manfaat, yaitu ; (a) *Ricardiant Rent*, (b) *Locational Rent* dan (c) *Enviromental Rent*. *Ricardiant Rent* adalah *rent* yang timbul sebagai akibat dari kualitas lahan untuk penggunaan tertentu. *Locational Rent* berkaitan dengan lokasi/jarak suatu lahan relatif terhadap suatu kegiatan tertentu. Sedangkan *Environmental Rent* adalah *rent* yang timbul karena fungsi ekologisnya. Pada kenyataannya ketiga *rent* tersebut sering tidak berkorelasi positif, sehingga terjadi *trade off* (Rustiadi *et al.*, 2004). Perencanaan yang baik seharusnya mengoptimalkan ketiga jenis *rent* tersebut, karena dalam mekanisme pasar hanya melihat *ricardiant rent* dan *locational rent* saja dan tidak mempertimbangkan *environmental rent*. Pemanfaatan suatu lahan yang hanya mempertimbangkan *ricardiant rent* dan *locational rent* saja disebut *Economic Land Rent* atau *Land Rent*.

Menurut Sadikin (2009), menjelaskan bahwa nilai ekonomi lahan dibedakan menjadi dua yaitu sewa lahan (*contract rent*) dan keuntungan usaha (*economic rent* atau *land rent*). Sewa lahan (*contract rent*) sebagai pembayaran aktual dari penyewa kepada pemilik dimana melakukan kontrak sewa dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan keuntungan usaha (*economic rent* atau *land rent*) merupakan surplus pendapatan diatas biaya produksi atau harga input lahan yang memungkinkan faktor produksi lahan dapat dimanfaatkan dalam proses produksi.



Gambar 2.2. Ilustrasi *Ricardiant Rent* (Barlowe; Sadikin, 2009)

Gambar tersebut menjelaskan kondisi kualitas lahan yang berbeda mempengaruhi nilai lahan. Tanah A dan tanah B dengan biaya sebesar Q memiliki jumlah produksi yang berbeda. Tanah A memiliki produksi sebesar OY_1 dan tanah B memiliki produksi sebesar OY_2 .

OY2 maka nilai akan lahan yang harus di bayar untuk kualitas lahan yang berbeda dengan biaya yang sama pada tanah A dan B adalah selisih dari OY1 dengan OY2.

Gambar 2 menjelaskan bahwa nilai lahan dipengaruhi oleh letak lahan tersebut terhadap pusat aktifitas/kegiatan. Lahan A akan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan B karena jaraknya yang lebih dekat. Biaya yang harus dikeluarkan untuk perbedaan letak lahan ini adalah selisih dari AA1 dengan BB1 (Reksohadiprojo dan Karseno,1997). Dalam kenyataannya nilai dan fungsi lahan tidak hanya ditentukan oleh dua faktor tersebut tetapi juga ditentukan oleh faktor sosial yang keudian dikenal sebagai *sociocultural rent* dan manfaat ekologi atau disebut juga *ecological rent* dan banyak faktor yang belum diketahui. Dengan demikian pemanfaatan lahan harus memenuhi persyaratan kesesuaian (*suitability*) secara fisik dan biologi, secara ekonomi menguntungkan (*feasible*) dan secara kelembagaan dapat diterima oleh masyarakat.

Faktor ekonomi yang menentukan alih fungsi lahan sawah ke pertanian dan non pertanian yaitu nilai kompetitif padi menurun, petani merespon dinamika pasar, lingkungan dan daya saing usaha tani meningkat, kedekatan lokasi sawah dengan pusat ekonomi dan pajak lahan yang tinggi sangat nyata mempengaruhi laju konversi lahan. Pertumbuhan penduduk menyebabkan kebutuhan tempat tinggal yang makin meningkat (Sihalolo, 2004) dan implikasinya adalah kebutuhan permukiman juga meningkat. Kebutuhan akan tempat tinggal dapat dilihat dari perubahan hak atas tanah yang terjadi khususnya dalam proses jual beli lahan yang dimanfaatkan untuk permukiman. mereka tidak dapat

Dampak negatif akibat perubahan lahan ternyata lebih banyak dibandingkan dengan dampak positifnya. Untuk golongan bawah (terutama buruh tani dan petani gurem) yang terjadi adalah sebagian besar dari mereka tidak dapat secara otomatis beralih pekerjaan /usaha ke sector non pertanian sehingga yang terjadi adalah kondisi semakin sempitnya peluang usaha yang mereka hadapi. Pada saat yang sama, terjadi pula perubahan budaya dari masyarakat agraris ke budaya urban yang menyebabkan meningkatnya kriminalitas (Sumaryanto, 2001).

Masyarakat yang awalnya menggantungkan perekonomiannya pada lahan pertanian, kini tergantung pada sektor industri akibat konversi lahan. Hubungan konversi lahan sawah dengan dampak sosial ekonomi dalam skala mikro rumah tangga sangat berkaitan dengan pergeseran struktur ketenagakerjaan dan penguasaan kepemilikan lahan pertanian di perdesaan. Usaha tani padi merupakan aktivitas ekonomi yang banyak menyediakan lapangan kerja. Oleh sebab itu perubahan lahan sawah bukan hanya menyebabkan hilangnya kesempatan kerja dan pendapatan petani penggarap tetapi juga buruh tani.

padi menciptakan kesempatan kerja dan pendapatan pada saha penggilingan beras dan industri makanan dan minuman. Sedangkan bila dilihat ke belakang, menciptakan kesempatan kerja pada usaha penyewaan traktor, industri traktor, industri pupuk dan sebagainya.

Permintaan sumberdaya lahan yang semakin meningkat disebabkan oleh tingginya aktifitas pembangunan dan keterbatasan serta karakteristik sumberdaya lahan yang mendorong alih fungsi lahan-lahan pertanian menjadi non-pertanian. Pengaruh internal disebabkan adanya rencana-rencana pengembangan dari para perencana kota, sedangkan pengaruh eksternal merupakan desakan warga dari luar kota akibat daya tarik yang dimiliki kota untuk daerah belakangnya (*hinterland*). Perkembangan suatu kota tidak selalu sama dengan kota lainnya dan faktor-faktor yang mempengaruhinya akan menghasilkan morfologi kota yang berbeda-beda. Apabila kedua pengaruh itu bekerja bersama-sama maka perubahan kota akan terjadi lebih cepat. Pengertian konversi, alih fungsi atau mutasi lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari pengguna ke pengguna lainnya, sehingga konversi lahan ini melibatkan baik reorganisasi struktur fisik kota secara internal maupun ekspansinya ke arah luar.

Perkembangan penggunaan lahan merupakan suatu mekanisme yang dapat menyebabkan perubahan kegiatan pemanfaatan lahan dari penggunaan lahan yang lain. Beberapa literatur mengemukakan faktor-faktor yang menentukan perkembangan penggunaan lahan perkotaan salah satunya adalah faktor geofisik yaitu mempengaruhi perkembangan dan perubahan pola tata guna lahan pada kawasan perkotaan, bentang lahan yang berupa kemiringan lereng dan ketinggian lahan.

Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan

Tersedianya sumberdaya lahan pertanian terhadap tanaman pangan yang berkelanjutan merupakan syarat untuk memenuhi ketahanan pangan nasional. Ada beberapa hal yang mempengaruhi ketersediaan lahan pertanian pangan, yaitu: (1) Potensi sumberdaya lahan pertanian pangan; (2) Produktivitas lahan; (3) Fragmentasi lahan pertanian; (4) Skala luasan penguasaan lahan pertanian; (5) Sistem irigasi; (6) *Land rent* lahan pertanian; (7) Konversi; (8) Pendapatan petani; (9) Kapasitas SDM pertanian; serta (10) Kebijakan di bidang pertanian (Rustiadi dan Wafda, 2008).

Pertanian ke depan tidak hanya dituntut memproduksi untuk kecukupan pangan bagi rakyat kita sendiri, tetapi juga melayani permintaan pasar bagi sebagian penduduk. Agribisnis merupakan rangkaian kegiatan berbasis pertanian yang saling berkaitan dalam suatu sistem

produksi, pengolahan, distribusi, pemasaran dan berbagai kegiatan penunjangnya. Terkait dengan dimensi ketahanan pangan yang meliputi dimensi fisik, dimensi ekonomi, dimensi gizi dan kesehatan serta dimensi waktu, agribisnis dalam ketahanan pangan dapat berperan dalam penyediaan pangan yang beragam dan berkesinambungan, aman dan bergizi. Kegiatan agribisnis dapat menghasilkan produk pangan dan atau produk non pangan yang berperan dalam meningkatkan pendapatan dan daya beli masyarakat. Melalui aktivitas agribisnis pertanian yang luas diharapkan mampu lebih meningkatkan peran pertanian terhadap pembangunan nasional, baik terhadap penyerapan tenaga kerja, pendapatan nasional, perolehan devisa, maupun peningkatan gizi masyarakat. Karena itu dapat disimpulkan bahwa keberhasilan dalam agribisnis akan mengakibatkan pada: (a) meningkatnya ketersediaan sumber pangan, (b) menurunnya impor pangan, (c) menurunnya jumlah masyarakat yang rawan pangan gizi dan (d) meningkatnya diversifikasi konsumsi pangan non beras.

Agribisnis berbasis palawija memiliki peranan yang sangat penting dengan pemikiran sebagai berikut: (1) peningkatan kebutuhan pangan dan bahan baku industri berbasis palawija; (2) kebutuhan keseimbangan gizi dalam mencapai pola pangan harapan; (3) peranannya dalam memenuhi produk olahan, sejalan dengan peningkatan sadar gizi dan pendapatan masyarakat; (4) pemantapan ketahanan pangan rumahtangga, karena peranannya dalam peningkatan pendapatan melalui pengembangan diversifikasi usaha tani; (5) peranannya dalam menjaga keberlanjutan usaha tani dalam kaitannya dengan pengembangan pola tanam yang tepat dan ramah lingkungan; dan (6) peranannya dalam mengatasi masalah kemiskinan, khususnya bagi petani berlahan sempit dan petani di daerah lahan marginal dengan basis usaha tani palawija.

Agribisnis palawija merupakan bagian dari pembangunan pengolahan dan pemasaran hasil pertanian. Palawija adalah tanaman pangan yang merupakan sumber karbohidrat dan protein selain beras. Komoditas palawija antara lain jagung, kacang kedelai, kacang tanah dan ubi kayu. Palawija sangat potensial untuk dikembangkan demi menopang ketahanan pangan untuk mengurangi ketergantungan pada beras. Berdasarkan Undang-undang Nomor 41 tahun 2009, yang dimaksud dengan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan adalah sistem dan proses dalam merencanakan dan menetapkan, mengembangkan, memanfaatkan dan membina, mengendalikan, dan mengawasi lahan pertanian pangan dan kawasannya secara berkelanjutan. Undang-undang ini digunakan sebagai acuan bagi Pemerintah dan Pemerintah Daerah untuk melindungi lahan pertanian pangan dalam rangka ketahanan dan kedaulatan pangan nasional (Rustiadi *et al.*, 2010). Perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan dilakukan berdasarkan perencanaan lahan pertanian pangan

berkelanjutan yang meliputi: (1) Kawasan pertanian pangan berkelanjutan; (2) Lahan pertanian pangan berkelanjutan; dan (3) Lahan cadangan pertanian pangan berkelanjutan.

2.3 Elemen Penggunaan Lahan Perkotaan dalam RTRW

2.3.1 Elemen Penggunaan Lahan di Wilayah Perkotaan

Penggunaan lahan secara umum tergantung pada kemampuan lahan dan lokasi lahan. Untuk aktivitas pertanian, penggunaan lahan tergantung pada kelas kemampuan lahan yang dicirikan oleh adanya perbedaan pada sifat-sifat yang menjadi penghambat bagi penggunaannya seperti tekstur tanah, lereng permukaan tanah, kemampuan menahan air dan tingkat erosi yang telah terjadi. Penggunaan lahan juga tergantung pada lokasi, khususnya untuk daerah-daerah yang digunakan sebagai kawasan permukiman, industri, wisata dan belanja..

Menurut UU No. 24 Tahun 1992, kawasan perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi sebagai tempat permukiman, perkotaan, pelayanan jasa penduduk, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Dari beberapa pengertian tersebut di atas, maka yang dimaksud dengan kota dalam penelitian ini adalah dicirikan dengan suatu permukiman yang bangunannya rapat, fasilitas pelayanan sosial ekonominya lengkap tersedia. Kota adalah suatu wilayah yang dibatasi secara administrasi dengan jumlah penduduk yang heterogen, bermata pencaharian dari sektor non pertanian dan memiliki prasarana kota yang baik dengan pemukiman yang padat, dan mempunyai ciri perubahan penggunaan lahannya yang terjadi dari peruntukan sawah, ladang, perkebunan dan semak.

Salah satu watak dalam suatu bentuk kehidupan perkotaan adalah kenyataan bahwa bentuk sebuah kota tidak akan pernah selesai. Suatu perancangan kota yang berfokus pada suatu bentuk perancangan yang terakhir sudah dapat dianggap gagal karena sebuah bentuk kota akan terus-menerus berlanjut, dan bentuk sebuah kota tidak akan pernah sempurna. Suatu perancangan kota yang terfokus pada bentuk kota yang komplit akan mengalami kegagalan karena bentuk suatu kota akan terus-menerus dikembangkan. Hal ini dapat dilihat dari berubahnya fungsi-fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan permukiman dan perdagangan yang diawali dari bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya sektor ekonomi, kota bukanlah sesuatu yang bersifat statis karena memiliki hubungan yang erat dengan kehidupan pelakunya yang dilaksanakan dalam dimensi waktu. Oleh karena itu dinamika perkembangan kota merupakan ekspresi dari perkembangan masyarakat didalam kota tersebut (Zahnd, 1999).

Lebih lanjut, faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan, menurut Bintarto (1984), terdiri atas pengaruh dari dalam (internal) dan pengaruh dari luar (eksternal). Pengaruh internal berupa rencana-rencana pengembangan dari para perencana kota dan pengaruh eksternal berupa desakan warga dari luar kota akibat daya tarik yang dimiliki kota untuk daerah belakangnya (*hinterland*). Perkembangan suatu kota tidak selalu sama dengan kota lain dan faktor-faktor yang mempengaruhi akan menghasilkan morfologi kota yang berbeda-beda. Apabila kedua pengaruh itu bekerja bersama-sama maka perubahan kota akan terjadi lebih cepat. Ada tiga faktor utama yang menentukan perkembangan dan pertumbuhan kota.

1. Faktor manusia yang meliputi perkembangan tenaga kerja, status sosial dan perkembangan kemampuan dan teknologi
2. Faktor kegiatan manusia yang meliputi kegiatan kerja, kegiatan fungsional, kegiatan perekonomian kota dan hubungan kegiatan regional yang lebih luas.
3. Faktor pola pergerakan antar pusat kegiatan manusia yang satu dengan yang lain yang merupakan perkembangan yang disebabkan oleh kedua faktor perkembangan penduduk dan perkembangan fungsi kegiatan yang memacu pola hubungan antar pusat-pusat kegiatan. Ketiga faktor tersebut akan terwujud pada perubahan tuntutan kebutuhan ruang.

Ada beberapa unsur internal yang menonjol yang mempengaruhi perkembangan kota yaitu (Branch, 1995):

1. Keadaan geografi yang mempengaruhi fungsi dan bentuk kota. Jika para pendiri kota memiliki maksud untuk mengembangkan kegiatan niaga kelautan di dalam permukimannya, yaitu sebagai tempat pertukaran barang antara daerah daratan dengan lautan, maka kota seharusnya berlokasi di tepi pantai atau sepanjang tepi sungai yang memiliki akses ke laut dengan menggunakan kapal.
2. Tapak (*site*) kota, misalnya kondisi topografinya atau bentang alamnya, ada pembatas alam lainnya seperti sungai yang mempengaruhi bentuk suatu kota sehingga ada kota pegunungan, kota lembah maupun kota-kota dipinggir sungai.
3. Fungsi yang diemban oleh kota, yaitu kota yang mempunyai banyak fungsi lebih cepat dari pada kota yang hanya mempunyai fungsi tunggal. Kota yang mempunyai banyak fungsi misalnya kota merupakan Ibukota Provinsi, sebagai pusat pemerintahan, pusat perdagangan, pusat pelayanan jasa, pusat pendidikan, atau penelitian dengan skala regional.

4. Sejarah dan kebudayaan kota, dapat mempengaruhi karakter dan sifat kemasyarakatan kota, dimana sebagian besar masyarakatnya melestarikan tempat-tempat bersejarah tertentu secara permanen dan melindunginya dari perambahan perkembangan lahan yang tidak sesuai.

Menurut Yunus (2010), struktur kota dipandang sebagai suatu objek studi dimana didalamnya terdapat masyarakat manusia yang kompleks, dimana telah mengalami proses interelasi antar manusia dengan lingkungan. Produk hubungan tersebut mengakibatkan terciptanya pola keteraturan dari penggunaan lahan/ruang yang disebut dengan “struktur ruang kota”. Kebutuhan ruang/lahan untuk aktifitas-aktifitas manusia sangat jelas terlihat pada kota yang memiliki sistem sosial (*activity system*), yang menghasilkan pola-pola deferensiasi penggunaan lahan pada struktur ruang (Yunus, 2010). Konsep ini dipertegas dengan adanya keteraturan pola penggunaan lahan yang tercipta sebagai produk dan sekaligus sebagai proses interelasi elemen-elemen wilayah kotanya (Yunus, 2010), dan sesuatu kota terdiri dari zona-zona yang kosentris dimana masing-masing zona tersebut mencerminkan tipe penggunaan lahan yang berbeda. Dengan konsep inilah Burges akhirnya terkenal dengan Teori Struktur Tata Ruang Kota Konsentris.

Di dalam penelitian ini, konsep struktur kota merupakan bagian kehidupan masyarakat yang kompleks yang telah mengalami proses interelasi antar manusia dengan lingkungan. Produk hubungan tersebut mengakibatkan terciptanya pola keteraturan dari penggunaan lahan pada struktur ruang kota. Dengan pengertian lain struktur tata ruang kota merupakan pemanfaatan ruang/lahan yang ditandai dengan gejala spesialisasi penggunaan lahan serta membentuk persebaran zona-zona keruangan tertentu.

2.3.2 Elemen Ruang Terbuka Hijau Perkotaan

Ruang terbuka hijau (RTH) menurut Dinas Pertanian DKI (1988) adalah lahan yang tidak dibangun dan hanya digunakan untuk tujuan : (a) taman dan tempat rekreasi; (b) konservasi lahan dan sumberdaya alam; (c) makna nilai sejarah atau kualitas tertentu. Ruang terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka tanpa bangunan (Depdagri No. 14, 1988). Pemanfaatan RTH lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah maupun budidaya tanaman, seperti lahan pertanian, pertamanan, perkebunan, hutan, dan lain sebagainya. RTH merupakan ruang fungsional bagi suatu wilayah perkotaan, yang dapat mempengaruhi kualitas fisik, non fisik dan estetika lingkungannya. Pada sisi lain, lahan di wilayah perkotaan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, sehingga perlu dilakukan efisiensi dan efektifitas penggunaannya. Disamping itu, keberadaan

tanaman di suatu kawasan perkotaan memerlukan suatu ekosistem yang lebih alami, dan dalam hal ini dapat menjadi indikator dari tingkat kualitas lingkungan hidup.

Manusia yang tinggal di lingkungan perkotaan membutuhkan lingkungan yang sehat dan bebas dari polusi untuk hidup dengan nyaman. Peran RTH untuk memenuhi kebutuhan adalah sebagai penyumbang ruang bernafas, keindahan visual, sebagai paru-paru kota, sumber air tanah, mencegah erosi, keindahan dan kehidupan satwa, menciptakan iklim dan sebagai unsur pendidikan (Simond, 1983). RTH dalam wilayah perkotaan mempunyai fungsi utama sebagai penjaga keseimbangan ekosistem kota, yaitu untuk kelangsungan fungsi ekologi kota yang sehat (Depdagri, 1988). RTH suatu kota adalah ruang-ruang terbuka (*open space*) di berbagai tempat disuatu wilayah perkotaan yang secara optimal digunakan sebagai daerah penghijauan dan berfungsi untuk kehidupan dan kesejahteraan manusia sebagai warga kota (Nurisyah, 1997).

Bentuk RTH sangat beragam dan dapat dikategorikan berdasarkan jenis vegetasi yang berada dalam RTH (vegetasi asli, binaan dan produksi), fungsi (sebagai konservasi, perlindungan tanah dan air), bentuk ekologis (simpul, jalur dan kawasan) dan estetika yang akan diperankan oleh RTH untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup kota. Ada 7 bentuk dari RTH kawasan perkotaan yaitu (Depdagri No 14, 1988):

- RTH yang berfungsi untuk konservasi
- RTH untuk keindahan kota
- RTH untuk tuntutan fungsi kegiatan tertentu, misalnya untuk lingkungan sekitar pusat kegiatan olah raga
- RTH untuk pengaturan lalu lintas
- RTH sebagai sarana olah raga untuk lingkungan perumahan
- RTH untuk flora dan fauna seperti kebun binatang
- RTH untuk halaman bangunan

2.3.3 Struktur Ruang

Sesuai dengan Undang-undang No. 24 tahun 1992 mengenai tata ruang, yang dimaksud dengan struktur ruang kota adalah tatanan komponen, pembentuk zona yaitu (a) Hayati; (b) Lingkungan alam non komponen hayati; (c) Lingkungan buatan; (d) Lingkungan sosial, yang secara hirarki dan fungsional berhubungan satu sama lain yang membentuk tata ruang kota. Suatu tata guna tanah adalah rumusan distribusi (*spasial*) kegiatan perkotaan dan penduduknya. Sedangkan model Harris Ullman menunjukkan bahwa kota-kota besar akan mempunyai struktur yang terbentuk atas sel-sel dimana penggunaan lahan yang berbeda akan berkembang disekitar titik-titik pertumbuhan (*growing points*) sebagai pembangkit aktifitas perkotaan. Berdasarkan uraian mengenai struktur tata ruang kota di atas. Di dalam Penelitian ini, konsep struktur kota

merupakan bagian kehidupan masyarakat yang kompleks, telah mengalami proses interelasi antar manusia dan antar manusia dengan lingkungan. Produk hubungan tersebut mengakibatkan terciptanya pola keteraturan dari penggunaan lahan pada struktur ruang kota. Dengan pengertian lain struktur tata ruang kota merupakan defensiasi (pesebaran) pemanfaatan ruang/lahan yang ditandai dengan gejala spesialisasi penggunaan lahan serta membentuk persebaran zona-zona keruangan yang tertentu.

2.3.4 Struktur Ruang Lahan Pertanian

Hampir sebagian besar negara berkembang, dijelaskan bahwa lahan pertanian (dalam arti luas meliputi pertanian tanaman pangan, perkebunan, perikanan, peternakan dan kehutanan), merupakan sektor utama dalam pembangunan ekonomi, sedangkan sektor lainnya hanya memberikan sumbangan yang relatif kecil terhadap peningkatan produksi, pendapatan dan kesempatan kerja. Hal ini disebabkan sektor pertanian sangat esensial kontribusinya kepada sektor lain dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi. Pembangunan pertanian merupakan upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat tani yang dicapai melalui investasi teknologi, pengembangan produktivitas tenaga kerja, pembangunan prasarana ekonomi serta penataan dan pengembangan kelembagaan pertanian. Sumberdaya manusia bersama-sama dengan sumberdaya alam, teknologi dan kelembagaan merupakan faktor utama yang secara sinergi menggerakkan pembangunan pertanian untuk mencapai produksi pertanian.

Berdasarkan Jhingan (1994), menjelaskan bahwa peranan sektor pertanian pada pembangunan ekonomi dalam hal: (1) meningkatkan ketersediaan pangan atau surplus pangan bagi konsumsi domestic; (2) melepaskan kelebihan tenaga kerja kerjanya ke sektor industri; (3) merupakan pasar bagi produk industry; (4) meningkatkan tabungan dalam negeri; (5) meningkatkan perdagangan (sumber devisa); dan (6) memperbaiki kesejahteraan rakyat pedesaan. Pada umumnya setiap tanaman dan/atau kelompok tanaman mempunyai persyaratan tumbuh/hidup yang spesifik untuk dapat berproduksi secara optimal (Djaenudin, 2000). Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka suatu wilayah kemungkinan hanya sesuai untuk komoditas tertentu, tetapi tidak untuk di setiap wilayah apabila persyaratan tumbuhnya dari segi lahan tidak terpenuhi. Perbedaan karakteristik lahan yang mencakup iklim terutama suhu udara dan curah hujan, tanah (sifat fisik, morfologi, kimia tanah), topografi (elevasi, lereng), dan sifat fisik lingkungan lainnya dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk seleksi awal dalam menyusun zonasi pengembangan komoditas pertanian.

Pendekatan pewilayahan pada komoditas pertanian dapat mengatasi penggunaan lahan yang kurang atau tidak produktif menuju pada penggunaan lahan dengan jenis komoditas unggulan yang lebih produktif. Untuk menghindari terjadinya benturan kepentingan dalam hal penggunaan lahan, maka konversi tata guna lahan harus dilakukan mengacu kepada rencana tata ruang baik di tingkat propinsi/kabupaten/kota. Areal yang dipilih harus tercakup pada wilayah yang peruntukkan sebagai kawasan budi daya pertanian sesuai dengan kriteria sektoral dengan mempertimbangkan kesesuaian lahan dan/atau daya dukung lahan (Subagyo, 2000). Dengan kata lain, tidak selalu jenis komoditas dapat diusahakan. Komoditas perkebunan merupakan komoditas pertanian penting di Indonesia dapat dikembangkan. Indonesia mempunyai potensi lahan perkebunan yang luas khususnya diluar Jawa yang didukung oleh kondisi iklim tropis dan tanah yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman pohon (*tree crops*). Untuk mewujudkan peranan komoditas perkebunan sebagai basis pertumbuhan ekonomi diperlukan sistem yang mantap mulai dari produksi sampai konsumsi. Penyusunan tata ruang wilayah pertanian khususnya sub sektor perkebunan melalui pendekatan pewilayahan komoditas dengan mempertimbangkan daya dukung lingkungan.

Pendekatan kewilayahan dalam pembangunan daerah yang utuh dan terpadu akan mampu mewujudkan efisiensi dan efektivitas fungsi perencanaan pembangunan daerah. Pemanfaatan potensi wilayah, sumber daya, dan aspirasi masyarakat setempat merupakan modal utama dalam melaksanakan pembangunan daerah. Apabila pemilihan lahan dan sektor komoditas unggulan yang dikembangkan dapat dilakukan secara benar dan sesuai dengan tujuan program, maka pusat pertumbuhan yang menjadi andalan daerah dapat diwujudkan (Haeruman, 2000).

Dalam menciptakan iklim usaha yang kondusif, peranan pemerintah, masyarakat dan dunia usaha cukup penting, sesuai dengan proporsi kewenangan dan fungsi masing-masing. Pemerintah berperan dalam penyediaan sarana dan prasarana penunjang berupa jalan, irigasi, pasar dan air bersih, yang memegang posisi penting dalam riset dan pengembangan pertanian secara umum. Sementara dunia usaha memegang peranan penting dalam penyediaan input pertanian dan dalam pengolahan hasil pertanian. Masyarakat pertanian turut memberikan kontribusi dalam pemanfaatan input bagi usaha pertanian mereka, pengolahan hasil pertanian, dan dalam sarana informasi.

2.4 Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Penggunaan Lahan

Penginderaan jauh terbentuk dari serangkaian proses panjang dengan memanfaatkan sumber energi pasif (matahari) dan aktif. Lillesand dan Kiefer (1997) menjelaskan bahwa penginderaan jauh merupakan seni dan ilmu untuk mendapatkan informasi suatu objek, melalui analisis data tanpa adanya kontak langsung dengan objek yang dikaji. Secara umum penginderaan jauh memiliki keterbatasan sistem yaitu sumber energi, atmosfer, interaksi (pantulan) antara sumber energi dengan objek, sensor, sistem pengolahan data dan pengguna data. Lebih jauh dikatakan bahwa beberapa kegunaan dari aplikasi penginderaan jauh antara lain dapat mengetahui besarnya perubahan lahan, identifikasi vegetasi, pendugaan biomassa karbon, pendugaan *Leaf Area Index* (LAI), memprediksi hasil pencitraan dan lain sebagainya.

Teknologi penginderaan jauh merupakan pengembangan dari teknologi pemotretan udara yang mulai diperkenalkan pada akhir abad ke 19. Manfaat potret udara dirasa sangat besar dalam perang dunia pertama dan kedua, sehingga cara ini dipakai dalam eksplorasi ruang angkasa. Sejak saat itu istilah penginderaan jauh (*remote sensing*) dikenal dan menjadi populer dalam dunia pemetaan. Eksplorasi ruang angkasa yang berlangsung sejak tahun 1960 an antara lain diwakili oleh satelit-satelit Gemini, Apollo, Sputnik, Solyus. Kamera presisi tinggi mengambil gambar bumi dan memberikan informasi berbagai gejala dipermukaan bumi seperti geologi, kehutanan, kelautan dan sebagainya. Teknologi pemotretan dan perekaman permukaan bumi berkembang lebih lanjut dengan menggunakan berbagai sistim perekam data seperti kamera majemuk, multispectral scanner, vidicon, radiometer, spectrometer yang berlangsung sampai sekarang. Bahkan dalam waktu terakhir ini alat GPS (*Global Positioning System*) dimanfaatkan pula untuk merekam peta ketinggian dalam bentuk DEM (*Digital Elevation Model*).

Penginderaan jauh merupakan salah satu teknologi penunjang pengelolaan sumberdaya alam yang paling banyak digunakan saat ini. Teknologi penyediaan data penginderaan jauh telah berkembang dengan pesat terutama dengan munculnya sensor-sensor beresolusi tinggi (*high resolution sensor*) seperti IKONOS, dan QUICKBIRD. Beragamnya pemilihan data menuntut pemahaman yang mendalam mengenai karakteristik masing-masing data. Untuk memahami karakteristik citra satelit, digunakan beberapa parameter sebagai berikut:

Resolusi Spasial, adalah ukuran terkecil objek dipermukaan bumi yang dapat dibedakan oleh citra satelit. Resolusi Spasial dibedakan dalam resolusi rendah (*low resolution*), resolusi menengah (*medium resolution*) dan resolusi tinggi (*high resolution*)

- Resolusi Temporal, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh satelit untuk meliputi kembali satu obyek yang sama dipermukaan bumi. Resolusi temporal yang tinggi berarti satelit hanya membutuhkan waktu yang singkat untuk mengorbit bumi.
- Resolusi Spektral, merupakan jumlah dan lebar panjang gelombang yang dimiliki oleh sensor satelit. Resolusi spektral tinggi (*hyperspectral*) berarti sensor memiliki jumlah saluran (*band*) yang banyak dengan lebar panjang gelombang yang sempit
- Resolusi Radiometrik, adalah tingkat kesensitifan sensor satelit dalam merekam nilai reflektansi berbagai jenis objek dipermukaan bumi.

