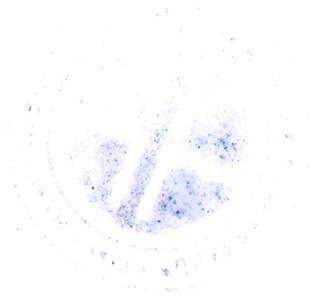




MENUJU PERBAIKAN MANAJEMEN JABODETABEKPUNJUR

Hasil Kajian 2003 - 2005



MENUJU PERBAIKAN MANAJEMEN JABODETABEKPUNJUR

Hasil Kajian 2003 - 2005

Editor :

**Dewi Fortuna Anwar
Rosichon Ubaidillah
Masayu S. Hanim**

Penulis :

**Masayu S. Hanim
Rosichon Ubaidillah
Ari Wahyono
Sam Wouthuyzen
Mujiani
M. Fahrudin
Tjandra Chrismadha
Yuliana Susilowati
Ibnu Maryanto
Andi A. Zaelany
Robert Delinom**



Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

KATALOG DALAM TERBITAN

Hanim, Masayu S.

Menuju Perbaikan Manajemen
JABODETABEKPUNJUR / Masayu S. Hanim; Rosichon
Ubaidillah; Ari Wahyono; Sam Wouthuyzen; Mujiani; M.
Fahrudin; Tjandra Christmadha; Yuliana Susilowati; Ibnu
Maryanto; Andi A. Zaelany; Robert Delinom - Jakarta : LIPI,
2006

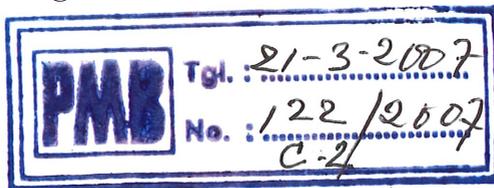
vi, 113 hal, 21 cm

ISBN 979-799-016-8

1. DAS-JABODETABEKPUNJUR

696.13

Penerbit : LIPI Press, Anggota IKAPI
Jl. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350
Telp. 314 0228, 314 6942 Fax. 314 4591
e-mail : bmrlipi@uninet.net.id
lipipress@uninet.net.id



MENUJU PERBAIKAN MANAJEMEN JABODETABEKPUNJUR

Copyright© 2006 Program Kompetitif DAS Terpadu JABOPUNJUR
Gedung Sasana Widya Sarwono, Lt. III
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10 Jakarta Selatan

KATA PENGANTAR

Bencana banjir yang terjadi di Jakarta, Bekasi dan Tangerang pada tahun 1996 dan 2002 merupakan sejarah kelabu betapa buruknya pengelolaan lingkungan di republik ini. Banjir yang terjadi tahun 2002 telah menggenangi sekitar 25% (16.000 ha) wilayah DKI Jakarta selama lebih dari 5 hari, yang mengakibatkan ruas-ruas utama transportasi di Jabotabek (termasuk kereta api) terputus, sekitar 7 ribu satuan sambungan telepon mengalami gangguan, serta PLN terpaksa menghentikan pengoperasian PLTU Muara Karang dan pemadaman 1.570 gardu listrik di berbagai lokasi. Di Tangerang, hampir 80% jalan mengalami kerusakan, 12.837 buah rumah rusak dan 4.664 ha sawah gagal panen (BAPEDDA Dati II Tangerang, 2003). Di samping kerugian fisik, di lokasi-lokasi banjir tersebut muncul juga masalah-masalah sosial dan kesehatan. Beberapa pakar bahkan memperkirakan kerugian banjir di Jakarta saja berkisar antara 5–7 triliun rupiah. Usaha pemerintah untuk memperbaiki lingkungan di JABOPUNJUR dilakukan dengan dikeluarkannya KEPPRES 114/1999, yang kemudian disempurnakan menjadi KEPPRES JABODETABEK-PUNJUR yang sampai saat ini masih berupa draf. Sungguhpun demikian, banjir masih tetap menjadi ancaman bagi masyarakat Jakarta dan sekitarnya.

Berdasarkan realitas tersebut, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang memiliki berbagai disiplin keilmuan mencoba menganalisa jalannya manajemen kawasan JABOPUNJUR yang nampaknya sudah tidak sesuai dengan kaidah-kaidah pembangunan berkelanjutan berwawasan lingkungan. Melalui Program Penelitian Kompetitif Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu JABOPUNJUR yang dimulai tahun 2003. LIPI telah mengkaji, memahami dan merancang desain pengelolaan terpadu kawasan tersebut yang tertuang dalam buku ini. Dalam melakukan kajian tersebut LIPI bekerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*)

untuk melakukan sintesis dan desain pengelolaan yang representatif, yang dapat menampung semua kepentingan.

Buku ini merupakan laporan kegiatan tahun 2003-2005 yang disarikan dari analisa data yang tersedia dan hasil pertemuan Nasional Kawasan JABOPUNJUR. Hasil ini diharapkan dapat memberikan arah penyempurnaan pembangunan berwawasan lingkungan pada kawasan ini.

Jakarta, Agustus 2006

Deputi Kepala LIPI Bidang Ilmu
Pengetahuan Sosial dan Kemanusiaan/
Koordinator Sub Program Kompetitif DAS
Terpadu JABOPUNJUR 2003-2005

Ttd.

Prof. Dr. Dewi Fortuna Anwar

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BABI PENDAHULUAN	1
1. Koordinasi Kelembagaan dan Penegakan Hukum	3
1.1. Demografi dan Kerusakan Lingkungan	7
1.2. Jabodetabekpunjur sebagai Pusat Kegiatan dan Beban Lingkungan Nasional	10
2. Konsep Pembangunan Berwawasan Lingkungan	11
BAB II PERUBAHAN FISIK JABODETABEKPUNJUR	13
1. Letak Wilayah dan Posisi Geografi	13
2. Fisiografi dan Morfologi	15
3. Zonasi Geografi	16
4. Geologi	17
5. Hidrologi dan Klimatologi	18
5.1. Curah Hujan	18
5.2. Intensitas Curah Hujan	22
5.3. Air tanah	24
5.4. Air permukaan	30
5.5. Infiltrasi	30
5.6. Keanekaragaman Hayati	32
5.7. Penggunaan Lahan dan Penurunan Kawasan Hutan Lindung	33
5.8. Sumber Daya Mineral	35
BAB III PERUBAHAN SOSIAL EKONOMI	37
3.1. Keadaan Penduduk di Wilayah Jabodetabekpunjur	37
a. Jumlah dan Kepadatan Penduduk	38
b. Pertumbuhan Penduduk	41
c. Luas Pemukiman	43
d. Migrasi	43

3.2. Kondisi Sosial dan Ekonomi	45
a. Pendidikan	45
b. Ketenagakerjaan	46
c. Penduduk Miskin	47
3.3. Sarana dan Prasarana	48
a. Sarana Pendidikan.....	48
b. Sarana Kesehatan.....	50
c. Sarana Air Bersih.....	51
3.4. Perekonomian.....	53
3.5. Perencanaan Tata Ruang	53
3.6. Lahan Pertanian Menjadi Areal Pemukiman.....	55
3.7. Regulasi.....	56
3.8. Partisipasi Masyarakat	59
3.9. Pengendalian Alih Fungsi Lahan	62
BAB IV REKOMENDASI.....	65
A. Peningkatan Imbuhan Air Tanah	65
A.1. Sumur Resapan	65
A.2. Optimalisasi Fungsi Situ	81
B. Kebijakan.....	89
1. Materi Perundangan.....	92
2. Sosialisasi Regulasi dan Peningkatan Pengetahuan Aparat Pemerintahan	93
3. Pelaksanaan Produk Hukum, Terutama Punishment dan Reward.....	94
4. Kaji ulang berbagai regulasi (Judicial Review) di kawasan JABODETABEKPUNJUR.....	95
5. Kebijakan untuk Perubahan Perilaku.....	97
C. Manajemen Kolaboratif.....	97
D. Pengendalian Pencemaran Limbah.....	100
E. Membangun Partisipasi Masyarakat.....	102
F. Strategi Kebijakan dalam Percepatan Perbaikan Kawasan Dengan Paradigma Baru.....	103
REFERENSI.....	109

DAFTAR TABEL

Tabel : 1	Luas Wilayah dan Ketinggian dari Permukaan Laut JABODETABEKPUNJUR Menurut Pembagian Wilayah Administrasi	14
Tabel : 2	Debit Sungai di Wilayah Penelitian	30
Tabel : 3	Laju Infiltrasi DKI Jakarta dan Sekitarnya.....	31
Tabel : 4	Penggunaan Lahan Daerah Jawa Barat tahun 1994-2001	35
Tabel : 5	Jumlah dan kepadatan penduduk di Kawasan Jabopunjur	38
Tabel : 6	Jumlah penduduk tahun 1980, 1990, 2000 dan Pertumbuhan Penduduk.....	42
Tabel : 7	Luas Pemukiman.....	43
Tabel : 8	Migrasi masuk seumur hidup dan migrasi masuk resen DKI Jakarta, 1970 dan 2000.....	44
Tabel : 9	Persentase Penduduk Berumur 10 Tahun keatas menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan.....	46
Tabel : 10	Penduduk 10 tahun keatas yang bekerja menurut lapangan usaha	47
Tabel : 11	Jumlah Sekolah negeri dan swasta menurut tingkat sekolah di DKI Jakarta, Kota Bogor, Kabupaten Bogor dan Kabupaten Cianjur	49
Tabel : 12	Sarana Rumah Sakit, Puskemas dan Puskesmas Pembantu ...	51
Tabel : 13	Rumah Tangga yang Menggunakan PAM	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Peta Batas Administrasi Wilayah JABODETABEKPUNJUR	14
Gambar 2.2.	Pembagian Zonasi Kawasan Jabodetabek.....	17
Gambar 2.3.	Peta Struktur Geologi daerah Jakarta dan Sekitarnya (Disbang DKI Jakarta & LPM, 1997 dan Soewijanto, 1978).....	18
Gambar 2.4.	Lokasi Stasiun Iklim.....	20
Gambar 2.5.	Grafik Iklim di DKI Jakarta	20
Gambar 2.6.	Grafik Iklim di Bogor.....	21
Gambar 2.7.	Grafik Iklim di Tangerang.....	21
Gambar 2.8.	Grafik Iklim di Halim Perdana Kusuma.....	22
Gambar 2.9.	Tebal Hujan Maksimum AUHO DKI Jakarta	22
Gambar 2.10.	Intensitas Curah Hujan DKI Jakarta.....	23
Gambar 2.11.	Periode Ulang Tebal Hujan DKI Jakarta.....	23
Gambar 2.12.	Periode Ulang Intensitas Hujan	24
Gambar 2.13.	Kerangka Umum Hidrogeologi Bawah Permukaan (sistem akifer) Bogor–Jakarta (Sukardi dan Purbohadiwidjojo, 1975).....	25
Gambar 2.14.	Pembagian sistem akifer I-VIII berdasarkan penampang sebaran akifer di wilayah DKI Jakarta (Disbang DKI Jakarta & P3G, 1995)	26
Gambar 2.15.	Kolom Hidrostratigrafi Cekungan Jakarta (Fachri, Hutasoit dkk, 2002).	29
Gambar 2.16	Alat Infiltrasi meter yang digunakan untuk uji infiltrasi.....	32
Gambar 2.17	Peta Daerah Aliran Sungai Wilayah JABODETABEKPUNJUR	33

BAB I

PENDAHULUAN

Masalah kerusakan lingkungan yang mengakibatkan terjadinya bencana banjir, kekeringan, pencemaran dan hilangnya keanekaragaman hayati di beberapa belahan dunia telah lama diperingatkan oleh para pakar lingkungan pada *Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Manusia dan Lingkungan* di Stokholm, Swedia tahun 1972. Namun kerusakan lingkungan, terutama akibat eksploitasi sumber daya alam, semakin parah dari tahun ketahun sehingga muncul kesepakatan internasional tentang pengelolaan lingkungan “*World Summit on Sustainable Development*” di Rio de Janeiro, Brasil pada tahun 1992. Sehubungan dengan belum adanya perbaikan, bahkan untuk beberapa negara tropis indikasi kerusakan lingkungan semakin parah, maka kesepakatan internasional diperbaharui pada pertemuan Johannesburg pada tahun 2002. Bahkan KTT¹ Kehidupan di Bumi (*Summit for Life on Earth*) di Kuala Lumpur, Malaysia pada bulan Februari 2004 ***menyepakati bahwa sampai tahun 2010 setiap negara harus secara signifikan menghentikan kerusakan lingkungan.*** Sejalan dengan kesepakatan internasional akhir-akhir ini, maka perbaikan pengelolaan kawasan Jakarta – Bogor – Depok – Tangerang – Bekasi – Puncak – Cianjur (JABODETABEKPUNJUR) menjadi perhatian dalam buku ini.

Kawasan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak serta Cianjur (JABODETABEKPUNJUR) merupakan wilayah strategis, karena adanya Jakarta sebagai Ibukota negara, pusat pemerintahan dan pusat kegiatan ekonomi Indonesia. Wilayah ini memiliki tiga Daerah Aliran Sungai (DAS) besar, yaitu DAS Cisadane, DAS Ciliwung dan sebagian DAS Citarum. Yang dimanfaatkan secara intensif tanpa diikuti dengan pengendalian

¹ KTT =Konferensi Tingkat Tinggi

memadai untuk mendukung perkembangan pembangunan di wilayah yang bersangkutan.

Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta yang berpenduduk sekitar 11 juta jiwa dengan kepadatan hampir 12 ribu per km² merupakan pusat pertumbuhan (*growth center*), dimana 80% kegiatan ekonomi Indonesia terpusat disini. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan wilayah DKI Jakarta, daerah penyangga Bogor, Tangerang, Bekasi, Depok dan Puncak-Cianjur terkena dampak secara langsung maupun tidak langsung dan sebaliknya. Hubungan antara pusat pertumbuhan dan daerah penyangga tersebut berdampak pada ekosistem secara keseluruhan, baik dampak positif maupun dampak negatif pada sistem sosial, ekonomi, dan lingkungan alam seperti situasi yang kita saksikan sekarang ini.

Pertumbuhan penduduk 1,9% per tahun dan pertumbuhan ekonomi 6 – 7% per tahun, menuntut peningkatan kebutuhan lahan (pemukiman dan industri) maupun air. Alih fungsi lahan yang terjadi memperburuk potensi sumberdaya air akibat menurunnya fungsi daerah resapan. Kondisi ini diperburuk oleh pencemaran air dan udara yang semakin tidak terkendali.

Bencana banjir dan kekeringan di beberapa kawasan di Indonesia, khususnya banjir yang terjadi di Jakarta, Bekasi, dan Tangerang pada tahun 1996 dan 2002 merupakan sejarah kelabu betapa buruknya pengelolaan lingkungan di republik ini. Akibat banjir yang terjadi tahun 2002 misalnya, 25% (16.000 ha) wilayah DKI Jakarta tergenang selama lebih dari 5 hari, terputusnya ruas-ruas utama transportasi di Jabotabek (termasuk kereta api), sekitar 7 ribu satuan sambungan telepon mengalami gangguan, serta Perusahaan Listrik Negara (PLN) terpaksa menghentikan pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Muara Karang dan pemadaman 1.570 gardu listrik di berbagai lokasi (*Kwie Kian Gie, 2002*). Di Tangerang, hampir 80% jalan mengalami kerusakan, 12.837 buah rumah rusak dan 4.664 ha sawah gagal panen (BAPEDDA Dati II Tangerang, 2003). Di samping kerugian fisik, di

lokasi-lokasi banjir tersebut muncul juga masalah-masalah sosial dan kesehatan. Beberapa pakar bahkan memperkirakan kerugian banjir di Jakarta saja berkisar antara 5 – 7 triliun rupiah.

Usaha pemerintah telah dilakukan untuk memperbaiki lingkungan di JABODETABEKPUNJUR misalnya dengan dikeluarkannya KEPPRES 114/1999, yang kemudian disempurnakan menjadi RAKEPPRES Jabodetabek-Punjur yang sampai saat ini masih berupa draf. Sungguhpun demikian, banjir masih tetap menjadi ancaman bagi masyarakat Jakarta dan sekitarnya.

Berbagai masalah yang muncul seperti banjir, kekeringan, pencemaran dan intrusi air laut pada dasarnya sangat berkaitan erat dengan semrawutnya ‘tata guna lahan’. Buruknya tata guna lahan tersebut, terutama disebabkan oleh perubahan alih fungsi lahan yang cepat namun tidak dilandasi dengan perencanaan yang baik dan pelaksanaan yang tidak terkendali. Akibatnya, daya dukung alam merosot drastis, sehingga pendayagunaan lahan memang patut ditata kembali sesuai dengan keperluan hidup manusia dan sesuai daya dukung lingkungannya. Sayangnya, hal ini belum dilaksanakan di kawasan JABODETABEKPUNJUR. Kecepatan alih fungsi lahan yang terjadi di semakin tak terkendali dan mengkhawatirkan. Sebagai contoh dalam satu dekade (1990-1999) terjadi penyusutan sawah dari 34,9% (1990) menjadi 13,3% (1999), sedangkan di DAS Ciliwung Hulu & Tengah terjadi penyusutan sawah dari 38,8% (1990) menjadi 10,6% (1999) dan perluasan tegalan/kebun dari 8,7% (1990) menjadi 23,4% (1999), sementara dari pemukiman 6,1% (1990) menjadi 26,3% (1999)².

1. Koordinasi Kelembagaan dan Penegakan Hukum

Kajian kelembagaan dan penegakan hukum (Hanim, *dkk*, 2003-2005) menunjukkan bahwa *Law Enforcement* untuk tata guna

² Peta Rupa Bumi Tahun 1990 dan 1999.

lahan, eksploitasi air tanah, pencemaran, maupun eksploitasi hayati tidak berjalan dengan baik. Selain itu substansi peraturan perundangan mengandung multi interpretasi berdasarkan kepentingan badan publik semata. Akibatnya, pengaturan pemanfaatan lahan termasuk permukiman tidak teratur, dan konversi lahan (perubahan fungsi lahan, situ, hutan, kebun, sawah, sungai), eksploitasi air tanah, kemiskinan (akses terhadap lahan dan air) tidak bisa diatasi dengan baik.

Seperti kita ketahui kerusakan di Kawasan Jabodetabekpunjur telah demikian parah, dimana lingkup kawasan telah melibatkan Propinsi DKI Jakarta, Propinsi Jawa Barat (Bogor, Bekasi dan Depok), Propinsi Banten (Tangerang). Hal ini adalah akibat dari ketidaksinkronan dua regulasi yang mengatur wilayah ini yakni Keppres 114/ 1999 yang mengatur kawasan Jabopunjur, dan sekarang ini sedang direvisi dengan Rancangan Keppres baru melibatkan kawasan JABODETABEKPUNJUR, yang secara eksplisit lebih **menekankan pada masalah kawasan konservasi air dan tanah**. Sementara ada regulasi lain yakni Peraturan Pemerintah No. 47/1997 tentang Tata Ruang dan Tata Wilayah Nasional (RTRWN), yang pada implementasinya di Kabupaten Daerah Tingkat II, dimana kawasan ini menjadi andalan yang lebih **menekankan pada kepentingan ekonomi**. Sebetulnya kedua regulasi tersebut dapat di laksanakan untuk mengatur kawasan ini bila koordinasi ditingkat pusat dan daerah berjalan baik. Namun pada kenyataan di lapangan ditemukan bahwa :

Pertama, terjadi jaringan pembiasan (pelanggaran) regulasi, dalam hal ini Undang-undang ditingkat pusat, implementasinya di tataran bawah yakni Pemda Tingkat I dan II mengakibatkan kerusakan di Kawasan JABODETABEKPUNJUR seperti sekarang ini. Jaringan ini penuh dengan korupsi, kolusi dan nepotisme (KKN) yang terbentuk secara sistemik yang sulit ditembus karena dibuat dengan jalur resmi yakni surat keputusan (SK) pejabat publik (Keppres, Perda, SK Gubernur/Bupati, dst.).

Kedua, besaran bias regulasi dalam arti kuantitas terlihat melalui parameter kerusakan yang terlihat dan dirasakan di Kawasan JABODETABEKPUNJUR, dimana terjadi perubahan fungsi lahan 59% tidak memiliki IMB, 14% mendirikan bangunan di kawasan lindung/lereng kemiringan 40 derajat dan di daerah resapan air. Banyak kawasan yang telah berubah menjadi pemukiman/*real estate*, perkebunan atau galian pasir, batu dan lain-lain. Sehingga terjadi banjir, kekeringan dan pencemaran yang menyengsarakan masyarakat. Sedangkan dari sisi kualitas bias regulasi diukur dengan parameter pada tingkat birokrasi yang mana (pejabat/instansi) yang lebih memungkinkan atau berkesempatan untuk melakukan bias regulasi. Ternyata dari birokrat yang paling tinggi (presiden) sampai bupati melakukannya dengan melalui kebijakan yang dituangkan dalam bentuk regulasi (dari Keppres, Kepmen, Kep Gub sampai SK Bupati).

Ketiga, dengan parameter kerusakan di kawasan ini memperlihatkan bahwa penegakan hukum tidak berjalan sebagaimana mestinya. Gaji aparat kecil dan tidak ada dana operasional menyebabkan pengendalian/pengawasan dilapangan tidak terlaksana.

Keempat, kondisi ini semakin parah ketika muncul Undang-undang tentang Pemerintahan Daerah No. 22 /1999, dimana seakan-akan daerah menghabiskan upaya seoptimal mungkin untuk menaikan Pendapatan Daerah (PDRB) yang dipatok 2.8% setahun. Dalam konteks otonomi daerah sulitnya penegakan hukum dilaksanakan, karena masing-masing daerah mempunyai kepentingan yang berbeda terhadap lingkungannya. Banyak ketentuan Peraturan Daerah bertentangan dengan kondisi yang ada. Ini tercermin dari banyaknya bangunan yang tidak memiliki IMB, perubahan tata guna lahan dan pembabatan hutan lindung oleh masyarakat. Di samping itu, ada masalah koordinasi antar instansi perizinan yang tidak jelas. Kelemahan ini menjadi sumber pembiasan kebijakan publik di tingkat daerah.

Jaringan korupsi, kolusi dan nepotisme (KKN) antara pengusaha/masyarakat dengan birokrasi sangat merugikan masyarakat luas, seperti kasus penyalahgunaan lahan yang tidak terkendali. Berbagai perubahan tata guna lahan menyebabkan berkurangnya kawasan resapan air (rumah air seperti rawa, cekungan dirubah menjadi rumah manusia atau pemukiman) akibatnya terjadilah berbagai masalah diantaranya banjir di Jakarta dan sekitarnya dari tahun ke tahun belum dapat diatasi. Hal ini dikaitkan dengan penanganan kebijakan publik yang mengandung KKN, yang mengizinkan perubahan lahan tersebut, walau melanggar peraturan perundangan ditataran atas tapi dilegalisasi dengan Surat Keputusan pejabat publik ditataran bawah sehingga mengabaikan lahan untuk resapan air, sehingga tatkala musim hujan tiba, terjadilah limpasan air (*run off*) menuju Jakarta dan sekitarnya (sebagai wilayah landai) yang cukup tinggi.

KKN di birokrasi telah membudaya demikian parah. Setiap *blue print* tata ruang (kawasan lindung dan budi daya) menjadi tidak memiliki ketegasan untuk menetapkan ketentuan akan fungsi lahan yang tidak boleh dibangun. Birokrasi pemerintahan menghasilkan kebijakan yang kontradiktif: di satu sisi menekankan pentingnya penataan lahan yang *sustainable* bagi lingkungan, di sisi lain mengeluarkan perijinan (perumahan dan bisnis) untuk para developer/perorangan yang membangun perumahan, vila peristirahatan, hotel, penebangan hutan liar dan sebagainya.

Undang-Undang Dasar 1945 pasal 33 ayat (3) dan (4)³, jelas sekali mengutamakan kepentingan umum, dan yang bertanggung

³ Bunyi pasal 33 UUD 1945 :

Ayat 3 : Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.

Ayat 4 : Perekonomian nasional diselenggarakan berdasar atas demokrasi ekonomi dengan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, kemandirian, serta dengan menjaga keseimbangan kemajuan dan kesatuan ekonomi nasional.

jawab melaksanakan amanat UUD tersebut adalah pemerintah yang terwujud dalam kewenangan lembaga-lembaga eksekutif, legislatif dan yudikatif. Dalam melaksanakan peran masing-masing kelembagaan tersebut, dibuatlah sejumlah undang-undang dan peraturan-peraturan serta surat keputusan (SK) yang berisi kebijakan-kebijakan publik, untuk kemakmuran dan kesejahteraan publik/masyarakat seluruhnya.

Tetapi bila dihubungkan dengan kondisi dewasa ini tampaknya UUD 1945 berserta implementasinya belum dapat mewujudkan impian rakyat untuk hidup dengan tenang, aman sejahtera, berarti ada yang salah dalam penyelenggaraan pemerintahan dari era Orde Lama, Orde Baru dan Orde Sekarang ini. Banyak masalah yang tak terselesaikan bahkan berlanjut menjadi situasi dan kondisi yang sangat parah seperti terjadinya berbagai bencana alam yang disebabkan oleh kehendak dan ulah tangan manusia sendiri.

1.1. Demografi dan Kerusakan Lingkungan

Tingginya tingkat reproduksi dan urbanisasi menyebabkan pertumbuhan populasi penduduk di JABODETABEKPUNJUR terus meningkat, yang tentu saja mempunyai konsekuensi akan kebutuhan ruang untuk hidup. Oleh karena itu, tekanan terhadap lingkungan cukup tinggi yang menyebabkan tidak hanya kerusakan siklus hidrologi tetapi juga menurunnya atau menghilangnya keanekaragaman hayati. Dengan demikian pelestarian keanekaragaman hayati memerlukan kebijakan yang memadai di berbagai sektor, baik dari pemerintah maupun dukungan aktif dari seluruh elemen masyarakat. Pilihan kebijakan perencanaan tata ruang dengan sendirinya harus mampu memfasilitasi kepentingan yang bersifat memelihara dan meningkatkan keanekaragaman hayati (*conserving and enhancing biodiversity propagation*), serta memperhatikan daerah-daerah yang penting untuk konservasi.

Kepadatan penduduk yang tidak terkendali di JABODETABEKPUNJUR menjadi salah satu ancaman terhadap keberlangsungan sumber daya air baik dari kualitas maupun kuantitas. Selain itu karakter curah hujan berdampak langsung terhadap periode banjir di daerah hilir, seperti di Jakarta pada bulan Februari 1996 dan Februari 2002. Bila kecenderungan alih lahan di kawasan konservasi air dan tanah tidak dihentikan, maka akan berdampak semakin besarnya limpasan air di bagian hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) dan kurang efektifnya pengendalian fungsi hidrologis lahan di Kawasan BOPUNJUR terutama di bagian Hulu DAS Ciliwung. Akibatnya, frekuensi kejadian banjir akan semakin sering terjadi pada masa-masa yang akan datang terutama kawasan hilir sungai Ciliwung yaitu Jakarta. Hal ini dapat diperburuk oleh upaya memperpanjang ruas sungai dengan reklamasi, serta terjadinya penurunan muka tanah akibat eksplotasi air tanah yang berlebihan. Rehabilitasi fungsi konservasi air kawasan permukiman untuk mengembalikan kawasan tersebut sesuai dengan fungsi utamanya sebagai kawasan konservasi air dan tanah, sesuai Pasal Keppres 114/1999, adalah menggunakan pendekatan pengaturan ruang Kerapatan Dasar Bangunan (KDB) serta upaya konservasi dilakukan dengan penghijauan (tanaman) atau perbaikan fisik (antara lain sumur resapan, bidang resapan dan waduk resapan).

Data dasar dan informasi yang tersedia dan yang akan di cari merupakan perangkat utama yang diperlukan dalam pengambilan kebijakan Pengelolaan Kawasan JABODETABEKPUNJUR. **Implentasi perundangan dan kebijakan seringkali tidak berjalan dengan semestinya, karena kekurangan informasi dan sosialisasi yang memadai.**

Kerusakan lingkungan yang berakibat bencana alam banjir, kekeringan, pencemaran dan tanah longsor di beberapa tempat akhir-akhir ini mengundang pertanyaan besar tentang keberlanjutan pembangunan di kawasan ini. Fenomena bencana tersebut dianggap sebagai indikasi terjadi kesalahan pelaksanaan pembangunan yang melampaui daya dukung lingkungan atau ketidakseriusan pemerintah

dalam mengelola kawasan ini. Hal tersebut terlihat dari fakta-fakta di lapangan, yaitu besarnya alih fungsi lahan, tumbuh menjamurnya pemukiman yang tidak sesuai dengan perencanaan (perumahan elit dan kumuh), tingginya tingkat pencemaran air, baik dari limbah domestik, pertanian maupun industri, serta kelangkaan air bersih di berbagai tempat, khususnya pada saat musim kemarau. Akibatnya, penurunan muka air tanah, intrusi air laut, erosi tanah, tanah longsor, amblesan, abrasi pantai, menurunnya produksi pangan dan kualitas kesehatan serta hilangnya keanekaragaman hayati masih terus berlangsung.

Konsep pembangunan kawasan JABODETABEKPUNJUR yang berkelanjutan sebenarnya sudah dicanangkan lebih dari dua dekade yang lalu. Berbagai kebijakan telah diterbitkan, misalnya yang relatif masih baru adalah Keppres No. 114 tahun 1999, yang menetapkan kawasan Bopunjur sebagai kawasan konservasi air dan tanah. Namun implementasi kebijakan-kebijakan tersebut di lapang masih terbengkalai, terkendala oleh kepentingan ekonomi, seperti pertimbangan peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD), serta kepentingan lain yang berakar dari kondisi kemiskinan, ketidaktahuan, ketidakpedulian, dan keserakahan manusia. Di samping itu banyaknya peraturan-peraturan yang bersifat sektoral juga memberikan kontribusi pada kekacauan pengendalian tata guna lahan di kawasan tersebut. Sementara terpecahnya lokasi kawasan pada beberapa daerah administrasi menyebabkan terjadinya perencanaan tata ruang yang kurang terpadu, serta upaya melempar tanggung jawab masalah konservasi sumber daya alam kepada pihak lain.

Masalah pengelolaan sumberdaya air merupakan hal yang sangat strategis dalam mendukung keberlanjutan pembangunan di kawasan JABODETABEKPUNJUR, oleh karena itu LIPI tahun 2003-2005 telah melakukan kajian masalah pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR yang terfokus pada pengelolaan sumberdaya air secara lebih integratif dan komprehensif, untuk merumuskan pemecahan masalah secara menyeluruh.

1.2. Jabodetabekpunjur sebagai Pusat Kegiatan dan Beban Lingkungan Nasional

Jakarta tidak dapat dikelola terpisah dengan kawasan sekitarnya. Kelangsungan pembangunan di ibukota ini sangat tergantung secara timbal balik dengan kawasan sekitarnya atau dalam suatu kesatuan bioregional. Telah lama disadari bahwa tata air Jakarta sangat tergantung pada kondisi Kawasan Bogor-Puncak-Cianjur (Bopunjur) sebagai satu kesatuan ekosistem wilayah (Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 1963; Keppres No.48 Tahun 1983; Keppres No. 47 Tahun 1997; Keppres No. 114 Tahun 1999), bahkan pada rancangan Keppres yang sedang disusun oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (Kimpraswil). Dalam rancangan Keppres tersebut pengelolaan wilayah diperluas hingga meliputi Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi dan Puncak-Cianjur (JABODETABEKPUNJUR). Perluasan tersebut dimaksudkan untuk pengelolaan tata air kawasan yang dianggap sebagai faktor daya dukung utama untuk menjaga keberlanjutan pembangunan di kawasan ini.

Cakupan JABODETABEKPUNJUR (Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Puncak-Cianjur) adalah kawasan yang meliputi tiga daerah aliran sungai (DAS) utama, yaitu Ciliwung dan Cisadane dan Bekasi, yang memiliki luas area keseluruhan sekitar 2.027 km² dengan curah hujan berkisar antara 1.500 – 4.000 mm/tahun. Hulu S Ciliwung berada di kawasan Puncak dan mengalir sepanjang 119 Km dengan debit rata-rata bulanan 882 m³/detik (di Manggarai) ke arah muara di Jakarta. Sedangkan S. Cisadane yang debit rata-rata bulanannya 108 m³/detik (di Serpong) mengalir sepanjang 119 Km dari Kawasan G. Pangrango menuju ke Ujung Tangerang.

Sebagai pusat pemerintahan dan kegiatan ekonomi nasional Jakarta memiliki daya tarik yang besar untuk menjadi tempat mengadu nasib seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Arus urbanisasi menyebabkan pertumbuhan penduduk di Jakarta berlangsung sangat pesat, yang pada gilirannya merambah ke kawasan sekitarnya,

khususnya JABODETABEKPUNJUR. Pada tahun 1990 jumlah penduduk di kawasan JABODETABEKPUNJUR sekitar 16 juta jiwa dan meningkat menjadi 19 juta jiwa pada tahun 1996, sementara pada tahun 2015 jumlah penduduk diproyeksikan mencapai 27,3 juta jiwa, dan pada tahun 2025 menjadi 39 juta jiwa. Pertumbuhan penduduk yang pesat akan berpengaruh besar terhadap daya dukung kawasan yang terus merosot.

Dari sisi ekonomi migrasi penduduk memberikan suntikan tenaga kerja yang meningkatkan gairah perekonomian kawasan. Di samping juga menciptakan pasar baru bagi kegiatan ekonomi itu sendiri, namun kenyataannya akan menciptakan kantong-kantong kemiskinan di berbagai tempat. Sementara perkembangan penduduk dengan berbagai aktivitas ekonominya menciptakan kebutuhan besar akan lahan, baik untuk pemukiman, kawasan industri dan infrastruktur lainnya. Keperluan tersebut menjadikan lahan sebagai komoditas ekonomi yang menguntungkan, sehingga terjadi eksploitasi dan pembukaan lahan secara besar-besaran tanpa memperhatikan kaidah-kaidah lingkungan. Di samping itu kepadatan penduduk yang tinggi serta kegiatan industrialisasi menghasilkan buangan limbah yang juga menjadi masalah lingkungan di Kawasan JABODETABEKPUNJUR.

2. Konsep Pembangunan Berwawasan Lingkungan

Ekosistem merupakan kesatuan wilayah dari komponen-komponen ekologi (fisik dan hayati) yang tidak bisa dipisah-pisahkan, yang secara dinamis membentuk siklus-siklus ekologis, termasuk di dalamnya siklus air berlangsung. Siklus ekologis pada umumnya merupakan proses berantai yang terjadi antar komponen dalam ekosistem. Kesehatan lingkungan dapat dilihat dari kesempurnaan berlangsungnya siklus-siklus tersebut yang tentu saja sangat tergantung pada keutuhan komponen-komponen ekosistemnya. Kemampuan ekosistem untuk menerima beban lingkungan tanpa merusak ekosistem disebut sebagai daya dukung lingkungan. Beban

lingkungan yang berlebihan dapat merusak ekosistem. Pada tingkat kerusakan yang ringan ekosistem mempunyai daya untuk memulihkan diri, namun bila tingkat kerusakan sangat parah ekosistem kehilangan kemampuannya untuk memulihkan diri. Tingkat kerusakan maksimal dimana ekosistem dapat memulihkan diri disebut daya lentur lingkungan.

Konsep pembangunan berwawasan lingkungan memperhitungkan aspek daya dukung dan daya lentur lingkungan tersebut. Implementasi konsep ini tergambar pada pembagian kawasan pembangunan menjadi berbagai peruntukan dengan memperhitungkan faktor daya dukung lingkungan dan fungsi-fungsi ekologis yang ada, yaitu meliputi kawasan lindung dan kawasan budidaya.

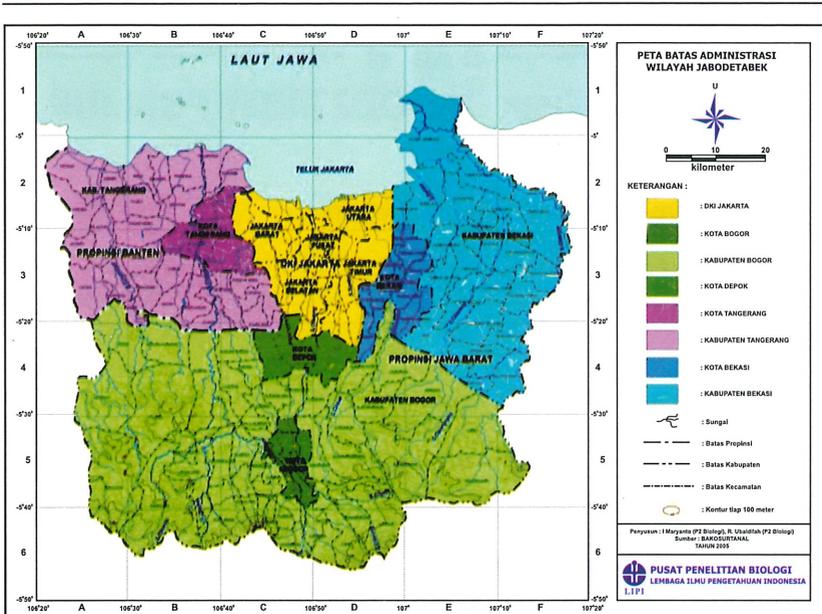
Usaha pemerintah untuk memperbaiki lingkungan di JABODETABEKPUNJUR dilakukan dengan dikeluarkannya Keppres 114/1999, yang kemudian disempurnakan melalui Rancangan Keppres JABODETABEKPUNJUR, yang saat ini masih berupa draf. Sungguhpun demikian, sampai saat ini banjir, kekeringan, pencemaran, intrusi air laut dan abrasi pantai, menurunnya produksi pangan dan kualitas kesehatan serta hilangnya keanekaragaman hayati masih menjadi masalah utama di kawasan ini. Perubahan mendasar yang harus dilakukan oleh pemerintah dalam mengelola JABODETABEKPUNJUR adalah melakukan kaji ulang (*review*) terhadap perencanaan dan kebijakan yang ada serta menjalankan kebijakan baru yang lebih baik, selanjutnya melakukannya secara konsisten.

BAB II

PERUBAHAN FISIK JABODETABEKPUNJUR

1. Letak Wilayah dan Posisi Geografi

Kawasan Bogor-Puncak-Cianjur BOPUNJUR sebagai satu kesatuan wilayah (PP 13/1963; Keppres 48/1983; Keppres 47/1997; Keppres 114/1999), merupakan kawasan yang terdiri dari beberapa wilayah administrasi yaitu Bogor, Puncak dan Cianjur. Pada sepuluh tahun terakhir kesatuan wilayah ini meluas meliputi Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi dan Puncak - Cianjur (JABODETABEKPUNJUR). Berdasarkan perhitungan pata digital Bakosortanal 1999 Kawasan ini memiliki luas wilayah sekitar 5.820.03 km² ha. Wilayah ini berada diantara lintang selatan (LS) 006°10'66" dan bujur barat (BT) 106°48'46" dengan batas bagian utara adalah Laut Jawa, bagian barat Kabupaten Lebak dan Serang (Provinsi Banten) bagian selatan Kabupaten Sukabumi dan bagian timur Karawang, Purwakarta dan Cianjur (Gambar 2.1).



Gambar 2.1. Peta Batas Administrasi Wilayah Jabodetabekpunjur

Luas persatuan wilayah administrasi tertera dalam Tabel 1 dengan persatuan wilayah kabupaten administrasi dan dengan rupa bumi yang sudah dibuat dalam bentuk digital.

Tabel : 1
Luas Wilayah dan Ketinggian dari Permukaan Laut Jabodetabekpunjur Menurut Pembagian Wilayah Administrasi

Wilayah Administrasi	Luas wilayah (km ²)	Ketinggian permukaan laut (m)	Keterangan
DKI Jakarta	656,00	0-200	
Kodya Depok	20,029	0-250	
Kabupaten Tangerang	1.282,23	0-250	
Kabupaten Bekasi	1.599,96	0-200	
Kabupaten Bogor	2.864,13	200-800	
Kodya Bogor	21,56	200-250	
Kabupaten Cianjur	4.884,93	500-2000	Hanya sebagian

Sumber : Data diolah 2005

Ditinjau dari posisi geografi, wilayah JABODETABEKPUNJUR dihubungkan dengan transportasi darat keseluruh kota di P. Jawa terutama dengan ibukota provinsi dengan jalan darat utama dan dengan semua kabupaten disekitarnya. Secara rinci dibagian utara yaitu Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta merupakan wilayah dengan pusat kegiatan pemerintah pusat Republik Indonesia, pusat kegiatan ekonomi nasional maupun internasional, pusat kegiatan politik dan pusat pariwisata, merupakan daerah yang sangat padat penduduk dan tempat tujuan pendatang baik secara temporer maupun menetap. Sebagian besar masyarakat bertempat tinggal di DKI Jakarta dan daerah lain seperti Depok, Bogor, Bekasi dan Tangerang. Jalur-jalur darat dihubungkan dengan jalan dengan kapasitas tinggi atau tol Jakarta-Merak yang kemudian menghubungkan dengan kegiatan perekonomian ke Pulau Sumatra, jalan tol Jakarta-Bogor yang menghubungkan kegiatan ekonomi ke Jawa Barat (Bandung) dan tol Jakarta-Cikampek yang menghubungkan kegiatan perekonomian Jawa Barat dan Jawa Tengah. Selain itu, dengan adanya pelabuhan laut nasional maupun internasional merupakan pusat kegiatan aliran barang dan jasa baik dari dalam maupun luar negeri. Dalam lingkup hubungan antar kabupaten. JABODETABEKPUNJUR bertetangga dengan dengan kabupaten Serang, Lebak, Sukabumi, Cianjur dan Karawang.

2. Fisiografi dan Morfologi

Ditinjau dari fisiografi dan morfologi permukaan tanahnya, terdiri dari sebagian besar (60%) bagian utara wilayah ini merupakan hilir tata air permukaan yang mengarah ke laut Jawa khususnya ke teluk Jakarta. Aliran air permukaan yang besar terutama dari Daerah Aliran Air Sungai (DAS) Cisadane dan DAS Ciliwung. Selain itu aliran air juga mengikuti banyak Sub-DAS yaitu Cikupa, Cidurian, Ciangke Pasanggrahan, Kuming, Cibeet-Cipamingkis, Cipinang-Sunter, Cikeas-Cileungsi dan Cipatuak-Cikarang. Sedangkan sekitar 40% dibagian selatan merupakan daerah hulu perbukitan yang

mengarahkan aliran air permukaan ke bagian hilir. Dalam pembagian geomorfologi wilayah ini terdiri 6 satuan geomorfologi yaitu pematang pantai, dataran aluvial pantai, kipas aluvial berelief halus, pedataran kipas aluvial, perbukitan lipatan bersudut lereng sedang, kaki gunungapi bergelombang bersudut lereng landai, perbukitan lipatan bersudut lereng curam, dan satuan kerucut gunung api.

3. Zonasi Geografi

Wilayah Jabodetabekpunjur dibentuk oleh satuan geografi yang sangat kompleks, yang berupa daratan, dan perairan laut beserta pulau-pulau kecil. Pembagian zonasi daratan dikalsifikasikan menjadi 5 zonasi seperti tertera dalam gambar 2. Klasifikasi ini berdasarkan kondisi fisik dataran dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Zona I. terdiri dari dataran pantai, sulit dibuat drainase, rawan banjir, air tanah asin, tidak layak untuk hunian, resapan air garam (*realitas kini sebagian sudah menjadi areal bisnis dan pemukiman/tutupan lahan*).
- Zona II terdiri dari dataran rendah, sulit dibuat drainase, rawan banjir, air tanah tawar rawan polusi, potensi untuk pertanian, kurang layak untuk hunian (*realitas kini sebagian sudah menjadi areal bisnis dan pemukiman/tutupan lahan*).
- Zona III terdiri dari dataran tinggi, mudah dibuat drainase, tidak rawan banjir, air tanah tawar, layak untuk hunian (*realitas kini terjadi banjir di sebagian tempat karena perubahan lahan resapan menjadi pemukiman/tutupan lahan*).
- Zona IV dari dataran tinggi dengan kemiringan curam, aliran air deras tidak perlu drainase, tidak rawan banjir tetapi rawan longsor, air tanah tawar bersih, tidak layak untuk hunian, baik untuk pertanian dataran tinggi, layak untuk hunian (*realitas kini sebagian sudah menjadi areal bisnis dan pemukiman/tutupan lahan*).

- Zona V dari dataran pegunungan sangat curam, tidak perlu drainase, bebas banjir tetapi rawan longsor, air tanah tawar bebas polusi, tidak layak untuk hunian, cocok untuk hutan lindung (*realitas kini sebagian sudah berkurang luasnya karena menjadi areal bisnis, pariwisata dan pemukiman/tutupan lahan*).

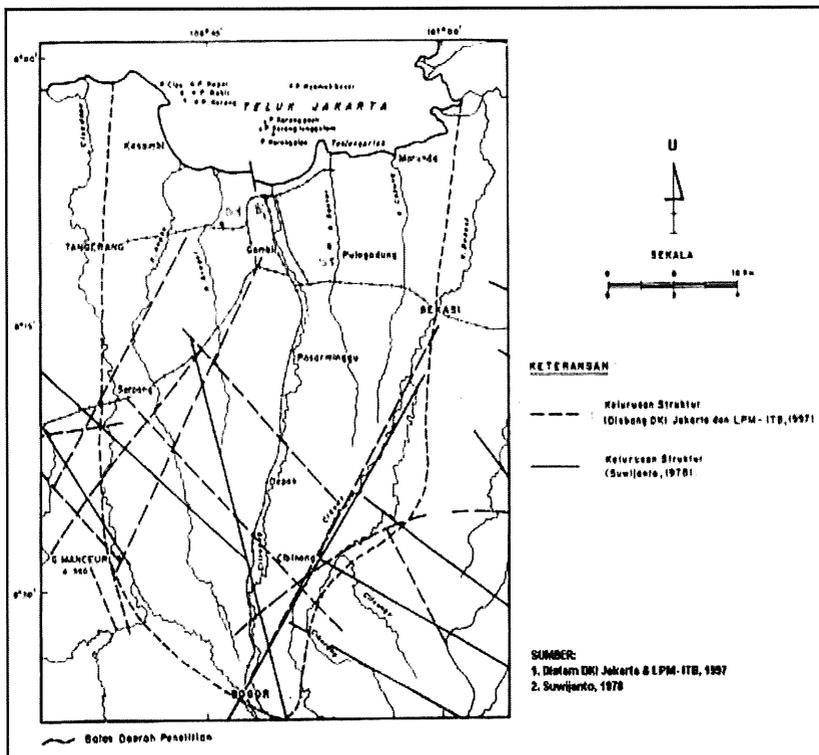


Gambar 2.2. Pembagian Zonasi Kawasan Jabodetabek.

4. Geologi

Struktur geologi yang dapat diidentifikasi dengan melalui interpretasi citra satelit (Disbang DKI Jakarta & LPM, 1997 dan Soewijanto, 1978) adalah beberapa pola kelurusan (*lineament*) berarah baratdaya - timurlaut (Gambar 2.3). Pola pelurusan tersebut diinterpretasikan sebagai suatu *sesar* aktif karena memotong endapan aluvial yang berumur muda. Data sekunder dan pendugaan geofisika eksplorasi minyak dan gas bumi oleh PERTAMINA menyebutkan adanya *sesar* yang menerus dari Tangerang menuju Rengasdengklok.

Walaupun hasil interpretasi citra satelit memperlihatkan adanya pola kelurusan, namun rekonstruksi bawah permukaan menghasilkan pola geometri endapan yang tidak mendukung perkiraan adanya aktivitas struktur geologi aktif.



Gambar 2.3. Peta Struktur Geologi daerah Jakarta dan Sekitarnya (Disbang DKI Jakarta & LPM, 1997 dan Suwijanto, 1978).

5. Hidrologi dan Klimatologi

5.1. Curah Hujan

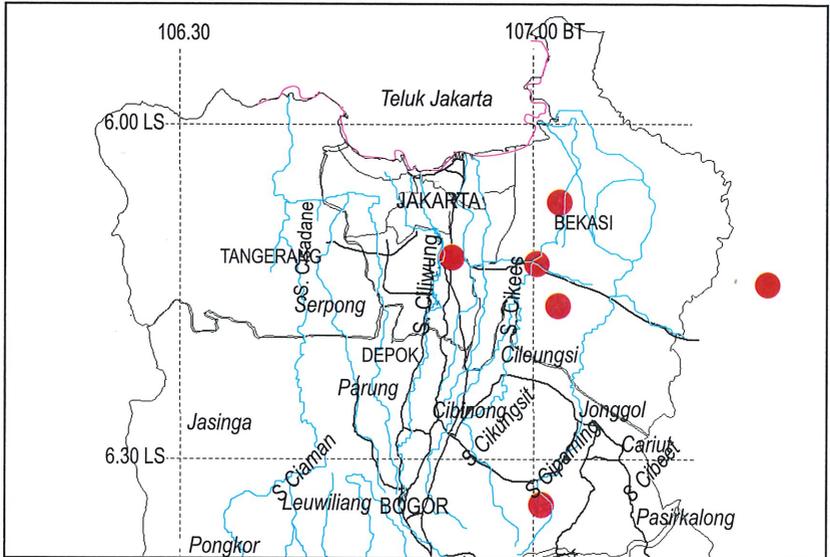
Curah hujan bulanan stasiun meteorologi Jakarta, Bogor, Ciledug, Halim Perdana Kusuma dan Tangerang yang dianggap

dapat mewakili kawasan Jabotabek khususnya Jakarta memperlihatkan pola distribusi yang sangat berbeda. Hal tersebut disebabkan karena efek orografis mempengaruhi besaran curah hujan, dimana hujan akan lebih banyak turun di daerah yang berelevasi lebih tinggi dari permukaan laut. Di Jakarta, hujan lebih banyak turun pada periode antara bulan November sampai bulan Maret, sementara pada periode bulan April sampai bulan oktober hujan lebih sedikit bila dibandingkan dengan *evapotranspirasi*. **Periode bulan November sampai bulan April bisa disebut sebagai bulan-bulan rawan banjir.** Perubahan tutupan lahan di Jakarta pada beberapa dekade terakhir menjadikan daerah ini sangat rentan terhadap bencana banjir. Karena elevasi yang lebih tinggi, maka curah hujan di Bogor jauh lebih besar bila dibandingkan dengan curah hujan di Jakarta, Tangerang dan Halim Perdana Kusuma. Dengan pola curah hujan yang demikian, maka fenomena banjir kiriman dari daerah tinggian sekitar Gunung Gede-Pangrango masih merupakan diskusi yang hangat mengingat kondisi geologi di daerah sekitar Parung Badak dengan tersingkapnya batuan yang lebih tua, menjadikan fenomena tersebut masih relevan untuk dianalisis. Tersingkapnya batuan tersebut juga akan sangat mempengaruhi pasukan airtanah untuk daerah Jakarta.

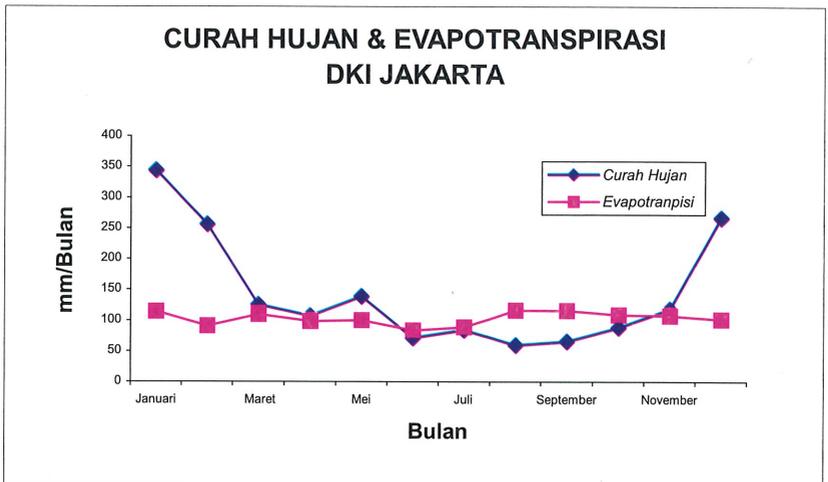
Berdasarkan keadaan geomorfologi daerah tangkapan pola aliran air permukaan kawasan Jakarta menuju ke utara, kenyataan ini cocok dengan pola aliran Sungai Ciliwung, Cisadane, Cileungsi, Cikarang dan Cibeeet yang bermuara ke arah laut Jawa. **Limpasan air hujan dari daerah ketinggian Bogor sebagian besar mengalir ke kawasan Jakarta. Padahal kapasitas lapang di kawasan Jakarta cepat sekali mengalami tingkat jenuh, karena tingkat kebasahan tanah mendekati tingkat kapasitas lapang. Maka akan terjadi akumulasi limpasan permukaan yang mengakibatkan banjir.**

Data iklim dan curah hujan dikumpulkan dari tahun 1957 s/d tahun 1987, dimana total tahunnya adalah 30 tahun, untuk keseluruhan stasiun yang berada di kawasan Jakarta (Gambar 2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8).