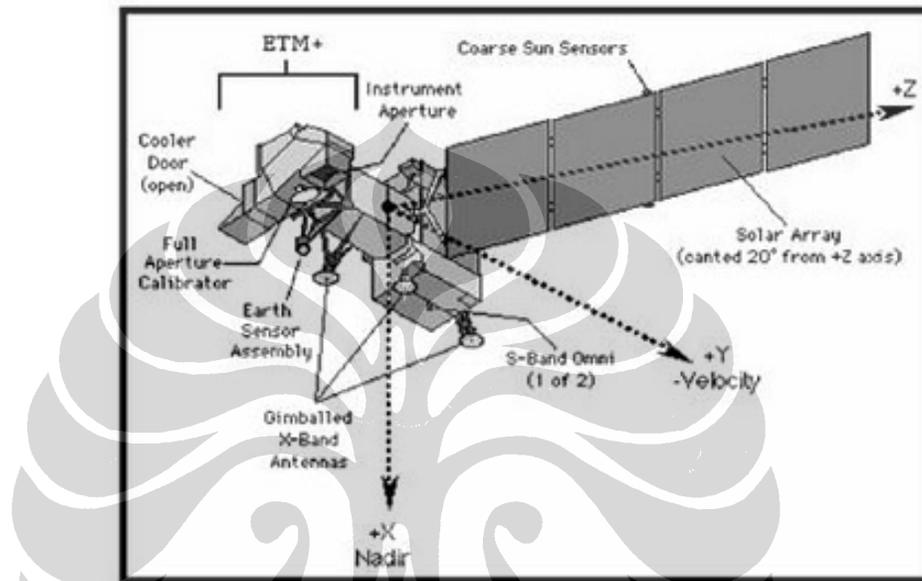
2.4.1 Citra Landsat TM

Teknologi penginderaan jauh satelit dipelopori oleh NASA Amerika Serikat dengan diluncurkannya satelit sumberdaya alam yang pertama, yang disebut ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite*) pada tanggal 23 Juli 1972, menyusul ERTS-2 pada tahun 1975, satelit ini membawa sensor RBV (*Retore Beam Vidcin*) dan MSS (*Multi Spectral Scanner*) yang mempunyai resolusi spasial 80 x 80 m. Satelit ERTS-1, ERTS-2 yang kemudian setelah diluncurkan berganti nama menjadi Landsat 1, Landsat 2, diteruskan dengan seri-seri berikutnya, yaitu Landsat 3, 4, 5, 6 dan terakhir adalah Landsat 7 yang diorbitkan bulan Maret 1998, merupakan bentuk baru dari Landsat 6 yang gagal mengorbit. Landsat 5, diluncurkan pada 1 Maret 1984, sekarang ini masih beroperasi pada orbit polar, membawa sensor TM (*Thematic Mapper*), yang mempunyai resolusi spasial 30 x 30 m pada band 1, 2, 3, 4, 5 dan 7.

Sensor Thematic Mapper mengamati obyek-obyek di permukaan bumi dalam 7 band spektral, yaitu band 1, 2 dan 3 adalah sinar tampak (*visible*), band 4, 5 dan 7 adalah infra merah dekat, infra merah menengah, dan band 6 adalah infra merah termal yang mempunyai resolusi spasial 120 x 120 m. Luas liputan satuan citra adalah 175 x 185 km pada permukaan bumi. Landsat 5 mempunyai kemampuan untuk meliputi daerah yang sama pada permukaan bumi pada setiap 16 hari, pada Ratnasari, 2000). Kemampuan ketinggian orbit 705 km (Sitanggang, 1999). Program Landsat merupakan tertua dalam program observasi bumi. Landsat dimulai tahun 1972 dengan satelit Landsat-1 yang membawa sensor MSS multispektral. Setelah tahun 1982, *Thematic Mapper* TM ditempatkan pada sensor MSS. MSS dan TM merupakan whiskbroom scanners. Pada April 1999 Landsat-7 diluncurkan dengan membawa ETM+scanner. Saat ini, hanya Landsat-5 dan 7 sedang beroperasi.

Terdapat banyak aplikasi dari data Landsat TM: pemetaan penutupan lahan, pemetaan penggunaan lahan, pemetaan tanah, pemetaan geologi, pemetaan suhu permukaan laut dan

lain-lain. Data Landsat merupakan salah satu yang paling banyak dipakai dalam pemetaan pada umumnya karena mempunyai cakupan yang sangat luas, 180 x 180 km² dengan resolusi spasial cukup baik (30 meter) Landsat 7 ETM+ mempunyai 8 band, 6 band pada selang cahaya tampak dan inframerah dekat dengan resolusi spasial 30 meter, 1 band pada selang cahaya inframerah termal dengan resolusi spasial 120 meter dan 1 band pada selang pankromatik dengan resolusi spasial 15 meter.



Gambar 2.3. Sensor Satelit Landsat TM

Tabel 2.1 . Karakteristik Citra Landsat TM

Sistem	Landsat-7
Ketinggian Orbit	705 km, 98.2, sun-synchronous, 10:00 AM Crossing, rotasi 16 hari (<i>repeat cycle</i>)
Sensor	ETM+ (Enhanced Thematic Mapper)
Cakupan satuan citra	185 X 185 km ² (FOV=15)
Off-track viewing	Tidak tersedia
Resolusi Temporal	16 hari
Resolusi spektral	0.45 -0.52 μm : Saluran satu 0.52-0.60 μm : Saluran dua 0.63-0.69 μm : Saluran tiga 0.76-0.90 μm : Saluran empat 1.55-1.75 μm : Saluran lima 10.4-12.50 μm : Saluran enam 2.08-2.34 μm : Saluran tujuh 0.50-0.90 (PAN)
Resolusi spasial	Saluran 1-5 dan 7 : 30 X 30 m ² Saluran 6 : 120 X 120 m ²
Resolusi radiometric	8 bit

Sumber: Lillesand dan Kiefer, 1997

Resolusi spektral merupakan fungsi dari panjang gelombang yang digunakan dalam perekaman obyek. TM memiliki tujuh saluran spektral yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Tabel 2.2 menjelaskan kegunaan masing-masing saluran pada Landsat TM.

Tabel 2.2. Band-band pada Citra Landsat-7 TM dan Kegunaannya

Band	Kisaran Panjang Gelombang (μm)	Spektral	Kegunaan
1	0.45 - 0.52	Biru	Dirancang untuk membuahakan peningkatkan penetrasi ke dalam tubuh air, dan juga untuk mendukung analisis sifat khas penggunaan lahan, tanah, dan vegetasi
2	0.52 - 0.60	Hijau	Untuk pengamatan puncak pantulan vegetasi pada saluran hijau yang terletak pada 2 saluran penyerapan. Pengamatan inidmaksudkan untuk membedakan jenis vegetasi dan penilaian kesuburan
3	0,63 – 0,69	Merah	Saluran terpenting untuk membedakan jenis vegetasi.Saluran ini terletak pada salah 1 daerah penyerapan klorofil dan memudahkan untuk membedakan antara lahan terbuka terhadap lahan bervegetasi
4	0.76 - 0.90	Infra merah dekat	Untuk mendeteksi sejumlah biomassa vegetasi. Hal ini akan membantu identifikasi tanaman dan memudahkan pembedaan tanah dan tanaman serta lahan dan air
5	1.55 - 1.75	Infra merah pendek	Saluran penting untuk perbedaan kandungan air pada tanaman, kondisi kelembaban tanah
6	10.4 - 12.5	Infra Merah Termal	Untuk klasifikasi vegetasi, analisis gangguan vegetasi, pemisahan kelembaban tanah dan sejumlah gejala lain yang berhubungan dengan panas
7	2.08 - 2.35	Infra merah sedang	Untuk memisahkan formasi batuan dan dapat juga untuk pemetaan hidrotermal

Sumber: Lillesand dan Kiefer, 1997

Karakteristik Citra Landsat TM Untuk Deliniasi

Prinsip dasar deleniasi untuk batasan daerah studi menggunakan citra Landsat 7 ETM+ di dasarkan pada karakteristik spasial dan spektral yang dihasilkan dari interaksi pantulan gelombang elektromagnetik dengan objek sehingga menjadi suatu karakteristik/tampilan khusus berdasarkan panjanggelombang yang digunakan. Karakteristik spasial ditandai dengan resolusi spasial yang digunakan sensor untuk mendeteksi obyek. Resolusi spasial adalah daya pilah sensor yang diperlukan untuk bisa membedakan obyek-obyek yang ada di permukaan bumi dengan istilah untuk resolusi spasial adalah medan pandang sesaat (*Instantaneous Field of View /IFOV*) dengan saluran/band 1 sampai 5 dan 7

sebesar 30 meter x 30 meter, saluran/band 6 sebesar 60 m dan band 8 sebesar 15 m (band 8 digunakan pada Landsat 7 ETM+). Karakteristik spektral terkait dengan panjang gelombang yang digunakan untuk mendeteksi obyek-obyek yang ada di permukaan bumi. Semakin sempit kisaran (*range*) panjang gelombang yang digunakan maka, semakin tinggi kemampuan sensor itu dalam membedakan obyek.

2.4.2 Citra Satelit SPOT-4

SPOT singkatan dari *Système Pour l'Observation de la Terre*. SPOT-1 diluncurkan pada tahun 1986. SPOT dimiliki oleh konsorsium yang terdiri dari Pemerintah Prancis, Swedia dan Belgia. SPOT pertama kali beroperasi dengan pushbroom sensor CCD dengan kemampuan off-track viewing di ruang angkasa. Saat itu, resolusi spasial 10 m untuk pankromatik tidak dapat ditiru. Pada Maret 1998 sebuah kemajuan signifikan SPOT-4 diluncurkan: sensor HRVIR mempunyai 4 band disamping 3 band dan instrument *vegetation* ditambahkan. *Vegetation* didesain untuk hampir tiap hari dan akurat untuk monitoring bumi secara global.



Gambar 2.4. Mode Satelit SPOT-4

Tabel 2.3 Karakteristik Citra SPOT-4 HRVIR

Sistem	SPOT-4
Orbit	835 km, 98.7o, sun-synchronous, 10:30 AM crossing, rotasi 26 hari (repeat cycle)
Sensor	Dua sensor HRVIR (High Resolution Visible and Infrared)
Swath Width	60 km (3000 pixels CCD-array)
Off-track viewing	Tersedia $\pm 27^{\circ}$ across-track
Revisit Time	4-6 hari (tergantung pada lintang)
Band-band Spektral (μm)	0.50-0.59 (1), 0.61-0.68 (2), 0.79-0.89 (3), 1.58-1.75 (4), 0.61-0.68 (PAN)
Ukuran Piksel Lapangan (Resolusi spasial)	10 m (PAN), 20 m (band 1 . 4)
Arsip data	sirius.spotimage.fr

BAB III

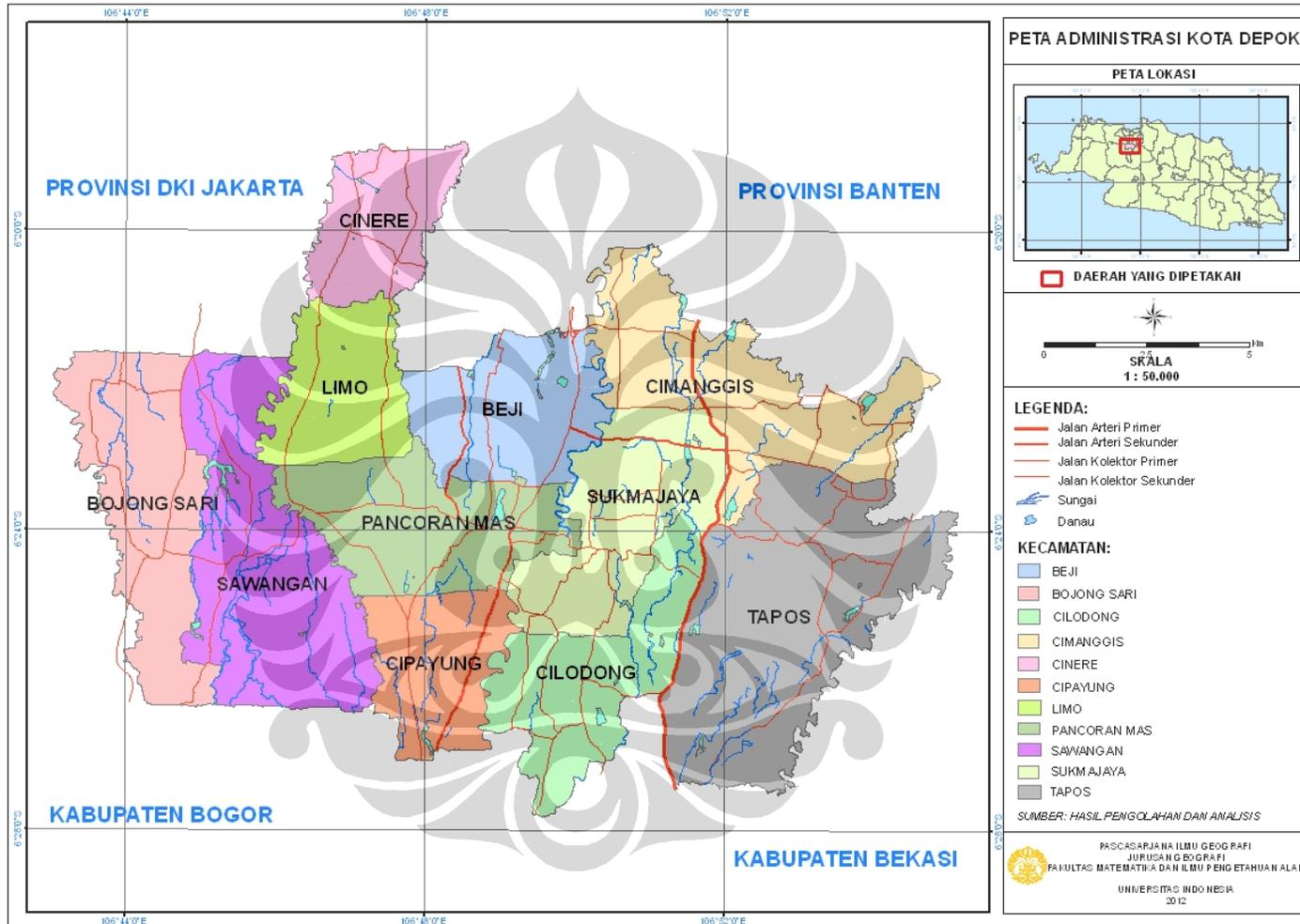
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

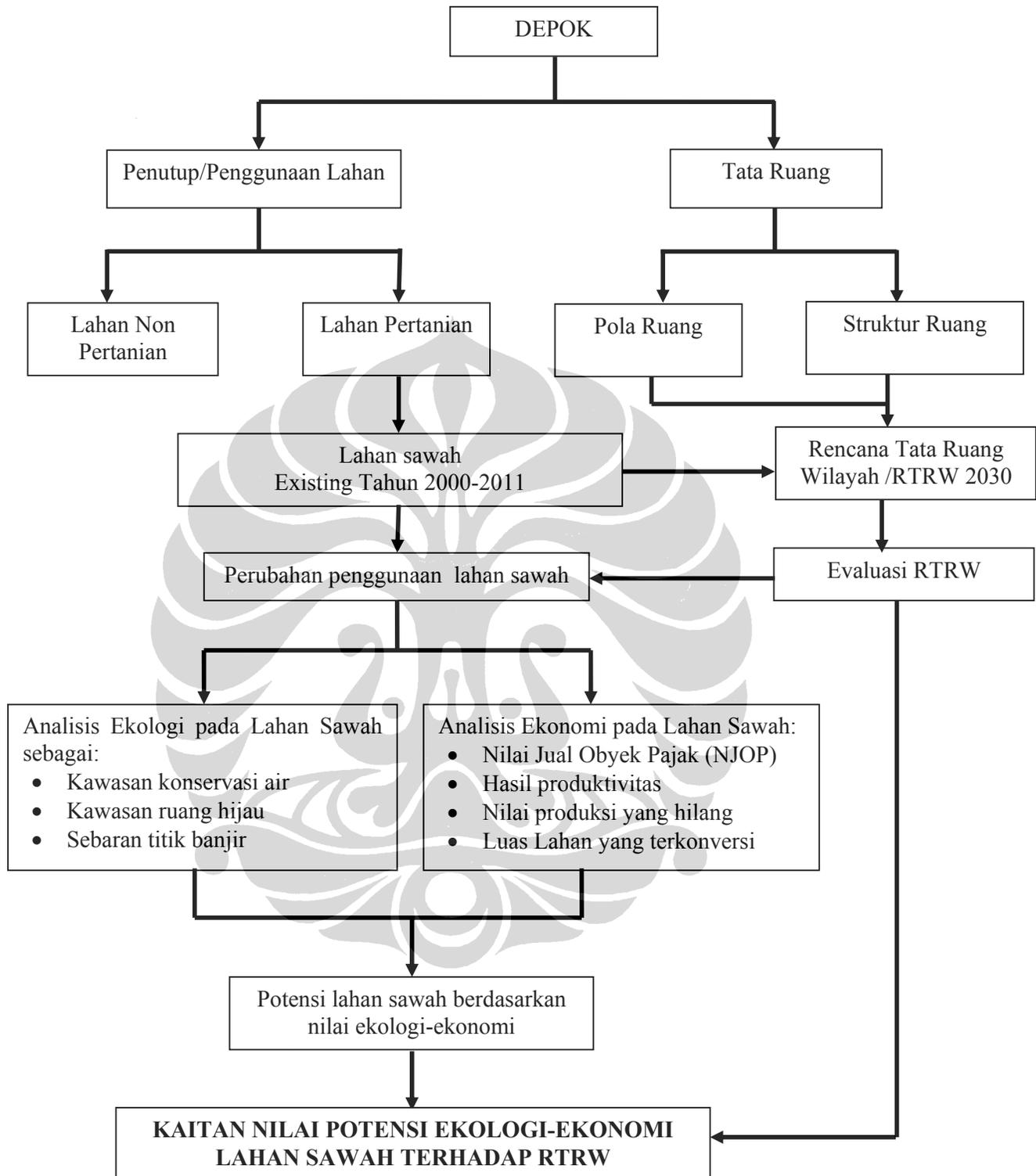
Penelitian ini dilakukan di Kota Depok yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kota Depok terletak diantara $06^{\circ}19'$ – $06^{\circ}28'$ Lintang Selatan dan $106^{\circ}43'$ - $106^{\circ}55'$ Bujur Timur yaitu Kecamatan Sawangan, Pancoran Mas, Beji, Sukmajaya, Cimanggis, Limo, Tapos, Bojongsari, Cilodong, Cipayung dan Kecamatan Cinere dengan luas wilayah 20.029, 92 ha. Gambar 3.1 menunjukkan lokasi penelitian yang terdiri dari 11 kecamatan dengan batas-batas kabupaten lain yang bersebelahan.

3.2 Kerangka Penelitian

Kerangka pikir penelitian didasarkan pada peningkatan jumlah penduduk di Kota Depok. Penggunaan lahan yang dimiliki sangat beragam yaitu digunakan sebagai lahan pertanian (sawah,) dan non pertanian (ladang/tegalan, perkebunan, permukiman, perdagangan, pendidikan, industri, jasa). Pada penelitian ini membahas tentang lahan sawah eksisting menggunakan data citra Landsat TM tahun 2000 dan SPOT-4 tahun 2011 untuk mengidentifikasi luas lahan sawah. Dari data tersebut diketahui perubahan lahan sawah digunakan untuk pemanfaatan lain. Hasil dari perubahan lahan sawah digunakan untuk menghitung nilai ekologi dan ekonomi, dimana nilai ekologi lahan sawah dihitung berdasarkan fungsi konservasi air, kemampuan menahan banjir, dan keberadaan RTH. Sedangkan nilai ekonomi dihitung berdasarkan hasil produktivitas, lahan yang terkonversi, hasil lahan yang hilang, dan harga tanah. Hasil dari perhitungan nilai ekologi dan ekonomi diperoleh potensi lahan sawah. Berdasarkan dengan RTRW Kota Depok terdapat penggunaan lahan berdasarkan pola ruang dan struktur ruang tahun 2030. Dalam RTRW tersebut terdapat penyimpangan penggunaan lahan sehingga diperlukan evaluasi RTRW terhadap perubahan penggunaan lahan sawah tahun 2000-2011. Dari evaluasi tersebut diperoleh hubungan antra potensi nilai ekologi-ekonomi lahan sawah terhadap penyusunan RTRW 2030. Gambar 3.2 merupakan bagan alir penelitian di Kota Depok.



Gambar 3.1 Peta wilayah administrasi Kota Depok



Gambar 3.2 Bagan alir penelitian

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat kegiatan yaitu: (1) Tahap persiapan; (2) pengumpulan data; (3) pengolahan data; (4) analisis data.

3.3.1 Persiapan

Dalam tahap persiapan dilakukan pengumpulan data dan koreksi geometrik. Data yang dikumpulkan berupa Citra satelit Landsat-7 ETM tahun 2000 dan SPOT-4 tahun 2011. Koreksi geometrik dilakukan untuk merujuk citra Landsat-7 ETM tahun 2000 dan SPOT-4 ke peta topografi, sehingga kedua data tersebut kompatibel secara geografis. Proses geometrik dilakukan dengan merektifikasi citra ke Peta Topografi (*image to map rectification*) berdasarkan GCP (*Ground Control Point*). Titik GCP yang digunakan adalah gunung berapi, bandara, stadion, dan Lapangan softball.

Menurut Short (1982), akurasi dapat dilihat dengan perhitungan Root Mean Square-error (RMS-error). Pada umumnya akurasi yang tinggi diperoleh jika nilai RMS-error kurang dari satu dengan distribusi GCP yang merata baik pada citra maupun pada peta.

3.3.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Sumber Data
1.	Citra satelit Landsat-7 TM tahun 2000 dan SPOT-4 tahun 2011	LAPAN
2.	Peta Penggunaan lahan skala 1:50.000	LAPAN
3.	Peta Jenis Tanah	Puslitanah
4.	Peta Kemiringan Lereng	Direktorat Geologi Tata Lingkungan
5.	Peta Kemiringan Lereng	
6.	Peta Geologi	
7.	Peta Jaringan Jalan	Dinas Binamarga dan Sumberdaya Air Kota Depok
8.	Peta Saluran Irigasi	
9.	Peta sebaran titik banjir	
10.	Peta Administrasi	Bakosurtanal
11.	Peta Topografi	
12.	Data Produktivitas Pertanian	Dinas Pertanian Kota Depok
13.	Data Curah Hujan	BMKG
14.	Peta RTRW 2030	Dinas Tata Ruang dan Permukiman Kota Depok
15.	Data Statistik	BPS

Perolehan data dari observasi lapangan bertujuan untuk mengecek kondisi penggunaan lahan sebenarnya di lapangan di Kota Depok. Pengecekan dilakukan pada lahan sawah dan lahan terbangun yang tersebar di setiap desa. Untuk menentukan lokasi titik pengecekan lapang tersebut digunakan GPS. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat komputer dan perangkat lunak yang terdiri dari Ermapper 7.0, Arcview 3.3, Arcgis 9.3, Microsoft office excel, Microsoft office word dan GPS Garmin.

3.3.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan koreksi data citra satelit Landsat TM tahun 2000 dan citra SPOT-4 tahun 2011, penajaman kontras citra, pemotongan citra (*cropping image*), dan klasifikasi penggunaan lahan . Langkah yang dilakukan dalam proses pengolahan data adalah pra pengolahan citra. Langkah ini dilakukan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang selalu ada pada data citra satelit dengan koreksi geometrik. Kesalahan geometrik adalah kesalahan penempatan piksel akibat pengaruh geometrik, misalnya: faktor kelengkungan bumi, faktor kerusakan sensor, dan lain-lain. Kesalahan ini mengakibatkan obyek yang ditunjukkan oleh citra satelit tidak dikorelasikan dengan posisi sebenarnya di permukaan bumi (Purwadhi. 2001). Kesalahan geometrik diperbaiki dengan koreksi geometrik/rektifikasi.

A. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan dengan mengasosiasikan piksel pada citra satelit dengan lokasi sebenarnya di permukaan bumi. Pada penerapannya, lokasi tersebut ini biasanya dilambangkan oleh titik yang diukur langsung pada obyek tertentu yang mudah dikenali pada citra misalnya: persimpangan jalan, percabangan sungai, dan lain-lain. Titik koreksi ini dikenal dengan sebutan titik kontrol lapangan (*ground control point/GCP*). Setiap GCP akan mengasosiasikan satu posisi pada citra satelit dengan posisi sebenarnya di permukaan bumi.

Metode koreksi geometrik ada dua cara yakni koreksi geometrik dari citra ke peta dan koreksi geometrik dari citra ke citra. Perbedaan mendasar dari dua metode ini adalah sumber informasi yang digunakan untuk menghasilkan GCP. Pada koreksi geometrik citra ke peta, GCP dihasilkan dari peta yang memiliki koordinat.

Sedangkan pada metode koreksi citra ke citra, GCP dihasilkan dari citra satelit lain yang telah terkoreksi (Ekadinata *et al.* 2008).

Pada penelitian ini dilakukan koreksi dengan metode citra ke citra, dengan citra Landsat-7 ETM+ tahun 2000 sebagai citra terkoreksi (acuan) dan citra SPOT-4 tahun 2011 sebagai citra yang akan dikoreksi geometriknya. Titik GCP yang diambil sebanyak 50 titik terdistribusi merata pada area yang tercakup dalam citra dengan tujuan agar tiap area terkoreksi geometrik sama baik. Proses selanjutnya melakukan interpolasi intensitas (nilai kecerahan) dengan menggunakan metode tetangga terdekat (*nearest neighbourhood*). Prinsip metode ini adalah nilai intensitas piksel pada citra output ditentukan berdasarkan nilai intensitas pixel terdekat pada citra input.



(a) Citra Landsat-7 ETM tahun 2000 sebagai citra terkoreksi (acuan)

(b) Citra SPOT-4 sebagai citra yang akan di koreksi geometrik

Gambar 3.3. Proses koreksi geometrik pada citra Landsat-7 ETM tahun 2000 dan citra SPOT-4 tahun 2011

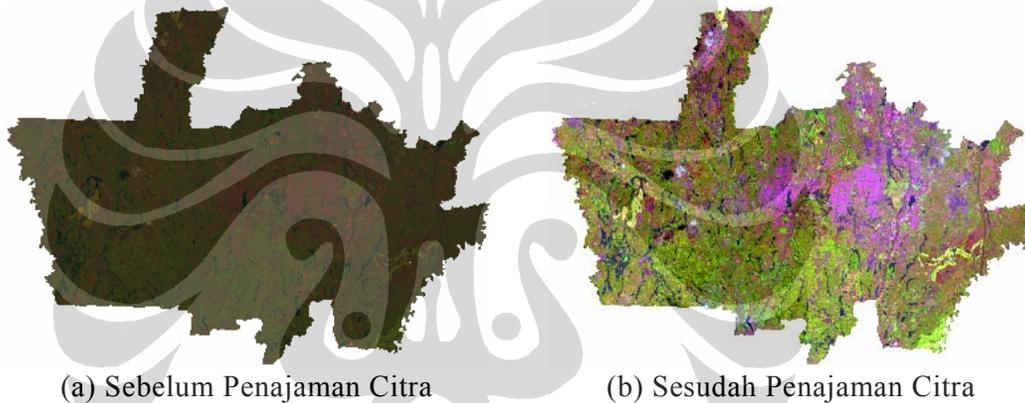
B. Penajaman Kontras Citra

Penajaman kontras citra (*image enhancement*) adalah teknik peningkatan kontras warna dan cahaya dari suatu citra sehingga memudahkan untuk interpretasi dan analisis citra. Operasi penajaman citra pada penelitian ini dilakukan dengan teknik peregangan kontras (*contrast stretching*), yaitu proses perentangan jangkauan nilai digital (DN) citra ke jangkauan yang lebih luas (Lillesand dan Kiefer, 1997). Pada Gambar 3.4 dapat dilihat perbandingan antara citra Landsat-7 ETM+ tahun 2000 sebelum (Gambar 3.4a) dan sesudah (Gambar 3.4b) proses penajaman. Sedangkan pada Gambar 3.5 dapat dilihat perbandingan antara citra

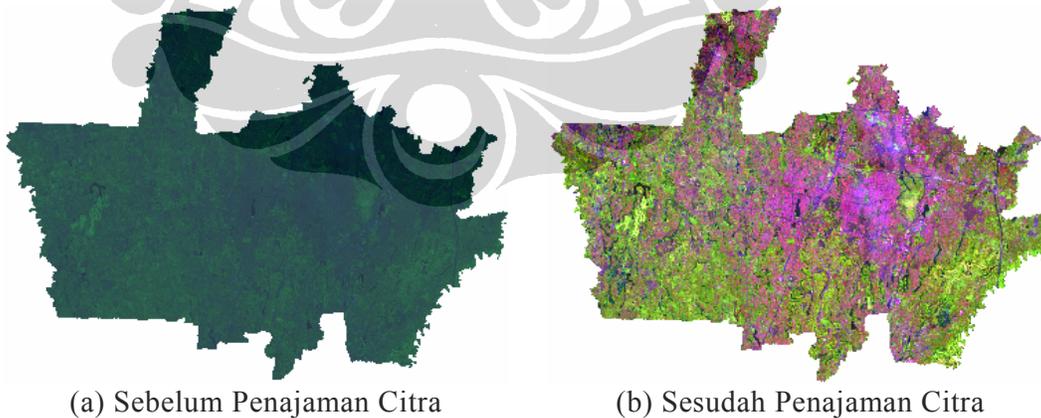
SPOT-4 tahun 2011 sebelum (Gambar 3.5a) dan sesudah (Gambar 3.5b) proses penajaman.

C. Pemotongan Citra (*Cropping Image*)

Data satu scene citra umumnya mencakup wilayah yang cukup luas dan biasanya tidak semua data yang tercakup dalam scene citra tersebut dibutuhkan dalam penelitian. Citra Landsat-7 ETM+ memiliki cakupan luasan per *scene* sebesar 185x185 km, sedangkan citra SPOT-4 memiliki cakupan luasan per *scene* sebesar 60x60 km. Pemotongan citra dilakukan dengan cara memotong area tertentu yang akan kita amati (*area of interest*) dalam citra berdasarkan batas administrasi Kota Depok, yang bertujuan untuk mempermudah penganalisisan citra dan memperkecil ukuran penyimpanan citra (Gambar 3.4 dan 3.5).



Gambar 3.4. Hasil Penajaman dan Cropping Citra Landsat-7 ETM tahun 2000



Gambar 3.5. Hasil Penajaman dan Cropping Citra SPOT-4 tahun 2011

D. Klasifikasi Penggunaan Lahan

Klasifikasi pada citra merupakan proses pengelompokan piksel-piksel ke dalam suatu kelas atau kategori berdasarkan kesamaan nilai spektral tiap piksel. Nilai spektral

merupakan gambaran sifat dasar interaksi antara objek dengan spektrum yang bekerja. Istilah penggunaan tanah di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah adalah wujud tutupan permukaan bumi baik yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia.

Klasifikasi penggunaan tanah untuk Kota Depok menggunakan metode digitasi langsung pada citra. Hasilnya berupa peta penggunaan tanah yang sudah dikelaskan untuk level perkotaan. Data tersebut dilakukan interpretasi dan klasifikasi untuk mengetahui luas penggunaan lahan di Kota Depok yang terbagi dalam luas lahan sawah dan lahan non sawah. Adapun kelas penggunaan tanahnya adalah permukiman, industri, danau, kebun campur, semak/belukar, sawah, ladang/tegalan, lahan terbuka, lapangan golf.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Tahun 2000 - 2011

Perubahan penggunaan lahan banyak terjadi pada daerah-daerah peralihan (*urban fringe*) antara kawasan perkotaan dan pedesaan. Perubahan penggunaan lahan tersebut sangat berkaitan erat dengan perubahan-perubahan dalam perekonomian dan nkependudukan. Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi lahan sawah menjadi non pertanian adalah faktor yang tidak langsung mempengaruhi keputusan petani untuk melakukan konversi dan faktor yang langsung mempengaruhi keputusan petani untuk melakukan konversi.

Di tingkat wilayah, konversi lahan sawah secara tidak langsung dipengaruhi oleh:

1. Perubahan struktur ekonomi
2. Pertumbuhan penduduk
3. Arus urbanisasi
4. Konsistensi implementasi rencana tata ruang

Secara langsung konversi lahan sawah dipengaruhi oleh:

1. Pertumbuhan pembangunan sarana transportasi
2. Pertumbuhan lahan untuk industri
3. Pertumbuhan sarana pemukiman
4. Sebaran lahan sawah.

Faktor tidak langsung yang mempengaruhi keputusan petani adalah tingginya laju pertumbuhan penduduk akan menyebabkan pertumbuhan pemukiman, perubahan

struktur ekonomi, industri dan, pembangunan sarana transportasi, serta peningkatan arus urbanisasi. Sedangkan faktor yang mempengaruhi konversi lahan sawah adalah karena kondisi sosial ekonomi petani seperti tingkat pendidikan, pendapatan dan kemampuan ekonomi secara keseluruhan.

Konversi lahan sawah umumnya terjadi sebagai akibat dari keputusan pemilik lahan sawah untuk mengalihkan lahan tersebut ke jenis pemanfaatan lain, diantaranya di pengaruhi oleh perubahan struktur ekonomi, pertumbuhan ekonomi, arus urbanisasi dan konsistensi implementasi rencana tataruang, sedangkan konversi lahan secara tidak langsung terjadi sebagai akibat makin menurunnya kualitas lahan sawah ataupun makin rendahnya *income opportunity* dari lahan tersebut secara relatif, diantaranya dipengaruhi oleh pertumbuhan pembangunan sarana transportasi, pertumbuhan kebutuhan lahan untuk industri, pertumbuhan sarana pemukiman dan sebaran lahan pertanian.

3.4.2 Analisis Nilai Ekologi Lahan Sawah Tahun 2011

A. Analisis Konservasi Air

Analisis konservasi air pada lahan sawah yaitu dengan menentukan kondisi utama dari penggunaan lahan sawah dan kemampuan tanahnya dalam menyimpan air. Perumusan model konservasi air mengacu pada penelitian Zain (2002) dimana penelitian tersebut dilakukan di wilayah Jabodetabek dengan modifikasi beberapa variabel seperti curah hujan, penggunaan lahan, kandungan liat (Lembaga Penelitian Tanah, 1969). Dalam penelitian ini dilakukan dua proses yaitu skoring dan pembobotan sehingga dihasilkan kelas konservasi air yaitu kelas tinggi, sedang dan rendah.

a. Skoring

Skoring merupakan suatu proses pemberian skor terhadap masing-masing parameter. Pemberian skor didasarkan pada pengaruhnya terhadap penentuan wilayah konservasi air. Semakin tinggi pengaruhnya untuk menyerap air dan menyediakan maka skor yang diberikan akan semakin tinggi. Adapun parameter yang digunakan adalah curah hujan, penggunaan lahan dan kemampuan liat.

Kelas Curah Hujan

Kota Depok merupakan wilayah dengan iklim tropis yang memiliki perbedaan curah hujan yang cukup kecil dan dipengaruhi oleh iklim muson. Curah hujan merupakan salah satu faktor yang memberikan gambaran penting tentang penentuan peruntukan lahan atau kesesuaian lahan yang cocok di Kota Depok. Secara umum musim kemarau terjadi pada bulan April - September dan musim hujan antara bulan

Oktober – Maret. Kondisi iklim di daerah Depok relatif sama yang ditandai oleh perbedaan curah hujan yang cukup kecil. Banyaknya hari hujan yaitu antara 10 – 20 hari terjadi pada Bulan Desember dan Oktober. Kondisi curah hujan di seluruh wilayah Kota Depok relatif sama dengan rata-rata bulanan sekitar 327 mm/bulan. Dengan kondisi seperti ini baik untuk tumbuh kembangnya vegetasi sehingga dapat menunjang bagi pengembangan program penghijauan dan pertanian terutama untuk perkembangan lahan sawah. Tabel 3.2 menunjukkan skroting intensitas curah hujan yang ada di Kota Depok.

Tabel 3.2 Skoring Intensitas Curah Hujan di Kota Depok

No	Curah Hujan (mm/year)	Skor
1.	< 1.500	1
2.	1.500 - 2.000	1
3.	2.000 – 2.500	2.5
4.	2.500 – 3.000	3
5.	3.000 – 3.500	3.5
6.	> 3.500	4

Sumber: Zain (2002) dan hasil modifikasi

Kelas Penggunaan Lahan

Jenis penggunaan lahan di Kota Depok dibedakan menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya. Jenis kawasan yang harus dilindungi adalah cagar alam kampung baru, sempadan sungai dan situ. Penggunaan lahan sawah di Kota Depok didukung dengan klasifikasi untuk lahan non pertanian yaitu kelas permukiman, lapangan golf, industri, kebun campuran, ladang/tegalan, semak/belukar, kolam ikan, danau. Nilai skoring penggunaan lahan disajikan dalam table 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3. Skoring Penggunaan Lahan di Kota Depok

Penggunaan Lahan	Skor
Permukiman	1
Lapangan Golf	2
Industri	1
Sawah	4
Kebun Campuran	3
Ladang/Tegalan	2
Semak/Belukar	3
Kolam Ikan	5
Danau	5

Sumber : Zain (2002) dan Hasil Modifikasi

Kelas Kemampuan Tekstur Tanah Liat

Di Kota Depok memiliki tekstur kemampuan tanah yang beragam yaitu pasir, debu dan liat. Kemampuan liat yang tinggi mampu mengikat atau menyerap air lebih

banyak. Secara umum jenis tanah kota Depok berdasarkan kedalaman tanahnya meliputi (Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1969):

- b. Pada kedalaman 0 – 14 m, top soil, merupakan tanah berwarna coklat tua, liat berdebu, remah/butir, gembur, plastisitas sedang–jelek, beralih jelas dan diperkirakan hasil pelapukan endapan batuan gunung api kwarter.
- c. Pada kedalaman 14 – 25 m, merupakan tanah berwarna coklat kemerahan, liat, gumpat, gembur, plastisitas sedang, merupakan endapan alluvial muda.
- d. Pada kedalaman 25 – 45 m, merupakan tanah berwarna coklat kemerahan, liat berat, remah, gembur.
- e. Pada kedalaman 45 – 90 m, merupakan tanah berwarna coklat kemerahan hingga coklat kekuningan, liat berat, remah dan gembur.
- f. Pada kedalaman 90 – 130 m, merupakan tanah berwarna merah kekuningan, liat berat, remah dan sangat gembur.

Sifat fisik diatas menunjukkan bahwa lapisan tanah penutup cukup tebal (± 10 m), merupakan tanah lempungan/liat, hasil pelapukan gunung api muda, lunak, plastisitas sedang – jelek. Disebut bertekstur berliat jika liatnya > 35 % kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tinggi. Tanah liat merupakan tanah berat karena sulit diolah, tanah berlempung, merupakan tanah dengan proporsi pasir, debu, dan liata sedemikian rupa sehingga sifatnya berada diantara tanah berpasir dan berliat. Mineral liat merupakan kristal yang terdiri dari susunan silika tetrahedral dan alumia oktahedral. Didalam tanah selain dari mineral liat, muatan negatif juga berasal dari bahan organik. Muatan negatif ini berasal dari ionisasi hidrogen pada gugusan karboksil atau penolik.

Jenis tanah ini sangat cocok untuk lahan pertanian. Secara umum jenis tanah di Kota Depok merupakan tanah yang tidak berbatu sehingga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Tabel 3.4 menunjukkan nilai skoring pada kemampuan liat.

Tabel 3.4. Skoring Tekstur Tanah di Kota Depok

Jenis Tanah	Tekstur Tanah (%)	Skor
Pasir	< 10	1
Pasir, Debu	10 – 30	2
Debu, Liat	30 – 50	2
Liat	50 – 60	3
Liat	> 60	4

Sumber: Lembaga Penelitian Tanah-Bogor, 1969 dan Hasil Modifikasi

▪ Pembobotan

Pembobotan merupakan tahap untuk memberikan tingkat nilai pada peta digital terhadap masing-masing parameter yang mempengaruhi tingkat konservasi air. Semakin

besar pengaruh parameter yang digunakan terhadap konservasi air (menyerap air dan menyediakan air), maka bobot yang diberikan akan semakin tinggi (tabel 3.5).

Tabel 3.5 Bobot Parameter Konservasi Air

No	Parameter	Bobot
1.	Curah Hujan	0,25
2.	Penggunaan Lahan	0,40
3.	Kemampuan Liat	0,1

▪ Aplikasi Pemodelan Zona Konservasi Air

Analisis fungsi konservasi air dapat dilakukan dengan menentukan kriteria kondisi utama dari penggunaan lahan sawah dan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Dalam perumusan model konservasi air, dilakukan modifikasi model awal melalui beberapa parameter seperti curah hujan, penggunaan lahan dan kemampuan liat. Dalam penentuan Zona Konservasi Air di Kota Depok, digunakan data spasial berupa peta curah hujan, Penggunaan lahan dan Peta Kemampuan liat dalam menyerap dan menyimpan air. Tahapan yang dilakukan berupa membuat skoring pada tiap parameter dan nilai skoring tersebut dimasukkan ke dalam format digital dan merubahnya ke bentuk vektor. Kemudian, menggunakan dan memodifikasi model tersebut untuk menentukan zona konservasi air Kota Depok menggunakan Software arcview. Persamaan yang digunakan dalam analisis konservasi air pada lahan sawah adalah:

$$WC = (0.21 \times P) + (0.42 \times LU) + (0.03 \times KL) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

WC = Fungsi lahan sawah sebagai kawasan konservasi air

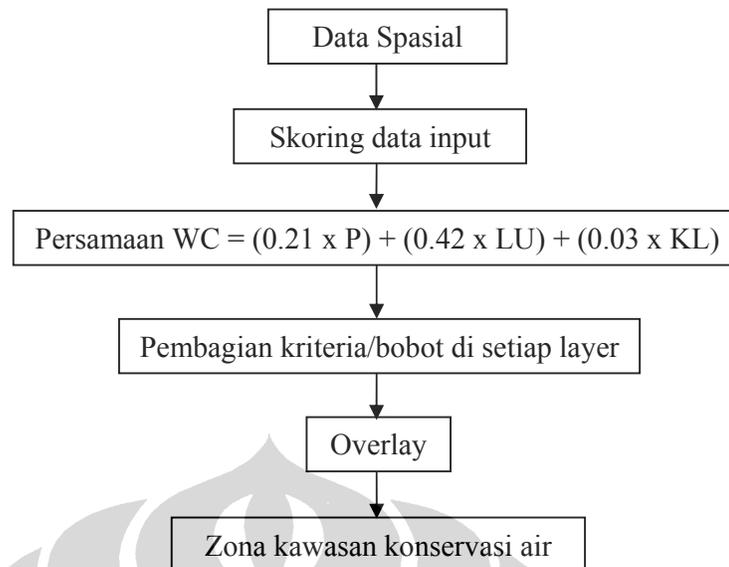
P = Curah hujan

LU = Luas penggunaan lahan sawah

KL = Kandungan Liat

Daerah dengan tingkat konservasi air tinggi akan mempunyai total nilai yang tinggi, sebaliknya daerah dengan tingkat konservasi air rendah akan mempunyai total nilai yang rendah. Gambar 3.5 menunjukkan hasil aplikasi model konservasi air dari pembobotan beberapa parameter tersebut yaitu:

1. Wilayah yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengkonservasi air.
2. Wilayah yang memiliki kemampuan sedang dalam mengkonservasi air.
3. Wilayah yang memiliki kemampuan rendah dalam mengkonservasi air



Gambar 3.6. Bagan alir proses analisis konservasi air

B. Analisis Sebaran Titik Banjir

Tingginya intensitas curah hujan sangat mempengaruhi perubahan iklim yang ada di Kota Depok. Pesatnya perkembangan pembangunan di berbagai bidang dan wilayah termasuk pertumbuhan jumlah penduduk, mendorong peningkatan berbagai macam kebutuhan dan tekanan terhadap lahan. Salah satu kebutuhan yang mengalami peningkatan cukup signifikan adalah kebutuhan akan sumberdaya air. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan akan sumberdaya air antara lain perkembangan teknologi, industrialisasi, dan pertumbuhan penduduk yang menyebabkan terjadinya tekanan terhadap lahan terutama pada daerah tangkapan air (*recharge area*).

Banjir yang terjadi akibat tingginya curah hujan menunjukkan bahwa kapasitas alir sungai tidak lagi mampu menampung debit air sehingga terjadi luapan air di beberapa lokasi karena kapasitas alir lebih rendah dari debit aliran. Keterbatasan kapasitas alir disebabkan karena di sepanjang sisi sungai telah dipenuhi oleh permukiman penduduk sehingga sungai tidak lagi dapat mengikuti kesetimbangan alam untuk menampung aliran dari hulu dan berubah fungsi menjadi saluran drainase lingkungan. Untuk menentukan elevasi banjir, informasi diperoleh dari penduduk setempat, dengan menunjukkan titik banjir yang sering terjadi, selanjutnya diikatkan pada elevasi lokal di wilayah daerah perencanaan.

Analisis sebaran titik banjir diperoleh dari hasil overlay peta sebaran titik banjir dengan peta penggunaan lahan sawah tahun 2011. Hasil tersebut digunakan untuk mengetahui luas lahan sawah yang berada di genangan titik banjir akibat terjadinya perubahan lahan sawah menjadi lahan terbangun.

C. Analisis Ruang Terbuka Hijau

Ruang Terbuka Hijau (RTH) secara dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, diberikan batasan sebagai area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Analisis Fungsi lahan sawah sebagai kawasan RTH yaitu dengan melakukan pemilihan vegetasi yang berfungsi ekologis untuk menunjang kemampuan lahan dalam menyerap dan menyimpan air, dan menambah nilai estetika.

Vegetasi mempunyai peranan penting dalam ekosistem yaitu penyerap gas CO₂ yang sangat penting, tetapi dalam pembangunan perkotaan selalu mengabaikan penyediaan lahan untuk vegetasi. Penyediaan RTH dari lahan sawah bertujuan untuk mengimbangi lahan terbangun yang bisa digunakan sebagai paru-paru kota. Hal ini dapat diwujudkan dengan mempertahankan vegetasi dari lahan sawah sebagai penutup tanah yang banyak fungsinya. Kebutuhan ruang terbuka hijau akan meningkat sejalan dengan tingginya pertumbuhan penduduk di Kota Depok. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1996) menetapkan standar penyediaan RTH adalah 15 m²/penduduk atau minimal dari luas areal kota dalam berbagai bentuk.

Kemampuan lahan sawah untuk menyerap CO₂ pertahun dapat dihitung melalui penelitian IPCC (2006) yaitu:

Tabel 3.6. Daya Serap Gas CO₂ di Beberapa Tipe Penutupan Lahan

No.	Tipe Penutupan Lahan	Daya Serap Gas CO ₂	
		ton CO ₂ /ha/tahun	ton CO ₂ /ha/tahun
1	Ladang	0,15	657,00
2	Agroforestry :		
	• Multi jenis	0,84 - 1,68	3.679,20 – 7.358,40
	• Sederhana dengan kerapatan tinggi	2,93 - 3,77	12.833,40 – 16.512,60
3	Sawah	0,04	175,20
4	Semak dan Rumput	0,34	1.489,20
5	Hutan	0,13	569,40
6	Kebun	0,13	569,40

Sumber : (IPCC,2006) data diolah.

Analisis ruang terbuka hijau merupakan hasil overlay dari Peta RTH 2030 dengan peta penggunaan lahan sawah tahun 2011 sehingga dihasilkan kelas kemampuan lahan sawah sebagai sarana ruang terbuka hijau untuk melindungi dan menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di wilayah Kota Depok dan sekitarnya.

3.4.3 Analisis Nilai Ekonomi Lahan Sawah (*Land Rent*) Tahun 2011

Land Rent merupakan nilai ekonomi yang diperoleh pada suatu bidang lahan, dimana lahan tersebut digunakan untuk kegiatan proses produksi untuk memenuhi kebutuhan hidup. *Land Rent* yang diperoleh merupakan investasi bersih atau sejumlah dari permintaan rata-rata dengan biaya total (*Total cost*). Di bidang ekonomi, salah satu dampak dari konversi lahan sawah adalah hilangnya kesempatan dalam memproduksi pangan dari lahan sawah yang terkonversi dan lahan sawah yang terganggu. Variabel yang digunakan untuk menentukan nilai ekonomi lahan sawah adalah :

- Harga lahan, yaitu nilai jual lahan sawah berdasarkan nilai jual obyek pajak (NJOP)
- Luas lahan, merupakan luas lahan sawah yang dimiliki oleh pemilik lahan
- Hasil produksi lahan, merupakan jumlah hasil panen
- Nilai produksi yang hilang, merupakan hasil dari luas lahan sawah dengan hasil produksi lahan

Kehilangan produksi padi sebagai dampak pembangunan dan perkembangan Kota Depok diukur dengan menggunakan model yang digunakan dalam penelitian Utama (2006) untuk menjelaskan jumlah produksi padi yang hilang. Produksi padi yang hilang merupakan penjumlahan dari hasil produktivitas dan lahan pertanian yang terkonversi. Produksi padi yang hilang dihitung berdasarkan pada luas lahan dan nilai produktivitas lahan rata-rata dari lahan pertanian di kawasan tersebut.

Model tersebut kemudian diadaptasi oleh penulis dengan beberapa perubahan yang dapat menggambarkan kondisi yang terjadi pada lokasi penelitian, model tersebut dituliskan sebagai berikut:

$$Q = (S_1 \times H) + (S_2 + H) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

- Q = Produksi padi per tahun yang hilang (kg)
 S1 = Luas lahan yang terkonversi (m²)
 S2 = Luas lahan yang terganggu sehingga tidak dapat melakukan produksi padi (m²)

H = Produktifitas lahan rata-rata pada kawasan lahan yang terkonversi (kg per m²).

Nilai *land rent* (π) sebelum terjadinya konversi lahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Pi_f &= \text{TR} - \text{TC} \dots\dots\dots (3) \\ &= \text{PQ} - \sum C_1 \\ &= \text{P} (\text{S} * \text{H}) - \sum C_1\end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung nilai *land rent* dari keseluruhan lahan pertanian yang terkonversi digunakan metode nilai rata-rata dari *land rent* yang diperoleh dari masing-masing responden. *Land rent* rata-rata merupakan penjumlahan dari nilai *land rent* yang diperoleh dari seluruh responden petani dibagi dengan jumlah responden. Rumus yang digunakan untuk menghitung *land rent* lahan pertanian rata-rata adalah sebagai berikut:

$$\overline{\Pi_f} = \frac{\sum \Pi_t}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- Π_f = Rata-rata nilai *Land Rent* lahan pertanian (Rp/m²/tahun)
- Π_i = Keuntungan yang diperoleh dari hasil pengolahan lahan (*Land Rent*) pertanian dari responden ke-i (Rp/m²/tahun)
- P = Harga jual padi (Rp)
- Q = Produksi padi selama satu tahun (kg)
- S = Luas lahan (m²)
- H = Produktivitas lahan (kg/m²)
- C1 = Seluruh biaya yang dikeluarkan untuk usaha tani selama satu tahun
- n = Jumlah responden (jiwa)

3.4.4 Analisis Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi

Penelitian ini dilakukan menggunakan kriteria umum seperti yang tercantum dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Kriteria atau indikator yang dapat digunakan tersebut antara lain adalah: (1) Kesesuaian lahan; (2) Penggunaan lahan; (3) Ketersediaan infrastruktur; dan (4) Luasan kesatuan hamparan lahan. Kriteria tersebut merupakan faktor yang digunakan dalam mengidentifikasi wilayah yang memiliki lahan aktual dan lahan potensial.

Berdasarkan 4 indikator tersebut disusun kriteria penentuan lahan yang berpotensi untuk kelangsungan lahan sawah untuk dipertahankan yang disesuaikan dengan kondisi riil di lapangan dan ketersediaan data yang ada. Proses identifikasi lahan yang potensial diawali dengan proses identifikasi pada lahan sawah dengan melakukan perhitungan berdasarkan nilai ekologi dan ekonomi. Kriteria yang digunakan adalah bahwa lahan harus memiliki penggunaan lahan sebagai sawah irigasi, sawah tadah hujan, semak belukar, ladang/tegalan, hutan dan kebun/perkebunan. Sementara lahan yang memiliki tutupan sebagai hutan bakau, empang/tambak, pasir/kerakal dan pemukiman dianggap tidak memungkinkan untuk dijadikan sawah. Proses ini dilakukan untuk melihat kesesuaian dan ketersediaan lahan aktual dan lahan potensial berdasarkan aspek biofisik untuk tanaman padi.

Untuk mengetahui lahan sawah yang berpotensi di wilayah Kota Depok, diperoleh dengan melakukan *overlay* peta nilai ekologi dan peta nilai ekonomi. Dari *overlay* tersebut diharapkan diketahui penggunaan lahan sawah di zona mana saja yang berpotensi untuk dikembangkan dan terus dipertahankan keberadaannya. Dari segi nilai ekologi, hasil perhitungan dilakukan dengan pengoverlay peta lahan sawah tahun 2011 dengan parameter ekologi sehingga dihasilkan asumsi sebagai berikut:

- Peta lahan sawah dioverlay dengan Peta konservasi air, sebaran titik banjir dan Peta RTH 2030 merupakan nilai ekologi tertinggi
- Peta lahan sawah dioverlay dengan Peta konservasi air, dan peta sebaran titik merupakan nilai ekologi sedang
- Peta lahan sawah dioverlay dengan Peta sebaran titik banjir dan Peta RTH 2030 merupakan nilai ekologi terendah

Sedangkan nilai potensi lahan sawah hasil analisis nilai ekonomi dihasilkan dari overlay peta lahan sawah dengan peta nilai NJOP. Selain itu potensi nilai ekonomi untuk mendukung ketahanan pangan yang ada di Kota Depok dengan menganalisis hasil produksi sehingga dihasilkan jumlah produksi yang hilang.

3.4.5 Evaluasi RTRW 2030 Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan

Penataan ruang merupakan suatu proses yang meliputi tiga tahapan, yaitu perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian pemanfaatan ruang. Mengacu pada pengertian ini, maka penataan ruang semestinya menjadi wadah bagi kegiatan pembangunan yang memanfaatkan ruang, sehingga penataan ruang dapat menjadi acuan dan pedoman bagi perumusan kebijakan pembangunan di daerah. Dalam UU No. 26

Tahun 2007 tentang Penataan Ruang ditetapkan bahwa setiap Daerah Kota perlu menyusun Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota menurut UU 26 Tahun 2007 merupakan pedoman untuk penyusunan rencana pembangunan jangka panjang daerah, penyusunan rencana pembangunan jangka menengah daerah, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang di wilayah kabupaten, mewujudkan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan antarsektor, penetapan lokasi dan fungsi ruang untuk investasi dan penataan ruang kawasan strategis kabupaten. Di samping itu, keberadaan UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, telah membawa implikasi perkembangan penataan ruang pada perubahan yang lebih mendasar dengan diberlakukannya otonomi daerah.

Evaluasi dalam penyusunan dan arahan pemanfaatan ruang kota dilakukan dengan melakukan pemisahan terlebih dahulu kawasan lindung dan budidaya berdasarkan aspek legal. Selanjutnya, pada kawasan budidaya dilakukan analisis kemampuan lahan sebagai dasar pertimbangan penentuan arahan pemanfaatan ruang. Pada kawasan lindung, jika terdapat pemanfaatan ruang yang tidak sesuai, arahan pemanfaatan ruangnya tetap sebagai kawasan lindung. Arahan ditujukan pada aktivitas pemanfaatan, dimana aktivitas yang dianjurkan adalah aktivitas yang tetap mendukung upaya konservasi sumberdaya alam.

3.4.6 Analisis Potensi Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030

Untuk mengetahui hubungan nilai potensi lahan sawah terhadap pelaksanaan RTRW 2030, terlebih dahulu dilakukan analisis struktur pemanfaatan ruang Kota Depok tahun 2000-2010. Pemanfaatan ruang diperoleh dengan mengkompilasikan analisis peta nilai ekologi yang dihasilkan dari analisis konservasi air, sebaran banjir dan ruang terbuka hijau; dan analisis peta ekonomi yang dihasilkan dari produktivitas, lahan sawah yang terkonversi, nilai produksi yang hilang dan NJOP sehingga diperoleh lahan sawah yang potensial untuk dikembangkan dan dipertahankan.

Analisis nilai potensi ekologi-ekonomi lahan sawah dalam kaitannya dengan RTRW 2030 Kota Depok, menghasilkan nilai ekologi-ekonomi dengan kelas tinggi, sedang dan rendah. Hasil potensi tersebut kemudian dilakukan *overlay* dengan peta RTRW 2030. Kriteria lahan sawah memiliki potensi ekologi tinggi harus dipertahankan untuk mendukung kebijakan RTRW dimasa yang akan datang.

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH

4.1 Letak Geografis

Secara Geografis Kota Depok terletak di antara 06019' – 06028' Lintang Selatan dan 106043' BT-106055' Bujur Timur. Pemerintah Kota Depok merupakan bagian wilayah dari Propinsi Jawa Barat yang berbatasan dengan tiga kabupaten dan satu propinsi yaitu:

- Sebelah Utara : DKI Jakarta dan Kecamatan Ciputat Kabupaten Tangerang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor
- Sebelah Timur : Kecamatan Pondok Gede Kota Bekasi dan Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor
- Sebelah Barat : Kecamatan Parung dan Kecamatan Gunungsindur Kabupaten Bogor

Luas keseluruhan Kota Depok 20.009,29 ha yang mencakup 11 kecamatan yaitu: Kecamatan Beji, Limo, Cimanggis, Sawangan, Sukmajaya, Tapos, Bojongsari, Cipayung, Cinere, Cilodong, Kecamatan Pancoran Mas dan sebagai pusat pemerintahan berada di Kecamatan Pancoran Mas. Berdasarkan kondisi geografisnya, Kota Depok merupakan wilayah penyangga bagi kehidupan DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan Kota Depok secara langsung berfungsi sebagai tempat limpahan dan tekanan dari pertumbuhan Kota Jakarta dan sektor-sektor lainnya seperti ekonomi, perdagangan, komersial dan pendidikan.

4.2 Demografi Kota Depok

Perkembangan jumlah penduduk di Kota Depok dari tahun ke tahun berlangsung secara cepat. Berdasarkan data dari BPS, jumlah penduduk Kota Depok pada Tahun 2000 adalah 1.145.097 jiwa (6 Kecamatan) dan pada tahun 2011 mengalami pemekaran menjadi 11 kecamatan dengan jumlah penduduknya menjadi 1.813.613 jiwa' dan rata-rata kepadatan penduduk Kota Depok seluas 9.055 jiwa/km². Kecamatan yang terpadat adalah Kecamatan Sukmajaya sebesar 13.433 jiwa/km², sedangkan jumlah kepadatan penduduk terendah ada di Kecamatan Sawangan sebesar 4.977 jiwa/km².

Dengan melihat kondisi pertumbuhan penduduk yang sangat cepat, akan memberikan konsekuensi terhadap pemanfaatan lahan yang tinggi. Meningkatnya jumlah lahan dari lahan pertanian berubah menjadi permukiman dan kawasan terbangun lainnya sehingga dampak yang ditimbulkan akan mengurangi volume bagi kebutuhan sumber daya air dan daerah

resapannya. Pertumbuhan dan kecamatan penduduk per kecamatan dapat dilihat pada table 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Depok
Dari tahun 2007-2011**

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk Berdasarkan Tahun (Jiwa)					Kepadatan Penduduk
		2007	2008	2009	2010	2011	
1.	Sawangan	86.640	88.692	90.752	63.023	65.980	4.977
2.	Bojongsari				50.895	53.122	5.257
3.	Pancoran mas	139.81	143.153	146.506	106.322	111.089	12.059
4.	Cipayung	4			65.160	68.172	11.474
5.	Sukmajaya	175.03	179.361	183.682	116.163	120.886	13.433
6.	Cilodong	3			62.724	66.234	8.105
7.	Cimanggis	209.01	214.221	219.419	123.136	128.324	11.896
8.	Tapos	9			109.348	113.961	6.976
9.	Beji	73.457	75.303	77.129	83.753	88.106	12.102
10.	Limo	77.419	79.362	81.314	44.575	46.694	7.447
11.	Cinere				54.226	56.268	10.707

Sumber: BPS Kota Depok, 2011

4.3 Topografi dan Geomorfologi

Secara umum wilayah Kota Depok di bagian utara merupakan daerah dataran rendah sedangkan di bagian selatan merupakan daerah perbukitan bergelombang lemah. Berdasarkan atas elevasi atau ketinggian garis kontur, maka bentang alam daerah Depok dari selatan ke utara merupakan daerah dataran rendah – perbukitan bergelombang lemah, dengan elevasi antara 50-140 meter di atas permukaan laut. Berdasarkan data RTRW Kota Depok (Anonimous, 2000), sebagian besar wilayah Kota Depok memiliki kemiringan lereng kurang dari 15%. Penyebaran wilayah berdasarkan kemiringan lereng di Kota Depok meliputi:

1. Wilayah dengan kemiringan lereng antara 8-15% tersebar dari barat ke timur. Wilayah ini potensial untuk pengembangan perkotaan dan pertanian
2. Wilayah dengan kemiringan lereng dari 15% terdapat di sepanjang Sungai Cikeas, Ciliwung dan bagian selatan Sungai Angke. Wilayah ini potensial untuk dijadikan sebagai bentang alam yang berguna untuk memperkuat pondasi.

Perbedaan kemiringan lereng juga bermanfaat untuk sistem drainase. Bentuk kemiringan wilayah tersebut sangat menentukan jenis penggunaan lahan, intensitas penggunaan lahan dan kepadatan bangunan. Wilayah dengan kemiringan datar hingga sedang digunakan untuk berbagai keperluan khususnya pemukiman, industri dan pertanian. Permasalahan yang muncul akibat topografi Kota Depok adalah karena adanya perbedaan

kemiringan lereng yang menyebabkan terjadinya genangan atau banjir. Gambar 4.1 menunjukkan topografi yang ada di Kota Depok.