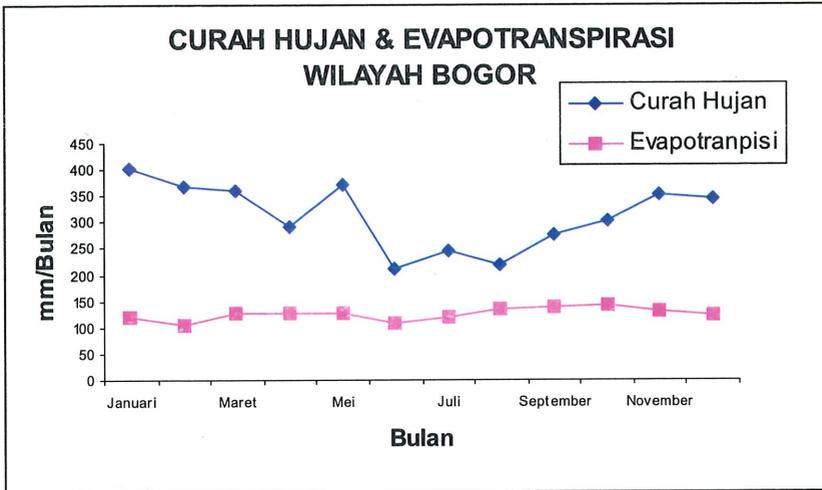
Bab II – Perubahan Fisik JABODETABEKPUNJUR



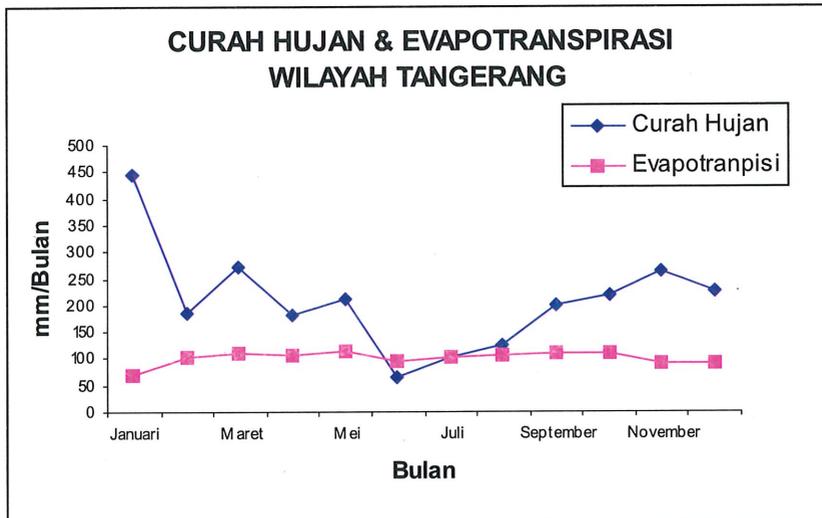
Gambar 2.4 Lokasi Stasiun Iklim



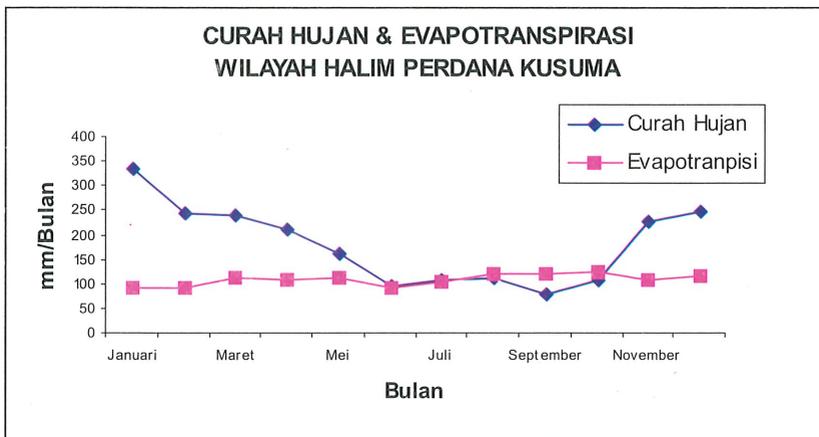
Gambar 2.5. Grafik Iklim di DKI Jakarta



Gambar 2.6. Grafik Iklim di Bogor



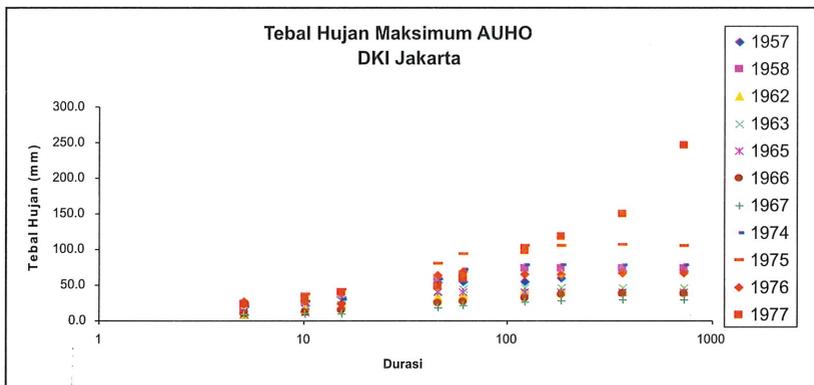
Gambar 2.7. Grafik Iklim di Tangerang



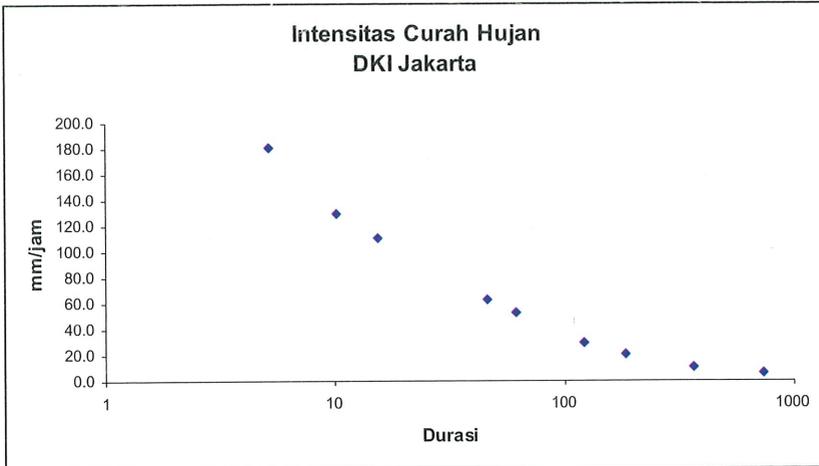
Gambar 2.8. Grafik Iklim di Halim Perdana Kusuma

5.2. Intensitas Curah Hujan

Curah hujan dari tahun ke tahun di wilayah DKI Jakarta ini semakin meningkat, hal ini dimungkinkan oleh terjadinya perubahan *land use* yang cukup signifikan. Dimana intensitas akan semakin mengecil jika durasinya semakin lama (Gambar 2.9; 2.10; 2.11 & 2.12).

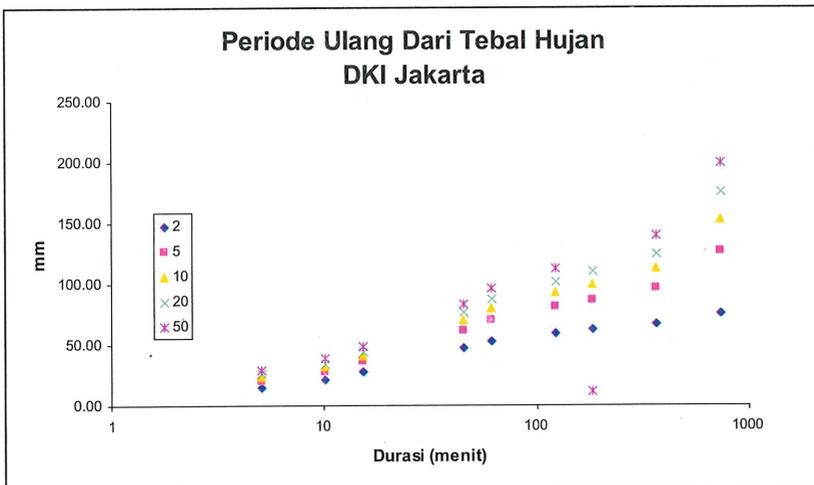


Gambar 2.9. Tebal Hujan Maksimum AUHO DKI Jakarta

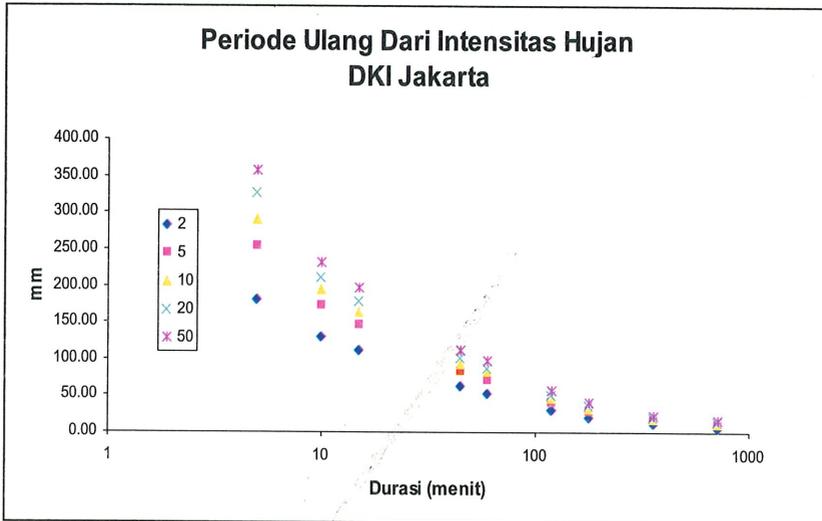


Gambar 2.10. Intensitas Curah Hujan DKI Jakarta

Periode ulang dari tebal curah hujan dan intensitas curah hujan, diperoleh kesimpulan semakin lama periode ulang maka semakin besar intensitas maupun tebal curah hujannya.



Gambar 2.11. Periode Ulang Tebal Hujan DKI Jakarta



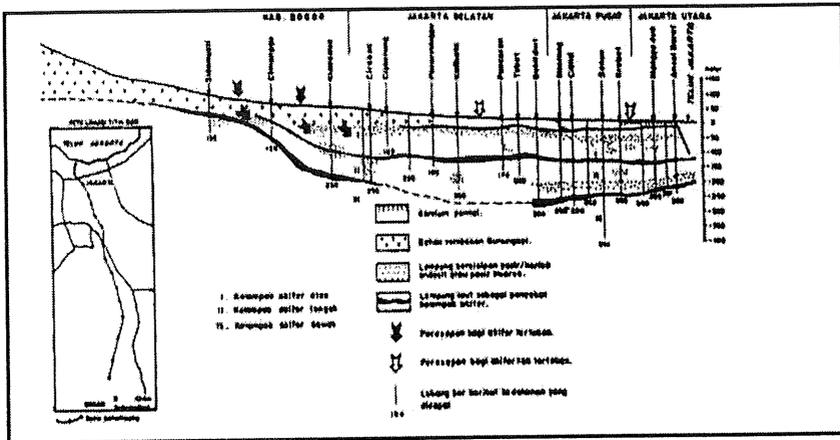
Gambar 2.12. Periode Ulang Intensitas Hujan

5.3. Air tanah

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas stratigrafi, batuan dasar, dan pembagian sistem akifer pada Cekungan Airtanah Jakarta dipaparkan sebagai berikut:

- Koesoemadinata (1963) pertamakali mengemukakan adanya pengelompokkan lapisan akifer pada kedalaman 40-60 meter, 80-130 meter dan seterusnya;
- Soekardi dan Purbohadiwidjojo (1975) mengelompokkan akifer cekungan Jakarta menjadi 4 bagian, yaitu 0-60 m airtanah bukan artesis, 60-150 m, 150-225 m dan lebih dari 225 m adalah airtanah artesis (Gambar 2.13). Pengelompokkan ini dikoreksi kembali oleh Soekardi (1982, dalam Soekardi 1986) menjadi 3 bagian yaitu 0-40 m akifer bebas (tidak tertekan), 40 - 140 m akifer tertekan atas dan 140-250 m akifer tertekan bawah.

- 0 - 40 meter akifer bebas (tidak tertekan).
- 40 - 140 meter akifer tertekan atas.
- > 140 Meter Akifer Tertekan Bawah.

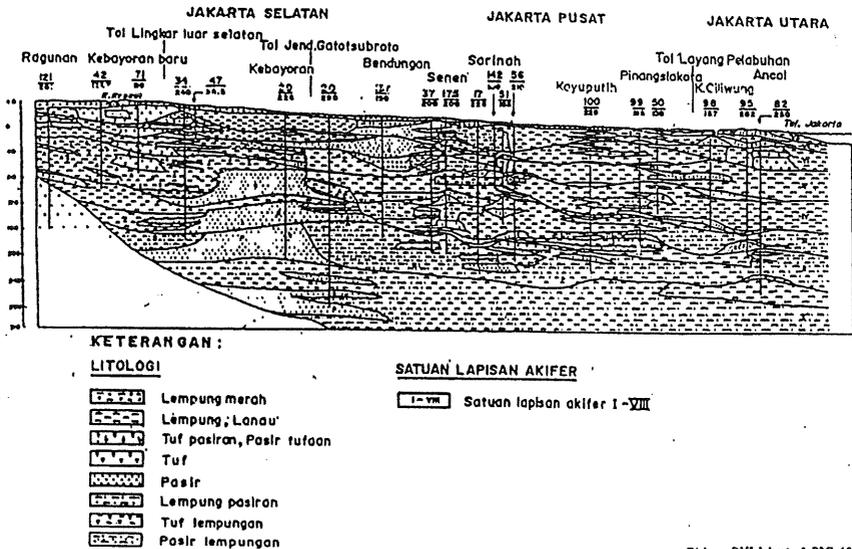


Gambar 2.13. Kerangka Umum Hidrogeologi Bawah Permukaan (sistem akifer) Bogor-Jakarta (Sukardi dan Purbohadiwidjojo, 1975).

Disbang DKI Jakarta dan P3G (1995) melakukan kajian stratigrafi berdasarkan konsep siklus pengendapan dan menyimpulkan bahwa akifer pada Cekungan Airtanah Jakarta terdiri dari:

- (1) endapan lingkungan darat;
- (2) endapan lingkungan laut.

Sistem akifer pada Cekungan Airtanah Jakarta dibagi menjadi 8 kelompok, yang terbentuk melalui proses bersiklus mulai dari Plistosen Awal sampai dengan Resen (Gambar 2.14).



Gambar 2.14. Pembagian sistem akifer I-VIII berdasarkan penampangsebaran akifer di wilayah DKI Jakarta (Disbang DKI Jakarta & P3G, 1995)

Assegaf (1998 & 2002) menyimpulkan bahwa berdasarkan sifat lapisan penutup, akifer pada Cekungan Airtanah Jakarta dibagi menjadi:

- (1) akifer tak tertekan, kedalaman 0-40 meter;
- (2) akifer tertekan, kedalaman 40-300 meter.

Berdasarkan posisi saringan pada sumur-sumur airtanah di Jakarta, akifer terkekang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu :

- Sistem akifer tidak tertekan pada kedalaman 0 – 40 meter.
- Sub-kelompok akifer sistem akifer tertekan atas pada kedalaman 40- 95 meter.

- Sub-kelompok akifer sistem akifer tertekan atas pada kedalaman 95- 140 meter.
- Sub-kelompok akifer sistem akifer bawah atas pada kedalaman 140- 190 meter.
- Sub-kelompok akifer sistem akifer bawah atas pada kedalaman 190- 300 meter.

Fachri, Hutasoit dkk (2003), melakukan kajian sistem akifer airtanah berdasarkan konsep hidrostratigrafi yang mengacu kepada pendekatan litologi hasil data bor menghasilkan pembagian sistem airtanah di Jakarta sebagai berikut :

- Zona 1 (Kelompok Akifer 1)

Zona 1 diidentifikasi sebagai akifer karena zona ini didominasi oleh litologi yang lulus air. Zona ini merupakan Formasi Citalang dan Endapan Volkanik Kuarter, dan secara umum tersusun oleh batupasir, konglomerat, breksi, dan sisipan batulempung. Secara umum terlihat zona ini menebal ke arah utara dan menipis ke arah barat. Berdasarkan posisi stratigrafinya yang berada paling atas, pada dasarnya satuan-satuan batuan dari zona ini yang lulus air dan tersingkap di permukaan merupakan daerah resapan untuk zona ini.

- Zona 2 (Kelompok Akifer 1)

Zona 2 diidentifikasi sebagai akifer karena zona ini didominasi oleh litologi yang kedap air. Zona ini merupakan Formasi Kaliwangu bagian atas, dan secara umum tersusun oleh batulempung sisipan batupasir. Secara umum, terlihat zona ini menebal ke arah utara, sedangkan pada arah barat-timur ketebalan zona ini relatif seragam.

- Zona 3 (Kelompok Akifer 2)

Zona 3 diidentifikasi sebagai akifer karena zona ini didominasi oleh litologi yang lulus air. Zona ini merupakan Formasi

Kaliwangu bagian tengah, Formasi Genteng, dan Formasi Serpong, dan secara umum tersusun oleh batupasir, breksi, konglomerat, dan sisipan batulempung. Secara umum, terlihat zona ini menebal ke arah utara, sedangkan pada arah barat-timur terlihat zona ini lebih tebal di bagian tengah, menipis ke arah barat dan timur. Berdasarkan data sumur airtanah yang terdaftar pada Dinas Pertambangan DKI Jakarta, zona ini merupakan akifer dengan jumlah sumur paling banyak, dan merupakan akifer yang paling produktif di Cekungan Airtanah Jakarta. Zona ini tidak tersingkap dengan baik di permukaan, namun pada beberapa sumur terlihat zona ini kontak dengan batupasir dan konglomerat Formasi Citalang di atasnya. Diperkirakan formasi tersebut merupakan daerah resapan untuk Zona 3, di mana pada daerah tersebut terjadi aliran airtanah secara vertikal dari Formasi Citalang masuk ke dalam zona ini.

- Zona 4 (Kelompok Akitar 2)

Zona 4 diidentifikasi sebagai akitar karena zona ini didominasi oleh litologi yang kedap air. Zona ini merupakan Formasi Kaliwangu bagian bawah, dan secara umum tersusun oleh batupasir sisipan batulempung. Pada penampang-geologi (Gambar 2.15), terlihat zona ini menebal ke arah utara, sedangkan pada arah barat-timur ketebalan zona ini relatif seragam.

Sejauh ini, dalam pembahasan mengenai kondisi air tanah Jakarta, peranan batuan dasar cekungan airtanah kurang mendapat perhatian. Hal tersebut dikarenakan penelitian yang dilakukan hanya terpaku pada lapisan mana airtanah dapat diambil. Dalam membahas daerah konservasi airtanah suatu daerah, hal penting yang perlu diketahui adalah dimana daerah yang merupakan daerah imbuhan airtanah (*recharge area*) dan kemana air tersebut kemudian menjadi air luahan (*discharge area*). Dari hasil penelitian LIPI (Delinom dkk, 2005), dengan menggunakan metoda suhu bawah permukaan dan isotop stabil, diketahui bahwa pada beberapa daerah di Selatan Jakarta (Parung Badak,

Ciseeng, dan Serpong) tersingkapnya batuan tersebut mengakibatkan aliran air tanah ke Jakarta menjadi terhalang dan air tanah kemudian keluar kepermukaan dan menambah debit sungai. Kondisi tersebut menyebabkan tidak semua seluruh air yang meresap di daerah hulu masuk ke Jakarta. Dengan demikian, timbul pertanyaan dari mana sebenarnya pasokan airtanah Jakarta? **Hipotesa yang muncul kemudian adalah bahwa airtanah Jakarta dipasok oleh hujan yang jatuh di daerah Jakarta sendiri.** Berarti pasokan itu akan sangat kecil karena mencakup daerah yang jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan luas daerah aliran sungai Ciliwung dan Cisadane. Kenyataan inilah yang harus menjadi pegangan bagi pengelolaan airtanah Jakarta. Air hujan yang jatuh harus diusahakan untuk meresap masuk ke dalam tanah di daerah Jakarta. Banyak upaya teknis yang dilakukan untuk **memaksimalkan pasokan air tersebut, diantaranya dengan sumur dan parit resapan dan pendayagunaan situ-situ secara optimal.**

Resume dari kajian hidrogeologi yang telah dipaparkan di atas disusun dalam sebuah kolom hidrostratigrafi Cekungan Airtanah Jakarta (Gambar 2.15). Kolom hidrostratigrafi ini merupakan kesebandingan antara satuan-satuan batuan dengan sifat fisik batuan tersebut dalam meluluskan air.

UMUR		STRATIGRAFI	HIDROSTRATIGRAFI
Kuartar	Plistosen	Endapan Vulkanik Kuartar Fm. Citalang	Zona Akifer 1
	Pliosen	Fm. Serpong Fm. Genteng	Zona Akifer 2
		Fm. Kalwangu	Zona Akifer 1 Zona Akifer 2
Zona Dasar	Akhir	Fm. Subang	Batuan Dasar Cekungan Airtanah
		Fm. Parigi	
	Tengah	Fm. Bojongmanik	
Fm. Cibubuk			

Gambar 2.15. Kolom Hidrostratigrafi Cekungan Jakarta (Fachri, Hutasoit dkk, 2002).

5.4. Air permukaan

Kawasan Jakarta dan sekitarnya yang sebagian besar merupakan daerah dataran rendah dilalui 10 sungai (Tabel 2) yang mempunyai debit signifikan antara lain :

Tabel : 2
Debit Sungai di Wilayah Penelitian

No.	Nama Sungai	Debit Rata-Rata Tahunan (m ³ /dt)	Debit Rata-Rata Bulan Terkering (m ³ /dt)
1	Cilontar	11.9	5.3
2	S.Cisadane	57.70	27.6
3	Kali Angke	55.30	25.56
4	Kali Grogol	N.A	N.A
5	Kali Krukut	8.61	4.31
6	S. Ciliwung	19.56	10.20
7	Kali Sunter	3.25	1.90
8	Kali Cakung	N.A	N.A
9	Kali Bekasi	13.45	4.39
10	Cikarang	8.98	2.61
11	Cibeet	116.79	4.88
Total		194.73	87.26

N.A = Not Available

Dari data tersebut diatas terlihat bahwa, dengan mengenyampingkan kualitas air, S. Ciliwung, S. Cisadane, dan Kali Angke adalah sungai-sungai yang mempunyai luah cukup besar baik di musim penghujan maupun di musim kemarau. Dari data luah sungai pada saat musim terkering merefleksikan bahwa peresapan air masih cukup baik di ketiga aliran sungai tersebut, karena luah tersebut mencerminkan besar dari aliran dasar (*base flow*) yang merupakan hasil dari peresapan air hujan dibagian hulu.

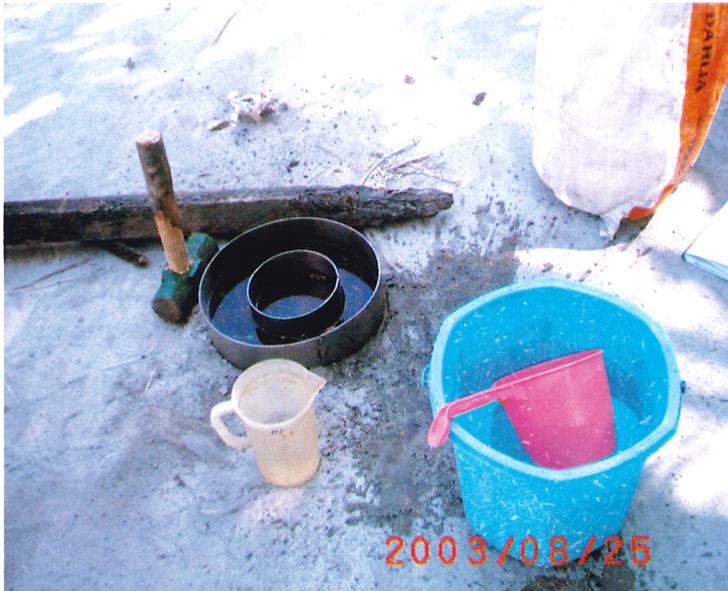
5.5. Infiltrasi

Terdapat 25 stasiun infiltrasi yang tersebar di wilayah DKI Jakarta, sebaran infiltrasi tersebut mulai dari Tangerang, Bogor,

Jakarta Pusat, Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Selatan. Dari 25 stasiun yang ada terdapat 15 stasiun yang dapat berfungsi sebagai daerah resapan (Tabel 3). Sementara hanya satu daerah yang betul-betul dapat berfungsi sebagai daerah resapan yaitu stasiun Cibinong. Sementara untuk hujan di bawah 1 jam hanya tujuh stasiun yang dapat berfungsi sebagai resapan.