4.4 Geologi Wilayah

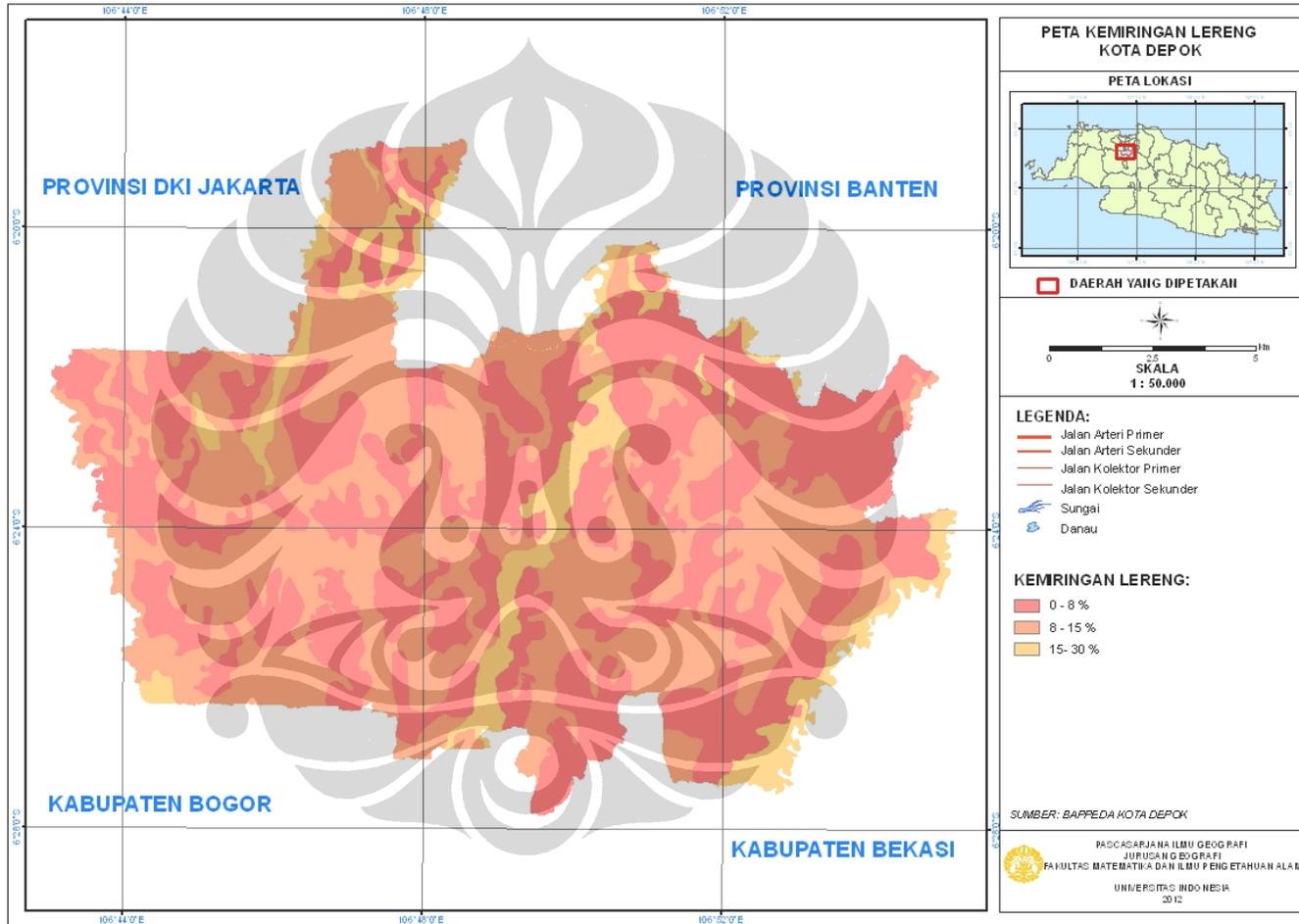
Berdasarkan peta geologi regional oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung tahun 1992, Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, skala 1 : 100.00, stratigrafi wilayah Depok sekitarnya dari tua ke muda disusun oleh batuan perselingan, batupasir dan batu lempung (Anonymous, 2000) sebagai berikut:

- Formasi Bojongmanik (Tmb): perselingan konglomerat, batupasir, batulanau, batu lempung
- Formasi Serpong (Tpss): breksi, lahar, tuf breksi, tuf batuapung
- Satuan Batuan Gunung api Muda (Qv): tuf halus berlapis, tuf pasiran berselingan dengan konglomeratan
- Satuan Batuan Kipas Alluvium: endapan lempung, pasir, kerikil, kerakal dan
- Satuan Endapan Alluvial (Qa)

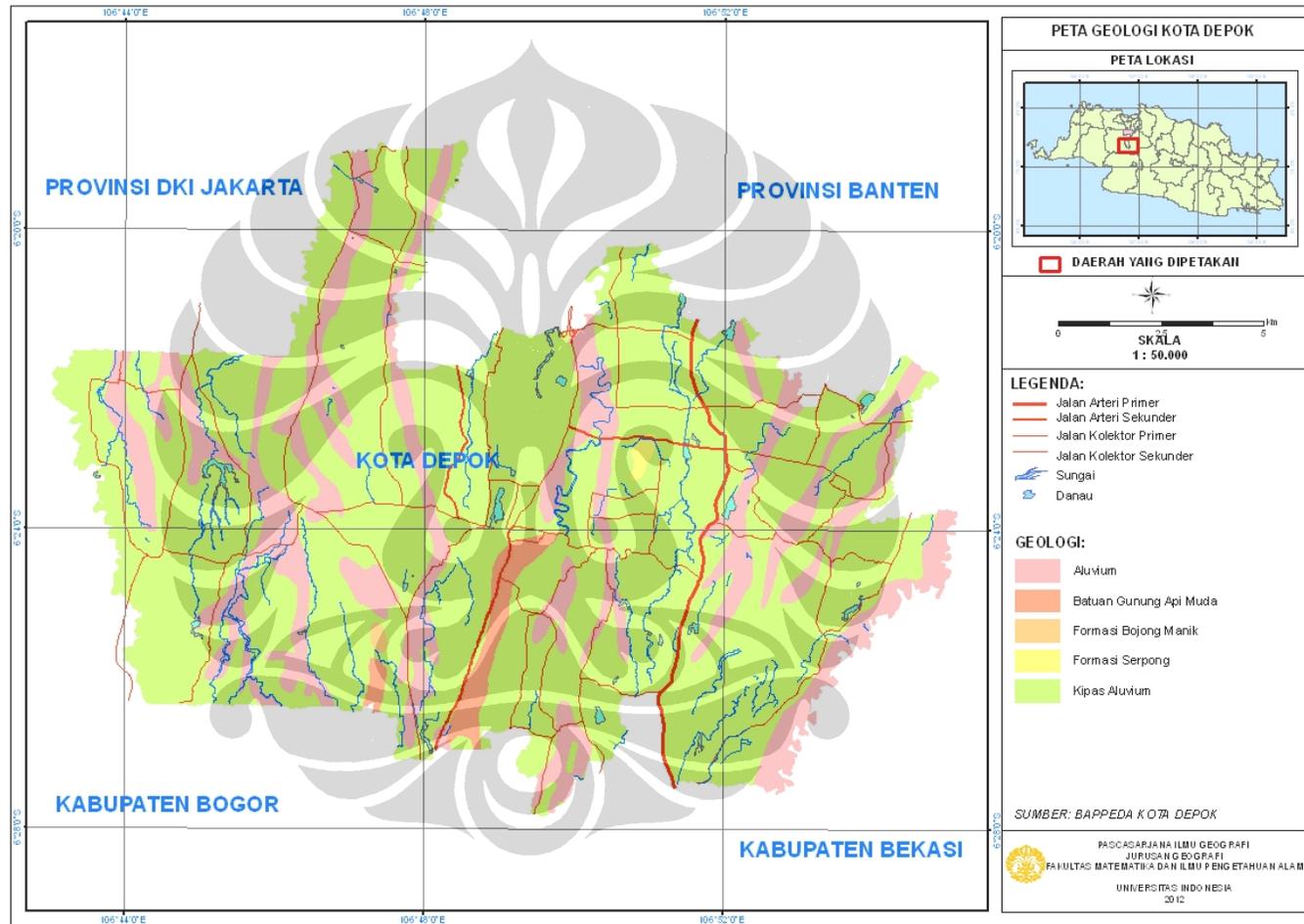
Struktur geologi di daerah ini merupakan lapisan horizontal atau sayap lipatan dengan kemiringan lapisan yang hampir datar, serta sesar mendatar yang diperkirakan berarah utara-selatan (Anonymous, 2000). Menurut Laporan Penelitian Sumberdaya Air Permukaan di Kota Depok (Anonymous, 2001) kondisi geologi Kota Depok termasuk dalam sistem geologi cekungan Botabek yang dibentuk oleh endapan kuartar yang berupa rombakan gunung api muda dan endapan sungai. Gambar 4.2 menunjukkan singkapan batuan tersier yang membatasi cekungan Bogor–Tangerang–Bekasi terdapat pada bagian barat–barat daya dimana dijumpai pada Formasi Serpong, Genteng dan Bojongmanik.

4.5 Hidrogeologi Wilayah

Dewasa ini air tanah masih merupakan sumber utama untuk kepentingan air bersih bagi daerah Depok dan sekitarnya. Reservoir air tanah terdapat pada batuan tersier dan kwarter. Endapan kwarter dan endapan tersier vulkanik menjari/ bersilang jari/ *interfingering* dengan endapan kwarter sungai/delta. Akuifer air tanah dangkal terdapat pada kedalaman 0-20 m dari permukaan tanah, bersifat preatik. Kedalaman air tanah yang terbesar mengandung air tanah ini merupakan air tanah semi tak tertekan sampai tertekan. Air tanah dalam dengan tekanan artesis terdapat di daerah pantai dan di bagian tengah daerah telitian ke arah timur,



Gambar 4.1. Peta Topografi Kota Depok



Gambar 4.2. Peta Geologi Kota Depok

diperkirakan hingga kedalaman 270 m. Arah aliran air tanah adalah ke utara sesuai dengan arah umum sistem drainase. Air permukaan adalah semua air yang terdapat dan berasal dari sumber – sumber air yang berada di permukaan tanah. Air permukaan yang dimaksud dalam paparan berikut ini adalah air sungai dan air danau.

A. Air Sungai

Sistem air sungai besar yang mengalir di Kota Depok dan sekitarnya yaitu: Sungai Angke, Sungai Pesanggrahan, Sungai Grogol, Sungai Krukut, Sungai Ciliwung, Sungai Buaran, dan Sungai Cideng.

1. Sungai. Sistem air sungai besar yang mengalir di Kota Depok dan sekitarnya yaitu: Sungai Angke, Sungai Pesanggrahan, Sungai Grogol, Sungai Krukut, Sungai Ciliwung, Sungai Buaran, dan Sungai Cideng. Beberapa sungai yang mengalir melalui kota Depok adalah sebagai berikut:

- *Sungai Angke*, merupakan batas wilayah antara kota Depok dan Kabupaten Tangerang, mengalir kearah utara, Sungai Angke ini mempunyai perbedaan debit yang bear anta musim hujan dan musim kemarau.
- *Sungai Ciliwung*, digunakan sebagai sumber mata air baku bagi kota Depok dan Jakarta. Pada perbatasan dengan DKI Jakarta dan Jawa Barat pada musim kemarau mempunyai debit sebesar 9,06-13,40 m³/detik.
- *Sungai Pesanggrahan*, merupakan sumberdaya air terpenting untuk Sawangan, dan kondisi air berwarna coklat bercampur Lumpur dan Kotoran. Sungai ini mempunyai fluktuasi yang tinggi antara musim hujan dan musim kemarau. Bahkan pada musim hujan sering menimbulkan banjir setempat. Berdasarkan data debit dari Balitbang PU, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan Bandung antara 1992 – 1996 statisti pengukuran Sawangan debit minimum adalah $Q_{min} = 350$ lt/detik (sumber RTRW Kota Depok tahun 2000).

2. Saluran Irigasi Kali Baru. Saluran ini juga merupakan saluran irigasi untuk pertanian, sehingga pada periode tertentu dikeringkan untuk pemeliharaan saluran, berdasarkan pengukuran debit aliran yang diukur dengan currentmeter, debit sesaat $Q_S = 603,36$ l/detik. (Sumber RTRW Kota Depok tahun 2000).

3. Saluran Irigasi Cisadane Empang. Saluran ini juga mempunyai fungsi utama untuk pengairan pertanian, sehingga pada periode tertentu dilakukan pengeringan, untuk pemeliharaan saluran. Data debit dari cabang Dinas PU Pengairan Kabupaten Bogor

antara tahun 1992 sampai 1997, stasiun pengukuran KP Pecahan Air, debit minimal $QS=200$ l/detik. (Sumber RTRW Kota Depok tahun 2000).

4. Danau/Situ. Salah satu sumber air permukaan yang ada di Kota Depok adalah danau atau situ. Situ-situ ini berfungsi sebagai irigasi local, perikanan, sanitasi, pengendali air, air minum, industri dan rekreasi. Berdasarkan studi literatur saat ini terdapat 21 situ di Kota Depok, sedangkan menurut Bagian Lingkungan Hidup sekitar 25 situ. Sementara itu hasil survey lapangan yang dilaksanakan oleh Innerindo Dinamika terdapat sekitar 30 situ.

B. Air Tanah

1. Air Tanah Dangkal. Di kota Depok banyak ditemukan sumur gali untuk kebutuhan masyarakat. Pada umumnya kondisi sumur gali baik, tetapi air tawar di sebagian tempat kondisinya keruh dan berbau, kedalaman rata-rata 10 m.
2. Air tanah Dalam. Di Kota Depok banyak ditemukan sumber air tanah dalam. Saat ini air tanah merupakan sumber penyediaan air yang utama untuk kota Depok. Formasi genteng dan endapan vulkanik mempunyai potensi 3-4 lt/det/km², alluvium potensi 5-7 lt/det/km². Sejalan dengan pengembangan kota Jakarta dan kota-kota sekitarnya termasuk kota Depok, pengambilan air tanah meningkat, sehingga beberapa tempat kelebihan.
3. Informasi Berdasarkan Sumur Bor. Dari survei air tanah Botabek didapatkan tiga sistem akuifer yang sangat umum, yaitu :
 - Akuifer dangkal: 0-20 m, praktik semi terikat pada tempat lebih dalam,
 - Akuifer menengah: 20-70 m, semi terikat hingga semi tak tertekan,
 - Akuifer dalam: > 70 m, semi terikat atau tertekan, artesis di lokasi dekat pantai.

Informasi tersebut meliputi informasi tentang kedalaman, lokasi sumur, dan mutu air. Muka air tanah statis di daerah pantai rata-rata 2 meter, di bagian selatan air tanah dangkal 8-10 m dan air tanah dalam 10-30 m. Zona recharge yang baik terdapat pada batuan kipas vulkanik, batuan vulkanik yaitu di bagian selatan. Di Taman Hutan Rakyat Pancoran Mas Kota Depok masih terdapat satwa yang dilindungi seperti: ular sanca, ular kobra, biawak dan 47 jenis flora yang dapat dikembangkan menjadi obyek dan daya tarik wisata alam, selain itu di kawasan kota Depok perlu adanya ruang terbuka hijau untuk rekreasi, wisata alam serta perbaikan iklim mikro.

4.6 Klimatologi

Iklm Kota Depok yang tropis mendukung untuk pemanfaatan lahan pertanian dengan kadar hujan yang kontinyu sepanjang tahun. Wilayah Depok termasuk daerah beriklim tropis yang dipengaruhi oleh iklim muson, musim kemarau Bulan April – September dan musim penghujan antara Bulan Oktober – Maret. Kondisi iklim di daerah Depok relatif sama yang ditandai oleh perbedaan curah hujan yang cukup kecil. Kota Depok memiliki 4 stasiun curah hujan yaitu Stasiun Pancoran Mas, Lenteng Agung, Sawangan dan Stasiun Cibinong. Berdasarkan data pemeriksaan hujan tahun 1998 di empat (4) stasiun tersebut, banyaknya curah hujan bulanan berkisar antara 1 – 591 mm dan banyaknya hari hujan antara 10 – 20 hari, yang terjadi pada Bulan Desember dan Oktober. Kondisi curah hujan di seluruh wilayah Kota Depok relatif sama dengan rata-rata bulanan sekitar 327 mm. Kondisi curah hujan tersebut sangat mendukung kegiatan dibidang pertanian terutama pertanian lahan basah di areal irigasi teknis. Sedangkan untuk daerah tinggi dan tidak ada saluran irigasi teknis lebih sesuai untuk tanaman palawija.

4.7 Jenis Tanah

Secara umum jenis tanah yang terdapat di Kota Depok menurut RTRW Kota Depok (Anonymous, 2000) terdiri dari:

- a. Tanah alluvial, tanah endapan yang masih muda, terbentuk dari endapan lempung, debu dan pasir, umumnya tersingkap di jalur-jalur sungai, tingkat kesuburan sedang – tinggi.
- b. Tanah latosol coklat kemerahan, tanah yang belum begitu lanjut perkembangannya, terbentuk dari tufa vulkan andesitis – basaltis, tingkat kesuburannya rendah – cukup, mudah meresapkan air, tahan terhadap erosi, tekstur halus.
- c. Asosiasi latosol merah dan laterit air tanah, tanah latosol yang perkembangannya dipengaruhi air tanah, tingkat kesuburan sedang, kandungan air tanah cukup banyak, sifat fisik tanah sedang – kurang baik

Asosiasi latosol merah dan laterit air tanah, tanah latosol yang perkembangannya dipengaruhi air tanah, tingkat kesuburan sedang, kandungan air tanah cukup banyak dan sifat fisik tanah sedang-kurang baik. Hasil penelitian Sumberdaya Air Permukaan Kota Depok tahun 2001 menjelaskan bahwa kualitas tanah di wilayah Kota Depok cukup bervariasi dan cenderung mempunyai nilai kesesuaian lahan yang cocok untuk berbagai macam tanaman dengan faktor pembatas utama adalah kemiringan lereng yang kecil, sehingga hanya

berkembang pertanian dan perkebunan tanaman keras seperti tanaman buah-buahan, singkong dan sayuran (Anoninuous, 2001). Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.3.

4.8 Penggunaan lahan

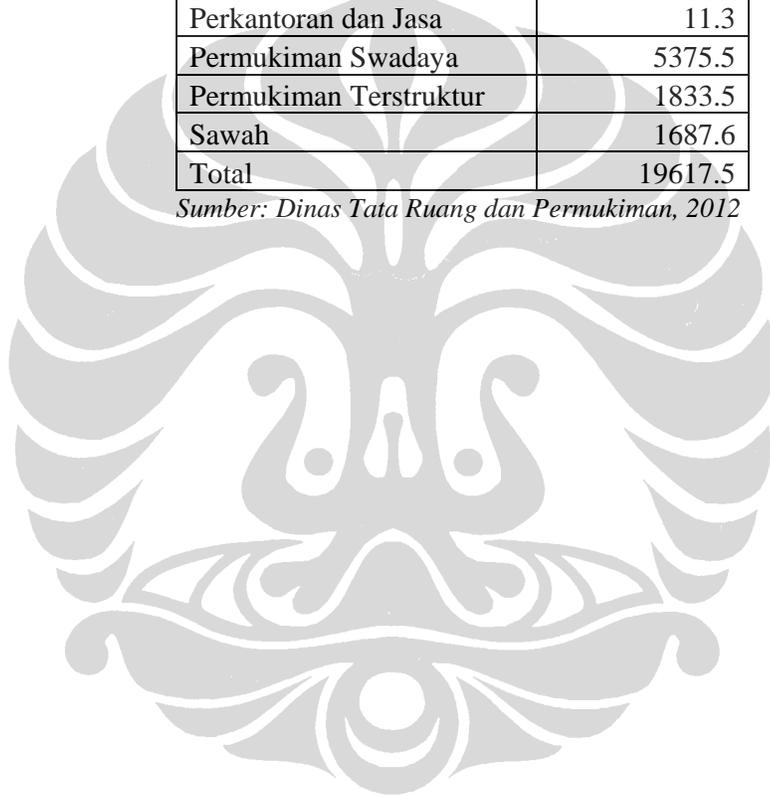
Jenis penggunaan lahan di Kota Depok dapat dibedakan menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya. Jenis kawasan yang perlu dilindungi terdiri dari Cagar Alam Kampung Baru area pinggir sungai dan situ. Berdasarkan jenis kawasan lindung yang ada menggambarkan bahwa kondisi morfologis Kota Depok relatif datar. Badan air yang terdiri dari sungai dan situ-situ lokasinya tersebar mencakup luasan 175.22 Ha dari total luas Kota Depok \pm 20.009,29 ha.

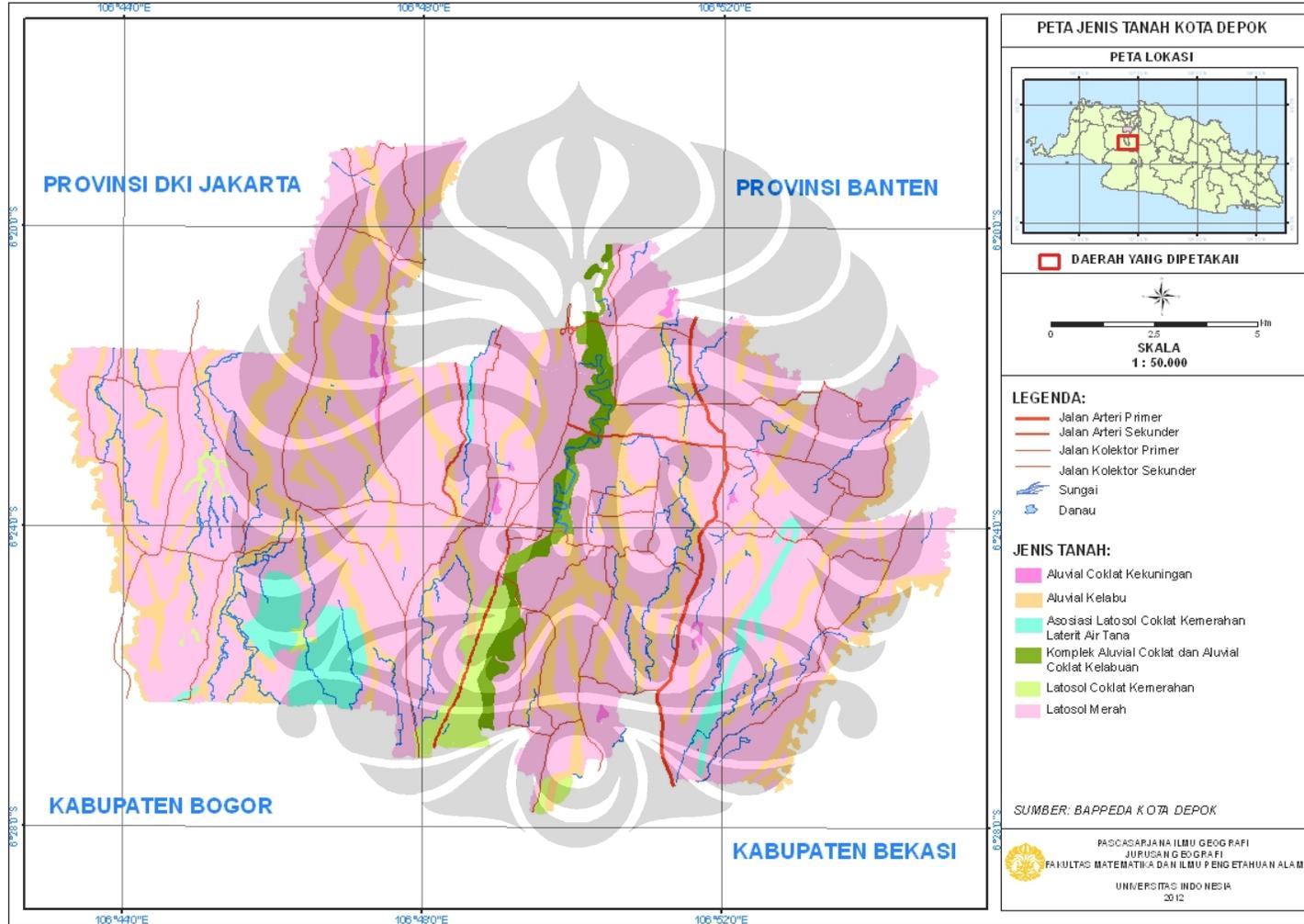
Masalah yang dihadapi dalam penggunaan lahan ini adalah konversi lahan pertanian (lahan basah) menjadi kegiatan non pertanian. Persoalannya adalah perkembangan nilai tanah (*land rent*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan produktifitas pertanian sawah, dan diperkirakan akan semakin mempercepat perubahan menjadi lahan perkotaan. Jika dilihat dari sebarannya dapat dikenali kawasan perumahan terkonsentrasi dominan di bagian utara yang berdekatan dengan Jakarta yaitu Kecamatan Limo, Beji dan Sukmajaya. Kemudian di bagian tengah diapit oleh Jalan Margonda Raya, Sungai Ciliwung dan Jalan Tole Iskandar. Penggunaan pertanian tersebar di Kecamatan Sawangan, Pancoran Mas bagian selatan dan sebagian Kecamatan Cimanggis. Selain itu terdapat beberapa penggunaan lahan yang cenderung intensif seperti industri yang tersebar di Jalan Raya Bogor (Kecamatan Cimanggis), perdagangan dan jasa, pendidikan dan perkantoran yang tersebar di sepanjang Jalan Margonda Raya dan Jalan Akses UI. Table 4.4 menunjukkan luas penggunaan lahan di Kota Depok.

Tabel 4.2. Luas Penggunaan Lahan di Kota Depok Tahun 2011

KELAS	LUAS (Ha)
Industri	514.8
Instalasi Pemerintah	236.8
Kawasan Militer	159.5
Kebun Campuran	7312.2
Kolam	276.4
Kuburan	104.3
Lapangan	1705.8
Pendidikan Tinggi	198.1
Perdagangan dan Jasa	201.6
Perkantoran dan Jasa	11.3
Permukiman Swadaya	5375.5
Permukiman Terstruktur	1833.5
Sawah	1687.6
Total	19617.5

Sumber: Dinas Tata Ruang dan Permukiman, 2012





Gambar 4.3. Peta Jenis Tanah Kota Depok

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Tahun 2000-2011

5.1.1 Penggunaan lahan Eksisting Tahun 2000-2011

Penggunaan lahan di Kota Depok sangat beragam meliputi permukiman, sawah, industri, kebun campur, lahan terbuka, lapangan golf, semak/belukar, danau, ladang/tegalan. Analisis penggunaan lahan eksisting tahun 2000 menggunakan Citra Landsat TM, dan penggunaan lahan tahun 2011 menggunakan Citra SPOT-4. Selengkapnya dapat dilihat dalam tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Penggunaan Lahan Eksisting Kota Depok Tahun 2000-2011

No	Penggunaan Lahan	Tahun	
		2000 (ha)	2011 (ha)
1	Danau	174.02	114.30
2	Industri	22.23	34.97
3	Kebun Campur	3914.41	1559.26
4	Ladang/Tegalan	2029.84	1384.72
5	Lahan Terbuka	226.07	64.78
6	Lapangan Golf	311.46	366.89
7	Permukiman	6130.17	11847.20
8	Sawah	3118.21	819.42
9	Semak/Belukar	4105.74	3818.39
Jumlah		20009.92	20009.92

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis dan klasifikasi penggunaan lahan tahun 2000 di ketahui bahwa distribusi penggunaan lahan paling banyak digunakan untuk areal permukiman atau lahan terbangun yang luasnya mencapai 6130,17 ha atau 30,64 % dan tersebar di seluruh Kota Depok. Penggunaan lahan permukiman sebagian besar terkonsentrasi di pusat kota sebagai pusat pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan RTRW tahun 2000-2010 dimana pemanfaatannya digunakan sebagai area permukiman / perumahan, kesehatan, perdagangan dan jasa, pendidikan, perkantoran, rekreasi dan olah raga, dan terminal. Semua kegiatan tersebut mayoritas berada di Kecamatan Sukmajaya, Beji, dan Pancoran Mas yang belum mengalami pemekaran kecamatan. Penggunaan lahan sawah di tahun 2000 memiliki luas 3.118 ha (15,58%) yang tersebar di Kecamatan Sawangan, Limo, Sukmajaya, Cimanggis. Kecamatan Sawangan memiliki luas lahan sawah paling besar yaitu 338,88 ha yang mempunyai kemiringan

lereng landai. Sedangkan untuk penggunaan lahan terendah dimanfaatkan untuk areal industri yaitu seluas 22,23 ha (0,11%).

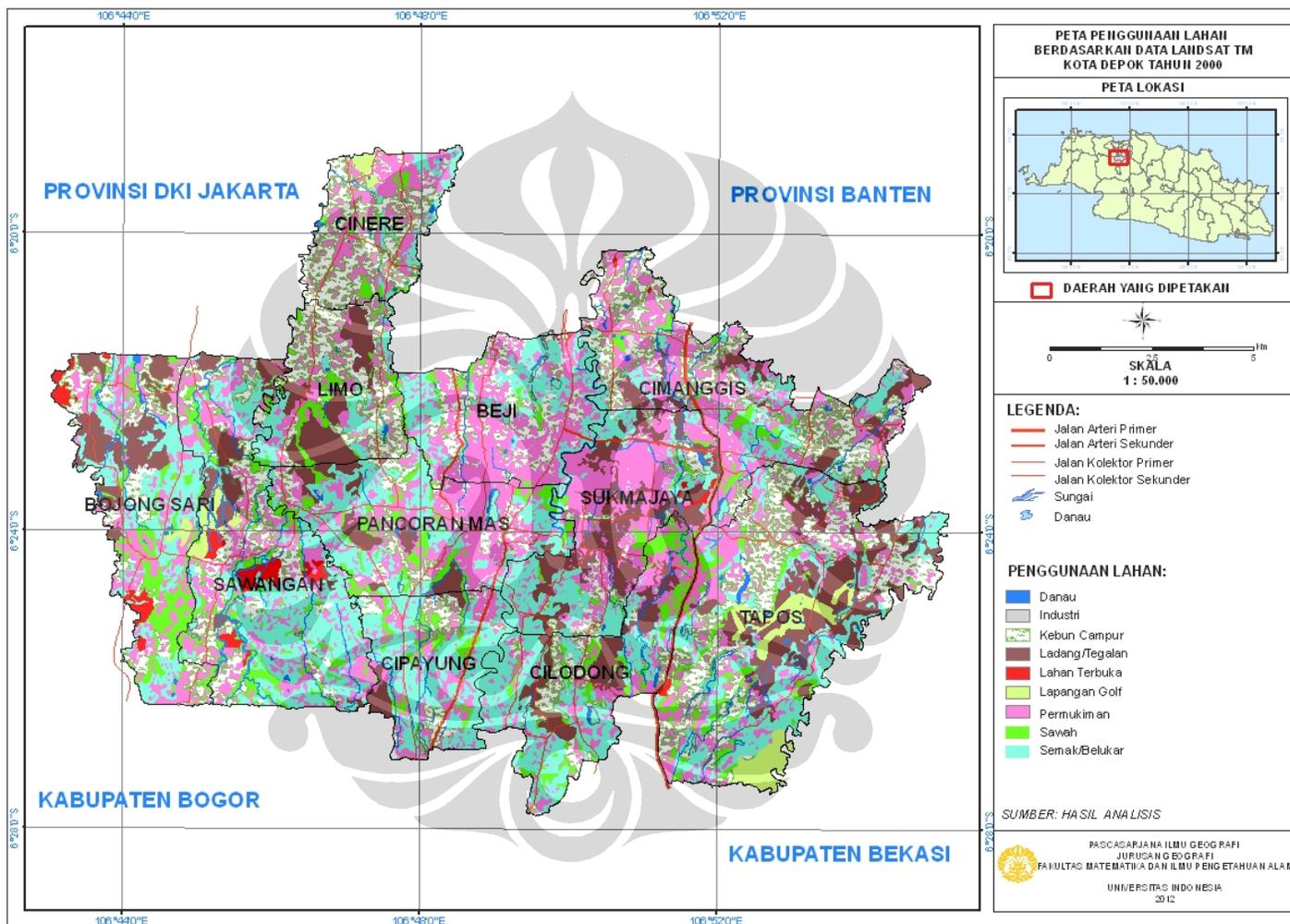
Penggunaan lahan di Kota Depok tahun 2011 terbesar digunakan sebagai areal permukiman yaitu seluas 11.847,20 ha (59,21%) yang tersebar hampir merata di 11 kecamatan. Untuk penggunaan lahan sawah mengalami penurunan yang sangat signifikan yaitu seluas 819,42 ha (4,09%) yang tersebar di pinggir Kota Depok meliputi Kecamatan Tapos, Sawangan, Bojongsari, Limo, Cilodong, dan sebagian kecil ada di Kecamatan Cinere. Dari hasil analisis tersebut penggunaan lahan eksisting dapat diketahui perubahan penggunaan lahan sawah dari tahun 2000 – 2011 dimana penggunaannya banyak dimanfaatkan untuk areal permukiman dan areal terbangun. Gambar 5.1, dan gambar 5.2 menunjukkan perubahan lahan sawah tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai ekologi dan ekonomi serta untuk mendukung perkembangan RTRW untuk masa yang akan datang.