Tabel : 3
Laju Infiltrasi DKI Jakarta dan Sekitarnya

No.	Lokasi	Laju Infiltrasi		Keterangan
		cm/menit	mm/jam	
1	Kosambi	0.080	48.0	Di atas 120 menit
2	Kamal	0.040	24.0	Di atas 180 menit
3	Sunter	0.003	1.8	
4	Cengkareng	0.003	1.8	
5	Pulo Mas	0.003	1.8	
6	Jelambar	0.003	1.8	
7	Cawang	0.002	1.2	
8	Tebet	0.008	4.8	
9	Pondok Indah	0.003	1.8	
10	Cibubur	0.070	42.0	Di atas 120 menit
11	Cibinong	0.500	300.0	semua durasi
12	Cimanggu	0.080	48.0	Di atas 120 menit
13	Pasar Minggu	0.025	15.0	Di atas 360 menit
14	Ciputat	0.120	72.0	Di atas 45 menit
15	Situ Babakan	0.100	60.0	Di atas 60 menit
16	Cilodong	0.150	90.0	Di atas 45 menit
17	Semplak	0.010	6.0	
18	Sukasari	0.200	120.0	Di atas 15 menit
19	Cipulir	0.170	102.0	Di atas 45 menit
20	Duren Sawit	0.250		Di atas 10 menit
21	Tipar	0.002		
22	Yos Sudarso	0.003		
23	Jakarta Kota	0.013		Di atas 720 menit
24	Monas	0.100		Di atas 120 menit
25	Meruya	0.030		Di atas 360 menit

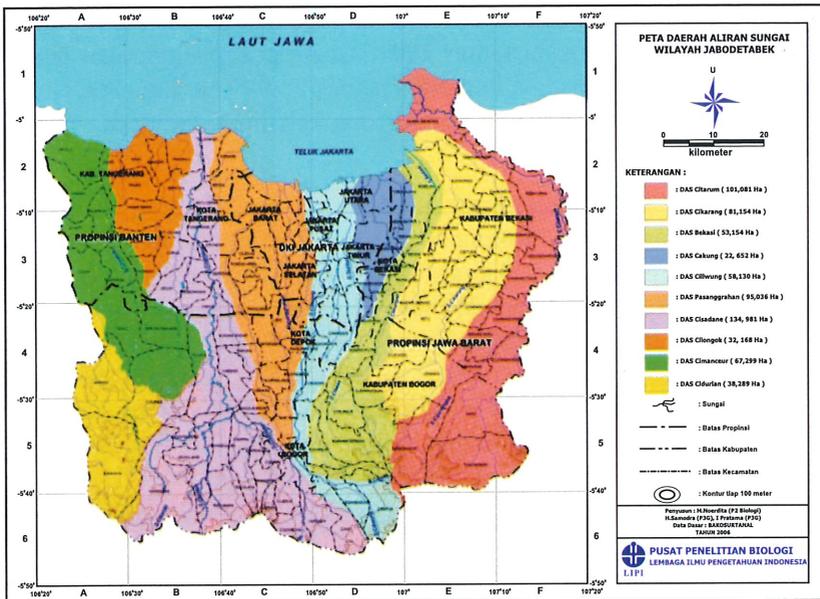


Gambar 2.16 : Alat Infiltrasi meter yang digunakan untuk uji infiltrasi

5.6. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati di Jabodetabekpunjur secara rinci belum diungkapkan secara jelas. Namun demikian dalam prinsip keanekaragaman hayati bisa digolongkan menjadi beberapa kelompok yaitu, hutan, pertanian dan perkebunan dan perikanan yang semua tersebar di beberapa lokasi tata ruang. Pada bagian selatan JABODETABEKPUNJUR adalah hutan tropika basah dataran tinggi dengan ekosistem yang memiliki kekhasan keanekaragaman hayati. Karakteristik ekosistem pegunungan ini memberikan keterbatasan pemanfaatan oleh manusia, terutama dalam hubungannya dengan daerah pemukiman dan pertanian. Untuk itulah kawasan dataran tinggi JABODETABEKPUNJUR harus semaksimal mungkin diperuntukkan sebagai daerah tangkapan air hujan, penyimpanan air, kawasan air dan sebagai kawasan yang dapat mendistribusikan air

bagi kawasan dibawahnya. Namun demikian kekhasan keanekaragam hayati ini telah berubah menjadi kawasan pertanian, parawisata, yang tidak tertata dengan baik. Oleh karena itu penentuan hutan dataran tinggi yang kaya dengan keanekaragaman hayati ini sebagai kawasan lindung adalah sangat tepat. Berbagai kajian wilayah menyebutkan bahwa penyelamatan DAS dari bahaya erosi, banjir dan kekeringan menjadi sangat penting bagi kesejahteraan penduduk JABODETABEKPUNJUR.



Gambar 2.17. Peta Daerah Aliran Sungai Wilayah JABODETABEKPUNJUR

5.7. Penggunaan Lahan dan Penurunan Kawasan Hutan Lindung

Data penggunaan lahan di daerah Jawa Barat berdasarkan data citra lansat pada tahun 1994 hingga tahun 2001 mengindikasikan tingginya penggunaan lahan kering dan lahan basah. Penggunaan

lahan kering untuk tahun 1994 adalah 1.436.979 ha dan meningkat menjadi 1.677.169 ha pada tahun 2001. Sedangkan penggunaan lahan basah pada tahun 1994 seluas 1.115.022 ha dan mengalami penurunan pada tahun 2001, menjadi hanya seluas 798.515 ha. Peningkatan penggunaan lahan kering ini terjadi karena alih fungsi lahan basah dan alih fungsi kawasan hutan lindung.

Penggunaan lahan basah yang cukup besar adalah diperuntukan bagi pembangunan sektor pemukiman dan prasarana pendukungnya, yakni seluas 174.818 ha pada tahun 1994, meningkat menjadi 192.936 ha pada tahun 2001. Begitupun penggunaan lahan untuk perindustrian, pada tahun 1994 seluas 26.909 ha dan pada tahun 2001 mengalami peningkatan hampir dua kali lipat, menjadi sebesar 58.818 ha.

Tentu saja penggunaan lahan untuk pemukiman penduduk serta aktivitas perekonomian mereka berimplikasi terhadap menurunnya luas hutan di daerah Jawa Barat. Luas hutan Jawa Barat pada tahun 1994, ada seluas 829 ha, menurun secara signifikan pada tahun 2001 menjadi hanya seluas 705.207 ha, atau rata-rata penurunan luas hutan Jawa Barat selama kurun waktu 1994-2001 sebanyak 123.793 ha atau 15%. Selain luas hutan, penurunan juga terjadi pada lahan basah pertanian, yakni dari luas 1.115.022 ha pada tahun 1994 menurun menjadi 798.515 ha pada tahun 2001. Terjadi penurunan luas lahan basah pertanian di Jabar seluas 316.507 ha selama kurun waktu 1994-2001, atau telah terjadi penurunan sebanyak 28,39%.

Tabel : 4
Penggunaan Lahan Daerah Jawa Barat tahun 1994-2001

Penggunaan Lahan	1994		2001		Rata-rata Pertumbuhan (%)
	Luas/Ha	Proporsi (%)	Luas/Ha	Proporsi (%)	
1. Sawah	1.078.491	29,0	741.433	19,9	5,21
2. Lahan Kering	1.436.979	38,6	1.677.169	45,1	2,79
3. Industri	29.909	0,7	58.818	1,6	19,76
4. Pemukiman & Prasarana Pendukung	174.817	4,7	192.936	6,2	1,73
5. Galian dan Tambang	8.103	0,2	8.487	0,2	0,79
6. Hutan	829.945	22,3	705.207	19,0	2,50
Jumlah	3.720.773	100%	3.720.773	100%	

Sumber: Hasil Analisis Bappeda Jawa Barat, Tahun 2003.

Penggunaan lahan yang relatif besar di Jabar diperuntukkan untuk permukiman penduduk dan perindustrian. Sementara perkembangan jumlah penduduk dan aktivitas perekonomian penduduk berimplikasi terhadap terjadinya perubahan tata guna lahan, yakni berupa penurunan luas lahan basah pertanian dan luas hutan.

5.8. Sumber Daya Mineral

Persebaran sumber daya mineral yang ada di Jawa Barat dapat dikelompokkan dalam tiga zona, yaitu:

Pertama, Jalur Bagian Utara yang merupakan daerah dataran reandah dan cekungan tempat terakumulasinya minyak dan gas bumi.

Kedua, Jalur Tengah mulai dari Gunung Salak sampai Gunung Galunggung, merupakan zona potensi utama bahan galian konstruksi.

Ketiga, Jalur Pegunungan Selatan (Sukabumi, Cianjur, Garut, Bandung, Tasikmalaya dan Ciamis) merupakan daerah-daerah potensial penghasil mineral logam dasar, seperti emas (di Gunung Pongkor, Cikotok dan Tasikmalaya). Sebetulnya, hampir di seluruh daerah Jawa Barat memiliki potensi kekayaan sumber daya mineral, jumlahnya mencapai 37 jenis mineral, khususnya bahan galian konstruksi seperti: pasir, lempung, batu gunung, batu kali, zeolit, marmar, kapur dan sebagainya.

Sumber daya mineral Provinsi Jawa Barat telah memberikan kontribusi terhadap PDRB Jabar sebesar 9,13% pada tahun 1994, dan agak menurun pada tahun 2000, yakni sebesar 6,01%. Namun demikian upaya untuk meningkatkan hasil sumber daya mineral haruslah memperhatikan aspek daya dukung lingkungannya, terutama eksplorasi potensi pertambangan yang berada di kawasan hutan lindung karena selain berpotensi merusak lingkungan juga akan menimbulkan konflik. Terlebih-lebih, lahan-lahan bekas galian pertambangan dari 229 perusahaan yang harus direklamasi antara kurun waktu tahun 1995-2000 mencapai luas 9.205,78 ha. Dari jumlah itu baru sekitar 218 ha yang sudah direklamasi (0,024%) oleh 51 perusahaan penambangan, sisanya masih belum dilakukan.

BAB III

PERUBAHAN SOSIAL EKONOMI

Kawasan Jabodetabekpunjur merupakan wilayah yang strategis karena wilayah ini merupakan pusat kegiatan sosial ekonomi di Indonesia. Selain itu, adanya Provinsi DKI Jakarta yang merupakan ibukota negara, menjadi barometer keadaan di Indonesia secara keseluruhan baik secara fisik termasuk kondisi lingkungan maupun secara sosial ekonomi serta dinamika penduduknya. Sedangkan wilayah disekitarnya termasuk Bogor baik kota maupun kabupaten serta kabupaten Cianjur merupakan daerah penyangga provinsi Jakarta baik secara fisik maupun secara sosial. Secara fisik daerah tersebut merupakan daerah penyangga yang berfungsi sebagai penyokong ketersediaan air di Jakarta sedangkan sosial daerah ini merupakan salah satu wilayah yang menjadi pemukiman penduduk yang bekerja di Jakarta.

3.1. Keadaan Penduduk di Wilayah Jabodetabekpunjur

Kondisi penduduk yang akan diuraikan pada bagian ini meliputi jumlah, kepadatan penduduk, pertumbuhan, dan komposisi penduduk. Indikator kependudukan ini sangat penting bagi suatu kawasan karena kepadatan penduduk yang tinggi akan berpengaruh pada pemanfaatan sumber daya alam yang ada. Bagi daerah perkotaan pertumbuhan penduduk yang tinggi akan berpengaruh terhadap penyediaan pemukiman sarana serta prasarana yang dibutuhkan sedangkan di kawasan pedesaan yang kehidupan masyarakatnya masih tergantung pada sumber daya alam pertumbuhan penduduk akan berpengaruh pada penyediaan lahan untuk area pertaniannya.

a. Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kawasan JABODETABEKPUNJUR mencakup 9 kota dan 5 kabupaten dengan jumlah penduduk secara keseluruhan lebih dari 23 juta jiwa, yang menempati area seluas 8766,86 Km². (Tabel 5). Penduduk di wilayah Jabodetabekpunjur tidak terdistribusi secara merata, sekitar 31 persen penduduk tinggal di Provinsi DKI Jakarta yang mempunyai luas hanya 7,54 persen dari wilayah JABODETABEKPUNJUR. Hal tersebut menjadikan wilayah DKI Jakarta mempunyai kepadatan yang tinggi.

Tabel : 5
Jumlah dan kepadatan penduduk di Kawasan Jabopunjur

No.	Kota/Kabupaten	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan penduduk
1	Jakarta Selatan	1.707.093	145,73	11.714
2	Jakarta Timur	2.103.525	187,75	11.204
3	Jakarta Pusat	893.195	48,20	18.531
4	Jakarta Barat	1.565.708	126,15	12.411
5	Jakarta Utara	1.182.749	141,88	8.336
6	Kabupaten Pulau Seribu	19.596	11,81	1.659
7	Kota Depok	1.309.995*	212,24	6.172,23
8	Kota Bekasi	1.845.005*	209,55	8.804,81
9	Kabupaten Bekasi	1.858.925*	1.085,35	1.744,90
10	Kabupaten Tangerang	2.780.428	1.110,38	2.504,80
11	Kota Tangerang	1.311.748	164,31	7.998,46
12	Kabupaten. Bogor	3.791.781*	2.237,09	1.694,96
13	Kota Bogor	792.657*	108,98	7.273,92
14	Kabupaten. Cianjur	2.041.131*	2.977,44	1.937,50
Jumlah		23.203.536	8.766,86	2.646,73

Sumber: Badan pusat Statistik DKI Jakarta, 2004; Badan Pusat Statistik Jawa Barat 2003.

Kepadatan penduduk yang tertinggi terlihat di wilayah Jakarta Pusat dengan jumlah penduduk 18.531 jiwa setiap Km². Kondisi ini disebabkan karena luas Jakarta pusat yang relatif sempit.

Sedangkan wilayah ini merupakan pusat perkantoran dan perdagangan, sehingga lokasi pemukiman menjadi terbatas. Disisi lain penduduk banyak berminat untuk tinggal di Jakarta Pusat, karena keinginan mereka untuk tinggal di lokasi yang dekat dengan tempat usaha atau tempat bekerja mereka.

Kepadatan DKI Jakarta yang sangat tinggi, dengan lahan pemukiman yang terbatas berpengaruh terhadap pembangunan pemukiman. Pembangunan pemukiman di beberapa wilayah kurang memperhatikan kaidah lingkungan. Wilayah yang seharusnya merupakan kawasan lindung telah dibangun sebagai kawasan perumahan antara lain pembangunan perumahan mewah di wilayah Pantai Kapuk Jakarta Utara dan Kelapa Gading di wilayah Jakarta Timur. Disisi lain bermunculan pula daerah *slum area* yang pada umumnya dihuni oleh penduduk miskin. Daerah tersebut sebagian besar menempati lahan yang dapat dikatakan ‘illegal’ seperti bantaran sungai, daerah pinggiran rel kereta api dan bahkan daerah rawa-rawa yang diperuntukkan sebagai penampungan air.

Kondisi daerah *slum area* yang padat, dengan rumah yang saling berdekatan tanpa jarak mengakibatkan kondisi lingkungan yang kurang sehat terutama yang berkaitan dengan kondisi sanitasi. Penggunaan air bersih oleh penduduk yang masih menggantungkan pada air sumur dangkal sarat dengan pencemaran tinja. Selain itu, saluran limbah yang dialirkan langsung ke sungai baik oleh industri maupun rumah tangga telah mengakibatkan sungai tidak dapat lagi difungsikan sebagai sumber air bersih

Selain di DKI Jakarta, kepadatan penduduk yang tinggi juga dapat dilihat di kota Bekasi, Tangerang, Bogor dan Depok. Kondisi ini karena kota-kota tersebut dapat dikatakan merupakan kota penyangga provinsi DKI Jakarta. Penduduk yang mempunyai pekerjaan di DKI Jakarta sebagian tinggal di kota-kota ini. Seperti diketahui kota Bekasi, Tangerang dan Depok sebelum tahun 2000 merupakan wilayah Jakarta yang mengalami pemekaran. Khusus kota Bogor meskipun relatif jauh dengan Jakarta sebagian penduduk yang

bekerja di Jakarta tertarik untuk tinggal di wilayah kota Bogor yang dapat di tempuh dalam waktu yang relatif singkat karena tersedia sarana jalan yang memadai (jalan tol). Selain itu kepadatan kota Bogor juga disebabkan karena Kota Bogor merupakan salah satu kota sebagai pusat pendidikan dimana banyak pendatang dari luar daerah tinggal di kota Bogor untuk melanjutkan studinya.

Adapun pada tabel 5 menunjukkan bahwa kepadatan penduduk terendah kelihatan di wilayah kabupaten Pulau Seribu. Namun demikian kepadatan penduduk yang rendah tersebut merupakan kepadatan 'semu' karena kepadatan dihitung dari luas keseluruhan Kepulauan Seribu yang jumlahnya mencapai 104 pulau dengan luas 11,81 km². Penduduk Kepulauan Seribu hanya terkonsentrasi di beberapa pulau seperti Pulau Panggang, Pramuka dan pulau Tidung. Pulau ini merupakan pulau yang telah padat penduduk terutama pulau Panggang yang kepadatan penduduk hampir sama dengan kepadatan penduduk di wilayah kota Jakarta. Pulau-pulau lain merupakan pulau yang digunakan untuk usaha pariwisata dan pulau-pulau telah menjadi milik pribadi penduduk dari luar pulau.

Kepadatan penduduk kabupaten Bogor dan Cianjur dibandingkan dengan kepadatan penduduk kota termasuk rendah. Namun demikian, jika dilihat dari mata pencaharian penduduk yang sebagian besar bergerak pada lapangan usaha pertanian, kepadatan penduduk ini relatif tinggi (>250 jiwa/km²). Apalagi ditemukan bahwa persebaran penduduk di kabupaten-kabupaten tersebut tidak terdistribusi secara merata. Penduduk terkonsentrasi di wilayah Cianjur bagian utara yang luasnya jauh lebih rendah dari Cianjur bagian selatan. Kondisi ini mempengaruhi pemerataan pembangunan di wilayah Cianjur. Beberapa wilayah Cianjur bagi selatan masih terisolasi dengan daerah-daerah disekitarnya. Sehingga terdapat wacana adanya pemekaran kabupaten dimana daerah selatan Cianjur akan menjadi kabupaten tersendiri.

b. Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk di wilayah Jabopunjur sangat bervariasi (Tabel 6). Pertumbuhan penduduk di DKI Jakarta pada periode tahun 1980-1990 secara keseluruhan cukup tinggi di atas rata-rata Indonesia. Namun demikian apabila dilihat pertumbuhan penduduk menurut kotamadya, kelihatan beragam, terdapat daerah yang mempunyai pertumbuhan minus yaitu terlihat di Jakarta pusat sedangkan kota lainnya melebihi 3 persen kecuali Jakarta Selatan. Penurunan pertumbuhan di Jakarta Pusat dipengaruhi oleh pesatnya pembangunan pusat-pusat perdagangan dan perkantoran di wilayah ini yang menggeser perkampungan padat penduduk.

Pada periode 1990-2000 pertumbuhan penduduk di wilayah DKI Jakarta ditandai dengan terjadinya penurunan yang sangat tajam, bahkan terdapat dua wilayah yang mempunyai pertumbuhan minus (Jakarta Pusat dan Jakarta mempunyai nilai minus. menunjukkan pertumbuhan minus yang berarti jumlah penduduk sekarang lebih rendah daripada jumlah penduduk pada periode sebelumnya. Kondisi ini lebih disebabkan karena pengaruh pemekaran kota. Beberapa wilayah yang sebelumnya merupakan wilayah Provinsi DKI Jakarta Raya, dimekarkan menjadi wilayah administrasi tersendiri. Wilayah tersebut meliputi kota Bekasi yang sebelumnya merupakan wilayah Jakarta Timur, Kota Depok merupakan wilayah Jakarta Selatan dan kota Tangerang yang merupakan wilayah Jakarta Barat.

Pertumbuhan penduduk minus terlihat di Jakarta pusat dan Jakarta Selatan. Pembangunan di Jakarta pusat terus berlanjut seperti gedung-gedung perkantoran dan pusat-pusat perbelanjaan telah memindahkan penduduk di perkampungan padat penduduk .

Adapun pertumbuhan penduduk wilayah JABOPUNJUR diluar DKI Jakarta bervariasi. Pertumbuhan penduduk Kabupaten Bogor pada periode 1980-1990 sangat tinggi. Selama periode tersebut jumlah penduduk kabupaten Bogor mengalami peningkatan sekitar 40 persen. Hal tersebut kemungkinan di pengaruhi oleh pertumbuhan pemukiman di kabupaten ini. Penduduk yang bekerja diluar

Kabupaten Bogor mulai tingal di Kabupaten Bogor dimana harga perumahan masih relatif murah. Sebaliknya pada periode 1990-2000 pertumbuhan penduduk Kabupaten Bogor mengalami penurunan hingga mencapai pertumbuhan yang minus (- 2,3 persen). Kondisi ini kemungkinan disebabkan adanya pemekaran kota, beberapa wilayah Kabupaten Bogor menjadi wilayah Kota Bogor.

Kabupaten Cianjur merupakan satu kabupaten di JABOPUNJUR yang mengalami pertumbuhan penduduk positif dari periode ke periode. Pertumbuhan penduduk di kabupaten ini lebih disebabkan karena pertumbuhan alami daripada adanya migrasi masuk.

Tabel : 6
Jumlah penduduk tahun 1980, 1990, 2000 dan Pertumbuhan Penduduk.

Kota/ Kabupaten	Jumlah Penduduk 1980	Jumlah penduduk 1990	Jumlah penduduk 2000	Pertumbuh- an Penduduk 1980-1990	Pertumbuh- an penduduk 1990-2000
Jakarta Selatan	1.582.194	1.913.084	1.789.006	1,92	-0,69
Jakarta Timur	1.460.068	2.067.222	2.353.023	3,54	1,35
Jakarta Pusat	1.245.030	1.086.568	893.198	-1,35	-2,01
Jakarta Barat	1.234.885	1.822.762	1.906.385	3,97	0,46
Jakarta Utara	981.272	1.369.630	1.444.027	3,39	0,55
Kab. Bogor	2.493.843	3.736.870	3.508.826	4,1	- 2,3
Kota Bogor	246.946	254.967	750.819	0,3	-
Kab. Cianjur	1.387.578	1.662.067	1.946.405	1,9	1,7
Jumlah	10.631.817	13.913.170	14.591.691	3,0	0,5

Sumber: - DKI Jakarta dalam angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 - Kabupaten Bogor dalam Angka 2003, BPS kota Bogor 2004
 - Kota Bogor dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor 2004
 - Kabupaten cianjur dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

c. Luas Pemukiman

Kepadatan penduduk juga terlihat dari luasnya area yang digunakan oleh luas pemukiman. Di wilayah DKI Jakarta wilayah yang digunakan untuk pemukiman.

Sebagian besar melebihi dari luas seluruh area. Bahkan di Jakarta Timur maupun selatan hampir mencapai tiga perempat dari seluruh luas areanya. Luasnya area pemukiman berpengaruh terhadap pemanfaatan lahan lainnya seperti pemanfaatan lahan untuk area perlindungan.

Tabel : 7
Luas Pemukiman

No.	Kota/ Kabupaten	Luas Pemukiman	Persentase dari Luas Area
1	Jakarta Selatan	10.428,43	71,56
2	Jakarta Timur	13.542,84	72,14
3	Jakarta Pusat	2.968,84	61,96
4	Jakarta Barat	9.032,34	71,60
5	Jakarta Utara	7.495,36	52,70
6	Kabupaten Kepulauan Seribu	320,75	27,10

Sumber: DKI Jakarta dalam angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005

d. Migrasi

Wilayah Jabopunjur merupakan kawasan yang mempunyai daya tarik kuat untuk para pendatang. DKI Jakarta sebagai kota metropolitan yang merupakan pusat segala kegiatan, seperti kegiatan pemerintahan, perdagangan, industri dan pendidikan. Selain itu DKI Jakarta juga merupakan kota yang mempunyai sarana dan prasarana yang relatif lengkap dari sarana kesehatan, pendidikan sampai sarana hiburan. Kondisi tersebut ini menarik minat para pendatang baik dari sekitar provinsi DKI Jakarta maupun provinsi

diluar Jawa untuk mengadu nasib. Kedatangan migran ini mempunyai berbagai tujuan antara lain untuk mencari pekerjaan maupun untuk sekolah atau hanya sekedar untuk menikmati fasilitas yang ada. Hasil sensus 1970 menunjukkan bahwa sekitar 40 persen penduduk DKI Jakarta tidak lahir di Jakarta (*lifetime in migrant*). Sedangkan hasil sensus 2000, penduduk Jakarta yang tidak lahir di Jakarta mengalami kenaikan menjadi 45 persen. Kondisi ini menggambarkan bahwa semakin banyak penduduk yang tinggal di DKI Jakarta tidak lahir di Jakarta. Migrasi keluar dari DKI Jakarta jauh lebih rendah dibandingkan dengan migrasi masuk. Sedangkan Kota Bogor maupun Kabupaten Bogor merupakan wilayah yang masih nyaman untuk bertempat tinggal. Cukup banyak pekerja di DKI Jakarta bertempat tinggal di kota maupun kabupaten Bogor.

Tabel : 8
Migrasi masuk seumur hidup dan migrasi masuk resen
DKI Jakarta, 1970 dan 2000

Migrasi	1970	2000
Migrasi masuk (seumur hidup)	1.821.853 (40,07 %)	3779971 (45,28%)
Migrasi keluar (seumur Hidup)	132.215 (2,91 %)	-
Migrasi Masuk Resen	1.866.635 (41,06 %)	876126 (11,47 %)
Migrasi keluar Resen	500.239 (11,00 %)	-

Sumber : BPS, 1972; BPS, 2002.

Besarnya jumlah migran ke Jakarta merupakan beban tersendiri bagi daerah untuk menyiapkan sarana dan prasarana. Apalagi pertumbuhan penduduk karena migrasi sering tidak dapat diprediksi atau terdeteksi, sehingga daerah penerima migran tidak siap menerima. Kondisi ini menimbulkan persoalan sosial tersendiri. Migran yang tidak mampu untuk membeli atau menyewa rumah yang cukup mahal, mendirikan bangunan di daerah yang kawasan 'illegal'. Sehingga penduduk tersebut tidak terdata sebagai penduduk di

wilayah bersangkutan. Sebagai contoh jumlah penduduk di salah satu wilayah kelurahan di Jakarta Utara yang tidak tercatat sebagai penduduk DKI sekitar 103.000 jiwa. Mereka ini tinggal di bantaran sungai, DAM dan kolong jalan tol. Peningkatan jumlah penduduk terutama yang tinggal di bawah jalan tol terjadi setelah tahun 1998. Mereka itu sebagian besar adalah pendatang dari luar kota yang bekerja sebagai tukang sampah, penjaja jalanan, pemulung, pengamen dan pengemis. Sedangkan sebagian yang lainnya merupakan penduduk setempat yang rumah tempat tinggalnya telah dijual untuk mencukupi biaya hidup.

3.2. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kondisi sosial ekonomi yang akan diuraikan bagian ini meliputi pendidikan, perekonomian dan ketenaga kerjaan serta kemiskinan (Mujiyani dan Gutomo, 2005).

a. Pendidikan

Kualitas SDM dimana pendidikan merupakan indikator utama merupakan kunci untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan. Hal tersebut karena masyarakat yang mempunyai pendidikan relatif baik cenderung akan lebih cepat menyerap informasi. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap perilaku bagaimana cara memanfaatkan SDA yang ada dan bagaimana menjaga kelestariannya. Tingkat pendidikan penduduk di DKI Jakarta relatif tinggi terlihat pada tabel 9 bahwa penduduk yang tidak sekolah meliputi 10 persen dari penduduk sedangkan penduduk yang mempunyai tingkat pendidikan sekolah lanjutan SLTA keatas meliputi lebih dari 45 persen. Kondisi pendidikan di DKI merupakan modal yang potensial apabila dimanfaatkan secara optimal.

Tingkat pendidikan penduduk kabupaten Cianjur relatif rendah. Sebagian besar penduduk (68 persen) masih mempunyai tingkat pendidikan SD dan SD kebawah Sedangkan penduduk yang mempunyai tingkat pendidikan SLTA dan keatas hanya meliputi 10

persen. kondisi ini sangat memprihatinkan mengingat Kabupaten Cianjur merupakan daerah yang relatif dekat dengan ibukota negara tetapi tingkat pendidikan sangat jauh tertinggal.

Tabel : 9
 Persentase Penduduk Berumur 10 Tahun Ke Atas
 Menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan

No.	Kota/Kabupaten	DKI Jakarta	Kab. Cianjur
1	Tidak sekolah dan belum tamat SD	10,44	21
2	Sekolah Dasar	20,66	47,3
3	Sekolah Lanjutan Pertama	21,92	21
4	Sekolah Lanjutan Atas	36,80	9
5	Akademi/Universitas	10,18	1,7

Sumber: DKI Jakarta Dalam Angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 Kabupaten Cianjur Dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

b. Ketenagakerjaan

Kondisi ketenagakerjaan di wilayah Jabopunjur dapat dilihat dari penduduk yang bekerja dan pencari kerja. Penduduk DKI Jakarta berumur 15 tahun keatas yang bekerja meliputi 3.497.359 (53 persen) dan pencari kerja (penganggur) cukup tinggi yaitu meliputi 602 741 atau sekitar 9 persen, sedangkan bukan angkatan kerja sebanyak 2.520.129. Penduduk yang bekerja sebagian besar bekerja mempunyai lapangan usaha di bidang perdagangan, jasa dan industri, masing-masing meliputi 35,58 persen, 23,05 persen dan 20,88 persen. Sedangkan sisanya tersebar pada lapangan usaha seperti transportasi, keuangan, listrik dan gas serta pertanian.

Kondisi ketenagakerjaan di wilayah Kabupaten Bogor hampir sama dengan DKI Jakarta dimana sebagian besar penduduknya terkonsentrasi pada lapangan usaha perdagangan meliputi 27 persen dari penduduk yang bekerja. Sedangkan penduduk yang bekerja pada lapangan usaha industri menempati urutan kedua yaitu hampir 22

persen. Penduduk yang bekerja di lapangan usaha pertanian hanya menempati urutan ketiga yaitu sebesar 20 persen. Berbeda dengan di wilayah DKI Jakarta dan Kabupaten Bogor dimana penduduk terkonsentrasi pada lapangan usaha perdagangan, pekerjaan penduduk di Kabupaten Cianjur mayoritas terlibat pada lapangan usaha di bidang pertanian yang meliputi 57 persen diikuti oleh lapangan usaha bidang perdagangan meliputi 17 persen.

Tabel : 10
Penduduk 10 tahun keatas yang bekerja menurut lapangan usaha

No.	Lapangan Usaha	DKI Jakarta	Kab. Bogor	Kabupaten Cianjur
1	Pertanian	0,6	19,09	56,9
2	Pertambangan/galian	0,3	1,0	-
3	Industri	20,9	21,76	6,3
4	Listri,gas, air	0,4	0,7	1,1
5	Kostruksi	4,1	5,0	4,9
6	Perdagangan	35,6	27,5	17,7
7	Transportdan komunikasi	8,9	8,0	7,1
8	Keuangan	6,2	1,9	0,23
9	Jasa	23,0	14,9	5,7
10	Lainnya		0,2	
Jumlah: %		100.00	100.00	100.00
N		(3.497.359)	(1.266.496)	(855928)

Keterangan : * Belum tersedia data

Sumber : - DKI Jakarta dalam angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 - Kabupaten Bogor dalam Angka 2003, BPS kota Bogor 2004
 - Kota Bogor dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor 2004
 - Kabupaten cianjur dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

c. Penduduk Miskin

Tingkat kemiskinan di wilayah JABOPUNJUR sangat bervariasi. Jakarta yang merupakan kota metropolitan mempunyai tingkat kemiskinan yang relatif rendah. Data BPS menunjukkan

bahwa IKM¹ (Indeks Kemiskinan Manusia) DKI Jakarta mempunyai nilai yang terendah yang berarti bahwa DKI Jakarta mempunyai tingkat kesejahteraan terbaik jika dilihat dari IKM dibandingkan dengan propinsi Indonesia secara keseluruhan. Sedangkan propinsi Jawa Barat yang mencakup beberapa wilayah JABOPUNJUR mempunyai IKM relatif buruk yaitu terletak pada urutan 15 dari 26 propinsi yang dihitung IKM. Kondisi kesejahteraan penduduk yang buruk, akan berpengaruh pada kondisi lingkungan. Karena kemiskinannya penduduk akan memanfaatkan SDA (Sumber Daya Alam) secara berlebihan untuk mempertahankan hidup.

3.3. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana di wilayah Jabopunjur yang akan dikemukakan disini meliputi pendidikan, kesehatan dan air minum. Sarana ini merupakan sarana yang sangat krusial untuk dalam rangka peningkatan kualitas sumber daya manusia di wilayah ini.

a. Sarana Pendidikan

Sarana pendidikan di wilayah Jabopunjur dapat dilihat pada Tabel 11. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa terjadi perbedaan sarana pendidikan yang sangat tajam antara kabupaten dan kota di wilayah JABOPUNJUR. Wilayah propinsi DKI Jakarta mempunyai fasilitas pendidikan yang tertinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya. Hal tersebut karena DKI Jakarta mempunyai jumlah penduduk yang tinggi diantara kabupaten yang lain. Selain itu, wilayah ini merupakan ibukota negara sehingga pembangunan di wilayah ini mendapat prioritas dibandingkan dengan wilayah lainnya.

¹ IKM merupakan indeks yang dihitung sebagai rata-rata sederhana indeks harapan hidup sampai usia 40 tahun keatas, angka buta huruf, dan aksesibilitas terhadap pelayanan social dasar seperti pelayanan kesehatan, air bersih dan status gizi balita. Skala IKM terletak antara 0 (terbaik) dan 100 (terburuk) (BPS, 2001).

Kabupaten Cianjur merupakan kabupaten yang memiliki sarana pendidikan terbatas. Meskipun jumlah penduduk kabupaten Cianjur hampir 3 kali lipat dari jumlah penduduk kota Bogor namun sarana pendidikan yang tersedia lebih banyak di kota Bogor.

Apabila fasilitas pendidikan di kabupaten Cianjur dibandingkan dengan fasilitas yang ada di DKI Jakarta terjadi perbedaan yang sangat mencolok. Fasilitas pendidikan (banyaknya sekolah) yang tinggi di Kabupaten Cianjur hanya pada tingkat SD sedangkan pada tingkat sekolah lanjutan seperti SLTP dan SMU perbedaan sangat mencolok. Fasilitas pendidikan di tingkat lanjutan jauh di bawah kota kota di wilayah DKI. Tingginya jumlah sekolah dasar di Kabupaten Cianjur dipengaruhi oleh letak geografisnya dimana jarak antara desa satu dengan desa lainnya relatif jauh. Sehingga untuk mempermudah akses untuk mendapatkan pendidikan jumlah sekolah SD lebih banyak.

Tabel : 11

Jumlah Sekolah negeri dan swasta menurut tingkat sekolah
Di DKI Jakarta, Kota Bogor, Kabupaten Bogor dan Kabupaten Cianjur

No.	Nama daerah	SD	SLTP	SMU	SMK
1	DKI Jakarta	2.988	586	500	581
2	Jakarta Selatan	659	179	103	130
3	Jakarta Timur	853	232	134	186
4	Jakarta Pusat	412	121	70	75
5	Jakarta Barat	635	169	110	117
6	Jakarta Utara	415	150	82	72
7	Kep Seribu	14	5	1	1
8	Kab. Bogor	1605	232	169	-
9	Kota Bogor	313	85	45	50
10	Kab. Cianjur	1240	97	29	18

Sumber: - DKI Jakarta dalam angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 - Kabupaten Bogor dalam Angka 2003, BPS kota Bogor 2004
 - Kota Bogor dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor 2004
 - Kabupaten Cianjur dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

b. Sarana Kesehatan

Sarana kesehatan yang akan dibahas dalam bagian ini meliputi sarana rumah sakit, rumah bersalin, Puskesmas kecamatan dan kelurahan. Sebetulnya masih ada sarana kesehatan selain yang telah disebutkan tetapi dalam hal ini hanya sarana kesehatan yang utama yang akan dilihat. Sarana kesehatan yang tersedia di wilayah JABOPUNJUR dapat dilihat pada Tabel 12. Tabel tersebut menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan ketersediaan sarana kesehatan yang sangat mencolok antara DKI Jakarta sebagai ibukota negara dengan kabupaten yang ada di sekitarnya.

Kota Bogor mempunyai 7 rumah sakit, kondisi ini wajar mengingat jumlah penduduk di kota Bogor relatif sedikit. Ketersediaan sarana kesehatan yang memprihatinkan terlihat di Kabupaten Bogor dan Cianjur. Kabupaten Bogor yang mempunyai penduduk lebih dari 3,5 juta jiwa hanya mempunyai rumah sakit sebanyak 7 buah, terlebih lagi Kabupaten Indramayu yang mempunyai penduduk hampir 2 juta jiwa hanya mempunyai satu rumah sakit saja. Kondisi ini kemungkinan dapat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan di kabupaten yang mempunyai sarana kesehatan sangat terbatas. Selain itu keadaan ini juga mencerminkan bahwa pembangunan sarana dan prasarana di wilayah JABOPUNJUR masih sangat timpang. DKI Jakarta sebagai ibukota negara mempunyai fasilitas jauh lebih baik dibandingkan dengan sekitarnya.

Tabel : 12
Sarana Rumah Sakit, Puskemas dan Puskesmas Pembantu

No.		Rumah Sakit	Jumlah Tempat Tidur	Rumah Sakit Bersalin	Puskesmas Kecamatan	Puskesmas Kelurahan
1	DKI Jakarta	107	15273	135	44	394*
2	Kota Bogor	7	1521	-	23	71
3	Kab. Bogor	7	-	-	101	73
5	Kab. Cianjur	1	-	1	43	-

Keterangan: Puskesmas Kelurahan, Swasa, Keliling

Sumber : - DKI Jakarta dalam angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 - Kabupaten Bogor dalam Angka 2003, BPS kota Bogor 2004
 - Kota Bogor dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor 2004
 - Kabupaten cianjur dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

c. Sarana Air Bersih

Air merupakan kebutuhan pokok untuk kehidupan. Namun demikian tidak semua penduduk di wilayah Jabopunjur mempunyai akses untuk memperoleh air bersih yang memadai. Kondisi ini, disebabkan karena masih terbatasnya infrastruktur yang ada dan minat penduduk untuk menjadi pelanggan. Kebutuhan air yang disediakan oleh PAM belum dapat menjangkau seluruh rumah tangga. Bahkan di wilayah yang ketersediaan air terbatas seperti daerah Penjaringan Jakarta Utara. PDAM belum mampu untuk mengatasi penyediaan air. kondisi ini potensial memicu adanya konflik sosial. Konflik diantara warga karena terdapat kecemburuan maupun konflik dengan perusahaan air minum. Demonstrasi terhadap PDAM telah sering dilakukan oleh penduduk. Adapun data tentang pelayanan air bersih oleh PDAM dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel : 13
Rumah Tangga yang Menggunakan PAM

No.	Kota	Jumlah RT	PAM	Persen
1	DKI. Jakarta	29.743	632.680	53,0
2	Kab. Bogor	-	-	4,48
3	Kota Bogor	18.633	61.782	32,1
4	Kab. Cianjur	-	-	4,61*

Keterangan: * Ledeng dan Air kemasan.

Sumber : - DKI Jakarta Dalam Angka 2004, BPS Provinsi DKI Jakarta 2005
 - Kabupaten Bogor Dalam Angka 2003, BPS Kota Bogor 2004
 - Kota Bogor dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor 2004
 - Kabupaten Cianjur dalam Angka, BPS Kabupaten Cianjur 2003

Penduduk yang menggunakan air minum dari PAM bervariasi antar Kabupaten dan Kota. Pada tabel 13 terlihat bahwa rumah tangga di daerah perkotaan lebih banyak yang menggunakan air dari PAM di bandingkan dengan daerah pedesaan. Kondisi ini, menunjukkan bahwa daerah perkotaan lebih tergantung pada sarana yang disediakan baik oleh pemerintah maupun oleh perusahaan air minum.

Penduduk yang menggunakan sarana air minum yang disediakan oleh PAM untuk Kabupaten Bogor maupun kabupaten Cianjur, sangat terbatas hanya meliputi 4,48 rumah tangga. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi air yang relatif baik di Kabupaten Bogor sehingga penduduk masih banyak yang menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhannya. Selain itu, kemungkinan terdapat kendala jaringan PAM untuk memenuhi kebutuhan penduduk.

Pemenuhan kebutuhan air bersih domestik

- (1) Penambahan jumlah hidran di permukiman kumuh dengan diikuti pembentukan kelompok swadaya masyarakat pengelola hidran agar mudah mendapatkan air bersih.
- (2) Pengawasan bersama semua pihak secara partisipatif terhadap pencurian air PAM, antara lain penggunaan hidran liar.

- (3) Kebijakan tarif murah (PAM) harus diberikan kepada rumah tangga miskin sebagai bagian komitmen terhadap nilai sosial sumber daya air (UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Pasal 79, ayat 2 dan PP No 16 Tahun 2005 tentang Sistem Pemenuhan Air Minum);
- (4) Penambahan jaringan PAM di wilayah permukiman penduduk miskin untuk melayani pemenuhan kebutuhan air bersih.

3.4. Perekonomian

Kondisi perekonomian yang akan diuraikan pada bagian ini, meliputi produk perekonomian di wilayah Jabopunjur sangat bervariasi dengan perbedaan yang sangat mencolok. Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) berdasarkan atas harga konstan 1993 dan pendapatan perkapita. PDRB di DKI Jakarta mengalami peningkatan selama 5 tahun terakhir. Pada tahun 2000 PDRB mencapai Rp.59.694.418 juta menjadi Rp.70.842.665 juta pada tahun 2004. Demikian pula pendapatan agregat perkapita juga mengalami kenaikan. Pada tahun 2000 pendapatan agregat perkapita meliputi 7.118649 menjadi 8.057.326. Meskipun pendapatan perkapita relatif tinggi, namun pendapatan tersebut tidak mencerminkan kesejahteraan penduduk secara keseluruhan karena pendapatan tersebut hanya merupakan rata-rata pendapatan penduduk. Adapun di Jakarta terdapat sebagian penduduk yang mempunyai pendapatan tinggi tetapi sebagian penduduk lainnya mempunyai pendapatan yang rendah. Sedangkan nilai PDRB kabupaten disekitar Jakarta relatif rendah. Kabupaten Cianjur pada tahun 2002 mempunyai PDRB yang meliputi Rp 2.187.067 juta. Untuk kota Bogor PDRB 2003 hanya meliputi Rp 1.357.633 juta.

3.5. Perencanaan Tata Ruang

Rata-rata peta rencana tata ruang daerah JABODETABEKPUNJUR, tidak ada yang lebih dari 1:50.000.

Misalnya, skala peta RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah) Kota Bogor 1:25.000, Kota Bekasi 1:25.000, Kabupaten Bekasi 1:50.000, Kota Depok 1:25.000, Kota Tangerang 1:30.000, dan Kabupaten Tangerang 1:25.000. Sedangkan skala peta RTRW Kabupaten Bogor 1:100.000. Berdasar pengkajian Kabupaten Bogor tercatat sebagai wilayah dengan *output* perencanaan yang paling kurang mendetail. Artinya alokasi ruang yang paling kurang akurat dan memiliki peluang meleset paling besar dalam rencana tata ruang adalah wilayah Kabupaten Bogor¹.

Produk rencana tata ruang Kabupaten Bogor berskala paling kasar dibandingkan wilayah lain. Padahal Kabupaten Tangerang itu luasnya relatif sama dengan Kabupaten Bogor, tapi bisa menghasilkan peta skala 1:20.000, skala itu menunjukkan tingkat ketelitian/detail. Kabupaten Bogor juga tercatat sebagai wilayah yang kecepatan pemulihan ekonominya paling lambat dibanding daerah Jabodetabek lain, usai krisis ekonomi 1997. Pada saat wilayah lain mulai pulih pertumbuhan jasa formalnya, Kabupaten Bogor justru makin terpuruk.

Keterpurukan pertumbuhan sektor jasa formal terjadi tahun 1998-1999 dengan pertumbuhan -32,14 persen. Saingan terdekatnya Jakarta Pusat dengan tingkat pertumbuhan -0,16 persen. Jika dirata-rata, tingkat pertumbuhan dari tahun 1990-2000, Kabupaten Bogor I yang paling kecil yaitu -4,36%, diikuti Kabupaten Tangerang -2,76%. Sedangkan wilayah yang memiliki rata-rata pertumbuhan sektor jasa formal terbesar dalam 10 tahun terakhir ialah Kabupaten Bekasi, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 9,1 persen.

¹Penilaian tersebut disampaikan dalam seminar "Penataan Ruang, Pemanfaatan Ruang dan Masalah Lingkungan di Jabodetabek", di Auditorium Thoyid, Faperta-IPB, Darmaga, Kamis (Pikiran Rakyat, 2 Februari 2004).

3.6. Lahan Pertanian Menjadi Areal Pemukiman

Yang menarik lainnya, adanya kecenderungan penurunan pertumbuhan sektor pertanian dari tahun 1990-2000, dihampir seluruh wilayah JABODETABEK. Kabupaten Bekasi dan Tangerang, yang menjadi salah satu pusat sawah beririgasi teknis di Pantura pun, memiliki pertumbuhan sektor pertanian yang terus menurun. Kedua daerah itu juga tercatat sebagai wilayah yang mengalami konversi lahan pertanian terbesar, yang justru merupakan bagian dari wilayah dengan infrastruktur pertanian terbaik di Indonesia.

Dapat dinyatakan bahwa sektor pertanian bukan lagi primadona, dan bukan sektor yang diminati sebagai aktivitas ekonomi masyarakat, bagi penduduk di wilayah JABODETABEK. Tapi uniknya, pada masa krisis (1997-1998), justru menjadi sektor yang tumbuh di Jakarta Pusat, dan Jakarta Utara.

Selanjutnya, dari alokasi ruang yang digunakan untuk kawasan lindung dan budi daya di wilayah JABODETABEKPUNJUR, terungkap bahwa telah terjadi inkonsistensi dalam pemanfaatan ruang secara riil di wilayah itu. Terlihat masalah utama adalah penyimpangan di kawasan lindung.

Kawasan lindung yang menjadi penopang stabilitas ekologi, terbukti tidak sepenuhnya dipatuhi. Sebagai contoh kawasan lindung di sempadan sungai, daerah resapan, dan mangrove, yang seharusnya dilindungi, sebagian sudah dirambah untuk pertanian, permukiman dan lokasi prasarana/mall. Dan untuk mengatasi ketidakkonsistenan itu, bergantung pada kemauan pemerintah daerah setempat.²

Sebagai pusat kegiatan ekonomi Jakarta dan sekitarnya-diperkirakan 70 persen kekuatan arus modal diputar di wilayah itu-yang berpenduduk 20,96 juta jiwa dengan kepadatan rata-rata 142 orang per hektar, serta pertambahan penduduk sekitar 3,6 persen per

² Menurut Dyah R. Panuju salah seorang anggota Tim Studi JABODETABEKPUNJUR (Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi-Puncak-Cianjur) Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Faperta-IPB).

tahun, diatas rata-rata nasional 1,7 persen, maka upaya itu menjadi mendesak. Derasnya arus urbanisasi ke wilayah-wilayah di Jakarta dan sekitarnya memacu perkembangan perumahan dan permukiman. Akibatnya, muncul kawasan-kawasan baru, yang sering kurang terkendali dan cenderung menyimpang dari rencana tata ruang kota (RTRK), dan konsep pembangunan yang berkelanjutan.

Dampak dari penyimpangan tersebut makin banyak kawasan-kawasan rendah yang semula berfungsi sebagai parkir air atau *retarding pond* dan bantaran sungai berubah menjadi permukiman. Kondisi ini meningkatkan volume air permukaan yang masuk ke saluran drainase dan sungai. Apabila tidak mampu menampung luberan air otomatis menggenangi seluruh kawasan, termasuk permukiman. Berdasarkan data Pusat Studi Properti Indonesia (PSPI), proyek perumahan yang masih aktif membangun rumah di Jakarta ada 12. Di Tangerang dan Bekasi masing-masing sembilan proyek, dan di Bogor serta Depok sebanyak 20 proyek .

3.7. Regulasi

Regulasi yang terkait dan mengatur Kawasan Jabodetabekpunjur berjumlah lebih kurang 34 peraturan-perundangan. Setelah dikaji ditemukan kelemahan-kelemahan dari sistem regulasi tersebut yakni:

- (1) Materi peraturan-perundangan bersifat sangat umum sehingga tidak jelas, akibatnya mudah di persepsi menurut kepentingan masing-masing yakni pihak birokrat yang sedang berkuasa dan pihak swasta yang mempunyai kepentingan, sehingga terjadi kolusi, korupsi. Disisi lain karena materi tidak jelas, sulit untuk dipahami oleh baik para aparat penegak hukum maupun masyarakat awam.
- (2) Regulasi /peraturan-perundangan setelah sahkan oleh lembaga legislatif dan diundangkan oleh pihak eksekutif, dianggap sudah harus dipatuhi oleh masyarakat, sehingga masalah

sosialisasi dan evaluasi dari regulasi tersebut tidak dianggap penting bahkan tidak dilakukan, sehingga regulasi tidak dikenal masyarakat dan terjadilah pelanggaran-pelanggaran yang berakibat kerusakan di kawasan JABODETABEKPUNJUR.

- (3) Sanksi tidak tegas/berat untuk hukum lingkungan hanya berupa sanksi administratif saja, serta sifatnya himbauan-himbau, sehingga tidak ada efek jera bagi pelanggar hukum lingkungan.
- (4) Sejumlah regulasi yang sudah tidak memadai untuk mengatur dan mengelola lingkungan hidup di wilayah Jabodetabekpunjur khususnya dan seluruh bumi negeri ini umumnya. (salah dan multi tafsir sektoral, tumpang tindih, tidak lengkap/jelas serta tidak sinkron/harmonis);
- (5) Tidak ada lembaga yang mengontrol/mengawasi secara ketat dan tegas, perilaku pejabat dan pengusaha serta masyarakat yang mengeksploitasi sumber daya alam. Tidak ada upaya untuk mencegah pengrusakan lingkungan (tindakan preventif), selama ini bila telah terjadi kerusakan/*ecosida* baru diributkan; dan pembenahan yang tidak tuntas;
- (6) Upaya penegakan hukum masih sangat berat dan seperti dilakukan dengan setengah hati, karena kekuatan status quo masih kuat, dibandingkan kekuatan hukum progresif. Kekuatan hukum progresif inilah yang diharapkan dapat melakukan perubahan dilembaga eksekutif, legislatif maupun yudikatif.

Dari perspektif sosial-politik kondisi parahnya kawasan JABODETABEKPUNJUR tersebut disebabkan antara lain :

- Sistem Sosial Masyarakat : yang terpola dari interaksi sosial yang terbentuk selama ini adalah sistem yang mengacu pada hilangnya nilai-nilai yang baik seperti seharusnya patuh pada peraturan yang sudah dibuat menjadi tidak patuh/melanggar, pemegang kekuasaan seharusnya mengayomi/melindungi masyarakat tetapi berkembang sifat egoistis dari pemegang

kekuasaan (ego-sektoral) yang lebih menonjol, sehingga hilangnya kepercayaan dari masyarakat terhadap penguasa/pembuat kebijakan yang dianggap mementingkan tujuan penguasa saja, tanpa memikirkan kepentingan publik secara luas. Dengan perkataan lain pola interaksi sosial menjadi tidak terarah kepada tujuan yang baik, masyarakat menjadi anomie.

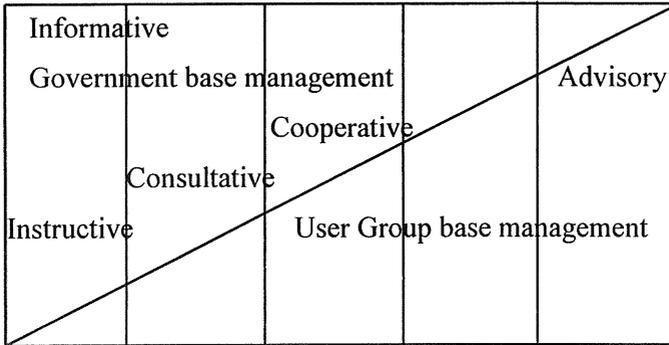
- Sistem Pemerintahan: aparat pemerintah sebagian terlibat KKN (karena keserakahan pihak yang berkuasa/atasan atau gaji tak memadai bagi pihak bawahan yang harus melaksanakan tugas), dana operasional penegakan hukum tidak ada/memadai dan sistem kebijakan yang sektoral tidak terpaduserasi sehingga masing-masing instansi yang berkepentingan membuat kebijakan, dan terjadi tumpang tindih/dis-harmoni regulasi. Lemahnya atau tidak ada koordinasi terpadu antar kelembagaan (arogansi sektoral).
- Sistem Perundang-undangan/Regulasi: Produk hukum lingkungan memihak pada kepentingan birokrat dan konglomerat, masih bersifat umum, dan sektoral sehingga terjadi dis-sinkronisasi dan dis-harmonisasi diantara regulasi lingkungan. Hal ini mengakibatkan kerusakan lingkungan semakin parah. Karena banyaknya jumlah regulasi menimbulkan kebingungan masyarakat, pada akhirnya regulasi diabaikan dan mereka bertindak sendiri (melanggar peraturan baik ditingkat pejabat maupun masyarakat awam).
- Sistem Penegakan Hukum: Pembiasan regulasi oleh aparat pemerintah (eksekutif dan legislatif), lemahnya pengetahuan aparat penegak hukum (yudikatif) tentang hukum lingkungan serta mafia peradilan (suap untuk bebas dari tuntutan hukum). Sistem sosialisasi regulasi tidak berjalan sehingga masyarakat menjadi buta hukum, tidak tahu/sadar bahwa ada peraturan yang mengatur, kadang mereka terjebak pada pelanggaran.