5.1.2 Identifikasi Penggunaan Lahan Sawah dan Perubahannya Tahun 2000-2011

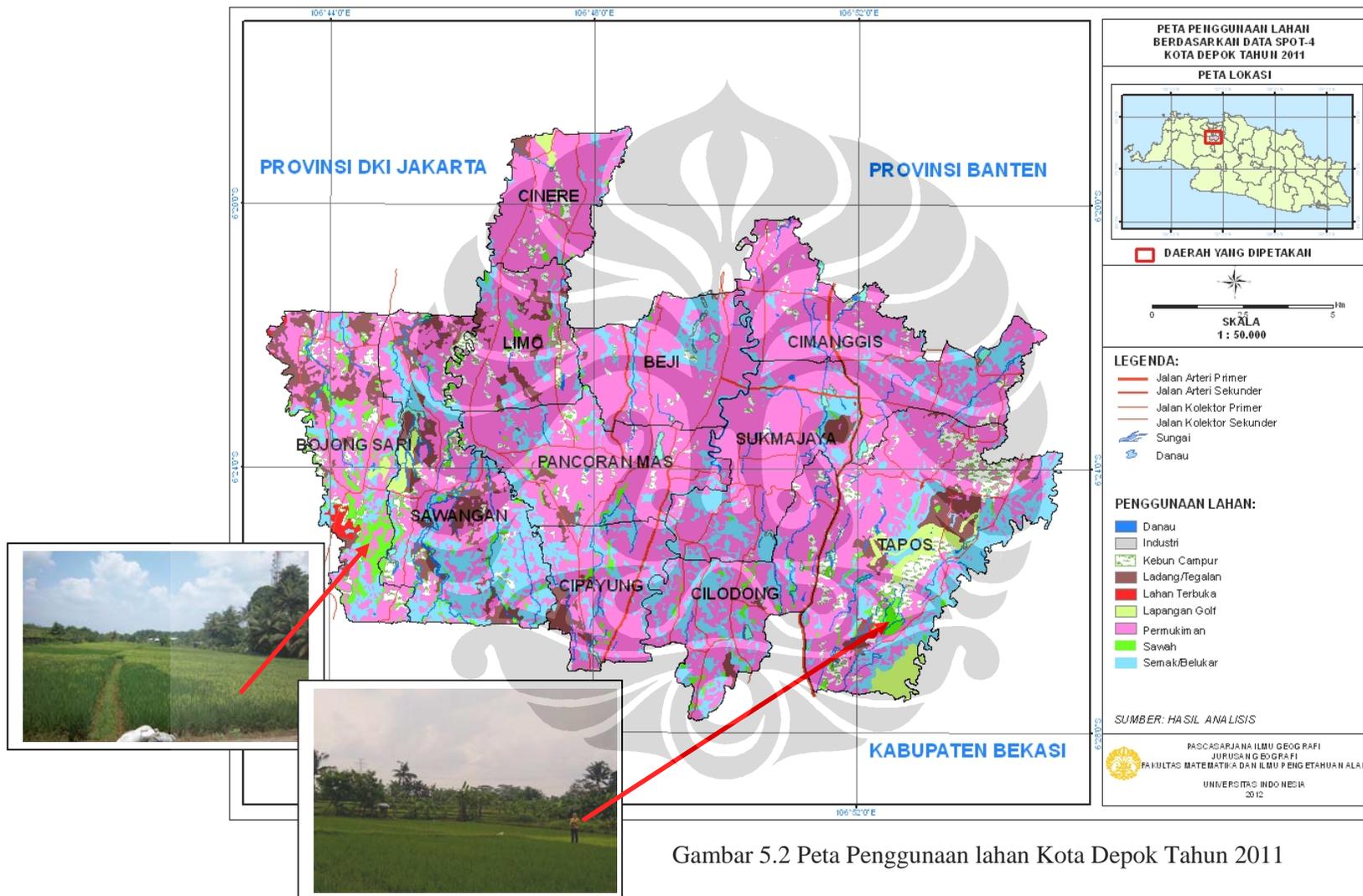
Perkembangan ekonomi dan laju pertumbuhan penduduk menyebabkan permintaan terhadap sumberdaya lahan semakin meningkat. Semakin pesatnya aktivitas pembangunan akan memerlukan sumberdaya lahan yang semakin besar, baik sebagai tempat untuk memperoleh sumberdaya mineral, lahan pertanian, maupun lokasi kegiatan ekonomi lainnya seperti industri, pemukiman dan perkantoran. Meningkatnya kebutuhan lahan untuk pembangunan dengan terbatasnya ketersediaan lahan, menyebabkan persaingan dalam pemanfaatan lahan semakin tertinggi.

Permasalahan mendasar yang terjadi dalam perkembangan Kota Depok adalah adanya konflik tentang wilayah Kota Depok sebagai kawasan resapan air dengan tekanan pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi. Permasalahan tersebut sebagai akibat dari perkembangan dan pembangunan Kota Jakarta serta tingginya arus urbanisasi. Hal ini memberikan dampak pada tingginya kebutuhan akan penyediaan lahan yaitu digunakan sebagai pembangunan kawasan permukiman, fasilitas umum dan fasilitas sosial sebagai pendukungnya. Dampak spasial yang terjadi menyebabkan semakin tingginya lahan terbangun sehingga terjadi alih fungsi lahan sawah semakin meningkat untuk setiap tahunnya.

Kota Depok pada dasarnya memiliki ciri dengan pola komuter yang sangat tinggi dimana sebagian besar penduduknya bekerja di Kota Jakarta dengan menggunakan alat transportasi kereta api maupun angkutan umum. Fasilitas



Gambar 5.1 Peta Penggunaan lahan Kota Depok Tahun 2000



penunjang maupun infrastruktur sangat mempengaruhi alih fungsi lahan khususnya yang berada di dekat pusat kota yang menghubungkan Kota Depok dengan Kota Jakarta. Berdasarkan hasil klasifikasi penggunaan lahan tahun 2000 dan tahun 2011, selanjutnya dilakukan deteksi perubahan untuk mengetahui jenis dan lokasi perubahan yang terjadi dan membentuk peta perubahan. Di Kota Depok pola peruntukan lahan mengalami kenaikan yang sangat signifikan, dimana pada tahun 2000 luas lahan non pertanian dan kawasan terbangun yaitu 6.130,17 ha (30,64%) dan pada tahun 2011 mengalami perubahan sebesar 11.882,17 ha (59,38%) atau mengalami peningkatan seluas 28,57 %. Sedangkan luas tahun 2000 sebesar 3.118,21 ha (15,58%) dan mengalami penyusutan di tahun 2011 menjadi 819,42 ha (4,09%) atau lahan sawah mengalami konversi sebesar 2.298,79 ha (11,49%).

Konversi lahan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan lahan akibat tingginya pertumbuhan penduduk di Kota Depok. Biasanya dalam konversi lahan lebih memilih untuk memanfaatkan lahan sawah untuk dijadikan sebagai kawasan terbangun dan kebutuhan komersial lainnya. Faktor yang paling dominan mengapa lahan sawah cenderung lebih mudah dikonversi, adalah harga lahan sawah lebih murah dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya. Perkembangan perubahan penggunaan lahan selama beberapa tahun belakangan ini dititik beratkan pada pusat kota yang merupakan pusat pertumbuhan dan perkembangan berbagai aktivitas. Tetapi karena lahan yang ada di pusat kota sudah penuh digunakan sebagai lahan terbangun, maka konversi lahan sudah mengarah ke pinggir Kota Depok yang masih dimanfaatkan sebagai lahan sawah. Dampak yang ditimbulkan akibat konversi lahan sawah menjadi lahan terbangun dari segi ekologi adalah semakin menurunnya daerah resapan air, berkurangnya ruang terbuka hijau, hilangnya tempat hidup biota perairan dan pada tahun-tahun belakangan ini menyebabkan terjadinya bencana banjir. Sedangkan dampak yang ditimbulkan dari segi ekonomi yaitu menyebabkan menurunnya ketahanan pangan dimana produktivitas semakin sedikit dan hilangnya supply beras.

Sebaran lahan sawah di Kota Depok sebagian besar berada di wilayah pinggiran kota yaitu Kecamatan Tapos, Bojongsari, Sawangan, Cinere, Cilodong dan Kecamatan Limo. Penggunaan lahan sawah terluas berada di Kecamatan Sawangan dan Bojongsari dimana di kedua kecamatan tersebut sudah mulai digunakan sebagai areal perumahan. Tingginya arus urbanisasi di Kota Depok, menyebabkan luas lahan sawah yang masih ada di beberapa kecamatan tersebut dikonversi menjadi areal permukiman dan lahan terbangun lainnya. Tetapi berbeda dengan lahan sawah yang ada di Kecamatan

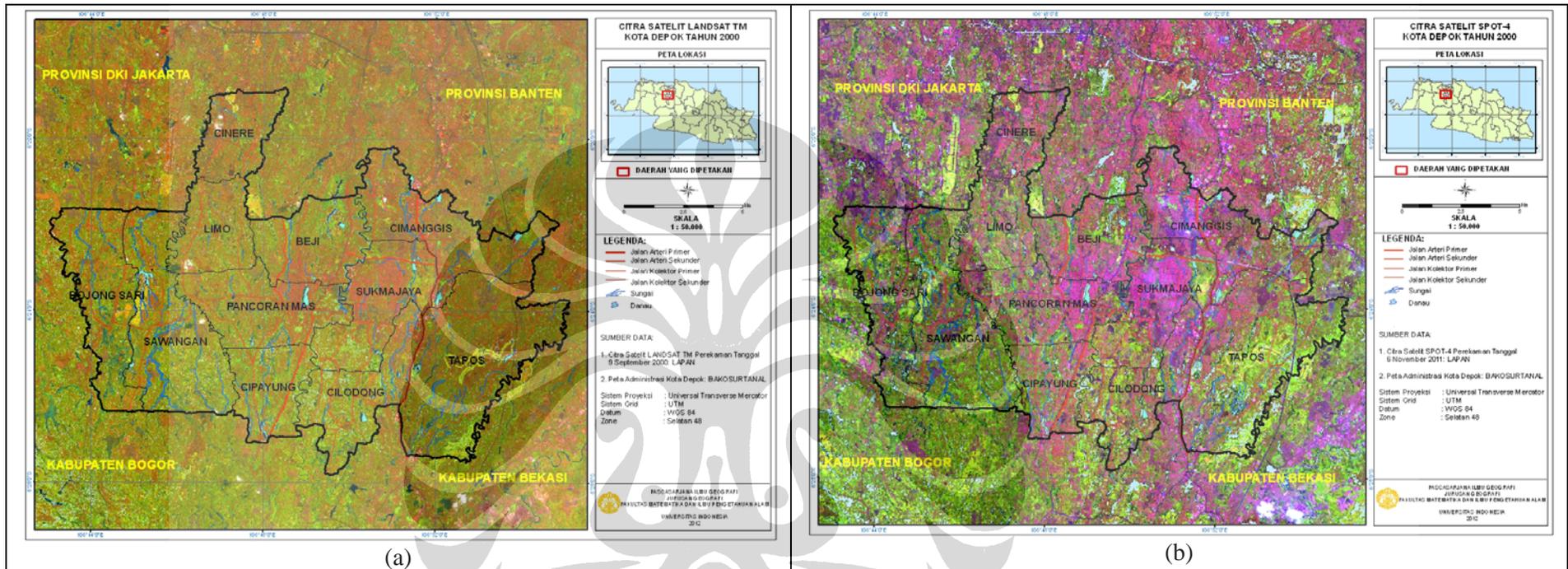
Cilodong dimana lahan sawahnya mengalami banjir sehingga para petani membuat strategi lain untuk mengalih fungsikan lahannya menjadi kolam ikan yang secara ekonomis lebih menguntungkan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Keberadaan luas lahan sawah semakin berkurang, sehingga perlu dilakukan pengendalian konversi terhadap lahan sawah terutama lahan yang masih produktif walaupun berada di wilayah perkotaan. Hal ini dilakukan agar kelestarian terhadap konservasi lahan dan air tetap terjaga.

Dari segi nilai ekologi dan ekonomi, keberadaan lahan sawah sangat penting. Sehingga dalam rangka mempertahankan fungsi lahan sawah tersebut, diperlukan dukungan dan orientasi kebijakan dari pemerintah untuk memberikan fasilitas serta kemudahan secara insentif bagi pemilik lahan sawah dan penggarapnya. Visi dan misi serta kebijakan dari pengembangan dan pembangunan wilayah di Kota Depok itu sendiri menyangkut pelarangan atau pengendalian pengalihgunaan lahan sawah beririgasi menjadi penggunaan lain seperti untuk kawasan industri dan pemukiman harus dipikirkan dan dilaksanakan sesuai dengan Undang-undang yang berlaku. Fenomena konversi lahan sawah yang terjadi di Kota Depok merupakan akibat penyusunan Rencana Umum Tata Ruang Wilayah (RUTRW) yang belum menyeluruh dan dalam penerapannya belum konsisten dengan ketetapan yang telah disepakati, sehingga perlu adanya penegakkan hukum (*law enforcement*) yang tegas dan jelas baik dari tingkat daerah maupun Propinsi.

Tabel 5.2. Perubahan Penggunaan Lahan di Kota Depok Tahun 2000 – 2011 (Dalam Ha)

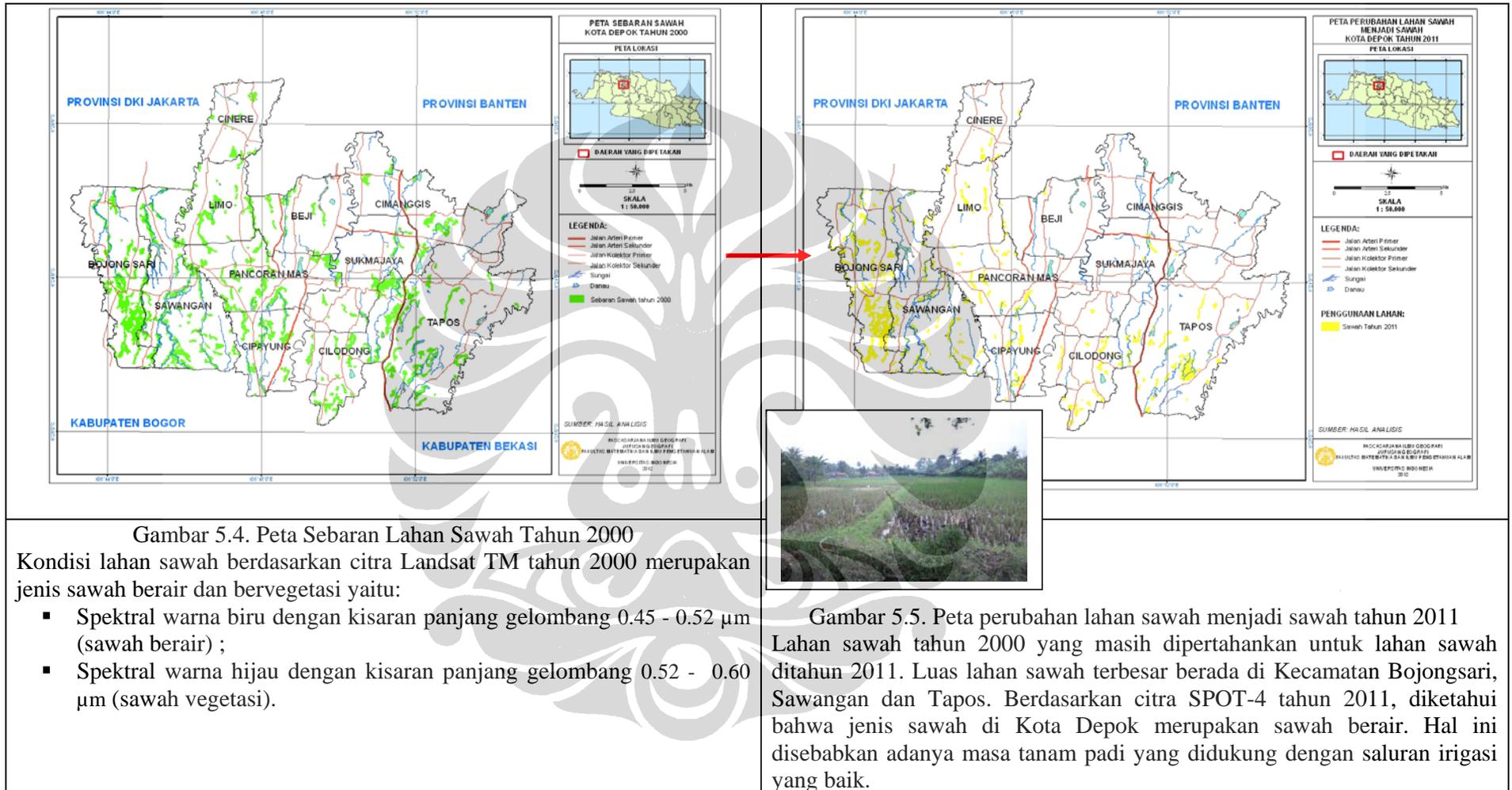
Kelas Penggunaan Lahan Tahun 2000	Kelas Penggunaan Lahan Tahun 2011										
	Danau	Industri	Kebun Campur	Ladang/Tegalan	Lahan Terbuka	Lapangan Golf	Permukiman	Sawah	Semak/Belukar	Kolam ikan	Jumlah
Danau	114,30	-	8,15	5,19	-	3,72	15,29	-	15,61	-	162,26
Industri	-	34,97	-	-	-	-	-	-	-	-	34,97
Kebun Campur	-	-	1.059,26	85,82	8,05	0,04	187,36	-	76,71	-	1417,24
Ladang/Tegalan	-	-	50,43	1.084,72	40,26	11,15	97,89	-	38,89	-	1323,34
Lahan Terbuka	-	-	7,11	-	64,78	-	19,22	-	11,09	-	75,16
Lapangan Golf	-	-	-	-	-	366,89	-	-	-	-	366,89
Permukiman	-	-	-	-	-	-	1.1847,20	-	-	-	11847,20
Sawah	-	-	132,36	103,00	5,04	-	1.113,83	819,42	115,03	10,11	2298,79
Semak/Belukar	-	-	59,13	35,45	17,27	0,17	132,06	-	2.239,49	-	2483,57
Jumlah											20.009,42

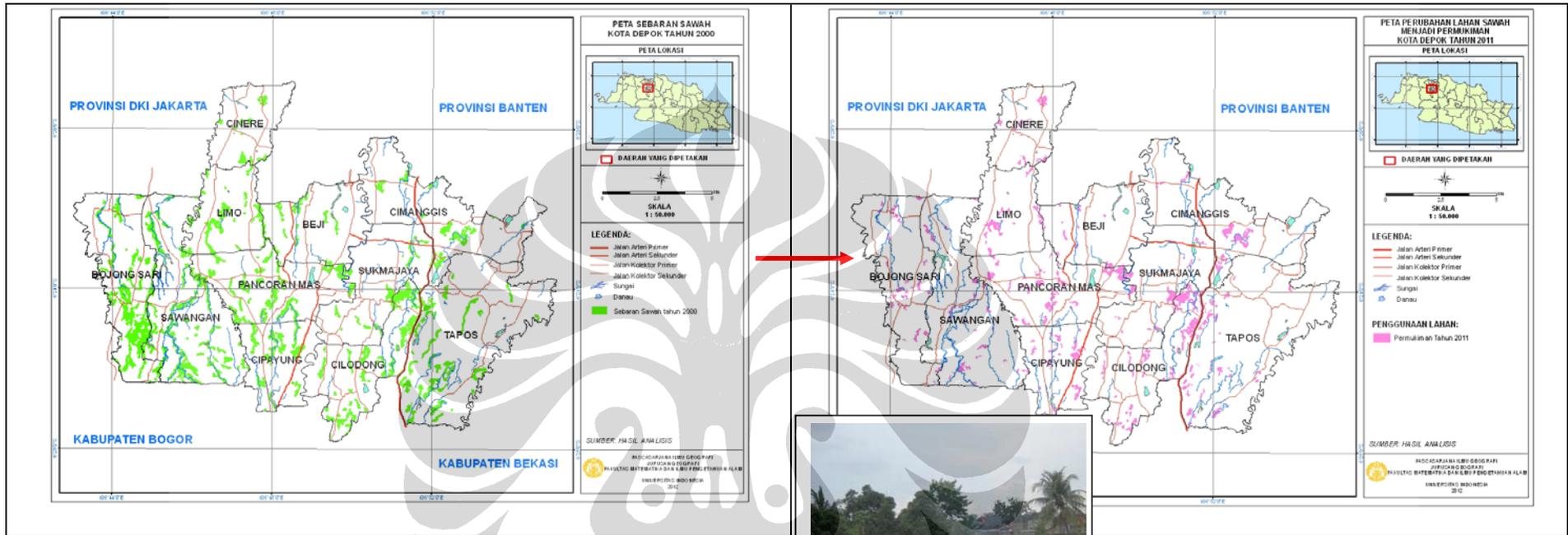
Sumber: Hasil Analisis



Gambar 5.3. Citra Landsat-7 ETM Komposit RGB Band 542 Tanggal 9 september 2000 (a) dan Citra SPOT-4 Komposit RGB Band 421 Tanggal 6 November 2011(b)

Kedua citra tersebut digunakan untuk identifikasi dan klasifikasi penggunaan lahan di Kota Depok. Hasil klasifikasi tersebut adalah kelas penggunaan lahan yang bisa dihitung luas dan sebaran lahan sawah serta perubahannya dari tahun 2000-2011. Kondisi lahan sawah pada citra Landsat-7 ETM dan SPOT-4 merupakan sawah dengan kategori sawah berair, sawah bervegetasi dan sawah bera.

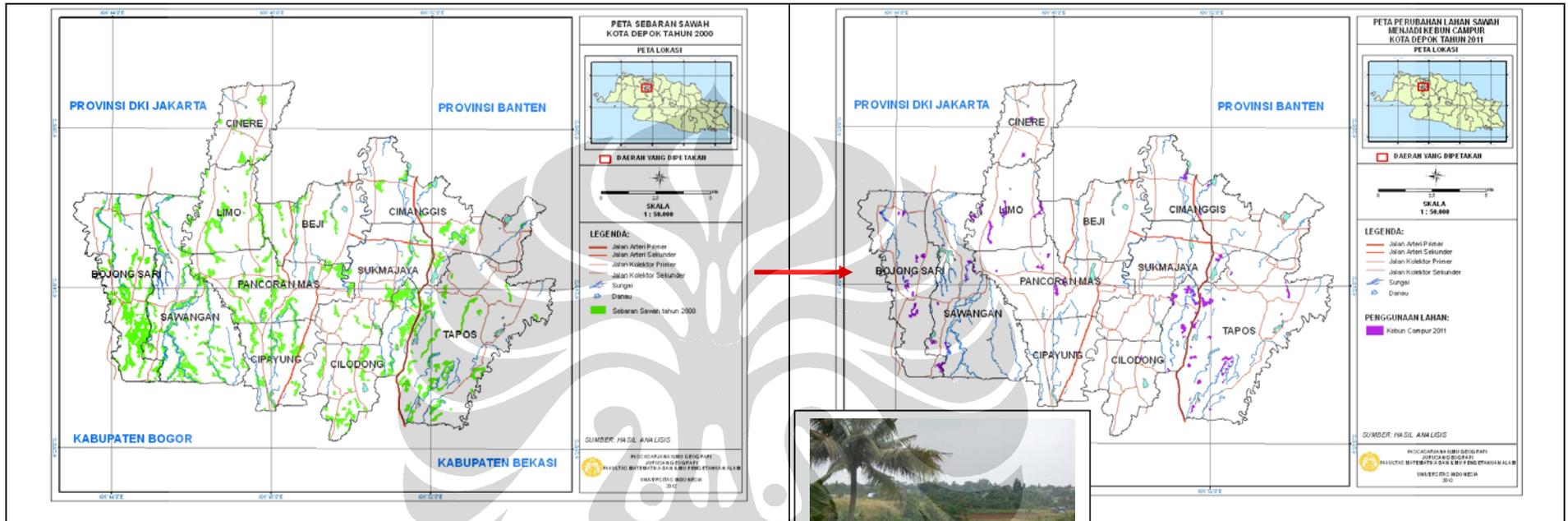




Gambar diatas merupakan peta penggunaan lahan sawah tahun 2000 sebelum mengalami perubahan menjadi areal permukiman. Kondisi sawah berdasarkan citra Landsat TM tahun 2000 merupakan jenis sawah berair bervegetasi dan bera.

- Spektral warna biru dengan kisaran panjang gelombang $0,45 - 0,52 \mu\text{m}$ (sawah berair);
- Spektral warna hijau dengan kisaran panjang gelombang $0,52 - 0,60 \mu\text{m}$ (sawah vegetasi) dan;
- Spektral warna merah dengan kisaran panjang gelombang $0,63 - 0,69 \mu\text{m}$ (sawah bera bekas panen).

Gambar 5.6. Peta perubahan lahan sawah menjadi permukiman tahun 2011. Perubahan lahan sawah menjadi permukiman menyebar diseluruh kecamatan di Kota Depok. Keberadaan lahan sawah semakin sempit akibat digunakan sebagai lahan terbangun. Tingginya jumlah penduduk setiap tahunnya menjadikan kebutuhan lahan semakin meningkat untuk memenuhi permintaan penduduk akan tempat tinggal.

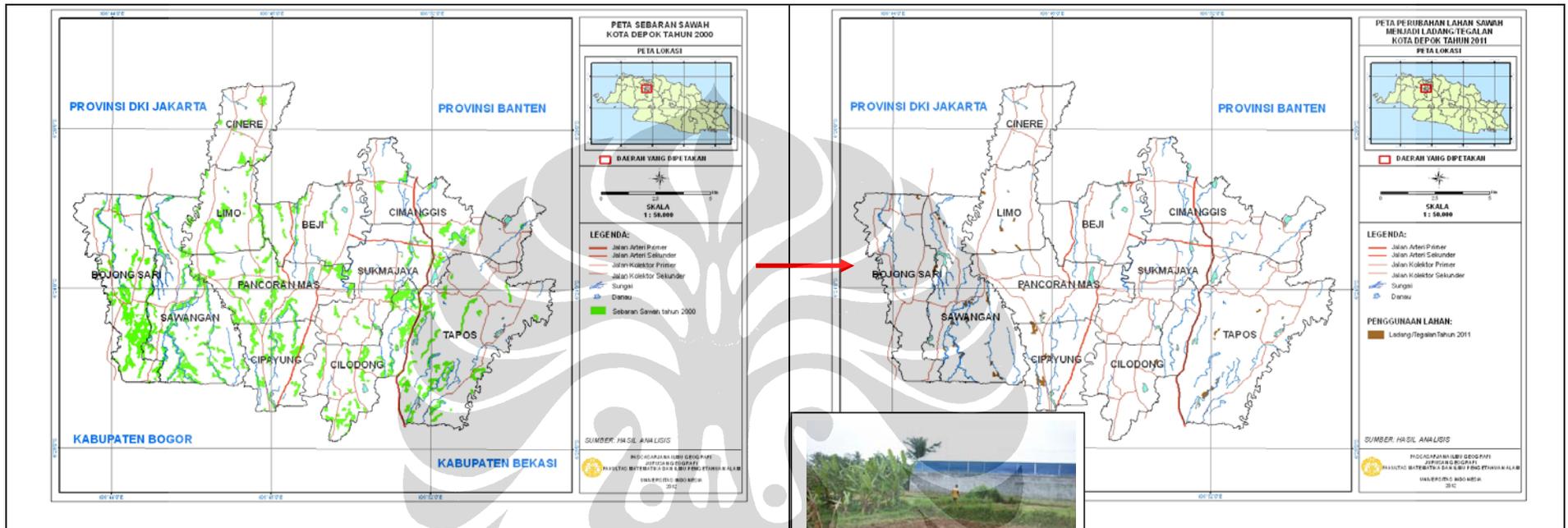


Gambar diatas merupakan peta penggunaan lahan sawah tahun 2000 sebelum mengalami perubahan menjadi kebun campur. Kondisi sawah berdasarkan citra Landsat TM tahun 2000 merupakan jenis sawah berair, bervegetasi dan bera.

- Spektral warna biru dengan kisaran panjang gelombang $0.45 - 0.52 \mu\text{m}$ (sawah berair);
- Spektral warna hijau dengan kisaran panjang gelombang $0.52 - 0.60 \mu\text{m}$ (sawah vegetasi) dan;
- Spektral warna merah dengan kisaran panjang gelombang $0.63 - 0.69 \mu\text{m}$ (sawah bera bekas panen).

Gambar 5.7. Peta perubahan lahan sawah menjadi kebun campur tahun 2011

Perubahan lahan sawah menjadi kebun campur dimanfaatkan sebagai tanaman sayur mayur, kebun kelapa, kebun jambu, kebun belimbing, kebun singkong, kebun jagung, kebun papaya, dan kebun pisang berada di Kecamatan Bojongsari, Sawangan, Limo, Pancoran Mas, Cilodong dan Kecamatan Tapos.

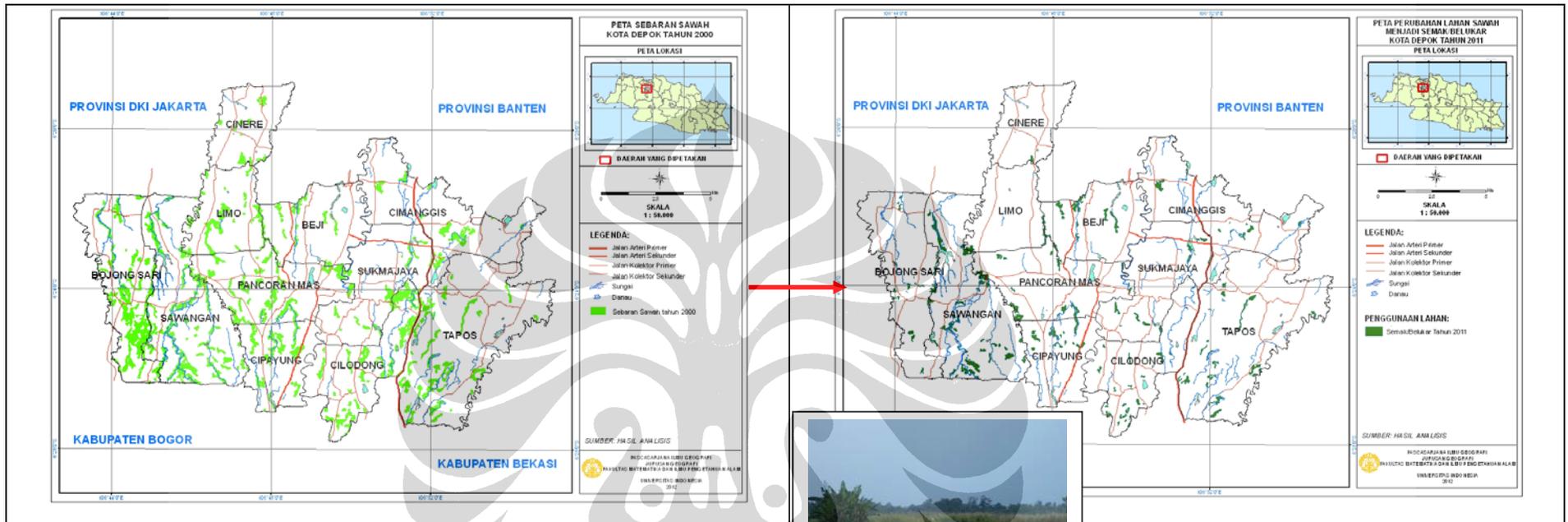


Gambar diatas merupakan peta penggunaan lahan sawah tahun 2000 sebelum mengalami perubahan menjadi ladang/tegalan. Kondisi sawah berdasarkan citra Landsat TM tahun 2000 merupakan jenis sawah berair dan bervegetasi.

- Spektral warna biru dengan kisaran panjang gelombang 0.45 - 0.52 μm (sawah berair) dan;
- Spektral warna hijau dengan kisaran panjang gelombang 0.52 - 0.60 μm (sawah vegetasi)



Gambar 5.8. Peta perubahan lahan sawah menjadi ladang/tegalan tahun 2011
Perubahan lahan sawah menjadi ladang/tegalan yaitu berada di Kecamatan Tapos, Sawangan, Cipayung dan Kecamatan Limo.

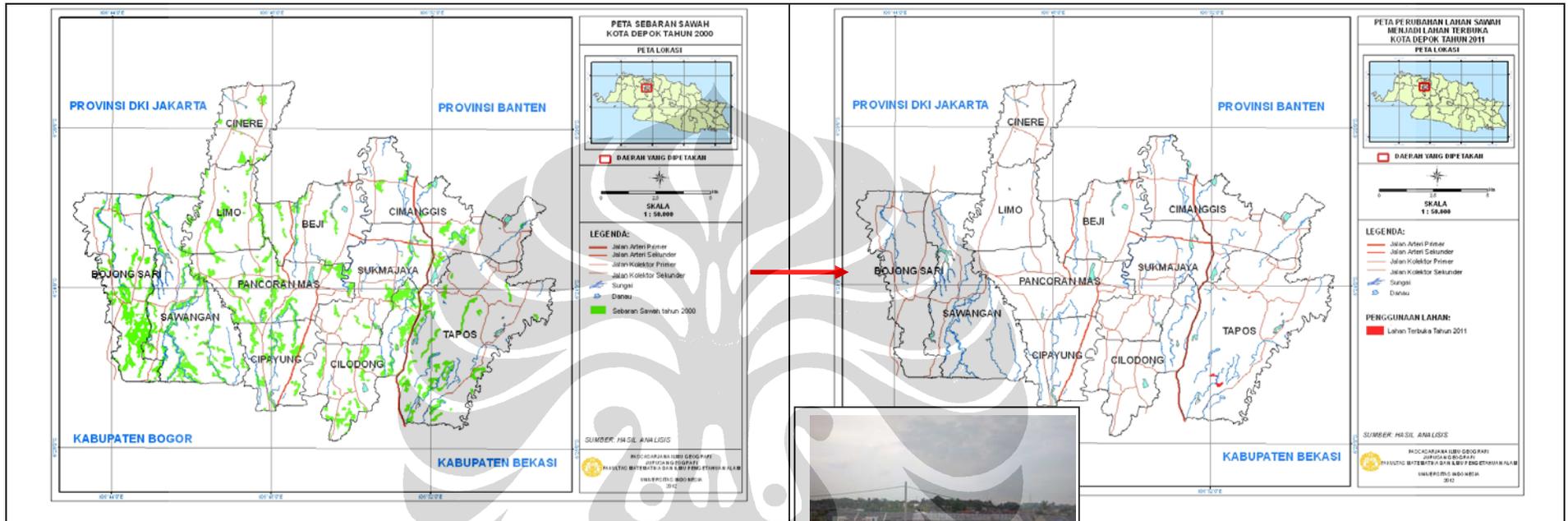


Gambar diatas merupakan peta penggunaan lahan sawah tahun 2000 sebelum mengalami perubahan menjadi semak/belukar. Kondisi sawah berdasarkan citra Landsat TM tahun 2000 merupakan jenis sawah berair, bervegetasi dan bera.

- Spektral warna biru dengan kisaran panjang gelombang $0,45 - 0,52 \mu\text{m}$ (sawah berair);
- Spektral warna hijau dengan kisaran panjang gelombang $0,52 - 0,60 \mu\text{m}$ (sawah vegetasi) dan;
- Spektral warna merah dengan kisaran panjang gelombang $0,63 - 0,69 \mu\text{m}$ (sawah bera bekas panen).

Gambar 5.9. Peta perubahan lahan sawah menjadi semak/belukar tahun 2011

Perubahan lahan sawah menjadi semak/belukar yaitu menyebar hampir merata di seluruh kecamatan di Kota Depok. Keberadaan semak/belukar tersebut pada perkembangan selanjutnya akan dimanfaatkan sebagai area terbangun atau untuk perumahan.



Gambar diatas merupakan peta penggunaan lahan sawah tahun 2000 sebelum mengalami perubahan menjadi lahan terbuka. Kondisi sawah berdasarkan citra Landsat TM tahun 2000 merupakan jenis sawah berair yaitu dengan spektral warna biru dengan kisaran panjang gelombang $0.45 - 0.52 \mu\text{m}$ (sawah berair)

Gambar 5.10. Peta perubahan lahan sawah menjadi lahan terbuka tahun 2011

Perubahan lahan sawah menjadi lahan terbuka yaitu berada di Kecamatan Tapos. Keberadaan lahan terbuka tersebut akan dimanfaatkan sebagai perumahan untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal.

5.2 Analisis Nilai Ekologi Pada Lahan Sawah

Penentuan nilai ekologi pada lahan sawah di Kota Depok dilakukan berdasarkan tingkat skoring dan pembobotan pada masing-masing parameter. Hasil penelitian diperoleh bahwa berdasarkan parameter dalam faktor ekologi dilakukan yaitu dengan analisis konservasi air, sebaran titik banjir dan ruang terbuka hijau, sehingga diperoleh manfaat nilai ekologi pada lahan sawah yaitu:

- Mampu mengendalikan banjir dan memacu air imbuhan/air tanah
- Berperan dalam ameliorasi iklim yaitu dapat menyebabkan suhu udara kedap dan menyebabkan kelembaban suhu udara tinggi
- Sebagai wahana / tempat hidup biota perairan.

Selain itu akibat terjadinya konversi lahan sawah menjadi lahan terbangun, maka fungsi ekologi akan mengalami penurunan yang menyebabkan:

- Fungsi kawasan resapan air menjadi terganggu
- Peranan terhadap ameliorasi iklim mikro berkurang
- Kehidupan biota perairan terganggu

5.2.1 Analisis Konservasi Air

Analisis kawasan konservasi air digunakan untuk mengetahui kemampuan lahan sawah dalam menyerap air. Penelitian ini berdasarkan pada korelasi dari curah hujan, penggunaan lahan dan kemampuan liat untuk mengkonservasi air di Kota Depok, dimana pada saat ini telah terjadi degradasi air yang sangat tinggi yang disertai dengan adanya ketimpangan distribusi air terhadap waktu dan kualitas resapan yang menurun. Konservasi air dalam hal ini tidak hanya untuk meningkatkan volume air tanah, tetapi juga untuk meningkatkan efisiensi penggunaannya sekaligus memperbaiki kualitas sesuai dengan peruntukannya. Konsep dasar konservasi air adalah tidak menggunakan air secara berlebihan. Pada awalnya konservasi air diartikan sebagai menyimpan air dan menggunakannya untuk keperluan yang produktif di masa yang akan datang. Dalam perkembangan selanjutnya konservasi air mengarah pada penggunaan dan pengefisienan penggunaan air yang disebut konservasi sisi kebutuhan.

A. Curah Hujan

Intensitas curah hujan yang terjadi di Kota Depok, diperoleh 4 kelas rata-rata curah hujan yang dihitung dalam mm/tahun yaitu: 1500-2000 mm/thn, 2000-2500 mm/thn, 2500 – 3000 mm/thn, 3000 -3500 mm/thn. Nilai konservasi air sangat tinggi

dengan rata-rata curah hujan > 5000 mm/tahun dimana biasanya suatu daerah memiliki intensitas curah hujan yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada lahan sawah diperoleh rata-rata curah hujan berkisar dari 2000-2500 mm/thn, 2500-3000 mm/tahun, 3000-3500 mm/thn. Hasil tersebut dikelompokkan dalam kelas tinggi, sedang dan rendah yaitu:

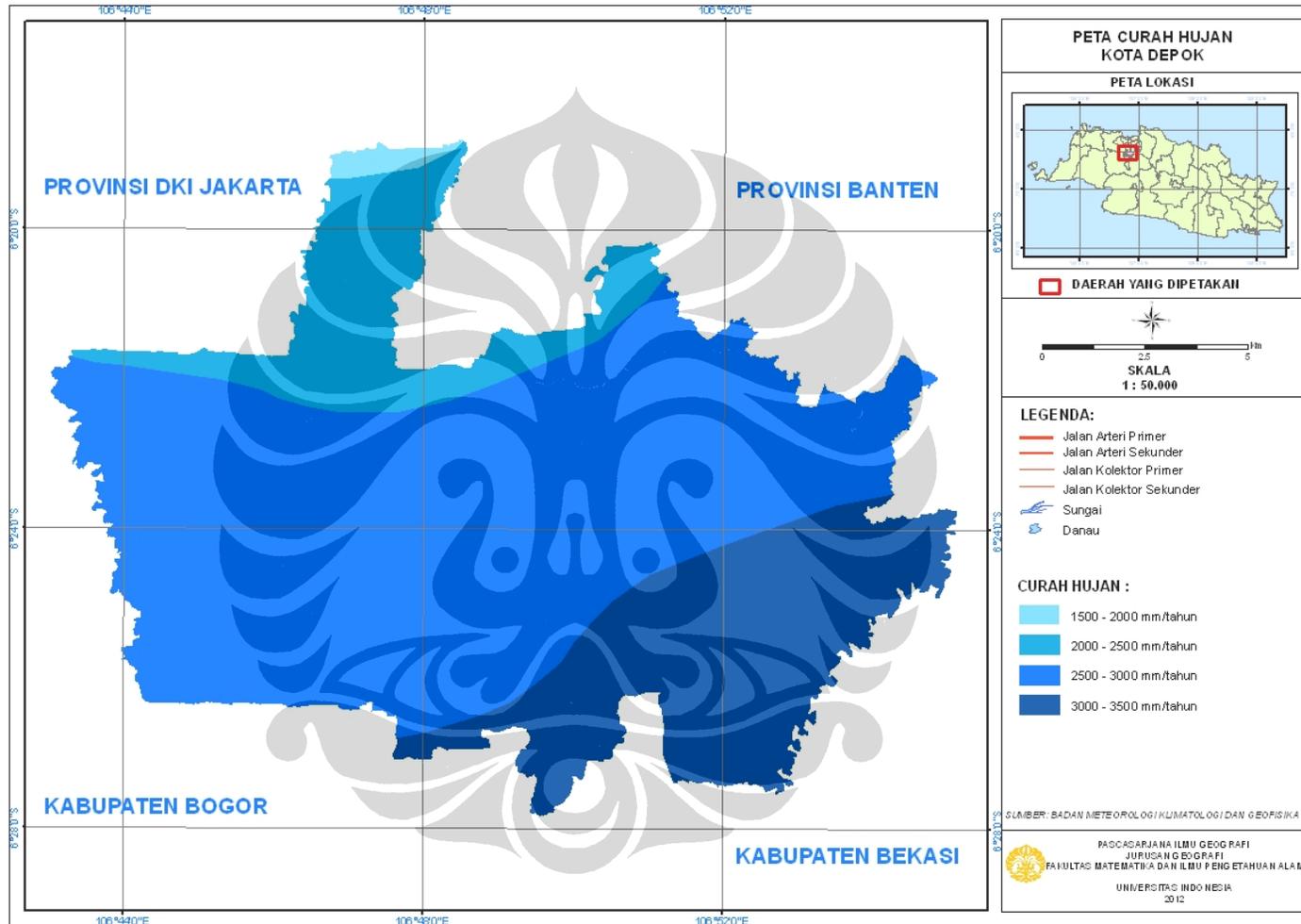
- Rata-rata curah hujan tinggi (3000-3500 mm/thn) mempunyai luas lahan sawah 189.9 ha
- Rata-rata curah hujan sedang (2500-3000 mm/thn) mempunyai luas lahan sawah 573.45 ha
- Rata-rata curah hujan rendah (2000-2500 mm/thn) mempunyai luas lahan sawah 56.07 ha.

Kota Depok mempunyai rata-rata curah hujan sedang yaitu 2500-3000 mm/thn dengan luas lahan sawah 573.45 ha. Berdasarkan penentuan kelas curah hujan tersebut, ketahuilah bahwa Kota Depok memiliki rata-rata curah hujan yang sangat baik sehingga lahan sawah memiliki kemampuan untuk mengkonservasi air sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis curah hujan harian dan tahunan dari beberapa stasiun curah hujan yang ada di Kota Depok, dimana pada areal lahan sawah memiliki rata-rata curah hujan tahunan yang tinggi yaitu 3000-3500 mm/tahun (gambar 5.11).

B. Analisis Penggunaan lahan

Kota Depok merupakan wilayah fungsional yang dimanfaatkan sebagai pusat pertumbuhan dan perkembangan kota. Meskipun Kota Depok merupakan wilayah perkotaan dengan penggunaan lahan yang beragam yaitu mayoritas digunakan sebagai lahan terbangun, tetapi masih memiliki sektor pertanian perkotaan pada lahan sawah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil analisis, dimana diperoleh luas penggunaan lahan sawah di Kota Depok tahun 2011 sebesar 819.42 ha (4,09%). Sedangkan penggunaan lahan non sawah memiliki luas 19190.51 ha dimana pemanfaatan terbesar digunakan untuk permukiman seluas 11.847,20 ha (59,21%) yang terkonsentrasi di pusat kota dan selebihnya digunakan sebagai kebun campuran, ladang/tegalan, semak/belukar, lapangan golf, danau, industri dan lahan terbuka.

Penggunaan lahan sawah sebagai kawasan konservasi air yaitu mempunyai kemampuan dalam menampung dan menyerap kadar air sangat tinggi. Walaupun keberadaan penggunaan lahan sawah semakin menurun akibat pergeseran



Gambar 5.11. Peta curah hujan Kota Depok

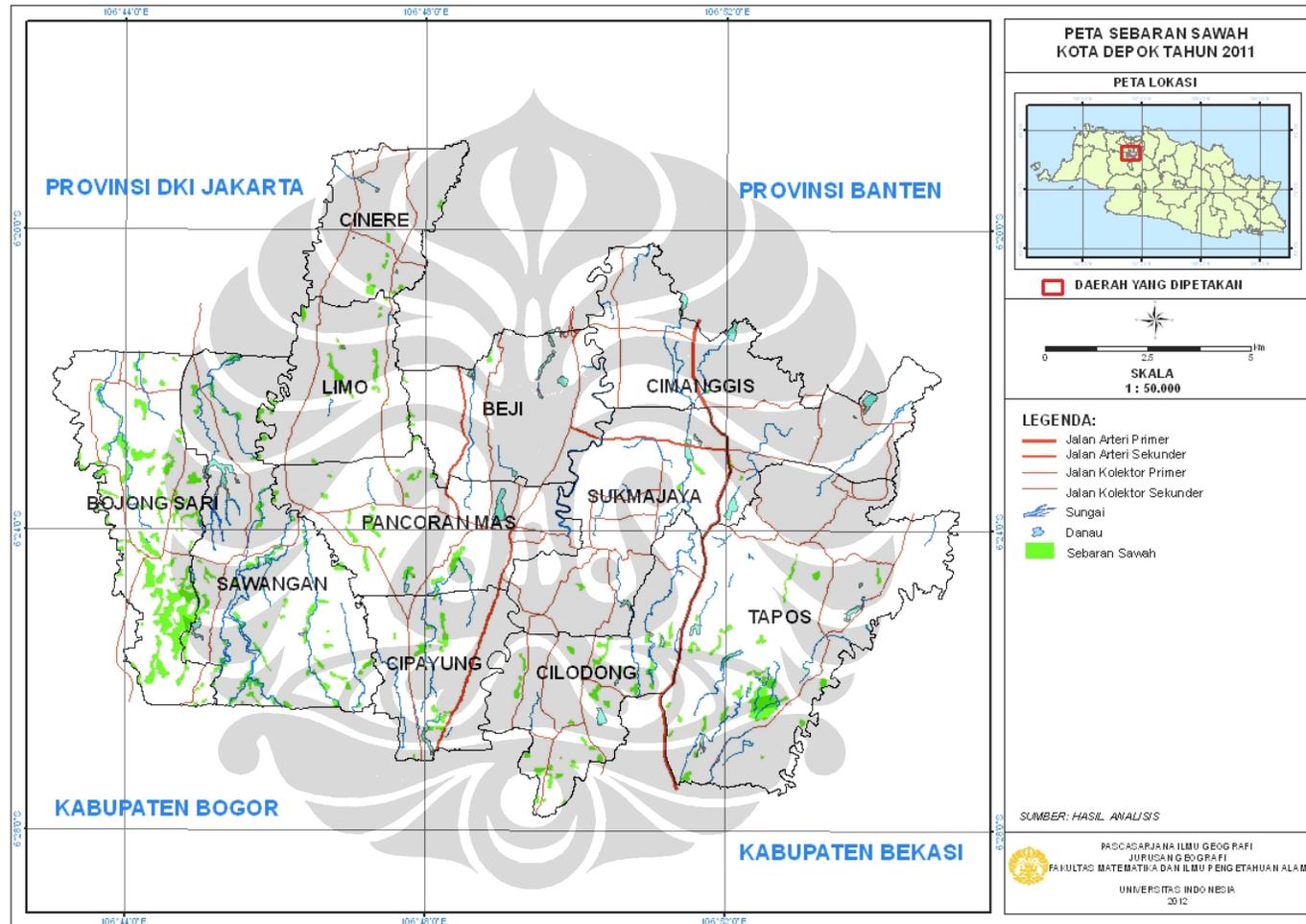
pertumbuhan dan perkembangan kota, dimana sebelumnya berada di pusat kota dan sekarang telah menyebar di pinggir Kota Depok yang sebagian besar digunakan sebagai lahan sawah. Gambar 5.12 menunjukkan lahan sawah yang masih ada memiliki tanah yang subur yang didukung oleh saluran irigasi yang baik.

C. Analisis Kemampuan Tekstur Tanah Liat

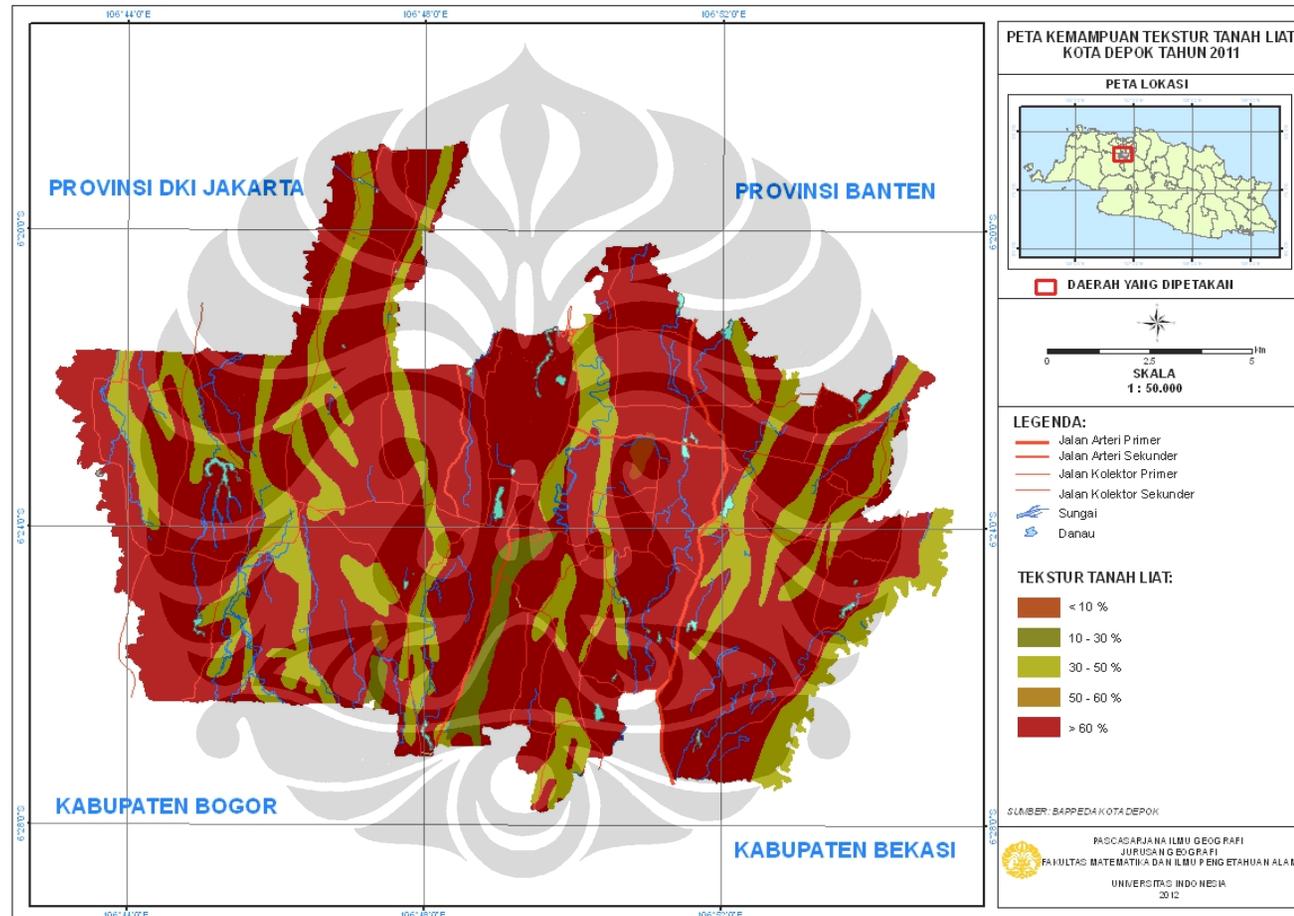
Berdasarkan hasil analisis kemampuan tekstur tanah liat untuk mengikat atau menahan air pada lahan sawah, maka dalam kandungan tekstur tanah liat di Kota Depok terbagi dalam kelas tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan kemampuan tekstur tanahnya, kandungan liat pada lahan sawah memiliki nilai $> 60\%$. Hal ini menunjukkan semakin tinggi kandungan liat pada lahan sawah maka proses menahan air tanah semakin kuat. Berikut ini adalah hasil kandungan tekstur tanah liat pada lahan sawah berdasarkan zona wilayah di Kota Depok yaitu:

- Kandungan tekstur tanah liat tinggi yaitu $> 60\%$ memiliki luas lahan sawah 675.71 ha.
- Kandungan tekstur tanah liat sedang yaitu 30 - 50% memiliki luas lahan sawah 128.87 ha.
- Kandungan tekstur tanah liat rendah yaitu 10 – 30% memiliki luas lahan sawah 7.06 ha.

Kandungan tekstur tanah liat paling tinggi adalah $> 60\%$ memiliki luas lahan sawah 675.71 ha. Hal ini dikarenakan tingginya tingkat kesuburan tanahnya, kandungan zat hara dan kemampuan tanah lempung untuk menahan air tanah pada lahan sawah. Air yang ada diserap dengan energi yang tinggi, sehingga tekstur tanah liat sulit dilepaskan terutama bila musim kemarau sehingga kurang tersedia untuk tanaman. Jika lahan sawah memiliki suhu udara cukup baik dengan curah hujan yang tinggi, maka kemampuan menyimpan dan menyediakan air untuk tanaman sangat besar (gambar 5.13).



Gambar 5.12. Peta penggunaan lahan sawah di Kota Depok tahun 2011



Gambar 5.13. Peta kemampuan tekstur tanah liat di Kota Depok tahun 2011

D. Aplikasi Pemodelan Fungsi Lahan Sawah sebagai kawasan Konservasi Air

Aplikasi yang digunakan dalam analisis kawasan konservasi air adalah dengan memanfaatkan data spasial yaitu peta curah hujan, peta penggunaan lahan sawah tahun 2011 dan peta kemampuan tekstur tanah liat. Fungsi lahan sawah sebagai kawasan konservasi air di Kota Depok dilakukan dengan membuat skoring dari tiap parameter dan nilai skoring tersebut dimasukkan kedalam format digital dan merubahnya ke bentuk vektor.

Tingginya laju pertumbuhan penduduk dan pembangunan fisik di Kota Depok, akan memberikan konsekuensi terhadap pemanfaatan lahan berupa tingginya kebutuhan akan penyediaan kawasan permukiman. Berdasarkan hasil analisis nilai ekologi di Kota Depok, diketahui bahwa lahan sawah dengan kawasan konservasi air tinggi harus dikendalikan perkembangannya karena fungsinya yang sangat besar yaitu sebagai kawasan resapan air, ruang hijau khususnya bagi Kota Depok itu sendiri maupun wilayah sekitarnya. Kebijakan tentang pemberian izin pembangunan juga harus dipertegas dan dikendalikan. Tetapi dalam kenyataannya banyak wilayah di Kota Depok yang telah dialokasikan izin lokasinya untuk pembangunan dan mulai berkembang kearah selatan. Hal ini berarti dapat mengancam keberadaan kawasan lindung di wilayah tersebut. Umumnya perkembangan wilayah diikuti pemanfaatan lahan secara tidak terkendali. Tabel 5.3 dan gambar 5.14 merupakan lahan yang banyak dialih fungsikan menjadi kawasan terbangun adalah lahan pertanian terutama lahan sawah.

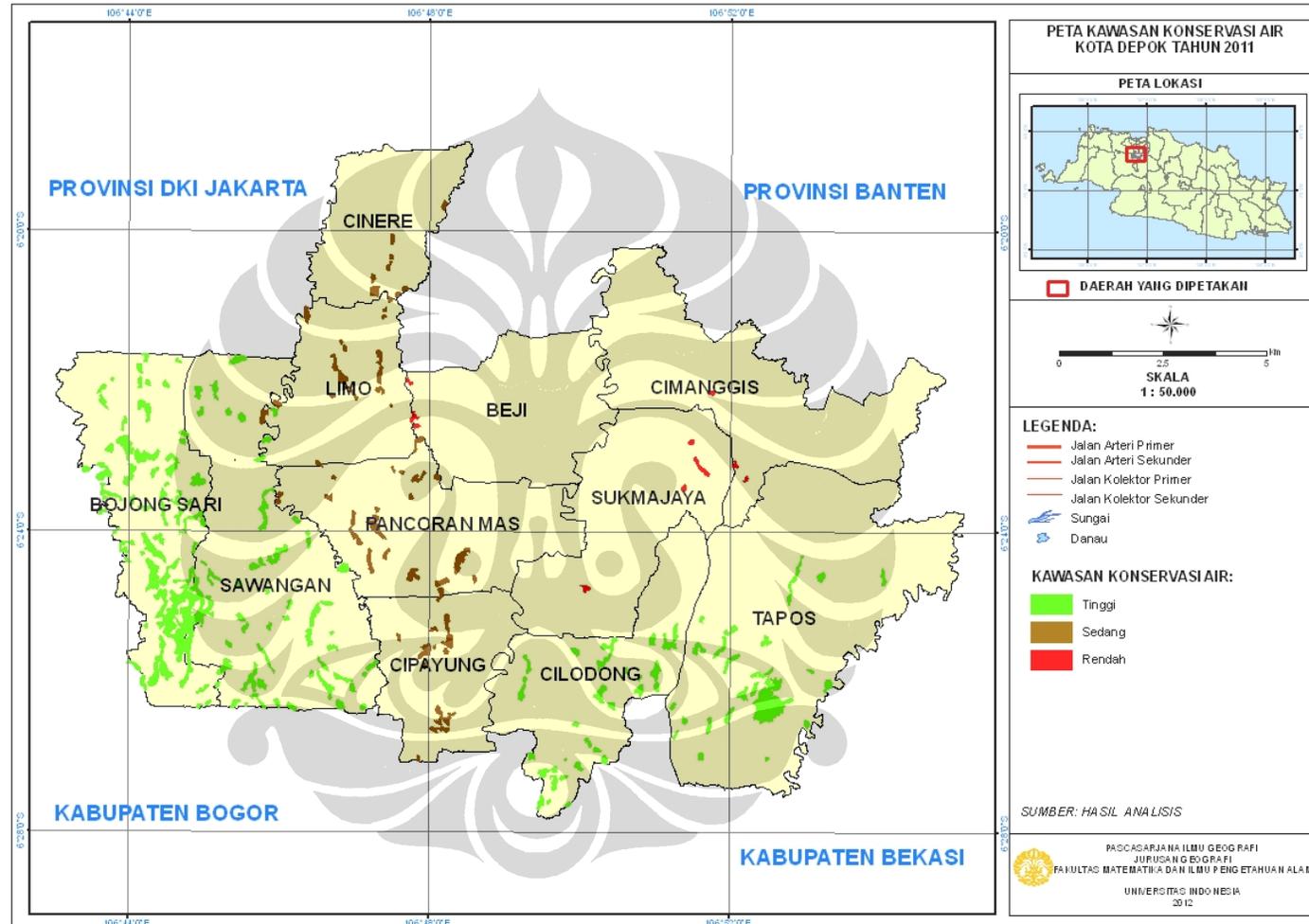
Tabel 5.3. Luas Kriteria Lahan Sawah sebagai Kawasan Konservasi Air

Kriteria Kawasan Konservasi	Luas (Ha)	Prosentase (%)
Rendah	16.72	2.04
Sedang	145.41	17.75
Tinggi	657.29	80.21

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel diatas, dihasilkan kawasan konservasi air pada lahan sawah di Kota Depok meliputi:

- Lahan sawah yang berfungsi sebagai Kawasan Konservasi Air Tinggi (T) seluas 657.29 ha (80.21%), yaitu terdapat kebun campuran dan lahan pertanian yang luas dengan saluran irigasi yang berfungsi dengan baik.
- Lahan sawah yang berfungsi sebagai memiliki Kawasan Konservasi Air Sedang (S) dengan luas 145.41 ha (17.75%), yaitu terdapat kebun campuran, lahan



Gambar 5.14. Peta kawasan konservasi air Kota Depok

pertanian tetapi pada kawasan tersebut mulai di bangun pusat-pusat perkotaan seperti kawasan pemerintahan, perdagangan dan jasa, dan sebagai areal permukiman.

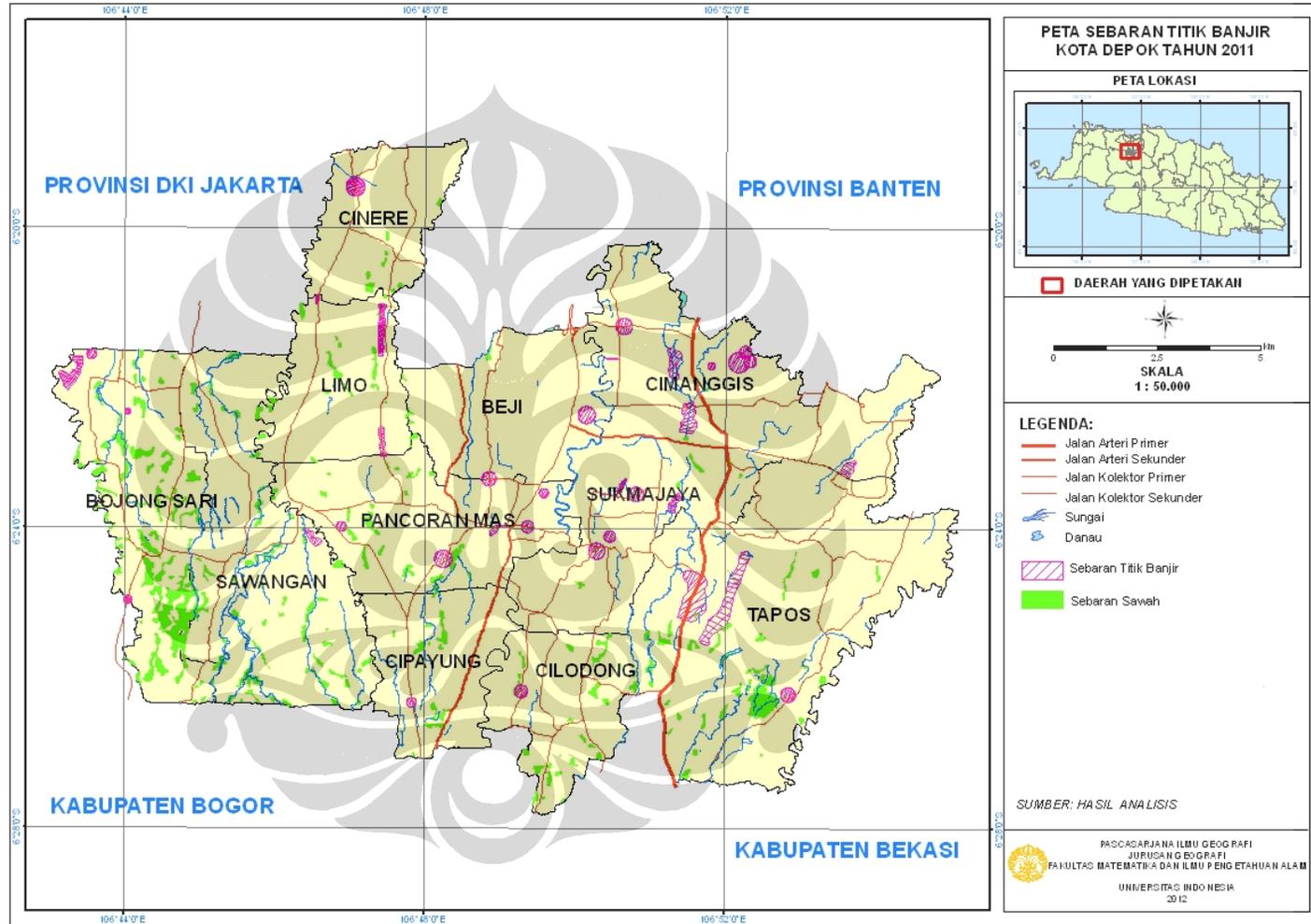
- Lahan sawah yang memiliki Kawasan Konservasi Air Rendah (R) seluas 16.72 ha (2.04%) berada di pusat Kota Depok. Pada wilayah ini merupakan kawasan yang digunakan sebagai pusat pertumbuhan dan perkembangan kota. Penggunaan lahan banyak dimanfaatkan sebagai lahan terbangun, pusat pemerintahan, perdagangan dan jasa, pendidikan, kesehatan yang terfokus di Jalan Margonda, yang banyak menimbulkan kemacetan. Areal terbangun untuk perumahan dan permukiman semakin padat tanpa dilengkapi saluran drainase yang baik, sehingga kemampuan menyerap air semakin menurun.

5.2.2 Analisis Sebaran Titik Banjir

Data penggunaan lahan menunjukkan bahwa komposisi perubahan penggunaan dalam kurun waktu sebelas tahun (2000-2011) terjadi peningkatan luasan kawasan terbangun menjadi 28,57 % dan lahan sawah mengalami konversi sebesar 11,49%. Terjadinya konversi lahan tersebut kemudian mendorong perubahan penggunaan lain yang justru merupakan daerah resapan air, antara lain, terjadi penurunan pada fungsi lahan pertanian, dan runtu hijau lainnya. Karakteristik curah hujan di Kota Depok berdasarkan 4 stasiun yaitu: Stasiun Pancoran Mas, Lenteng Agung, Sawangan dan Stasiun Cibinong.