3.8. Partisipasi Masyarakat

Ada dua bentuk pengelolaan sumber daya alam: bersifat *government base* dan bersifat *community base*. Untuk menjelaskan betapa pentingnya partisipasi masyarakat, dalam bagian ini diambil kasus pengelolaan sumber dayalah pertambangan di Gunung Ciampea, Bogor. Dalam Pengelolaan sumber daya alam G. Ciampea, dominansi pemerintah sangat besar (*Government Base*). Pemerintah mengeluarkan kebijakan berupa persetujuan dilakukan melalui pertukaran lahan Perhutani dengan lahan milik YGPKK (Yayasan Gabungan Pengusaha Karang Kapur) dijadikan lahan pertambangan. pertukaran lahan ini awal dilakukan eksploitasi sumber daya alam secara komersial yang tidak melibatkan masyarakat. Tidak ada *Community Base* dalam pengelolaan SDA. Pertukaran lahan ini kemudian terjadi proses marjinalisasinya masyarakat lokal. Status anemer hilang kemudian menjadi penambang.

Pertukaran lahan yang kemudian menjadi penguasaan lahan pertambangan rakyat oleh perusahaan pertambangan membawa eksese pada protes masyarakat yang disebabkan karena sungai-sungai yang ada di sekitar Gunung Cibodas dan sumur penduduk tercemar. Unjuk rasa ini terjadi pada tahun 2001. Unjuk rasa terus berlanjut, terutama pada tahun 2004 karena terjadi ledakan dinamit yang mengakibatkan hilangnya berbagai sumber kehidupan, seperti goa walet. Salah satu protes yang cukup unik adalah munculnya perkumpulan “Tri Asih” di atas bukit Gunung Cibodas sebagai bentuk gerakan budaya melawan eksploitasi besar-besaran Gunung Cibodas.

Model 1.
Bentuk-bentuk Pengelolaan Menurut Sen dan Nielsen



Di lihat dari perspektif partisipasi masyarakat, maka dapat dibedakan menjadi beberapa model pengelolaan sumber daya alam:

- (1) Pengelolaan instruktif: Pemerintah dominan. Masyarakat pasif, hanya menerima dan menjalankan keputusan yang sudah diambil oleh pemerintah;
- (2) Pengelolaan konsultatif: Pemerintah berkonsultasi dengan masyarakat, tetapi semua keputusan diambil sepenuhnya oleh pemerintah;
- (3) Pengelolaan kooperatif: pemerintah bersama dengan masyarakat dalam posisi sebagai *partner* yang berada dalam posisi yang sama dalam membuat keputusan.
- (4) Pengelolaan *advisory*: Masyarakat memberi saran kepada pemerintah tentang keputusan yang perlu diambil, dan pemerintah mendorong bagi terwujudnya keputusan itu.
- (5) Pengelolaan informatif: Pemerintah sepenuhnya mendelegasikan wewenang pengelolaan kepada masyarakat, dan *stakeholder* menginformasikan kepada pemerintah tentang keputusan-keputusan yang sudah diambil.

Pengelolaan ideal: kooperatif, atau yang sering disebut *cooperatif management*. Masyarakat bersama dengan unsur pemerintah terlibat secara aktif dalam proses pengambilan keputusan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, sampai monitoring dan evaluasi. Pengelolaan kooperatif ada tiga bentuk (Jentoft, 1989:144)

- (1) Pemerintah dan masyarakat duduk bersama untuk membuat aturan-aturan dan rencana pengelolaan;
- (2) Pemerintah menyerahkan sepenuhnya kepada masyarakat untuk membuat aturan pengelolaan dan mengadopsinya dalam peraturan perundang-undangan;
- (3) Masyarakat mengikuti aturan pengelolaan yang sudah ditentukan oleh pemerintah dengan modifikasi tertentu disesuaikan dengan kondisi lokal;

Pengelolaan bentuk pertama: sangat ideal, namun sulit dilaksanakan karena perlu organisasi pengelola yang dibentuk bersama, yang anggotanya mewakili keseluruhan unsur *stakeholder* yang ada. Di dalam organisasi pengelola itulah maka segala rencana pengelolaan dibahas, sekaligus implementasi dan evaluasinya. Cara yang lebih mudah adalah yang kedua dan ketiga, karena dalam cara yang kedua pemerintah menyerahkan wewenangnya kepada masyarakat, dan dalam cara yang ketiga masyarakat mengikuti aturan pengelolaan yang sudah ditentukan oleh pemerintah. **Bentuk partisipasi masyarakat: perencanaan, pemanfaatan dan monitoring/ pengendalian, dan penegakkan hukum.**

Berikut ini tahapan dalam pengelolaan SDA dikaitkan dengan bentuk partisipasi dan mekanismenya.

Model 2.

Tahapan Pengelolaan SDA	Bentuk kegiatan/ keterlibatan	Mekanisme	Catatan
Perencanaan	Masyarakat terlibat dalam proses penyusunan dan pengesahan suatu rencana (mis: RUTRK)	Seminar/Lokakarya; Diskusi ahli; Pertemuan publik; Pameran; Pooling; Pengajuan alternatif; Pengajuan pendapat tertulis di mass media	
Pemanfaatan	Mulai dari sosialisasi, penyusunan program, peraturan, pembangunan langsung	Lokakarya; Musyawarah Pembangunan; Rapat Koordinasi Pembangunan; Partisipasi langsung	Masyarakat dapat terlibat langsung untuk merealisasikan
Pengendalian/ Monitoring/ Penegakkan Hukum	Pengawasan perijinan; Penertiban; Pelaporan Penyimpangan; Komplain/Pengaduan; Penolakan; Gerakan Sosial/Kampanye	Pengaduan/pelaporan; Pengawasan langsung; Protes/petisi; Demonstrasi <i>Judicial Review; Class Action</i>	

Sumber: B. Setiawan, 2005:17

3.9. Pengendalian Alih Fungsi Lahan

Penggunaan lahan di DAS Ciliwung pada tahun 1990 menunjukkan bahwa tegalan merupakan jenis penggunaan lahan terbesar, yaitu 103,47 Km², kemudian kebun 69,56 Km², hutan 53,93 Km², sawah 51,37 Km² dan pemukiman 41,10 Km². Pada tahun 1996 luasan masing-masing jenis penggunaan lahan tersebut berubah, luas pemukiman mengalami peningkatan yang besar (dari 45,1 Km² menjadi 115,91 Km²), jenis penggunaan yang lain mengalami penurunan luasan. Pada 2004 luas pemukiman meningkat menjadi 128,34 Km², tetapi terjadi penurunan luasan sawah, tegalan, kebun, dan hutan masing-masing menjadi 10,5 Km², 73,0 Km², 66,9 Km².

Hasil analisis penggunaan lahan di DAS Ciliwung menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan pemukiman secara substansial mulai dari tahun 1990, 1996, dan 2004. Di daerah hulu perubahan penggunaan lahan dari areal hutan, kebun, sawah dan

tegalan menjadi pemukiman (daerah terbangun) dalam kurun waktu 6 tahun (1990 – 1996) meningkat dari 6,25 Km² menjadi 19,26 Km² dan meningkat lagi pada tahun 2004 26,61 Km². Pola perubahan penggunaan lahan yang sama juga terjadi di wilayah tengah dan hilir DAS Ciliwung. Peningkatan areal terbangun di wilayah DAS Ciliwung ini sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penduduk yang sangat tinggi di kawasan JABODEPUNJUR.

Menurut data yang dilaporkan Syarifuddin (2003) investasi di Kawasan Barat Indonesia (KBI) sebesar 80% dari investasi nasional, yang sebagian besar (75%) investasinya di kawasan Jabodetabek-Punjur, sehingga berimplikasi terhadap fungsi ekonomi nasional yang sangat penting, atau dengan kata lain tekanan lahan di kawasan tersebut terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi nasional.

Jumlah penduduk (hasil sensus BPS) penduduk yang dilaporkan Fadri (2003) di kawasan Bogor-Depok-Tangerang-Cianjur sebesar 5,7 juta (1980), 8,4 juta (1990) dan 11,7 juta (2000) dengan tingkat pertumbuhan 4,07% (1980 – 1990) dan 3,35% (1990 – 2000). Selama kurun waktu 20 tahun jumlah penduduk bertambah lebih dari dua kali lipat, dan konsekuensinya pembangunan perumahan dan fasilitas kegiatan ekonomi maupun sosial bertambah luas.

Selama kurun waktu 1990-1996 telah terjadi pergeseran jenis penggunaan lahan dari areal pertanian menjadi pemukiman atau dari lahan yang meresapkan air hujan ke dalam tanah menjadi lahan yang kedap air. Hal ini dicerminkan oleh peningkatan bilangan kurva aliran permukaan wilayah hulu sebesar 19% (dari 52 menjadi 62), wilayah tengah sebesar 22% (dari 58 menjadi 71), dan wilayah hilir sebesar 23% (dari 60 menjadi 74). Jadi perubahan jenis penggunaan lahan mengakibatkan peningkatan bilangan kurva aliran permukaan dan dampak selanjutnya dapat terjadi banjir.

Pengaruh perubahan penggunaan lahan di wilayah hulu, tengah, dan hilir DAS Ciliwung terhadap aliran sungai dilakukan

simulasi hidrograf. Simulasi hujan selama 8 jam dengan total jeluk 88 mm menunjukkan bahwa selama kurun waktu 1990 sampai 1996 telah terjadi peningkatan debit puncak hidrograf pada St. Katulampa dari $150 \text{ m}^3/\text{dt}$ menjadi $205 \text{ m}^3/\text{dt}$, St. Depok dari $248 \text{ m}^3/\text{dt}$ menjadi $321 \text{ m}^3/\text{dt}$, dan St. Manggarai dari $280 \text{ m}^3/\text{dt}$ menjadi $383 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Berdasarkan jumlah hujan yang menjadi aliran langsung selama kurun waktu 1990-1996 wilayah hulu DAS Ciliwung meningkat dari 23% menjadi 38%, wilayah tengah 30% menjadi 48%, dan wilayah hilir dari 36% menjadi 54%. Jumlah hujan yang menjadi aliran langsung untuk wilayah hilir relatif lebih besar dari wilayah tengah dan hulu tersebut disebabkan oleh persentase daerah kedap air yang semakin ke arah hilir bertambah besar.

Peningkatan debit puncak dan limpasan ini terkait dengan penurunan kapasitas infiltrasi lahan dan tampungan air permukaan. Hutan yang mempunyai seresah di permukaan tanah berfungsi memperlambat aliran permukaan dan meningkatkan bahan organik tanah sehingga tanah mempunyai kapasitas infiltrasi yang besar. Selain itu akar tumbuhan juga meningkatkan kapasitas infiltrasi maupun permeabilitas air. Tetapi jika terjadi penebangan pohon-pohon hutan atau bahkan mengkonversi hutan menjadi areal bukan pemukiman, maka proses mulai dari hujan menjadi limpasan akan terganggu, sehingga bila terjadi hujan sebagian besar menjadi limpasan dan cepat sampai outlet DAS. Peningkatan jumlah limpasan ini juga terjadi bila pada lahan perkebunan atau tegalan dilakukan konversi menjadi pemukiman.

BAB IV

REKOMENDASI

Hasil kajian dibidang sosial/ kebijakan maupun fisik/teknis menjelaskan bahwa dalam konteks pendekatan antroposentrisme ekosistemik, dimana manusia mengakui bahwa ia tidak dapat hidup sendiri. Antroposentrisme diletakkan dalam konteks ekosistem tempat manusia hidup, baik dalam skala global maupun lokal. Kelangsungan hidup manusia tergantung pada kesehatan ekosistem tempat hidupnya. Antoprosentrisme ekosistemik mewajibkan manusia untuk melindungi lingkungan hidup dari kerusakan dan memelihara fungsi ekologiannya. Oleh karena itu hasil kajian JABODETABEKPUNJUR ini merekomendasikan beberapa isu sebagai berikut.

A. Peningkatan Imbuan Air Tanah

Daerah imbuan air tanah (*recharge area*) adalah suatu wilayah, tempat proses. Peresapan dan penambahan air tanah berlangsung (Bappenas, 2003). Biasanya menempati daerah hulu dan mempunyai elevasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah sekitarnya dan dibangun oleh tanah atau batuan yang mempunyai porositas tinggi. mempunyai suhu bawah permukaan yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah luahan (*discharge area*), (Sakura, 1993). Untuk daerah yang sudah mengalami degradasi karena gangguan manusia atau bencana alam, daerah ini dapat diperbaiki fungsinya dengan melakukan beberapa tindakan yang bersifat teknis antara lain dengan pembuatan sumur dan parit resapan.

A.1. Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan alternatif yang dapat memberikan kontribusi penting untuk mengatasi masalah banjir tahunan di Jakarta.

Luasan sumur resapan diyakini dapat berfungsi sebagai penggantian fungsi situ (telaga) yang telah hilang di berbagai area penahan air sementara. Salah satu cara yang mudah adalah dengan membangun sumur resapan mengingat selain karena air kiriman dari Bogor, banjir di Jakarta terjadi karena sudah berkurangnya kemampuan daerah resapan atau situ¹. Pesatnya peningkatan kawasan pemukiman mengakibatkan penyempitan situ sehingga sebagian besar air tidak lagi tertampung dan mengalir di permukaan tanah. Fungsi sumur resapan hampir sama dengan situ, sama-sama sebagai tempat menampung air sementara. Di daerah pemukiman sepadat Jakarta idealnya setiap rumah memiliki sumur resapan untuk menahan air hujan. Hampir di setiap daerah pemukiman di Jakarta, tanah tertutup rapat oleh kawasan keras sehingga semua air hujan langsung mengalir ke sungai, akibatnya sungai akan meluap kalau titik ambangnya terlampaui

Pihak Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sesungguhnya telah mengatur mengenai sumur resapan ini dalam Peraturan Gubernur No. 68, Tahun 2005. Karena tercantum dalam Peraturan Gubernur maka semestinya wajib bagi setiap rumah yang dibangun di wilayah Jakarta untuk memiliki sumur resapan untuk meminimalkan volume air yang mengalir dipermukaan tanah. Ukuran dan bentuk sumur resapan tidak jauh berbeda dengan septitank sehingga tidak memakan banyak lahan. Tetapi salah satu permasalahan utama yang selalu terjadi di Indonesia adalah kurangnya komitmen. Kita punya banyak peraturan bagus yang penerapannya nol di lapangan, karena kurangnya kepatuhan dan kesadaran publik terhadap peraturan. Seperti di ketahui bahwa dalam waktu 10 tahun terakhir area penyerapan air di daerah JABOTABEK menyusut sekitar 50 persen sehingga sebagian besar air mengalir di atas permukaan tanah dan mengakibatkan banjir di musim hujan. Penyusutan sebanyak 50 persen itu tidak semata-mata pada jumlah tetapi juga pada luas area.

¹ Hermono Sigit (2006), Asisten Deputi Urusan Pengendalian Kerusakan Hutan/Lahan Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

Terlihat sekarang ini luas area resapan air makin menyusut, misalnya Danau Sunter, bila dibandingkan sebelum tahun 90an boleh jadi luasnya telah menyusut. Sepuluh tahun lalu di seluruh JABOTABEK diperkirakan ada 21 situ (daerah untuk menahan atau menampung air). Saat ini diperkirakan tidak lebih dari 15 dengan ukuran yang jauh lebih kecil, retensi atau kemampuan situ menyerap air yang sudah terlampaui. Sejumlah situ di Jakarta pada umumnya telah berubah menjadi pemukiman. Kalau situ yang ada sudah tidak mampu lagi, maka selama tidak dilakukan suatu penambahan situ, sisa air yang tidak terserap akan mengalir di atas permukaan tanah mengakibatkan banjir setiap curah hujan meningkat.

Penyebab lain banjir tahunan di Jakarta adalah air pasang. Oleh karena itu sumur resapan diperlukan untuk menggantikan fungsi situ. Jika sumur resapan di perumahan itu tidak bisa dibangun karena alasan ekonomis maka dapat juga dibangun suatu area penampungan atau danau buatan. Danau dapat menampung air sebelum terserap tanah seperti yang ada di Karawaci, Tangerang. Contohnya di California, AS dengan sistem seperti itu California yang curah hujannya tinggi dapat menjual air yang ditampung di danau buatanya ke Nevada AS saat musim kemarau, cara kerja danau buatan lebih kurang sama dengan sumur resapan².

Sumur resapan adalah sistem resapan buatan yang dapat menampung air hujan yang langsung melalui atap atau pipa talang bangunan, dapat berbentuk sumur, kolam dengan resapan, saluran porous dan sejenisnya. Persyaratan umum yang harus dipenuhi adalah **sumur resapan harus berada pada lahan yang datar, tidak pada tanah berlereng, curam atau labil**. Selain itu, sumur resapan juga dijauhkan dari tempat penimbunan sampah, jauh dari *septic tank* (minimum lima meter diukur dari tepi), dan berjarak minimum satu meter dari fondasi bangunan. Bentuk sumur itu sendiri boleh bundar atau persegi empat, sesuai selera.

²Dr. Rino Wicaksono (2006), Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Indonesia (ITI).

Penggalian sumur resapan bisa sampai tanah berpasir atau maksimal dua meter di bawah permukaan air tanah. Dengan teralirkan ke dalam sumur resapan, air hujan yang jatuh di areal rumah tidak terbuang percuma ke selokan lalu mengalir ke sungai. Sebenarnya dengan membuat sumur resapan, masyarakat seperti menabung air tanah, mengurangi genangan banjir, mengurangi amblesan tanah, serta mengurangi konsentrasi bahan pencemar air tanah

Persyaratan teknis sumur resapan lainnya ialah kedalaman air tanah minimum 1,50 meter pada musim hujan. Sedangkan struktur tanah sebaiknya mempunyai permeabilitas tanah lebih besar atau sama dengan 2,0 cm/jam. Permeabilitas ini terkait dengan seberapa cepat/besar air dapat diresapkan baik secara vertikal melalui dasar sumur maupun secara horizontal melalui dinding-dinding sumur. Sehingga permeabilitas ini merupakan salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam mendesain sumur resapan, di samping juga volume sumur, luas daerah tangkapan dan curah hujan.

Hasil pengukuran kecepatan peresapan air dari sumur resapan di tanah Andisol dengan penggunaan lahan pertanaman teh menunjukkan cepat, tetapi pada lapisan tertentu pada kedalaman 70 cm sampai 90 cm peresapan air lambat. Pada kedalaman 57 cm menunjukkan peresapan 2,9 lt/menit bahkan pada kedalaman 59,5 cm menunjukkan terjadi peningkatan peresapan. Selanjutnya peresapan menurun, dan terjadi lagi sedikit peningkatan peresapan pada kedalaman 62,2 cm yang selanjutnya menurun. Kondisi demikian menunjukkan adanya lapisan agak padat atau padat pada lapisan dibawah kedalaman 62,2 cm sampai 75 cm.

Mulai kedalaman 78,5 cm sampai kedalaman 90 cm menunjukkan peresapan yang baik yaitu antara 5 lt/menit sampai 14 lt/menit. Kondisi demikian menunjukkan bahwa tidak ada lapisan yang agak padat atau padat pada kedalaman setelah 78,5 cm. Peresapan air yang terjadi cukup baik sampai kedalaman 122 cm yaitu antara 1,056 lt/menit sampai 12,88 lt/menit yang selanjutnya

menurun. Tetapi kemudian terjadi lagi peningkatan pada kedalaman 125 cm yaitu 1,421 lt/menit. Kondisi demikian menunjukkan bahwa antara kedalaman 79 cm sampai 122 cm tidak ada lapisan kedap atau agak kedap.

Kecepatan peresapan air menunjukkan baik antara kedalaman 9 sampai 52 cm. Kondisi demikian menunjukkan bahwa pada lapisan tersebut tidak terdapat lapisan padat yang menghambat peresapan. Setelah kedalaman 52 cm, terjadi penurunan kecepatan peresapan, artinya pada kedalaman lebih dari 52 cm terdapat lapisan yang agak padat atau padat sehingga terjadi hambatan peresapan air. Untuk mendukung hasil pengamatan lapang, dilakukan analisis fisika tanah, antara lain : total ruang pori dan permeabilitas. Lapisan tanah pada kedalaman antara 20–40 cm menunjukkan permeabilitasnya relatif besar (8,57 cm/jam) dan begitu juga ruang pori-pori 80%. Sedangkan kedalaman 40–60 cm permeabilitas 4,51 cm/jam dan ruang pori-pori 75%. Tetapi pada kedalaman 90-100 cm dan permukaan tanah (dibawah 20 cm) permeabilitas mengalami penurunan.

Hasil pengukuran kecepatan peresapan air dari sumur resapan pada tanah Andisol dengan penggunaan lahan pertanian tanaman pangan dan perumahan menunjukkan baik sampai kedalaman 120 cm, tidak terdapat lapisan agak padat atau padat yang menghambat peresapan air.

Kecepatan meresapnya air dibagi tiga, pertama, tanah dapat meresapkan air sebagian besar lebih dari 20 lt/menit, terjadi pada lapisan atas sampai kedalaman 40 cm. Kedua, tanah meresapkan air lebih dari 10 lt/menit pada lapisan dibawahnya sampai kedalaman 70 cm. Ketiga, tanah yang dapat meresapkan air lebih dari 2 lt/menit pada lapisan dibawahnya sampai kedalaman 107,5 cm.

Hasil pengukuran kecepatan peresapan air dari sumur resapan di Sub-DAS Cakardipa, daerah berbukit sampai bergunung dengan kemiringan lereng lebih dari 15%, tanah Andisol dengan penggunaan lahan pertanian tanaman pangan. Peresapan air menunjukkan baik dari mulai kedalaman 103 cm sampai 117 cm, selanjutnya peresapan

air lambat. Hal ini menunjukkan terdapat lapisan yang agak padat atau padat yang menghambat peresapan.

Pada lapisan atas menunjukkan baik sampai kedalaman 52 cm. Pada lapisan yang lebih dalam peresapan air lambat, hal ini menunjukkan adanya lapisan penghambat yang cukup padat sampai kedalaman 80 cm. Tetapi pada kedalaman 103 sampai 117 terjadi lagi peresapan yang baik. Jadi lapisan yang agak padat tersebut hanya pada lapisan antara 52 cm sampai 103 cm.

Secara keseluruhan peresapan air dari lokasi Sungai Ciliwung hulu menunjukkan cukup baik pada kedalaman-kedalaman tertentu yaitu antara 0 cm sampai 60 cm dan antara kedalaman 75 cm sampai 125 cm. Lapisan agak padat atau padat ditemukan pada kedalaman tertentu yaitu pada kedalaman antara 62,2 cm sampai 75 cm. Untuk keberhasilan penerapan sumur resapan, harus diperhatikan kondisi tanah yang ada dalam arti lapisan tanahnya. Sumur resapan dibuat berdasarkan hasil pengamatan yang menunjukkan peresapan air baik yaitu dibuat sampai kedalaman 60 cm atau sampai melewati lapisan yang padat yaitu sampai kedalaman 125 cm.

Dalam kaitannya dengan pengurangan banjir Sungai Ciliwung, sumur resapan harus dibuat sesuai dengan kecepatan meresapnya serta dimensi yang disesuaikan dengan kondisi setiap lapisan tanah. Dengan memprediksi curah hujan yang akan terjadi, luas daerah tangkapan (*catchment area*) dan kecepatan meresapkan, maka dapat diprediksi jumlah sumur resapan dengan dimensi tertentu yang harus dibuat agar aliran permukaan (*runoff*) minimal.

Keberadaan sumur resapan yang dirasa cukup efektif untuk menampung, menyimpan, dan menambah kandungan air tanah serta mengurangi limpahan air permukaan, memacu daerah untuk membuat peraturan mengenai sumur resapan. DKI Jakarta yang telah menetapkan bahwa pengajuan izin mendirikan bangunan (IMB) harus dilengkapi dengan pembuatan sumur resapan air. Hal tersebut ditunjang dengan SK Gubernur DKI Jakarta No. 68 Tahun 2005, pembuatan sumur resapan diwajibkan kepada perorangan dan badan

hukum yang meminta IMB, yang lokasinya memenuhi persyaratan tertentu dan apabila lokasinya tidak memungkinkan harus membangun di lokasi pengganti yang ditetapkan oleh pemerintah daerah. Hal tersebut merupakan revisi dari peraturan daerah sebelumnya yaitu SK Gubernur DKI Jakarta No. 115 tahun 2001 yang menyatakan bahwa pada daerah yang permukaan air tanahnya tinggi dapat dibebaskan dari pembuatan sumur resapan.

Sumur resapan sebagai salah satu bangunan konservasi tanah juga ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kehutanan No.: P.02/Menhut-V/2004 Tentang Penyelenggaraan Kegiatan Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan Tahun 2004.