Genangan titik banjir menyebar di beberapa wilayah di Kota Depok terutama di kawasan yang memiliki daerah resapan air yang kecil. Sebaran titik banjir di Kota Depok (Gambar 5.15) meliputi:

- Genangan titik banjir pada lahan sawah seluas 182.68 ha berada di pinggiran Kota Depok dimana merupakan areal permukiman dan berdekatan dengan saluran sungai. Sebagian lahan sawah yang dialih fungsikan menjadi kolam ikan, hal di sebabkan pada lahan sawah sering genang banjir.
- Genangan titik banjir pada lahan sawah seluas 91.65 ha merupakan genangan yang berada di tengah Kota Depok yaitu di areal terbangun yang mulai di kembangkan untuk perumahan dan pusat perkembangan kota. Hal ini disebabkan saluran drainase disekitar permukiman tidak berfungsi dengan baik.
- Genangan titik banjir pada lahan sawah seluas 156.52 ha berada di pusat kota yang mayoritas penggunaan lahannya dimanfaatkan menjadi areal terbangun. Daerah



Gambar 5.15. Peta sebaran titik banjir Kota Depok

resapan air dan saluran drainase sudah mengalami penurunan fungsinya sehingga pada zona tersebut sering mengalami banjir.

5.2.3 Analisis Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan hasil analisis, Kota Depok memiliki Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan luas 5.056,35 ha. RTH berfungsi sebagai daerah resapan air dan mempunyai kemampuan dalam menyerap karbon CO₂. Penyediaan lahan untuk RTH mengalami penurunan akibat banyaknya alih fungsi lahan yang dimanfaatkan menjadi lahan terbangun, padahal penyediaan RTH digunakan sebagai paru-paru kota. Kota Depok yang merupakan wilayah penyangga daerah sekitarnya dimana lahan sawah mempunyai fungsi ekologi untuk menjaga ekosistem tumbuhan dan tanaman (gambar 5.16).

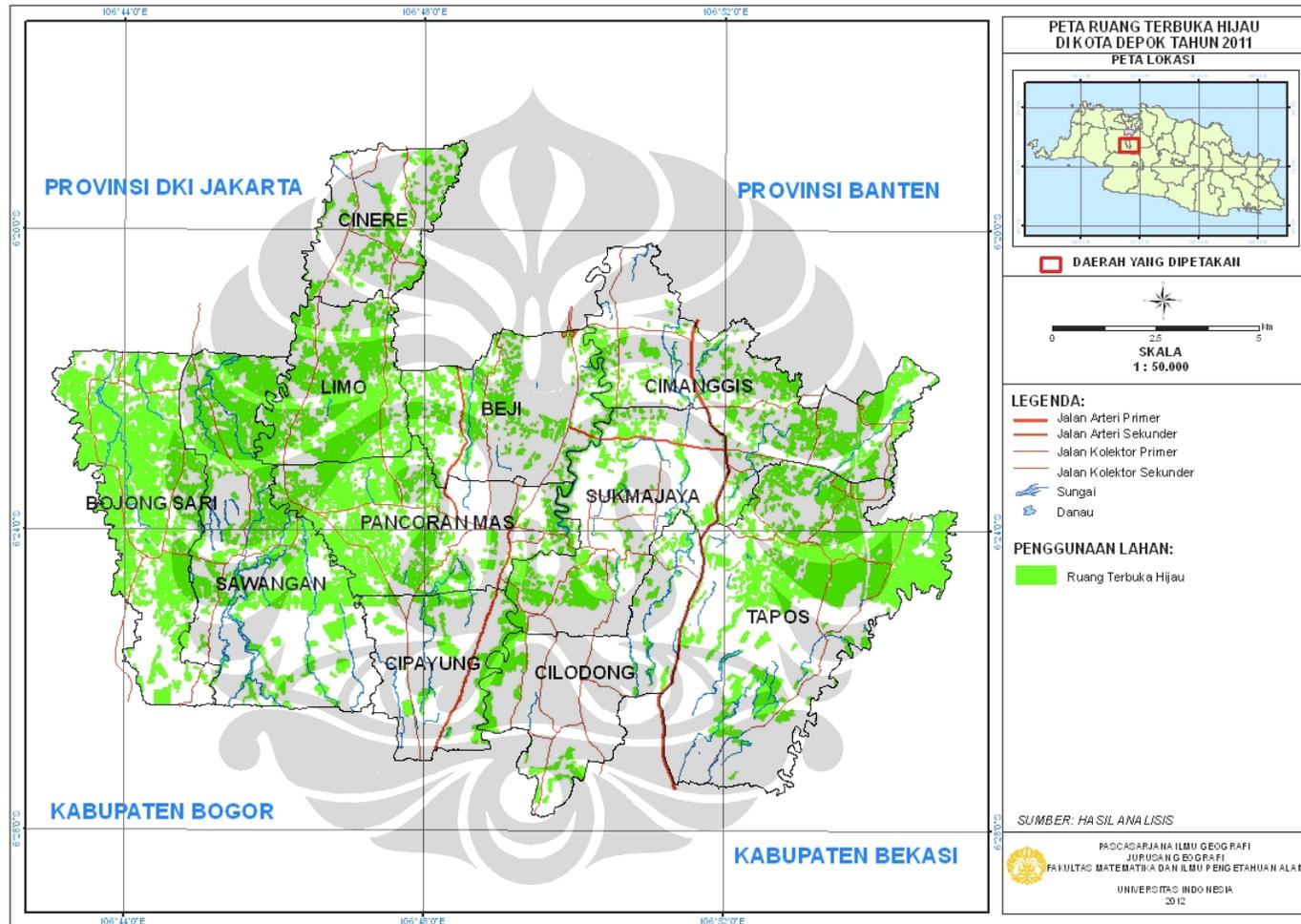
Daya serap gas Co₂ untuk lahan sawah adalah 175,20 Ton Co₂/ha/tahun. Jika luas lahan sawah di Kota Depok 819,42 ha, maka estimasi kemampuan daya serap lahan sawah Kota Depok terhadap CO₂ yaitu 143.562,38 ton CO₂/ha/tahun. Perhitungan daya serap CO₂ tersebut berdasarkan luas lahan sawah dengan kepadatan CO₂, sehingga bisa diketahui kemampuan daya serap CO₂ pada lahan sawah meliputi:

- Lahan sawah dengan RTH Tinggi mempunyai luas 655,70 ha sehingga mampu menyerap CO₂ sebesar 114.878,64 ton CO₂/ha/tahun.
- Lahan sawah dengan RTH Sedang mempunyai luas 143,64 ha sehingga mampu menyerap CO₂ sebesar 25.165,73 ton CO₂/ha/tahun.
- Lahan sawah dengan RTH Rendah mempunyai luas 20,08 ha sehingga mampu menyerap CO₂ sebesar 3.518,02 ton CO₂/ha/tahun.

5.2.3 Hasil Nilai Ekologi Lahan Sawah

Berdasarkan analisis nilai ekologi lahan sawah di Kota Depok dengan menggunakan parameter konservasi air, sebaran titik banjir dan RTH, maka diperoleh kriteria nilai ekologi tinggi, sedang dan rendah meliputi (gambar 5.17):

- Lahan sawah yang memiliki nilai ekologi tinggi merupakan kawasan konservasi air dengan luas 657,29 ha (80,21%). Walaupun merupakan wilayah sebaran titik banjir terbesar yaitu seluas 182,68 ha tetapi wilayah ini masih terdapat saluran drainase dan irigasi yang baik. Selain itu memiliki RTH seluas 655,70 ha yang mampu menyerap CO₂ sebesar 114.878,64 tonCO₂/ha/tahun.



Gambar 5.16. Peta Ruang Terbuka Hijau Kota Depok

- Lahan sawah yang memiliki nilai ekologi sedang merupakan kawasan konservasi dengan luas 145,41 ha (17,75%), mempunyai RTH seluas 143,64 ha yang mampu menyerap CO₂ sebesar 25.165,73 tonCO₂/ha/tahun.
- Lahan sawah yang memiliki nilai ekologi rendah merupakan wilayah genangan titik banjir seluas 156,52 ha dan mempunyai RTH seluas 20,08 ha yang mampu menyerap CO₂ sebesar 3.518,02 tonCO₂/ha/tahun.

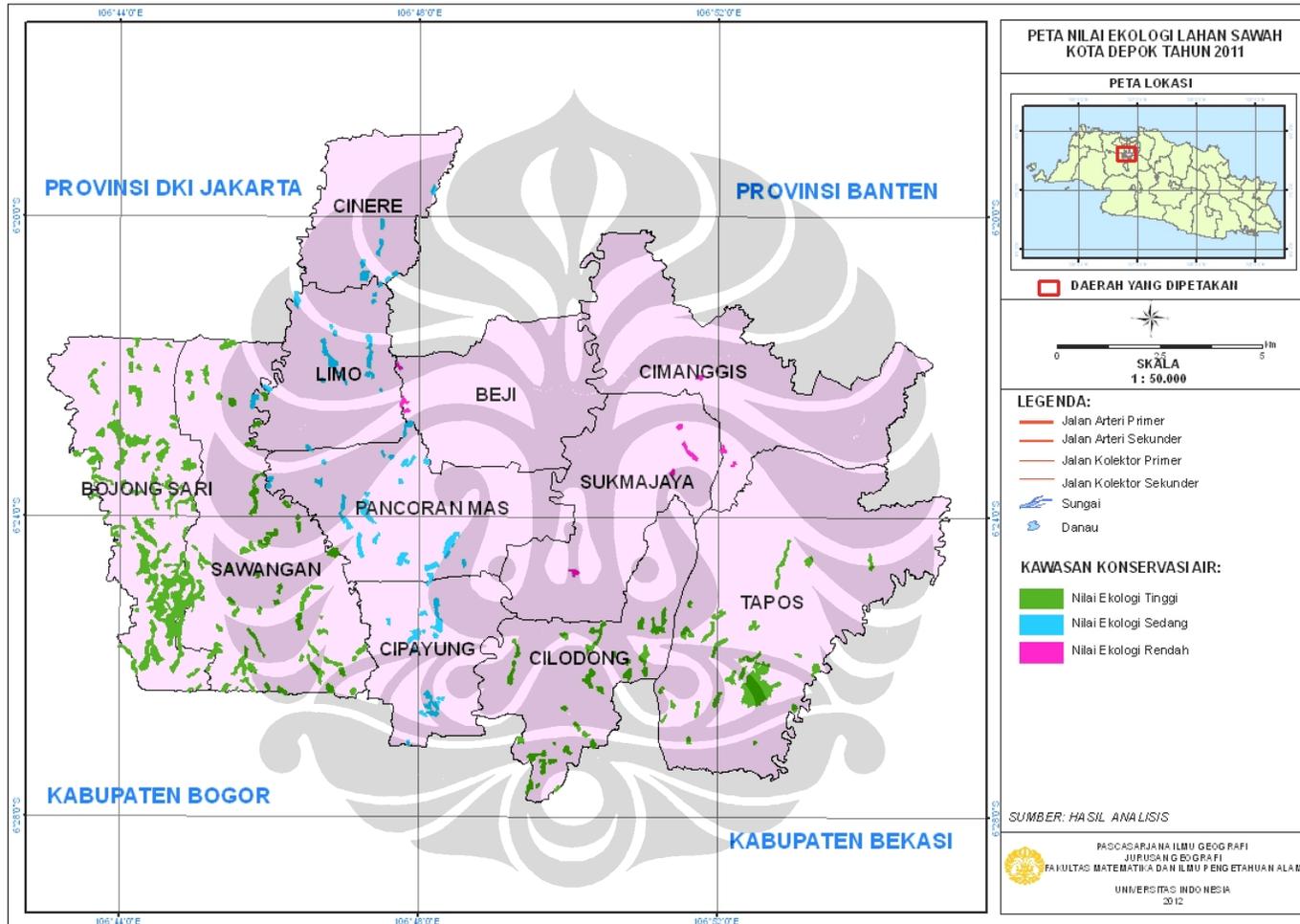
5.3 Analisis Nilai Ekonomi Pada Lahan Sawah

Lahan yang dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian merupakan interaksi yang kompleks antara iklim, tanah dan topografi sehingga ketiga hal tersebut berpengaruh terhadap pola spasial produksi pertanian. Ketersediaan sumberdaya pertanian dibatasi oleh toleransi iklim yang berbeda-beda dalam satuan ruang. Konversi lahan sawah ke penggunaan non pertanian dapat memberikan dampak kerugian yaitu adanya nilai produksi yang hilang, yang besarnya berbanding lurus dengan luas lahan yang terkonversi. Hilangnya produksi dan nilai produksi dapat berdampak terhadap terancamnya ketahanan pangan di wilayah yang bersangkutan. Jenis kerugian lainnya yaitu hilangnya pendapatan dari kegiatan usahatani, kesempatan kerja pada usahatani dan kehilangan manfaat investasi dari lahan yang terkonversi. Kerugian akibat dari konversi lahan sawah tidak hanya dirasakan oleh petani, namun juga akan berdampak pada perekonomian wilayah. Dalam penelitian ini dikaji dampak kerugian terhadap produksi dan nilai produksi yang hilang, pendapatan usahatani yang hilang dan hilangnya investasi akibat konversi lahan sawah.

5.3.1 Hasil Produktivitas Lahan Sawah

Produktivitas diartikan sebagai jumlah produksi per satuan luas. Produktivitas digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan lahan, dimana jika tingkat produktivitas suatu lahan lebih tinggi dibandingkan lahan yang lainnya, maka dapat dikatakan bahwa lahan tersebut memiliki tingkat kesuburan yang lebih tinggi, sehingga surplus produksi antara lahan tersebut dengan lahan yang lainnya itulah yang dinamakan sebagai *land rent*.

Produksi padi yang hilang sebagai dampak langsung dari konversi lahan sawah dipengaruhi antara lain oleh; (a) hasil produktivitas; (b) luas lahan sawah yang terkonversi; dan (c) nilai produksi yang hilang. Asumsi yang digunakan dalam menghitung produksi dan nilai produksi yang hilang akibat konversi lahan sawah tahun



Gambar 5.17. Peta Nilai Ekologi Lahan Sawah Kota Depok

2000 - 2011, produktivitas dari ke empat jenis sawah terkonversi adalah sama serta diestimasi dengan harga lahan sawah.

Secara umum, rata-rata produktivitas padi sawah tahun 2011 adalah 5.443,42 ton/ha, dengan luas panen 857 ha dan hasil panennya adalah 6,35 ton/ha. Hasil tersebut memberikan informasi mengenai jumlah total produksi padi pada lahan sawah yang dihasilkan di Kota Depok meliputi:

- Rata-rata produktivitas Tinggi adalah 3.819,6 ton/ha dengan luas panen 554 ha.
- Rata-rata produktivitas Sedang adalah 1.465,82 ton/ha dengan luas panen 229 ha
- Rata-rata produktivitas Rendah adalah 158 ton/ha dengan luas panen 25 ha

Banyak hal yang menjadi faktor penentu tingkat hasil produktivitas pada lahan sawah di Kota Depok, antara lain adalah kualitas lahan, kualitas air, benih dan sempitnya luas lahan yang dari tahun ke tahun semakin berkurang akibat konversi lahan. Produktivitas yang terjadi di lahan sawah pada umumnya mempunyai saluran irigasi yang baik sehingga faktor keberhasilan panen semakin tinggi. Tetapi hal tersebut terdapat beberapa masalah yaitu luas lahan pertanian yang dimanfaatkan untuk areal terbangun dan penggunaan lainnya, sehingga faktor keberhasilan panen benar-benar mengalami penurunan jumlah produksinya.

5.3.2 Nilai Produksi yang Hilang

Nilai produksi lahan sawah yang hilang di Kota Depok diestimasi berdasarkan luas lahan sawah yang terkonversi dengan hasil produktivitas. Secara umum, rata-rata produktivitas lahan sawah dari tahun 2011 adalah 6,35 ton/ha. Sedangkan rata-rata kehilangan produksi padi pada lahan sawah yang terkonversi adalah sekitar 5.646,91 ton/tahun dengan luas lahan sawah yang terkonversi 819,42 ha. Asumsi apabila lahan itu tidak di konversi sehingga petani tetap mengusahakan tanaman padi sawah, maka jumlah produksi padi sawah yang hilang dalam periode tahun 2000 - 2011 adalah sebesar 62.116,01 ton /tahun.

- Jika diasumsikan harga 1 ton gabah kering giling (GKG) adalah Rp 3.300, maka kehilangan nilai produksi tersebut menjadi $62.116,01 \text{ ton/tahun} \times \text{Rp } 3.300 \text{ per ton} = \text{Rp } 204.982.833,00$ Sedangkan rata-rata produksi hilang pertahun adalah 2.254.811.163 atau sekitar Rp 2,25 Milyar/tahun.
- Jika jumlah penduduk Kota Depok pada tahun 2011 sebesar 1.813.612 jiwa, maka kebutuhan beras perhari adalah $0,2 \times 360 \text{ hari} \times 1.813.612 \text{ jiwa} = 130.580.064 \text{ kg/jiwa/hari}$, sehingga kebutuhan beras di Kota Depok dalam 1 tahun adalah

130.580.064 kg/tahun/hari. Dari hasil asumsi dan analisis yang dilakukan, maka lahan sawah kehilangan hasil produksi untuk ketahanan pangan di Kota Depok sebesar 130.585.507,42 Ton/tahun.

Kehilangan nilai produksi akibat konversi lahan sangat dirasakan kerugiannya bagi petani yang berstatus penggarap dibandingkan dengan petani lain yang berstatus pemilik. Hal ini dikarenakan petani pemilik dapat memperoleh nilai ganti rugi dari hasil penjualan sawah, sedangkan petani penggarap akan kehilangan pekerjaan dan pendapatan dari kegiatan usahatani tersebut. Pemilikan lahan sawah yang relatif sempit, telah mendorong petani pemilik lahan untuk mencari pekerjaan di luar sektor non pertanian guna memperoleh penghasilan tambahan demi mencukupi kebutuhan hidup. Dampak lebih lanjut dari hilangnya produksi lahan akibat adanya konversi lahan pertanian produktif yaitu menghasilkan kemiskinan baru di perdesaan dan perkotaan. Hal ini dikarenakan tenaga kerja pertanian akan kehilangan pekerjaannya, dilain pihak mereka tidak punya keahlian untuk masuk ke sektor non pertanian seperti sektor industri, sektor jasa atau sektor lainnya.

5.3.3 Harga Lahan Sawah Berdasarkan NJOP

Nilai lahan merupakan ukuran dari kemampuan lahan yang digunakan sebagai sarana menghasilkan sesuatu yang secara langsung dapat memberikan nilai ekonomis. Berdasarkan hasil analisis, NJOP digunakan sebagai acuan harga lahan sawah di Kota Depok yang bervariasi yaitu mulai dari harga Rp 48.000,00 per m² – Rp. 2.352.000,00 per m². Harga lahan untuk lahan sawah berkisar antara Rp. 64.000,00 per m²- Rp 300.000,00 per m² dan harga lahan yang paling tinggi berada di pusat Kota Depok. Konversi lahan sawah lebih mudah dilakukan pada lahan sawah dikarenakan nilai jualnya yang murah. Petani pemilik lahan sawah lebih memilih untuk menjual lahannya daripada mempertahankannya. Hal ini disebabkan para pemilik lahan sawah mulai terpengaruh dengan keuntungan yang ditawarkan untuk dijadikan kawasan perumahan.

Harga lahan sawah menjadi daya saing bagi pembeli yang berasal dari wilayah Kota Depok dan sekitarnya yaitu berasal dari Jakarta. Tingkat harga lahan sawah yang cenderung lebih rendah terutama lahan yang ada di wilayah pinggir Kota Depok menjadi salah satu faktor pendorong bagi para pembeli lahan. Tingginya laju pertumbuhan penduduk menyebabkan peluang Pembangunan perumahan sudah mulai bergeser di daerah pinggiran dikarenakan di pusat kota sudah tidak mampu lagi

menampung perkembangan dan pertumbuhan kota, sehingga konversi lahan semakin besar.

5.3.4 Hasil Nilai Ekonomi Lahan Sawah

Berdasarkan hasil analisis nilai ekonomi lahan sawah di Kota Depok dengan parameter hasil produksi, lahan sawah yang terkonversi, nilai produksi yang hilang serta harga lahan sawah berdasarkan NJOP, maka di peroleh kelas ekonomi tinggi, sedang, dan rendah meliputi:

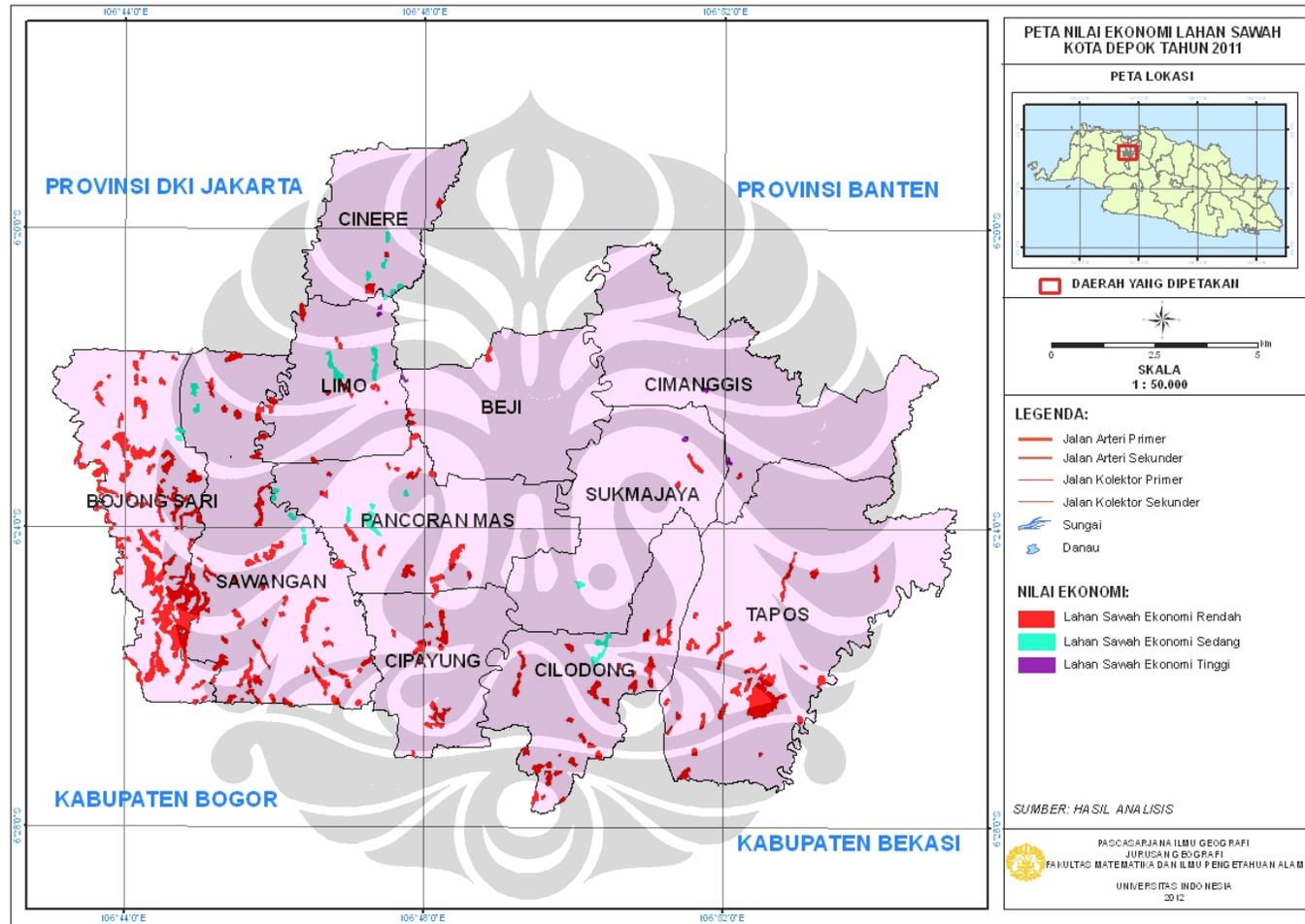
- Lahan sawah dengan nilai ekonomi tinggi yaitu berdasarkan NJOP > Rp. 600.000,00 per m². Sebagian besar harga lahan sawah tersebut berada di pusat kota dan di pusat pertumbuhan bagian utara. Pada wilayah ini masih memiliki luas lahan sawah sebesar 6.7 ha, dimana penggunaan lahannya mayoritas digunakan sebagai area terbangun dan perkembangan kota.
- Lahan sawah dengan nilai ekonomi sedang yaitu berdasarkan NJOP antara Rp. 300.000,00 per m² – Rp.600.000,000 per m². Harga lahan sawah terdapat di tengah Kota Depok, dimana pada wilayah ini mulai digunakan sebagai wilayah perkembangan dan pusat pertumbuhan. Luas lahan sawah adalah 62.39 ha.
- Lahan sawah dengan nilai ekonomi rendah yaitu berdasarkan NJOP antara < Rp.300.000,00 per m². Harga lahan sawah terdapat di wilayah pinggiran Kota Depok dimana pada wilayah ini keberadaan lahan sawah masih luas yaitu 750.33 ha.

Dari hasil pengkelasan diatas, nilai ekonomi lahan sawah berdasarkan harga lahan dari NJOP diperoleh mayoritas harga lahan sawah cenderung lebih murah, sehingga mudah untuk dikonversi. Faktor keuntungan menjadi pilihan para pemilik lahan untuk menjual sawahnya (gambar 5.18).

Tabel 5.4. Kriteria Nilai Ekonomi Lahan Sawah di Kota Depok

NJOP (Rp/m ²)		Luas (Ha)	Persentase (%)
< 300.000	→Rendah	750.33	91.57
300.000 – 600.000	→Sedang	62.39	7.61
> 600.000	→Tinggi	6.7	0.82

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 5.18. Peta nilai ekonomi lahan sawah

5.4 Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi

Fungsi sawah di Kota Depok dianalisis berdasarkan dari perhitungan nilai ekologi dan ekonomi menggunakan parameter dari masing-masing variable. Penentuan nilai tersebut dilakukan untuk mengetahui lahan sawah yang berpotensi untuk dikembangkan dan dipertahankan. Berdasarkan hasil dari nilai ekologi diketahui bahwa fungsi lahan sawah sebagai kawasan konservasi air, sebagai penahan banjir dengan menentukan sebaran titik-titik banjir, dan sebagai ruang terbuka hijau. Sedangkan hasil nilai ekonomi diperoleh dari hasil produktivitas, luas sawah yang terkonversi, nilai produksi yang hilang, dan harga lahan sawah berdasarkan NJOP.

Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh potensi lahan sawah dengan kriteria kelas tinggi, rendah dan sedang. Potensi lahan sawah tersebut berfungsi untuk keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem yang ada didalamnya serta untuk mendukung ketahanan pangan di Kota Depok. Lahan sawah yang dijadikan sebagai ruang hidup habitat dan biota sudah semakin menurun sehingga banyak ekosistem yang berpindah dari tempatnya. Dari segi ekonomi, makin sempitnya lahan sawah sangat berpengaruh dalam penurunan hasil produksi yang hilang, walaupun Kota Depok bukan merupakan supply bahan baku beras. Tetapi dengan adanya banyak lahan yang terkonversi ketahanan pangan yang seharusnya berasal dari wilayah Kota Depok sendiri menjadi terganggu.

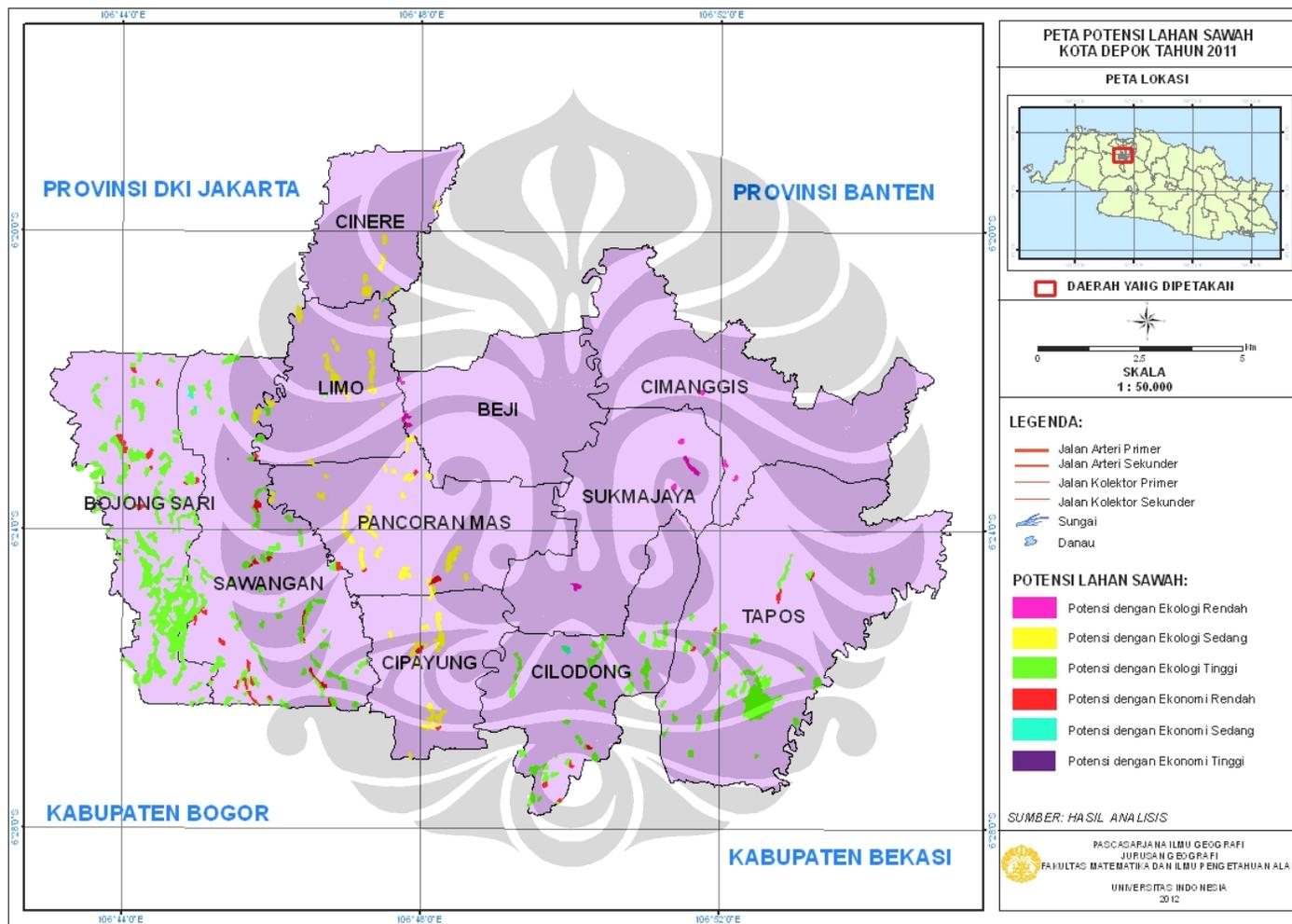
Tabel 5.5 dan gambar 5.19 menunjukkan hubungan antara fungsi lahan sawah berdasarkan nilai ekologi dan ekonomi digunakan sebagai acuan dalam pemberian arahan tentang potensi lahan sawah yang harus dipertahankan.