Peraturan daerah tentang pembuatan sumur resapan tersebut hendaknya dibarengi dengan implementasi di lapangan dengan sanksi yang tepat untuk pelanggarnya. **Sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya pembuatan sumur resapan hendaknya diperbanyak frekuensi dan diperluas karena saat ini banyak orang awam yang tidak tahu manfaat sumur resapan.**



Dikutip Dari :

Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Nomor : 68 Tahun 2005 Tentang Sumur Resapan

Tanggal : 8 Juni 2005

Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Sutiyoso

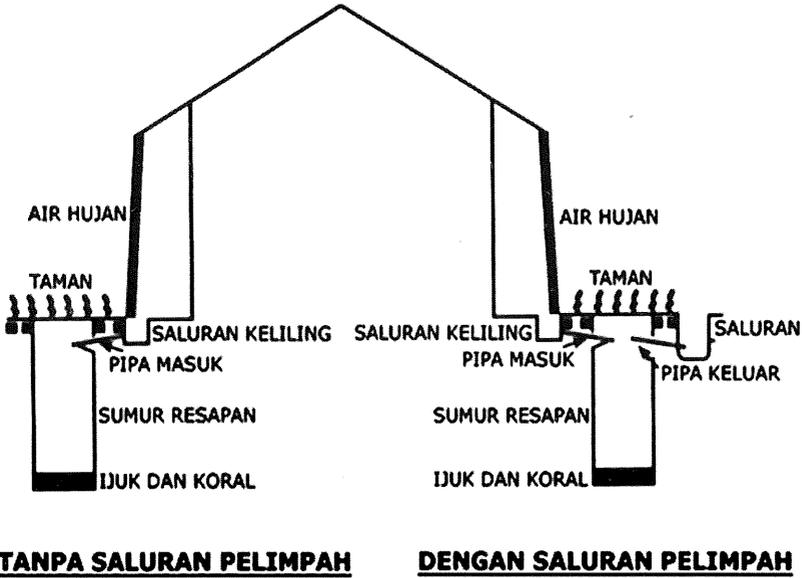
Figur 1
Sumur Resapan Pada Bangunan Bertalang



Catatan :

Sumur Resapan Pada Bangunan Bertalang Dan Ada/Tanpa Saluran Pelimpah Air Hujan Yang Dari Talang Dimasukkan Ke Saluran Keliling Bangunan Pada Ujungnya Diberi Saringan Sehingga Kotoran Tidak Masuk Ke Sumur Resapan Lalu Airnya Dimasukkan Ke Sumur Resapan. Fungsi Saluran Pelimpah Adalah Sumur Resapan Penuh Maka Air Akan Mengalir Ke Saluran Pelimpah.

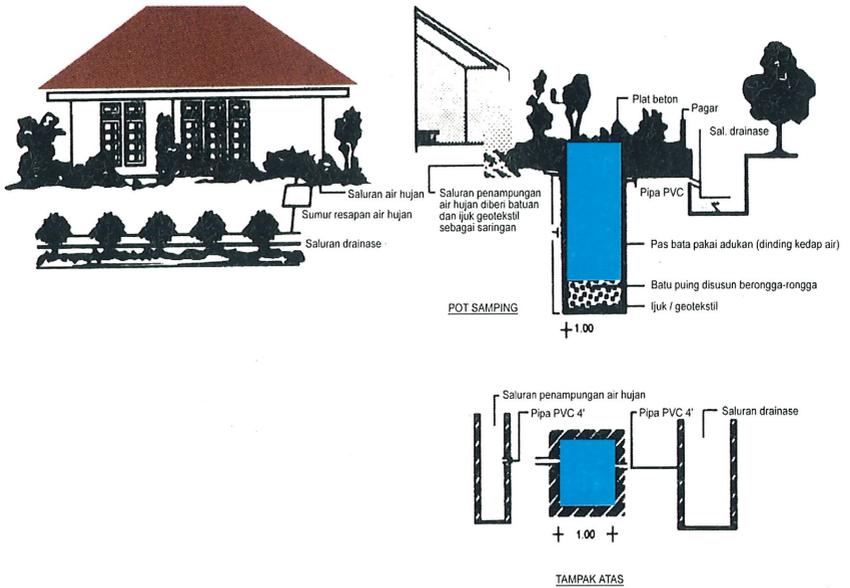
Figur 2
Sumur Resapan pada Bangunan Tidak Bertalang



Catatan :

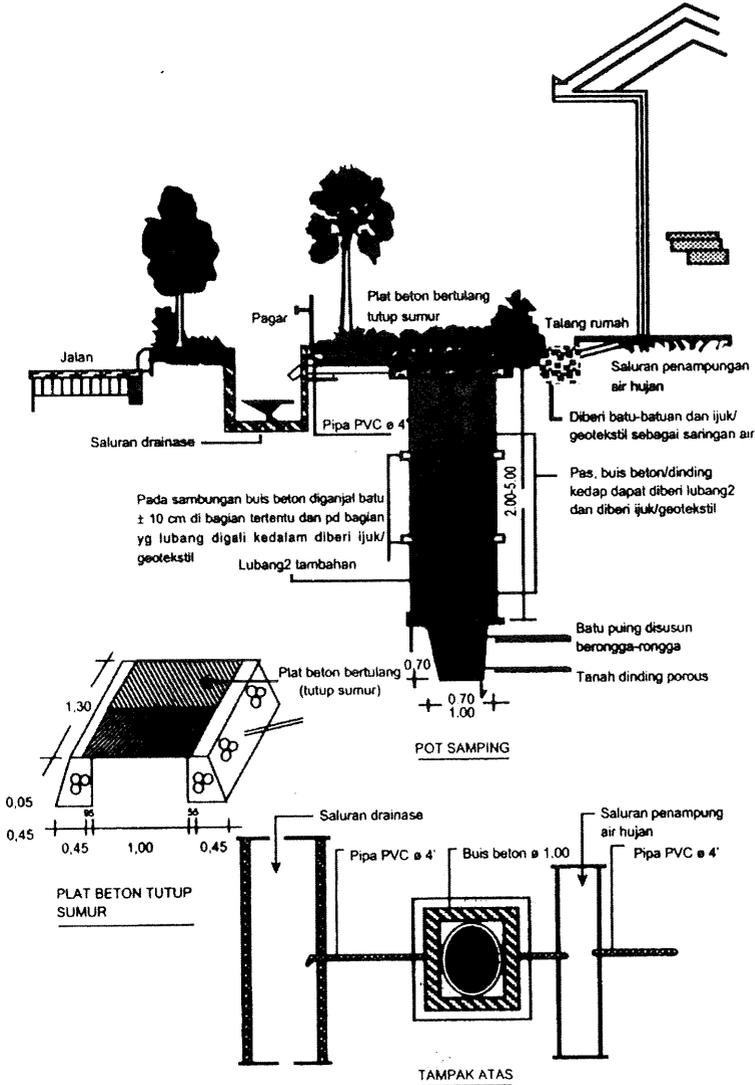
Sumur resapan pada bangunan tidak bertalang dan ada/tanpa saluran pelimpah air hujan yang dari talang dimasukkan ke saluran keliling bangunan pada ujungnya diberi saringan sehingga kotoran tidak masuk kesumur resapan lalu airnya dimasukkan ke sumur resapan. Fungsi saluran pelimpah adalah apabila sumur resapan penuh maka air akan mengalir ke saluran pelimpah.

Figur 3
Contoh Gambar Sumur Resapan

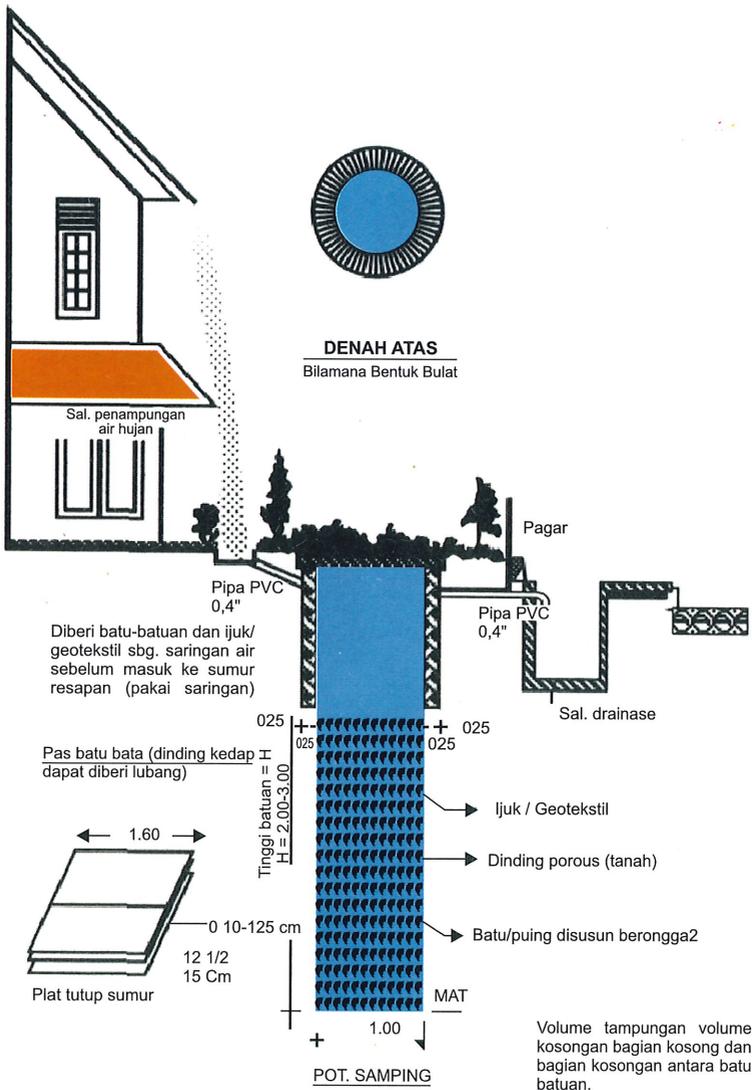


PASANGAN BATU BATA

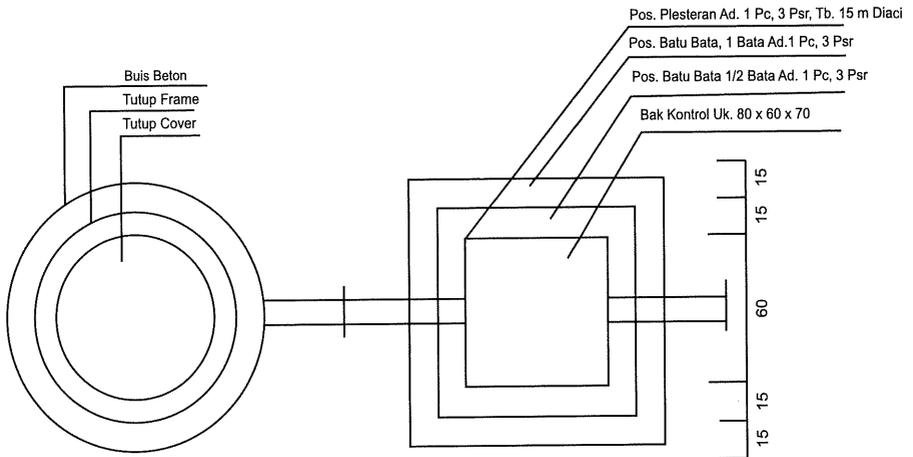
Figur 4
Contoh Gambar Sumur Resapan Buis Beton



Figur 5
Contoh Gambar Sumur Resapan Batu Kali



Figur 6
Konstruksi Sumur Resapan Beton Berpori



ALTERNATIF PEMAKAIAN BAHAN BANGUNAN
UNTUK KONSTRUKSI SUMUR RESAPAN :

Komponen/ Bahan Bangunan	Penutup Sumur	Dinding Sumur Bag. Atas	Dinding Sumur Bag. Bawah	Bahan Pengisian Sumur
Plat Beton Tebal 10 Cm, Campuran IPC: 2 Psr : 3 Krl	*			
Plat Beton Tidak Bertulang Tebal 10 Cm, Campuran IPC: 2 Psr: 3 Krl Berbentuk Cubung (Tanpa Beban Diatas)	*			
Ferocement	*			
Timbunan Tanah Dan Plastic Tebal 15 Cm	*			
Dinding Bata Merah, Bata Cetak, Batako	*	*		
Pipa Beton		*		
Ijuk, Geotekstil			*	*
Pipa Beton Bertulang		*		
Batu Kali				*
Puing, Batu Merah Berukuran ¼ Batu Bersih Dari Serpihan Bahan Organik		*		

VOLUME SUMUR RESAPAN YANG DISEDERHANAKAN

No.	Luas Penampang Atap Bangunan (M ²)	Volume (M ³)
1.	=50	2
2.	51-99	4
3.	100-149	6
4.	150-199	8
5.	200-299	12
6.	300-399	16
7.	400-499	20
8.	500-599	24
9.	600-699	28
10.	700-799	32
11.	800-899	36
12.	900-999	40
Dst		

Catatan :

Dengan Pembulatan Angka Tersebut, Didapat Perkiraan Penambahan Tiap M² Luas Penampang Atap Bangunan Diperlukan Penambahan Volume Sumur Resapan 40 Liter (0,40 M³).

A.2. Optimalisasi Fungsi Situ

Situ merupakan danau kecil yang menampung aliran permukaan, hujan yang jatuh di atas daerah tangkapannya mengalir sebagai aliran permukaan melalui saluran-saluran kecil menuju situ, kemudian dikeluarkan secara bertahap melalui saluran pengeluaran (*outlet*) situ. Waktu tinggal air di situ tergantung pada faktor volume air situ dan debit air yang ke luar melalui saluran pengeluaran. Jadi situ berfungsi untuk memperlambat waktu aliran permukaan untuk sampai ke saluran pengeluaran DAS, menurunkan debit puncak, dan tak kalah pentingnya pada waktu kemarau situ dapat berfungsi sebagai imbuhan (*recharge*) air tanah.

Hasil survei situ-situ yang terdapat di DAS Ciliwung ada 8 situ. Situ Cikaret merupakan situ yang paling besar, areal genangan air sebesar 30,67 ha, kedalam maksimum 7,00 m, kapasitas tampung air 917.547,6 m³ dengan *dead storage* 69,2%, dan daerah tangkapan air situ sebesar 799,36 ha. Seluruh situ yang ada di DAS Ciliwung mempunyai luas permukaan air sebesar 66,26 ha, volume kapasitas tampungan 1.488.971,5 m³ dan total daerah tangkapan air situ seluas 2.458,34 ha atau 24,58 km². Jadi bila dibandingkan dengan DAS Ciliwung pada Stasiun Manggarai luas 325,8 km², maka total daerah tangkapan air situ hanya sebesar 7,5%.

A.2.a. Fungsi Situ dalam Pengendalian Genangan Lokal

Hasil simulasi menunjukkan bahwa Situ Cikaret pada kondisi saat ini menurunkan debit puncak hidrograf (Qp) sekitar 60% (dari 9,0 m³/dt menjadi 3,6 m³/dt), memperpanjang waktu mencapai puncak hidrograf dari 6–7,5 jam, dan juga meningkatkan waktu dasar (*time base*) dua kali lebih lama. Jika dilakukan simulasi dengan luas Situ Cikaret diperkecil menjadi 14,1 ha, kedalaman maksimum 4,5 m dan *dead storage* 63,4%, menunjukkan terjadi penurunan debit puncak menjadi 35% (dari 9,0 m³/dt menjadi 5,9 m³/dt), menambah waktu mencapai

puncak dari 6 jam menjadi 7 jam, dan menambah waktu dasar sekitar 1,7 kali lebih lama.

A.2.b. Fungsi Situ dalam Pengendalian Banjir Sungai Ciliwung

Hasil simulasi hidrograf aliran menunjukkan bahwa kondisi situ saat ini menurunkan debit puncak DAS Ciliwung pada Stasiun Manggarai dari 424 m³/dt menjadi 383 m³/dt (9,6%) dan Stasiun Depok dari 358 m³/dt menjadi 321 m³/dt (10,3%). Waktu mencapai puncak hidrograf meningkat dari 6 jam menjadi 6,5 jam (Stasiun Depok) dan dari 8 jam menjadi 8,5 jam (Stasiun Manggarai). Penurunan debit puncak hidrograf yang relatif kecil tersebut disebabkan oleh kapasitas situ saat ini mempunyai total luas permukaan air situ sangat kecil (0,02% dari luas DAS Ciliwung) dan total luas daerah tangkapan situ yang kecil (7,5% dari luas DAS Ciliwung). Di samping itu pada umumnya situ mempunyai ketinggian (jarak antara tinggi bendung dengan tinggi maksimum permukaan air situ) rata-rata 1,5 meter, sehingga kapasitas tampung air menjadi kecil.

A.2.c. Pemanfaatan Dam Parit

Penentuan lokasi dam parit (*channel reservoir*) ditentukan berdasarkan kondisi *drainage network* dari topografi yang ada dilapangan. Volume air total dari dam parit atau penentuan dimensi dam parit, dihitung berdasarkan kebutuhan yang diharapkan dan kondisi lapangan. Jumlah hujan dan daya tampung DAS atau kemampuan DAS meresapkan air dihitung untuk mengestimasi volume aliran permukaan (*runoff*).

Sistem dam parit yang dibangun sebaiknya dilakukan secara bertingkat. Dam parit ke 1 dapat menampung hanya sebagian kecil dari volume aliran permukaan. Kelebihan aliran permukaan yang

terjadi akan melimpah keluar dari dam parit ke 1, air limpasan ini harus ditampung di dam parit ke 2. Demikian seterusnya, dibangun beberapa dam parit secara bertingkat (*cascade*). Dengan banyaknya air yang ditampung pada *channel reservoir*, maka volume air berlebih akan terdistribusi lebih merata menurut tempat dan waktu, sehingga debit menjadi lebih stabil dan resiko banjir dapat diminimalkan.

Hasil penelitian (Sutrisno, N, Sawijo, N. Pujilestari, 2003). Yang dilakukan pada Sub-DAS Cipucung yang merupakan daerah hulu Sungai Ciliwung menunjukkan bahwa dam parit yang dibangun dengan kapasitas 100 m³ dapat mengurangi laju aliran permukaan Sub DAS Cipucung yang cukup besar. Selain itu juga dapat meningkatkan areal tanam sebanyak 4 ha dan lahan pertanian dapat ditanami sepanjang tahun.

Hasil penelitian yang dilakukan di Sub DAS Bunder, Wonosari, D.I. Yogyakarta menunjukkan bahwa dengan pembangunan dam parit yang dilakukan secara bertahap, dapat memperlambat waktu respon (*Tr*) dan mengurangi volume debit puncak. Semakin banyak dam parit yang dibangun menyebabkan semakin lamanya waktu respon dan semakin sedikit volume debit puncaknya. Debit puncak yang terukur di *outlet* Sub DAS Bunder (Pudjilestari dkk, 2002).

❖ **Rekomendasi Sumur Resapan/ Kolam Ikan/Dam Parit**

Perlu dilakukan sosialisasi lebih luas kepada *stakeholders* pemanfaatan sumur resapan. Sosialisasi ini dapat memberikan keyakinan kepada *stakeholders* bahwa teknologi sumur resapan, kolam ikan dan dam parit yang direkomendasikan LIPI mampu mengatasi persoalan imbuhan/kuantitas air tanah, dan mengurangi kekeringan (*run off*)), yakni mengurangi volume air banjir, kelayakan sosial (memberikan penghasilan alternatif pada target group). Untuk itu, langkah yang perlu dilakukan adalah pembuatan desain sosialisasi kepada *stakeholders* yang memuat kelayakan teknologi, ekonomi dan

sosial sumur resapan, kolam ikan dan dam parit. Pada tahap selanjutnya, yang perlu dilakukan adalah penyusunan regulasi pemanfaatan kolam ikan/sumur resapan. Langkah ini perlu dilakukan agar teknologi sumur resapan, kolam ikan dan dam parit, dapat berjalan efektif dan mendapat legitimasi kuat dari pemerintah daerah. Efektifitas penerapan teknologi sumur resapan dan kolam ikan/dam parit untuk mengatasi masalah banjir dan kekeringan dapat diberlakukan secara meluas kepada warga masyarakat. Oleh sebab itu, kajian akademis penyusunan regulasi penerapan teknologi tersebut dengan memperhatikan zonasi (topografi dan lokasi defisit air) perlu dilakukan. Kajian akademik ini merupakan bahan baku pembuatan Perda tentang pemanfaatan sumur resapan dan kolam ikan/ dam parit. Kajian akademik ini merupakan masukan dari berbagai pihak sebagai bentuk konsultasi dengan masyarakat sebelum menjadi draft peraturan. Pada saat regulasi sudah ditetapkan, peranan pemerintah harus lebih dominan dan pro-aktif melaksanakan program penerapan sumur resapan, kolam ikan dan dam parit. Masyarakat tinggal menjalankan keputusan tersebut. Pemerintah berkonsultasi dengan masyarakat, tetapi semua keputusan diambil sepenuhnya oleh pemerintah. Jadi dengan demikian, dalam penerapan sumur resapan, kolam ikan dan dam parit ini, peneledkatan yang dipakai adalah pengelolaan instruktif dan *law enforcement*.

❖ **Rekomendasi Air tanah**

Masalah air tanah tidak hanya tanggungjawab pemerintah saja tetapi semua lapisan masyarakat tanpa kecuali, sebab air tanah menyangkut kelangsungan hidup manusia di muka bumi. Air tanah adalah *public good*. Sumber daya yang tidak bisa dimiliki secara perorangan atau pribadi. **Jika pemerintah diberi amanat UUD untuk mengelola air tanah, namun demikian, pemerintah tetap harus mengontrol pengambilan air tanah, baik dari segi kuantitas maupun kualitas air tanah.** Oleh sebab itu, bentuk pengelolaan air tanah yang partisipatif adalah perlu dilakukan

pemberian ruang publik bagi masyarakat sipil untuk melakukan pengawasan implementasi kebijakan pemanfaatan air tanah.

Membangun masyarakat sipil untuk pengawasan penggunaan air tanah sangat mendesak untuk dilakukan, antara lain ditandai dengan terbentuknya Forum Pengawasan Air Tanah yang melibatkan semua pemangku kepentingan (*stakeholders*). Dalam kaitan ini, pemerintah daerah berkewajiban untuk melakukan pengelolaan air tanah agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat keseluruhan secara berkeadilan dan berkelanjutan. **Jika saja dilakukan komersialisasi pemanfaatan air tanah, maka kebijakan pajak atau tarif pemanfaatan air tanah harus memperhatikan nilai sumber daya air, pemerataan dan manfaat lingkungan (pajak progresif).** Masyarakat memberi saran kepada pemerintah tentang keputusan yang perlu diambil, dan pemerintah mendorong bagi terwujudnya keputusan itu. Sebagai rekomendasi tentang pengendalian air tanah :

- (1) Perlu memberikan ruang publik untuk melakukan pengawasan implementasi kebijakan pemanfaatan air tanah. LIPI akan memfasilitasi terbentuknya forum pengawasan air tanah yang melibatkan semua pemangku kepentingan (*stakeholders*);
- (2) Pemerintah daerah berkewajiban untuk melakukan pengelolaan air tanah agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat keseluruhan secara berkeadilan dan berkelanjutan. Untuk komersialisasi, kebijakan pajak atau tarif pemanfaatan air tanah harus memperhatikan nilai sumber daya air, pemerataan dan manfaat lingkungan (pajak progresif).

❖ Rekomendasi Penanggulangan Pencemaran Air

Dimulai dengan membuat daftar inventarisasi tentang jenis pencemaran, yang pada umumnya berasal dari darat (*land-based pollution*), seperti pencemaran yang bersumber dari wilayah perkotaan (*urban pollution*), rumah tangga (*residential Pollution*),

daerah pertanian (*agricultural pollution*), wilayah perindustrian, pertambangan, serta pariwisata (*business pollution*) mulai dari daerah hulu hingga ke Teluk Jakarta. Mengidentifikasi sumber penyebab pencemaran, mencatat setiap dampak yang ditimbulkannya dan mencari solusi pemecahan untuk masing-masing sumber pencemaran. Secara teori, penanggulangan terpadu masalah pencemaran ini terlihat mudah, namun biasanya sulit pada saat melakukan koordinasi di antara lembaga terkait, terutama pada saat solusi masalah pencemaran akan diimplementasikan.

Mencari tahu berapa besar daya dukung lingkungan perairan Teluk Jakarta terhadap unsur *hara* (nutrient, seperti fosfat, nitrat silikat) dan bahan polutan lainnya yang masuk dari darat (sedimen, logam berat, hidrokarbon, sampah, bakteri dan lain-lainnya), termasuk juga pengaturan terhadap pemanfaatan tata ruang (area peruntukan bagi perhubungan, pariwisata, perikanan, dan lain-lain) dan pemanfaatan sumber daya hayati (jumlah ikan, kerang, udang, kepiting, rumput laut yang dapat dieksploitasi secara lestari) di Teluk ini.

Untuk pencemaran Teluk Jakarta, pendekatan yang diambil tidak jauh berbeda dengan sumur resapan. Dari sisi masyarakat, masalah penerapan sumur resapan, kolam ikan dan dam parit, pencemaran air laut adalah soal kesadaran lingkungan. Penggunaan bio-indikator sebagai alat pemantau pencemaran yang melibatkan masyarakat sangat ditentukan oleh kesadaran akan pentingnya fungsi lingkungan air laut yang dapat meningkatkan kehidupan ekonomi masyarakat. Kepekaan dan kepedulian lingkungan dipengaruhi oleh kepentingan masyarakat. Kepentingan masyarakat terkait dengan hajat hidup. Jadi dengan demikian, apabila masyarakat yang diminta peduli dengan lingkungan, namun masyarakat yang bersangkutan adalah sumber pencemaran air laut, pendekatan tidak mudah yang memerlukan perubahan tidak hanya perubahan perilaku tetapi perubahan struktural. Pemerintah harus mencarikan alternatif kegiatan penduduk yang dianggap sebagai sumber pencemaran, diajak peduli lingkungan melalui:

- (1) Pengawasan pencemaran air sungai-sungai yang bermuara ke teluk Jakarta (13 sungai) yang partisipasif dengan menggunakan bio-indikator hasil desain LIPI, sehingga masyarakat semakin peka dan kritis terhadap pencemaran sungai. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengubah perilaku masyarakat terutama yang tinggal di sepanjang aliran sungai yang mengarah pada sikap yang pro lingkungan.
- (2) Perlu dilakukan pengawasan pencemaran dan perusakan lingkungan Teluk Jakarta. Sasaran dari kegiatan ini agar mengurangi beban pencemaran yang terkait dengan aktivitas di sepanjang pesisir dan laut.
- (3) Perlu dibentuk sistem peringatan dini (*Early Warning System*) terhadap bencana akibat meledaknya populasi fitoplankton beracun (*harmful algae bloom*). Tujuannya adalah untuk memberi perlindungan masyarakat dari bencana tersebut.