Tabel 5.5. Potensi Lahan Sawah Berdasarkan Nilai Ekologi-Ekonomi di Kota Depok

Wilayah	Nilai Ekologi	Nilai Ekonomi	Potensi Lahan Sawah
1	T	R	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi tinggi dan nilai ekonomi rendah. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP antara < Rp. 300.000,00 per m ² . Kawasan tersebut terletak di pinggir Kota Depok yang memiliki lahan sawah seluas 599,41 ha sehingga memiliki potensi sebagai kawasan konservasi air, menahan banjir, ruang terbuka hijau dengan harga lahan rendah dan hasil produksi masih tinggi.
		S	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi Tinggi dan nilai ekonomi sedang. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP antara Rp. 300.000,00 per m ² – Rp. 600.000,00 per m ² , dimana wilayah tersebut sebagian besar berada di wilayah pinggiran dan berada di dekat pusat Kota Depok yang masih memiliki sawah seluas 25,95 ha. Pada wilayah ini berpotensi baik sebagai kawasan konservasi, penahan banjir, ruang terbuka hijau walaupun harga lahan sudah naik dan hasil produksi masih tinggi.
2	S	T	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi sedang dan nilai ekonomi tinggi. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP adalah > Rp. 600.000,00 per m ² . wilayah tersebut terletak di pusat Kota Depok yang hanya memiliki lahan sawah 1,49 ha. Pada wilayah ini sudah tidak bisa dikembangkan sebagai lahan sawah, hal ini disebabkan harga lahan semakin tinggi dan penggunaan lahan mayoritas digunakan sebagai areal terbangun. Nilai ekologi menurun karena kawasan resapan air dan ruang terbuka hijau sudah tidak ada.
		S	Merupakan kawasan dengan nilai ekologi sedang dan nilai ekonomi sedang. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP antara Rp. 300.000,00 per m ² – Rp. 600.000,00 per m ² , dimana kawasan tersebut sebagian besar berada di wilayah pinggiran dan berada di dekat pusat Kota Depok yang masih memiliki sawah seluas 49,10 ha. Pada wilayah tersebut memiliki potensi sebagai kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau karena masih terdapat lahan sawah yang luas. Harga lahan sawah mulai naik pada wilayah ini tetapi hasil produksi masih baik.
		R	Merupakan kawasan dengan nilai ekologi sedang dan nilai ekonomi Rendah. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP < Rp. 300.000,00 per m ² , dimana kawasan tersebut di dekat pusat Kota Depok yang masih memiliki sawah seluas 120,39 ha. Pada wilayah tersebut memiliki potensi sebagai kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau karena masih terdapat lahan sawah yang luas. Harga lahan sawah cenderung lebih rendah dan hasil produksi masih baik.
3	R	T	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi rendah dan nilai ekonomi Tinggi. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP adalah > Rp.600.000,00 per m ² , dimana kawasan tersebut terletak di pusat

			Kota Depok yang masih memiliki sawah seluas 12,08 ha. Pada wilayah tersebut memiliki potensi yang rendah untuk dikembangkan sebagai kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau karena pada wilayah tersebut sebagian besar digunakan sebagai areal terbangun walaupun luas lahan sawah masih ada. Harga lahan sangat tinggi dan hasil produksi semakin menurun.
		S	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi rendah dan nilai ekonomi sedang. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP antara Rp. 300.000,00 per m ² – Rp. 600.000,00 per m ² , dimana kawasan tersebut terletak di t pusat Kota Depok dengan luas lahan sawah 4 ha. Pada wilayah tersebut memiliki potensi rendah sebagai kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau karena pada wilayah tersebut sebagian besar digunakan sebagai areal terbangun dan luas lahan sawah semakin sempit. Harga lahan sawah mulai naik dan hasil produkse semakin menurun.
		R	Merupakan wilayah dengan nilai ekologi rendah dan nilai ekonomi rendah. Pada wilayah ini memiliki harga lahan sawah berdasarkan NJOP antara < Rp. 300.000,00 per m ² , dimana kawasan tersebut terletak di pusat Kota Depok dengan luas lahan sawah 5 ha. Pada wilayah tersebut berpotensi rendah sebagai kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau karena pada wilayah tersebut sebagian besar digunakan sebagai areal terbangun dan luas lahan sawah semakin sempit. Walaupun harga lahan sawah cenderung lebih rendah tetapi hasil produksi sangat rendah

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 5.19. Peta Potensi Lahan Sawah

5.5 Evaluasi RTRW 2030 Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan

Rencana Tata Ruang Wilayah Kota (RTRWK) merupakan wujud struktur dan pola ruang kota, yang dibuat dan disusun mengacu pada Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN), Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi (RTRWP), pedoman dan petunjuk pelaksanaan bidang penataan ruang, dan rencana pembangunan jangka panjang daerah (RPJPD). RTRWK memuat tujuan, kebijakan, dan strategi penataan ruang wilayah kota, rencana struktur ruang, rencana pola ruang, penetapan kawasan strategis, arahan pemanfaatan ruang, dan ketentuan pengendalian pemanfaatan ruang wilayah kota. Rencana tata ruang wilayah menjadi pedoman untuk penyusunan rencana pembangunan jangka panjang daerah, rencana pembangunan jangka menengah daerah, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang kota, mewujudkan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan antar sektor, penetapan lokasi dan fungsi ruang untuk investasi, serta penataan ruang strategis kota. RTRWK menjadi dasar untuk penerbitan perizinan lokasi pembangunan dan pertanahan, dengan jangka waktu 20 (dua puluh) tahun. RTRWK dapat direvisi setelah 5 tahun atau kurang sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Evaluasi dalam penyusunan dan arahan pemanfaatan ruang kota dilakukan dengan melakukan pemisahan terlebih dahulu kawasan lindung dan budidaya berdasarkan aspek legal. Selanjutnya, pada kawasan budidaya dilakukan analisis kemampuan lahan sebagai dasar pertimbangan penentuan arahan pemanfaatan ruang. Pada kawasan lindung, jika terdapat pemanfaatan ruang yang tidak sesuai, arahan pemanfaatan ruangnya tetap sebagai kawasan lindung. Arahan ditujukan pada aktivitas pemanfaatan, dimana aktivitas yang dianjurkan adalah aktivitas yang tetap mendukung upaya konservasi sumberdaya alam.

Tabel 5.6 dan gambar 5.20 menunjukkan pola ruang dalam RTRW Kota Depok 2030 memiliki penggunaan lahan yang mayoritas di alokasikan untuk kawasan terbangun dibandingkan dengan kawasan lindung dan budidaya. Penggunaan lahan dalam pola ruang tersebut digunakan sebagai kawasan kasiba/lisiba, bisnis, budidaya pertanian, industri, lindung, militer, pendidikan, permukiman, senada, strategis teknologi, lapangan golf, transportasi dan utilitas.

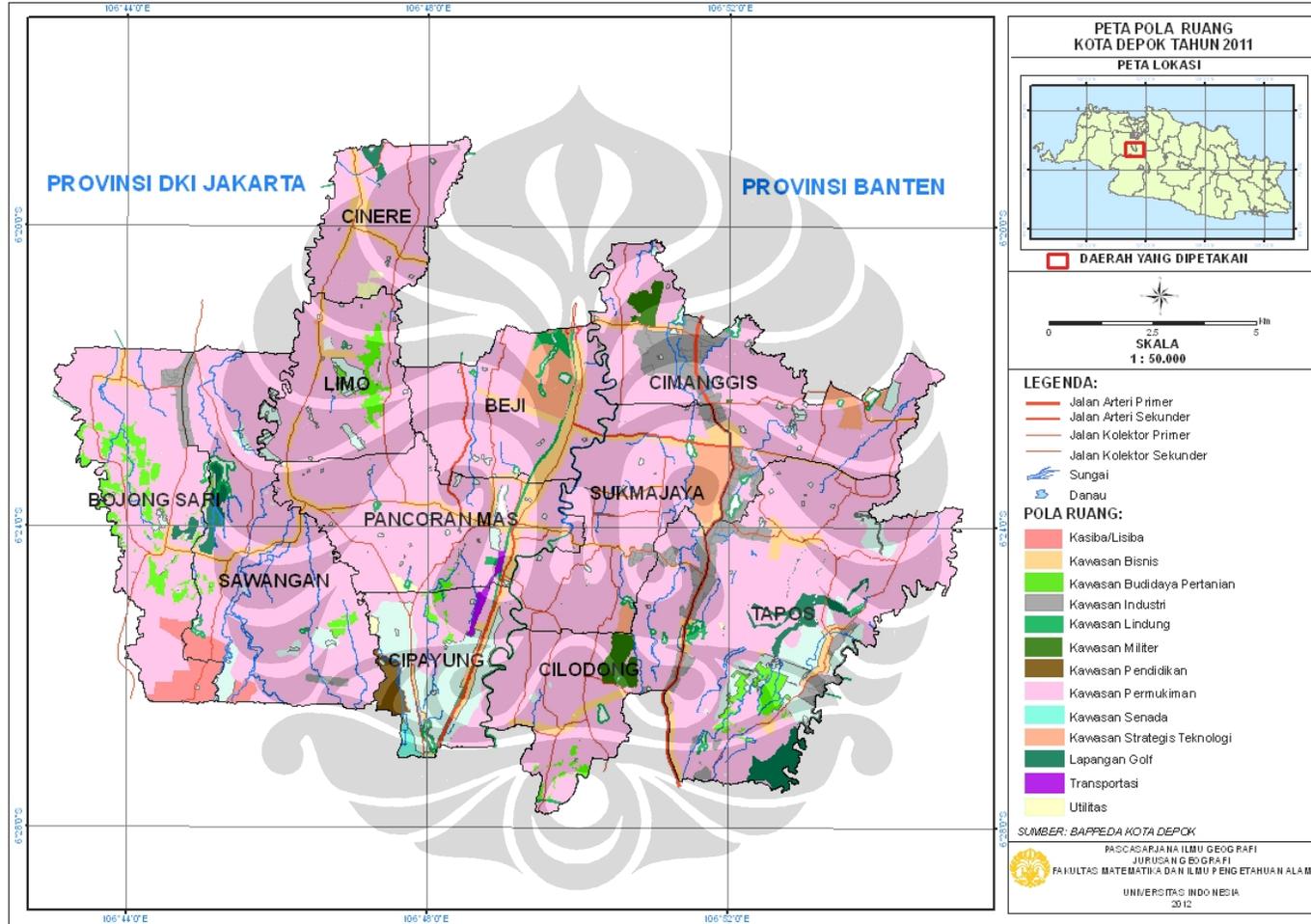
Tabel 5.6 Luas Penggunaan Lahan dalam Pola Ruang RTRW 2030

Kawasan	Luas (Ha)
Kasiba/Lisiba	250.45
Bisnis	1198.46
Budidaya Pertanian	607.35
Industri	806.22
Lindung	911.56
Militer	157.77
Pendidikan	75.90
Permukiman	15181.72
Senada	30.85
Strategis Teknologi	408.43
Lapangan Golf	295.75
Transportasi	32.90
Utilitas	52.57
Jumlah	20009.92

Sumber: Dinas Tata Ruang dan Permukiman Kota Depok, 2011

Berdasarkan tabel tersebut diatas, diperoleh pola ruang yang ada dalam RTRW 2030 dimaksimalkan untuk kawasan perkembangan kota yaitu dititik beratkan sebagai kawasan terbangun. Tingginya angka pertumbuhan penduduk akibat terjadinya urbanisasi di Kota Depok menyebabkan peningkatan pada kawasan permukiman dengan luas paling besar yaitu 15.181.72 Ha. Kota Depok yang merupakan kawasan penyangga untuk wilayah sekitarnya menyebabkan berbagai fungsi dan aktifitas dikembangkan untuk mendukung ketersediaan sarana prasarana. Pola pemanfaatan ruang yang semula di fokuskan pada pusat kota, sudah mulai bergeser ke wilayah pinggiran Kota Depok yang masih banyak memiliki lahan pertanian yang relatif luas. Lahan sawah di wilayah pinggiran mulai dikembangkan untuk kawasan perumahan yang tidak hanya milik penduduk Kota Depok, tetapi juga dimiliki penduduk Jakarta.

Perubahan penggunaan lahan akan berimplikasi terhadap pelaksanaan RTRW 2030. Untuk mengetahui implikasi perubahan penggunaan lahan terhadap pelaksanaan RTRW, terlebih dahulu dilakukan analisis struktur pemanfaatan ruang Kota Depok tahun 2000 dan tahun 2011. Pemanfaatan ruang diperoleh dengan memadukan dan mengkompilasikan peta penutupan/penggunaan lahan tahun 2000 dan 2011 dengan RTRW, hasil survey lapang serta data penduduk dalam Angka Tahun 2007 dan 2011. Pemanfaatan lahan sawah sangat mudah di konversi untuk perkembangan dan penataan pola ruang disebabkan harga lahan sawah lebih murah apalagi yang ada di wilayah pinggiran Kota Depok. Sementara lahan sawah sudah mengalami penyusutan akibat



Gambar 5.20. Peta pola dan struktur ruang Kota Depok

pola ruang yang dikembangkan untuk RTRW 2030, harus mulai dilakukan pencegahan terjadinya konversi lahan dengan tetap mempertahankan lahan sawah yang sudah ada. RTRW 2030 harus dikaji kembali tentang pemanfaatan lahan sawah yang semakin berkurang mengingat fungsi dan perannya sangat penting dimasa yang akan datang.

5.6 Analisis Potensi Nilai Ekologi-Ekonomi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030

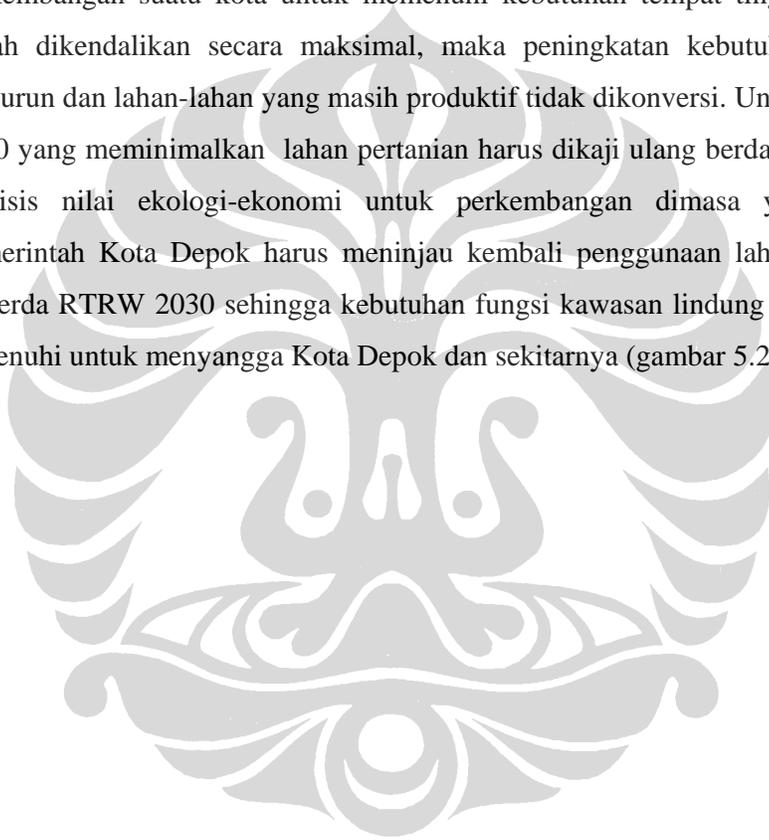
Berdasarkan hasil analisis potensi nilai ekologi-ekonomi lahan sawah di Kota Depok menghasilkan kelas tinggi, sedang dan rendah. Kecamatan Bojongsari, Sawangan, Cilodong dan Kecamatan Tapos yang berada di pinggir Kota Depok memiliki nilai ekologi tinggi sedangkan nilai ekonominya rendah. Hal ini disebabkan harga lahan sawah yang cenderung lebih murah dibandingkan dengan harga lahan di tengah ataupun pusat kota. Lahan sawah yang berada di pusat kota memiliki nilai ekologi rendah dan nilai ekonominya tinggi. Harga lahan yang ada di pusat kota terutama di sepanjang Jalan Margonda yang digunakan sebagai pusat pertumbuhan dan perkembangan, harga lahannya cenderung melambung lebih tinggi.

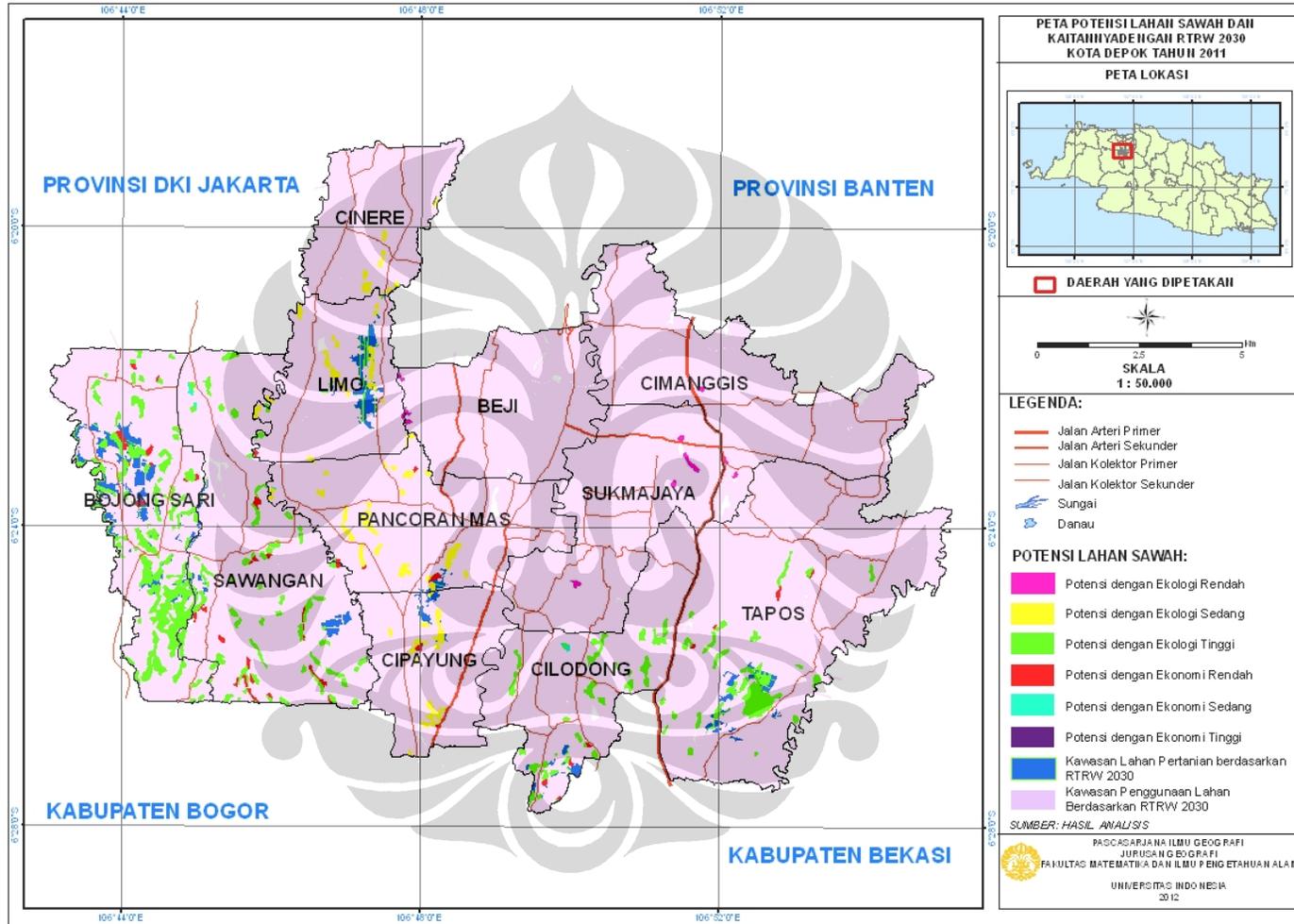
Lahan sawah yang mempunyai potensi nilai ekologi tinggi harus dipertimbangkan jika akan dilakukan alih fungsi lahannya, mengingat manfaatnya dalam jangka panjang untuk keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem walaupun jika dinilai dari segi nilai ekonomi manfaatnya sangat rendah. Padahal jika dilihat dari hasil produksi, wilayah dengan nilai ekonomi rendah memiliki hasil panen yang cukup besar setiap tahunnya dan tahun 2011 mencapai 6,35 ton/ha. Berdasarkan hasil observasi lapangan, para petani yang ada di Kota Depok masih berharap keberadaan lahan sawah tetap dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan pangan mereka, terutama untuk beberapa kecamatan yang masih mempunyai lahan sawah yang luas dan nilai ekologi tinggi.

Potensi nilai ekologi-ekonomi lahan sawah jika dikaitkan dengan RTRW 2030, dijelaskan bahwa lahan sawah yang ada akan dialokasikan untuk kebutuhan lain. Lahan pertanian yang disediakan dalam RTRW 2030 sangat sempit yaitu seluas 395,60 Ha (0,02%) dan lahan sawah eksisting tahun 2011 seluas 819.42 ha. Lahan sawah yang berada di wilayah dengan nilai ekologi-ekonomi tinggi (Kecamatan Bojongsari, Sawangan, Cilodong dan Kecamatan Tapos) harus diperhatikan perkembangan penggunaan lahannya, jangan sampe lahan sawah yang masih produktif dimanfaatkan untuk penggunaan lain terutama digunakan sebagai area terbangun. Pemerintah harus

secara tegas melakukan upaya pengendalian dan membatasi perijinan pembangunan. Untuk saat ini perkembangan kota terutama untuk areal permukiman/perumahan sudah mulai bergeser ke pinggiran kota, karena wilayah tersebut masih memiliki lahan sawah yang luas. Perkembangan kota harus dimaksimalkan pada pusat kota, sedangkan di daerah pinggiran yang masih memiliki luas lahan sawah yang besar tetap dimanfaatkan sebagai kawasan konservasi, penyangga banjir dan ruang terbuka hijau.

Hal lain yang perlu di perhatikan oleh pemerintah adalah membatasi adanya arus urbanisasi penduduk, karena faktor jumlah penduduk paling dominan dalam perkembangan suatu kota untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal. Jika urbanisasi sudah dikendalikan secara maksimal, maka peningkatan kebutuhan lahan semakin menurun dan lahan-lahan yang masih produktif tidak dikonversi. Untuk Raperda RTRW 2030 yang meminimalkan lahan pertanian harus dikaji ulang berdasarkan dengan hasil analisis nilai ekologi-ekonomi untuk perkembangan dimasa yang akan datang. Pemerintah Kota Depok harus meninjau kembali penggunaan lahan pertanian dalam Raperda RTRW 2030 sehingga kebutuhan fungsi kawasan lindung dan budidaya dapat terpenuhi untuk menyangga Kota Depok dan sekitarnya (gambar 5.21).





Gambar 5.21 Peta Potensi Lahan Sawah dan Kaitannya dengan RTRW 2030

BAB VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini terdapat dua kesimpulan penting adalah sebagai berikut :

1. Perubahan penggunaan lahan sawah di Kota Depok digunakan sebagai lahan terbangun yaitu seluas 11882,17 ha (59,38%) dan luas lahan sawah 819.42 ha.

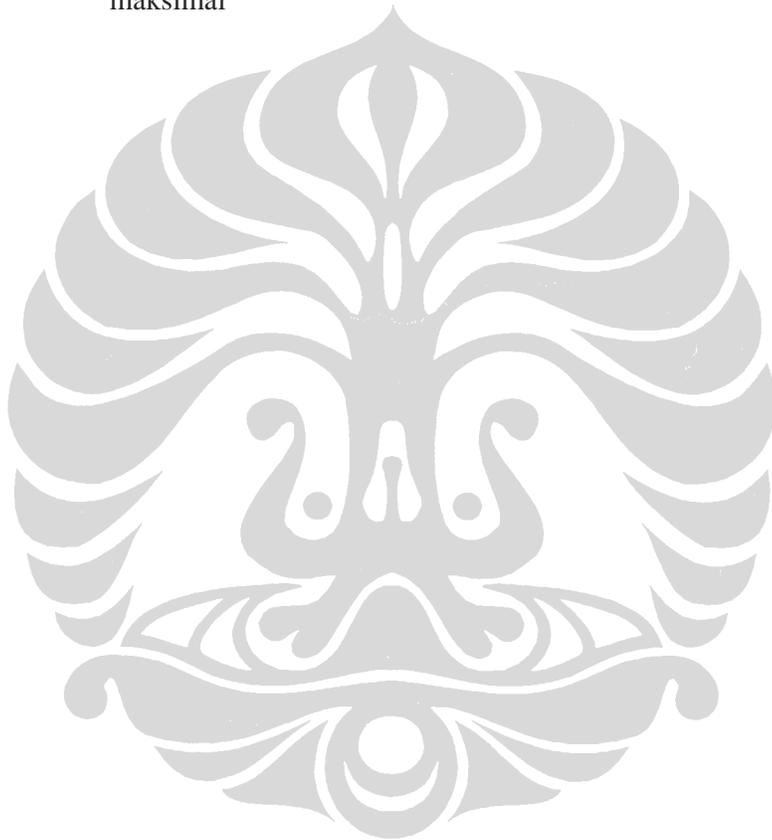
Berdasarkan hasil perubahan lahan tersebut, maka nilai ekologi lahan sawah adalah (1) nilai ekologi tinggi berada di pinggir kota berfungsi sebagai wilayah konservasi yang baik, mempunyai sebaran titik banjir terbesar dan keberadaan RHT sangat luas; (2) nilai ekologi sedang berada di dekat kota merupakan wilayah dengan konservasi air dan keberadaan RHT yang semakin menurun; (3) nilai ekologi rendah berada di pusat kota dimana kawasan konservasi air dan RHT tidak berfungsi dengan baik.

Sedangkan nilai ekonomi lahan sawah adalah (1) nilai ekonomi tinggi berada di pusat kota dengan harga jual tanahnya paling besar; (2) nilai ekonomi sedang berada di dekat pusat kota memiliki harga lahan yang lebih murah disbanding di pusat kota; (3) nilai ekonomi rendah berada di pinggir kota memiliki harga lahan paling rendah

2. Potensi nilai ekologi-ekonomi lahan sawah di Kota Depok , diketahui bahwa Kota Depok sangat potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya pertanian sawah karena memiliki nilai ekologi yang tinggi walaupun nilai ekonomi rendah. Pola struktur ruang RTRW 2030 Kota Depok, mayoritas penggunaan lahannya dimanfaatkan sebagai lahan terbangun. Lahan sawah di Kota Depok secara ekologi memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan konservasi air, penahan banjir dan ruang terbuka hijau. Nilai ekologi dan ekonomi lahan sawah berdasarkan dengan RTRW digunakan sebagai sarana untuk penyusunan tata ruang 2030

6.2 SARAN

1. Pentingnya lahan sawah secara ekologi dan ekonomi lahan yang berada di kawasan konservasi tinggi, titik banjir dan ruang terbuka hijau perlu dipertahankan untuk RTRW masa yang akan datang.
2. Dalam menentukan kebijakan dan rencana tata ruang pada lahan pertanian terutama lahan sawah diperlukan kerja sama dan peran serta dari masyarakat, pemerintah dan swasta sehingga hasil yang dicapai dapat maksimal



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. *Kota Depok Dalam Angka. Kota Depok*. Jawa Barat. 2011
- Branch, M.C. 1995. *Perencanaan Kota Komprehensif Pengantar dan Penjelasan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bintarto. R. 1984. *Interaksi Desa Kota dan Permasalahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Departemen Pertanian, Direktorat Djenderal Pertanian. *Peta Tanah Eksplorasi Djawa dan Madura*. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor. 1969
- Depdagri. 1988. Instruksi Mendagri No.14 Tahun 1988. Jakarta
- Dinas Pertanaman Propinsi DKI Jakarta. 2003. *Realisasi Penerapan Daerah Hijau pada Tata Ruang Kota*. Makalah Seminar Percepatan Ruang Terbuka Hijau Kota Jakarta.
- Direktorat Bina Tata Perkotaan dan Pedesaan Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum. 1996. *Pedoman Peninjauan Kembali dan Penyusunan RTRW Kabupaten Dati II*. DPU. Jakarta.
- FAO. 1989. *Sustainable Agriculture Production: Implications For International Agriculture Reseach*. Dalam FAO Reseach and Technology Paper 4. Rome. Italy.
- Haeruman H. 2000. *Keterpaduan pengembangan wilayah integrasi program pengembangan kawasan sentra produksi, kawasan pengembangan ekonomi terpadu, kawasan tertinggal*. Lokakarya Mencari Format Baru Pengembangan KTI dalam Era Otonomi Daerah. Jakarta: 23–24 November 2000
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. IGES, Japan.
- Irawan, B. 2005. *Konversi Lahan Sawah : Potensi Dampak, Pola Pemanfaatannya dan Faktor Determinan*. Forum Penelitian Agro Ekonomi Volume 21 No.2 Oktober 2003. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Balitbang Pertanian Departemen Pertanian. hal : 145-174.
- Jayadinata JT. 1999. *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan, dan Wilayah* Edisi Ketiga. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Jhingan. 2004. *Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Keppres No.32 Tahun 1990. *Pengelolaan Kawasan Lindung*. Jakarta

- Lillesand, Thomas M. dan Kiefer, Ralph W. 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Diterjemahkan: Dulbahri, Prapto Suharsono, Hartono, Suharyadi. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Nurisjah, S. 1997. *Manfaat dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan*. Makalah Lokakarya Upaya Pengembangan dan Pembinaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan di Masa Datang. Jakarta.
- Odum, Eugene P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pakpahan, A., Sumaryanto, N. Syafa'at. 1993. *Analisis Kebijakan Konversi Lahan Sawah ke Penggunaan Nonpertanian*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- PERDA Nomor 2 Tahun 2009. *Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 12 Tahun 2001 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Depok Tahun 2000-2010*. Kota Depok. Jawa Barat
- Purwadhi, F.S. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. PT. Grasindo. Jakarta
- Rustiadi, E. 2001. *Alih Fungsi Lahan dalam Perspektif Lingkungan Pedesaan*. Makalah Lokakarya Penyusunan Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Lingkungan Kawasan Pedesaan di Cibogo. Bogor, 10-11 Mei.
- Rustiadi *et al.* 2003. *Perencanaan Pengembangan Wilayah (Konsep Dasar dan Teori)*. Bogor. Program Pasca Sarjana IPB.
- Rustiadi E, Wafda R. 2005. *Masalah Ketersediaan Lahan dan Konversi Lahan Pertanian*. Makalah Seminar pada Seminar Penanganan Konversi Lahan dan Pencapaian Lahan Pertanian Abadi pada tanggal 13 Desember 2005, kerjasama Kantor Kementerian Koordinator Bidang Ekonomi dan Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Perdesaan (PSP3) LPM IPB.
- Sadikin, I.M. *Analisis Dampak Konversi Lahan Pertanian Terhadap Produksi Padi dan Land Rent (Kasus Perumahan Pakuan regency, Bogor Barat, Kota Bogor*. Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2009
- Sandy.I.M. *Tanah Kritis sehubungan dengan Usaha Pertanian*. Publikasi No.48. Cetakan ke-2. Jakarta. 1977
- Sihaloho M. 2004. *Konversi Lahan Pertanian dan Perubahan Struktur Agraria diKelurahan Mulyoharjo Kecamatan Bogor Selatan*. Tesis Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Sumaryanto, N. 1994. *Analisis Kebijakan Konversi Lahan Sawah ke Penggunaan Non Pertanian*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian dan Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian Pertanian Nasional. Bogor.
- Subagyo H, Djaenudin D, dan Adi A. 2000. *Perubahan tata guna lahan dalam kaitannya dengan ketahanan pangan*. Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Palangkaraya, 10 Oktober 2000.
- Simond, J. O. 1983. *Landscape Architecture*. Mc. Graw Hill book Co. New York.
- Sutanto, R. 2002. *Gatra Tanah Pertanian Akrab Lingkungan dalam menyongsong Pertanian Masa Depan*. Jurnal Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Sekip Unit I, Yogyakarta
- Sutanto, 1986. *Penginderaan Jauh Jilid II*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Waryono. T. *Kajian Akademik Potensi Ruang Terbuka Hijau dalam Penurunan Gas Emisidi Jakarta*. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup. DKI Jakarta. 2011
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007. *Penataan Ruang*.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009. *Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan*.
- Yunus, H.S. *Permasalahan Urban Fresige dan Alternatif Pemecahannya*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta. 1987.
- Yunus, H.S. *Struktur Tata Ruang Kota*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 2010
- Yunus, H.S. *Klasifikasi Kota*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 2009
- Zain. AM, Mukaryanti, Shiddig. D. *Evaluasi Kemampuan Alami Wilayah Dalam Konservasi Air dan Pengendalian Banjir*. Jurnal Ilmiah. Teknik Lingkungan. P3TI – BPPT.7.