❖ **Rekomendasi Program penghijauan**

Pendekatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan program penghijauan adalah pendekatan *cooperative*, atau pengelolaan kemitraan. Dalam pendekatan ini, pemerintah bersama dengan masyarakat dalam posisi sebagai partner yang berada dalam posisi yang sama dalam membuat keputusan. Dalam program penghijauan, masyarakat diberi wewenang dalam pengadaan bibit, penanaman dan sekaligus pemeliharaan sebagai bentuk partisipasi masyarakat. Desain penghijauan, seperti pengadaan bibit, penanaman dan pemeliharaan dilakukan secara partisipatif. Jadi dengan demikian, program penghijauan ini dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat setempat sekaligus memberikan pemahaman tentang kesadaran lingkungan, bahwa program penghijauan dapat meningkatkan resapan air dan kesuburan tanah.

Agar program penghijauan ini didukung oleh semua *stakeholders*, maka perlu dilakukan identifikasi *stakeholders*

pemahaman tentang kesadaran lingkungan, bahwa program penghijauan dapat meningkatkan resapan air dan kesuburan tanah.

Agar program penghijauan ini didukung oleh semua *stakeholders*, maka perlu dilakukan identifikasi *stakeholders* berdasarkan status dan fungsi lahan (ruang terbuka, pekarangan, jalur hijau perkotaan, sempadan-sempadan sungai, danau, situ, jalan, dll.). Pembedaan *stakeholders* ini sangat penting untuk merumuskan model kemitraan seperti apa yang sesuai dengan karakteristik *stakeholders* yang ada. Dalam konteks ini, pemerintah sepenuhnya dapat mendelegasikan wewenang pengelolaan kepada masyarakat, dan sebaliknya *stakeholders* memberikan informasi kepada pemerintah tentang keputusan-keputusan yang sudah diambil.

Rekomendasi khusus program penghijauan

- Perlu dilakukan desain sosialisasi kepada semua *stakeholders* yang menyakinkan bahwa kegiatan penghijauan mampu meningkatkan resapan air dan kesuburan tanah. Desain penghijauan, seperti jenis tanaman, pengadaan bibit, penanaman dan pemeliharaan dilakukan secara partisipatif.
- Untuk meningkatkan peran serta *stakeholders* mengikuti kegiatan penghijauan perlu dibedakan karakteristik *stakeholders* menurut status dan fungsi lahan (ruang terbuka, pekarangan, jalur hijau perkotaan, sempadan-sempadan sungai, danau, situ, jalan, dll).
- Pengelolaan keanekaragaman hayati (Kehati) utamanya bertujuan untuk optimalisasi pengaturan tata air khususnya di daerah hulu. Masalah kualitas dan kuantitas air di JABODETABEKPUNJUR bisa di atasi salah satunya apabila potensi keanekaragaman hayati dikelola dengan baik dan benar.
- Pemanfaatan komponen Kehati harus mampu meminimalisasi limbah serta dampak terhadap lingkungan
- Dukungan dan promosi penelitian interdisiplin berkaitan dengan pengelolaan Kehati

B. Kebijakan

Terkait dengan penataan ruang dan isu krisis air di kawasan JABODETABEKPUNJUR, pemakaian konsep sistemik perlu dikedepankan. Hal ini disebutkan oleh Otto Soemarwoto (2005) sebagai pendekatan *antroposentrisme ekosistemik*, manusia mengakui bahwa ia tidak dapat hidup sendiri. Antroposentrisme diletakkan dalam konteks ekosistem tempat manusia hidup, baik dalam skala global maupun lokal. Kelangsungan hidup manusia tergantung pada kesehatan ekosistem tempat hidupnya. Antroposentrisme ekosistemik mewajibkan manusia untuk melindungi lingkungan hidup dari kerusakan dan memelihara fungsi ekologisnya.

Persoalan lingkungan pada umumnya disebabkan:

- (1) Sikap perilaku manusia yang sengaja ataupun tidak sengaja merusak lingkungan;
- (2) Pesatnya penambahan penduduk;
- (3) Desentralisasi/otonomi daerah, dimana untuk menambah Pendapatan Asli Daerah (PAD), pemerintah daerah mengeksploitasi sumber daya alam tanpa mengimbangi dengan upaya pelestarian;
- (4) Regulasi lingkungan yang tidak jelas/bersifat umum sehingga mudah disalah tafsirkan;
- (5) Kurangnya sosialisasi/komunikasi publik untuk menanamkan pengertian dan kesadaran akan pelestarian lingkungan. Oleh karena itu perlu diwujudkan strategi kebijakan yang berindikasi pada:

❖ Rekomendasi Bidang Regulasi

Ada beberapa hal yang dapat direkomendasikan (sebagai sikap) dari temuan penelitian yakni:

- Diperlukan sinergi kekuatan-kekuatan hukum yang progresif yang memiliki pencerahan pemikiran hukum dikalangan

komunitas akademik yang progresif. Kekuatan progresiflah yang dapat merevisi regulasi/perundang-undangan yang ada selama ini untuk memperbaiki kondisi lingkungan dan masyarakat. Karena regulasi yang ada sekarang ini adalah produk dari “masa lalu” yang otoriter dan penuh KKN yang tersistem melalui regulasi, saat ini masih bertahan.

- Kementerian Negara Lingkungan hidup dirubah menjadi lembaga yang bersifat koordinatif (Menko). Demikian pula kebijakan lingkungan hidup harus dikeluarkan dari departemen ini saja dengan berkonsultasi/koordinasi dengan departemen terkait. Sekarang ini masing-masing departemen mempunyai kebijakan sendiri-sendiri (Departemen Kimpraswil, Departemen Kehutanan, Departemen Pertanian, BPN, Pemerintah Daerah dst) dalam menangani lingkungan hidup, khususnya Jabodetabekpunjur, sehingga wilayah ini seperti tersobek-sobek karena kehendak masing-masing sektor.
- Penguatan *civil society* yakni bersinerginya LSM, Perguruan Tinggi, dan lain-lain yang terdiri dari orang-orang berdedikasi tinggi untuk penyelamatan dan memahami lingkungan hidup. Sinergi ini dapat melakukan perubahan demi perbaikan melalui pengaruh-pengaruh ditingkat pengambil kebijakan dan mensosialisasikannya pada masyarakat melalui pendidikan/pelatihan untuk mempertinggi kesadaran/tanggungjawab terhadap pelestarian dan penyelamatan lingkungan. Prasyarat membangun *good governance* adalah terbentuknya *good state* (pemerintahan yang baik/bersih karena hukum ditegakkan), *good corporate* (korporasi/dunia usaha yang baik/professional) dan *civil society* (masyarakat madani). Dalam *good governance*, pemerintah dan legislatif harus lebih dekat dengan warga masyarakat baik swasta maupun *civil society*.
- Dalam rangka diberlakukannya Rencana Keppres (RAKEPPRES) 2002 sebagai penyempurnaan Keppres 114 Tahun 1999, tentang penataan ruang JABODETABEKPUNJUR, perlu dipertegas dan jelas isinya sehingga mudah dipahami dan

dilaksanakan oleh masyarakat. Penyusunannya melibatkan para pakar dibidang masing-masing, dan berpijak dari hasil penelitian baik LIPI maupun Perguruan Tinggi seperti IPB, ITB UI, serta LSM seperti Walhi, ICEL, dan lain-lain. Hal ini perlu agar tidak terjadi salah tafsir oleh pemerintah daerah, dan sebagai payung dari kebijakan-kebijakan lain (instansi terkait).

- Pembentukan sinergi dari instansi-instansi terkait dengan pengelolaan JABODETABEKPUNJUR (KLH, Departemen Kimpraswil, Departemen Kehutanan, Departemen Pertanian, BPN, Departemen Dalam Negeri, Kesra, Pemerintah Daerah, Aparat Penegak Hukum, dst.), dalam satu koordinasi (revitalisasi BKTRN³ ditambah dengan sektor lain) yang khusus menangani wilayah ini baik fisik maupun pelaksanaan regulasi/penegakan hukum lingkungan.
- Pendidikan dan penerangan bagi aparat pemerintah terkait (Bupati, Camat, Lurah) dan masyarakat akan pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan dengan mematuhi peraturan.
- Sistem penegakan hukum satu atap (SK Bersama KLH, Kejaksaan dan Kepolisian) harus diturunkan petunjuk pelaksana (juklak) dan bagaimana koordinasi dengan Pemerintah Daerah dalam hal ini Pemprov Jawa Barat, dan Pemprov DKI Jakarta, untuk lancarnya implementasi SK Bersama tersebut.

Sistem hukum lingkungan yang representatif bagi pengelolaan Kawasan Jabodetabekpunjur adalah terdiri dari sebuah interaksi antara sub sistem-sub sistem yang berinteraksi secara baik dalam suatu sistem, menuju pada sistem yang ideal. Sedangkan sistem hukum yang representatif dibangun melalui:

³ BKTRN = Badan Koordinasi Tata Ruang Nasional

❖ Rekomendasi Proses Pembuatan Produk Hukum Lingkungan dan Tata Ruang

Proses pembuatan produk hukum lingkungan menjadi arahan awal dalam munculnya produk hukum yang mengatur wilayah JABODETABEKPUNJUR. Hal penting dimana harus ada keterkaitan semua unsur yaitu para *stakeholders* dalam melakukan urun rembung kebijakan publik yang mengatur wilayah JABODETABEKPUNJUR.

Sesuai mekanisme pendekatan sistem, semua unsur yang merupakan sub sistem harus terlibat dari awal, sejak dari peraturan perundang-undangan dirancang dan kemudian ditetapkan. Hal ini untuk mengakomodasi kemungkinan terjadinya ketidaksesuaian antara kondisi lapangan dengan aturan di atas kertas. Kondisi lingkungan juga harus dipertimbangkan, karena di sini ada hak hidup dan berkembang bagi seluruh ekosistem. Oleh karena itu, dalam proses pembuatan produk hukum tentang tata ruang dan lingkungan di JABODETABEKPUNJUR harus bisa mengadopsi semua kepentingan tersebut.

1. Materi Perundangan

Secara ringkas, rekomendasi yang terkait dengan materi peraturan perundang-undangan yang mengatur wilayah JABODETABEKPUNJUR adalah sebagai berikut:

- Memasukkan nilai-nilai filosofis Kesundaan, sebagai “jiwa” dari aturan yang dibuat. Nilai itu berdasarkan pada konsep penghargaan yang besar terhadap tatanan lingkungan hidup. Konsep dasarnya adalah “*gunung teu meunang di lebur, walungan (sungai) teu meunang di ruksak*”.
- Materi yang ada harus mewadahi semua kepentingan lembaga dan instansi terkait dengan tetap berpegang pada prinsip bersama, yaitu nilai-nilai kelestarian lingkungan. Tidak bersifat sektoral, tapi koordinasi lintas departemen.

- Materi yang ada harus mengarah pada pemberian dorongan-dorongan kepada pihak-pihak yang terlibat, agar dalam pengelolaan lingkungan mereka juga akan mendapatkan keuntungan secara ekonomis. Yang pro lingkungan, diuntungkan, yang anti lingkungan, dirugikan.
- Materi peraturan harus mencakup tujuh indikator-indikator lingkungan hidup yaitu, pro-NKRI, pro-Lingkungan Hidup, pro-kelompok miskin, pro-gender, pro-lapangan kerja, pro-pembangunan berkelanjutan, dan pro-pemberantasan KKN.
- Materi peraturan harus memberikan sanksi dan ganjaran yang jelas dan tegas sesuai materi kesalahan yang diperbuat. Jika hanya sekedar sanksi tindakan administratif tidak akan menimbulkan aspek jera.
- Materi yang ada harus mencantumkan klausul pembiayaan secara jelas dan tegas, dalam jumlah nominal tertentu. Ini untuk transparansi dan kontrol publik.
- Materi perundang-undangan harus memasukkan klausul adanya kewajiban untuk sosialisasi dan peningkatan kemampuan aparat dalam memahami dan melaksanakan peraturan perundang-undangan. Sifatnya lintas departemen dan tidak sektoral.

2. Sosialisasi Regulasi dan Peningkatan Pengetahuan Aparat Pemerintahan

Sosialisasi dalam hal ini adalah pemberian/peningkatan pengetahuan bagi aparat pemerintahan yang akan menjalankan aturan adalah hal yang mutlak. Ketentuan ini merupakan satu kesatuan dengan materi aturan itu sendiri. Keduanya adalah sebuah rangkaian yang tidak dipisahkan, karena pemahaman yang jelas tentang aturan akan membawa pada pelaksanaan yang lebih efektif dan efisien.

Mengenai pengetahuan aparat ini, sering menjadi masalah, karena tingkat pengetahuan yang berbeda, serta materi aturan yang

umumnya memerlukan penafsiran lebih lanjut. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2003-2005, ditemukan kenyataan adanya kebingungan aparat Pemkab Cianjur maupun Bogor dan DKI Jakarta dalam melaksanakan aturan perundang-undangan. Kebingungan tersebut disebabkan oleh ketidakjelasan petunjuk dalam Keppres No. 114/1999 dengan realitas di lapangan. Hal ini ditambah lagi oleh tidak adanya peraturan turunan yang bersifat lebih teknis, sedangkan Perda dibuat atas kepentingan daerah yang belum tentu sesuai dengan regulasi tersebut.

Kesulitan lain yang ditemukan adalah kemampuan aparat mereka dalam menegakkan peraturan ketika berhadapan dengan pihak-pihak pemilik villa dan bangunan melanggar, dimana umumnya adalah orang-orang yang memiliki “kekuatan” dan kemampuan lebih. Tidak jarang pemilik villa adalah para penegak hukum yang berdomisili di Jakarta, sehingga pengetahuan mereka tentang hukum tata ruang dan lingkungan lebih memadai. Sementara dari sisi sosialisasi peraturan perundang-undangan, masih terlihat minim, terutama sosialisasi ke masyarakat.

3. Pelaksanaan Produk Hukum, Terutama Punishment dan Reward.

Pelaksanaan penegakan hukum di wilayah Puncak harus merupakan sinergi dari semua pihak. Oleh karena itu, sinergi yang ada mestinya diikat dengan sebuah peraturan khusus tentang wilayah Puncak, yang tidak bersifat sektoral, namun integral dari bagian-bagian lain. **Konsep satu sistem pengelolaan harus dikembangkan, sehingga bisa mengakomodasi semua kepentingan dan adanya partisipasi semua pihak.** Masalah penegakan hukum, adalah titik utama pelaksanaan peraturan hukum lingkungan dan tata ruang di wilayah Jabopunjur. Kenyataan selama ini memperlihatkan sulitnya bagi aparat, baik karena materi yang tidak jelas, ataupun banyaknya intervensi dari pihak lain. Oleh karena itu,

dianjurkan perlunya penataan kelembagaan yang mampu mengikat semua pihak dan memberikan kekuasaan yang besar bagi pelaksana peraturan di wilayah Jabopunjur. Sanksi tegas dan jelas, kemudian diberikan semacam insentif bagi masyarakat yang melaksanakan/patuh pada undang-undang, bila dia telah terlihat menyelamatkan atau melestarikan lingkungan⁴.

4. Kaji ulang berbagai regulasi (Judicial Review) di kawasan JABODETABEKPUNJUR

Kebijakan apapun yang dibuat adalah untuk menyelesaikan suatu masalah. Tetapi kebijakan yang tertuang dalam bentuk perundang-undangan telah banyak jumlahnya untuk mengatur Kawasan Jabodetabekpunjur, namun masalah tak kunjung selesai. Hasil kajian tentang kebijakan mengisyaratkan bahwa materi perundangan tidak jelas dan tegas mengatur masalah lingkungan pada umumnya, dan kawasan JABODETABEKPUNJUR khususnya. Akibatnya terjadi bias dan pelanggaran baik oleh aparat pemerintah maupun masyarakat. Oleh karena itu perlu dikaji ulang materi perundangan tersebut.

Sebagaimana diketahui di negara maju dikenal siklus perundang-undangan (*regulatory chain*) yang dimulai dengan penciptaan/pembentukan undang-undang (Inggeris: *lagislation*, Belanda: *wet en regel giving*), penentuan standar (Inggeris: *Standard setting*, Belanda : *Norm zetting*), pemberian izin (Inggeris: *Licensing*, Belanda: *vergunning verlening*) Penerapan (Inggeris: *implementation*, Belanda : *uitvoering*), penegakan hukum (Inggeris: *Law Inforcement*) Kemudian disusun usul untuk **perubahan perundang-undangan (*legislation*)**⁵, bila perundang-undangan itu tidak menghasilkan ketentraman dan kesejahteraan semua pihak.

⁴ Seperti hadiah Kalpataru.

⁵ A. Hamzah, Prof. Dr. Pakar Hukum Lingkungan di Jakarta

Proses perubahan perundang-undangan ini dimulai dengan mengadakan kaji ulang perundang-undangan.

Terkait dengan regulasi yang mengatur Kawasan Jabodetabekpunjur yang perlu diperhatikan dalam prinsip pembangunan lestari adalah upaya mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik dan bersih (*good governance*) berkaitan dengan pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR. Hal ini menyangkut perangkat peraturan dan perundang-undangan dan kelembagaan pelaksana serta pengendalian keterlaksanaan peraturan dan perundang-undangan tersebut. Terkait dengan regulasi yang mengatur Kawasan Jabodetabekpunjur perlu dilakukan kaji ulang peraturan dan perundang-undangan tentang JABODETABEKPUNJUR, termasuk melakukan **kajian kritis** terhadap draft Rancangan Keppres JABODETABEKPUNJUR.

Hal pertama yang perlu diperhatikan dalam prinsip pembangunan lestari adalah upaya mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik dan bersih (*good governance*) berkaitan dengan pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR. Hal ini menyangkut perangkat peraturan dan perundang-undangan dan kelembagaan pelaksana serta pengendalian keterlaksanaan peraturan dan perundang-undangan tersebut. Berbagai regulasi dan kelembagaan pengelola kawasan JABODETABEKPUNJUR masih banyak yang tumpang tindih (*overlap*), tidak sinkron secara vertikal dan horizontal antar peraturan dan perundangan, maupun multi-interpretasi dalam pasal-pasal nya. Selain itu, **terlihat bahwa keterlibatan pemangku kepentingan (*stakeholders*), seperti pemerintah, swasta dan masyarakat, dalam menyusun perundangan dan peraturan kurang representatif**. Hal tersebut tercermin dalam UU No. 5 Tahun 1990 yang tidak secara jelas memasukkan konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya sebagai dasar pertimbangan pembuatan Keppres penataan ruang Jabodetabekpunjur.

5. Kebijakan untuk Perubahan Perilaku

Strategi ini adalah upaya-upaya yang dilakukan untuk merekonstruksi pemikiran maupun perilaku manusia menuju manusia peduli lingkungan. Upaya tersebut berupa intervensi komunitas yang dapat mengembangkan sikap proaktif masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan. Perubahan perilaku tersebut merupakan faktor utama untuk perbaikan lingkungan. Strategi diharapkan dapat mengubah sikap manusia dari perilaku merusak, tidak peduli menjadi peduli dan sadar akan pelestarian lingkungan hidup, seperti membuang sampah pada tempatnya, membuang limbah sesuai dengan aturan, menjaga kelestarian hutan dan sebagainya.

C. Manajemen Kolaboratif

Di dalam UUD 1945 disebutkan bahwa bumi, air dan segala kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan digunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Undang-undang Dasar tersebut dan berbagai peraturan undang-undangan lainnya cenderung memberikan mandat bagi pemerintah, sehingga memiliki otoritas penuh dalam pengelolaan sumber daya alam mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, pemantauan dan evaluasi dilakukan oleh pemerintah, dalam hal ini lembaga atau institusi pemerintah yang ada baik di tingkat pusat maupun daerah.

Kecenderungan pengelolaan sumber daya alam selama ini oleh pemerintah adalah bersifat *state based management*. Rezim ini menaruh pemerintah sebagai pemegang wewenang dalam memanfaatkan sumber daya, Pemerintah memiliki seluruh hak yang berkenaan dengan pemanfaatan sumber daya, yaitu : (a) hak akses, (b) hak memanfaatkan, (c) hak mengatur, (d) hak eksklusif, dan (e) hak mengalihkan. Oleh karena semua hak berada di tangan pemerintah, maka pemerintah dapat dikatakan sebagai pemilik sumber daya alam. Kepemilikan oleh pemerintah tersebut, digunakan sendiri oleh pemerintah melalui BUMN (Badan Usaha Milik Negara)

maupun dialihkan kepada rakyat atau dunia usaha (swasta) baik nasional maupun asing.

Sampai saat ini sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku, pengalihan hak dalam pengelolaan sumber daya alam masih terbatas pada pemberian hak akses dan hak memanfaatkan. Masyarakat hanya berperan sebagai pengguna sumber daya. Situasi tersebut mendorong masyarakat lebih berorientasi pada pemanfaatan hak yang diperoleh (hak akses dan hak memanfaatkan), sehingga lebih memusatkan perhatiannya pada maksimalisasi keuntungan atau pendapatan, atau sering disebut sebagai pemburu rente (*rent-seeker*). Dampak daripadanya sebagian besar pelaku bisnis sering mengabaikan prinsip-prinsip pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Sementara itu di beberapa daerah sejak lama masyarakat memiliki keinginan dan kesadaran untuk ikut terlibat dalam pengelolaan sumber daya alam. Hal ini tercermin dari adanya beberapa kebiasaan lokal, peraturan lokal atau hukum adat yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam, seperti Sasi di Maluku, Awig-awig di Pulau Lombok, Panglima Laut di Aceh dan sebagainya. Sesungguhnya kebiasaan-kebiasaan lokal, peraturan lokal atau hukum adat tersebut mempunyai kearifan-kearifan lokal (*local wisdom*) yang sangat memperhatikan kelestarian sumber daya alam. Namun karena pemerintah belum secara formal dan sungguh-sungguh mengalihkan **hak mengatur kepada masyarakat**, maka para pelaku usaha lebih berorientasi kepada hukum positif yang dikeluarkan oleh pemerintah. Padahal pemerintah mempunyai keterbatasan dalam melakukan penegakan hukum (*law enforcement*), sehingga hukum tersebut relatif kurang efektif. Di samping itu sejalan dengan perkembangan jaman dan tidak adanya proses institusionalisasi, maka aturan-aturan lokal maupun hukum adat makin lama makin hilang.

Sehubungan dengan permasalahan di atas, dominasi pemerintah dalam pengelolaan sumber daya alam perlu segera

dikurangi dan sebaliknya peranan masyarakat ditingkatkan. Dalam kaitan ini, beberapa ahli merekomendasikan penerapan rezim yang merupakan perpaduan *Community based management* dan *State based management* atau yang disebut sebagai *Co-management* (pengelolaan kolaboratif). Penerapan rezim ini di beberapa negara telah teruji mampu menciptakan pengelolaan sumber daya alam yang lebih tepat, efisien, adil dan merata. Hal ini karena manajemen kolaboratif ini merupakan: a) jalan ke arah terwujudnya pembangunan berbasis masyarakat, b) cara untuk mewujudkan proses pengambilan keputusan secara desentralisasi sehingga dapat memberikan hasil yang lebih efektif, c) mekanisme untuk mencapai visi dan tujuan masyarakat lokal serta mengurangi konflik antar masyarakat melalui proses demokrasi partisipatif, d) mengurangi kemungkinan penyelewengan dari aparat pemerintah atas wewenang yang dipunyainya.

Reformasi substansi diperlukan untuk menjamin prinsip manajemen kolaboratif yang mengakomodasi semua pemangku kepentingan, meningkatkan peran serta masyarakat, serta lebih terukur (*accountable*) dan terbuka (transparan). Penerapan prinsip manajemen kolaboratif di beberapa negara telah teruji mampu menciptakan pengelolaan sumber daya alam yang lebih tepat, efisien, adil dan merata. Hal ini karena manajemen kolaboratif ini merupakan: (a) jalan ke arah terwujudnya pembangunan berbasis masyarakat, (b) cara untuk mewujudkan proses pengambilan keputusan secara desentralisasi sehingga dapat memberikan hasil yang lebih efektif, (c) mekanisme untuk mencapai visi dan tujuan masyarakat lokal serta mengurangi konflik antar masyarakat melalui proses demokrasi partisipatif, (d) mengurangi kemungkinan penyelewengan dari aparat pemerintah atas wewenangnya.

❖ **Rekomendasi Manajemen Kolaboratif**

- Legalisasi hak-hak komunal (*common property rights*) dalam pengelolaan JABODETABEKPUNJUR

- Pendistribusian kegiatan industri pada daerah sumber migran di luar JABODETABEKPUNJUR untuk mengurangi arus urbanisasi.
- Sistem perpajakan progresif untuk tata guna lahan. Untuk mengurangi penguasaan lahan diterapkan pembaruan pajak tanah (*land tax reform*) yang bisa diterapkan pajak lebih besar untuk daerah konservasi.
- Perlindungan akses penduduk lokal terhadap pemanfaatan sumber daya alam.
- Penguatan regulasi dan kelembagaan untuk menangani pencemaran.
- Penetapan batas wilayah pengelolaan atau zonasi-zonasi tata guna lahan.

D. Pengendalian Pencemaran Limbah

Perlu adanya kerjasama yang terintegrasi dari berbagai institusi (pemerintah, lembaga riset dan perguruan tinggi, LSM, pemerhati lingkungan dan *stakeholders* lainnya) untuk melakukan penelitian bersama, membuat, mengembangkan model dan mengujinya, sehingga daya lingkungan dapat benar-benar diketahui.

Bahan-bahan pencemar dari berbagai sumber pencemaran (perkotaan, rumah tangga, pertanian, industri, pariwisata) yang masuk ke perairan harus ditekan sama dengan atau berada di bawah daya dukung lingkungan Teluk Jakarta dengan jalan mengupayakan pengurangan konsentrasi bahan pencemar. Dalam hal ini, pedoman baku mutu lingkungan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) dapat digunakan sebagai acuan utama, atau dapat pula menggunakan kriteria yang lebih ketat seperti yang dikeluarkan oleh KHLnya Amerika (*US Environmental Protection Agency*).

Pengaturan agar bahan pencemar masuk kedalam perairan sesuai dengan daya dukung lingkungan atau sesuai pedoman baku

mutu lingkungan merupakan pekerjaan yang tersulit, karena pengaturan ini menyangkut berbagai aspek teknis, hukum dan perundang-undangan, sosial, ekonomi, budaya, prilaku/sikap dari sekitar 20 juta penduduk yang tinggal di wilayah JABODETABEK. Salah satu contoh yang sangat sederhana adalah masalah membuang sampah ke sungai. Walaupun dampaknya jelas dan nyata bahwa sampah menimbulkan banjir pada musim hujan setiap tahun, namun tetap banyak orang membuang sampah ke sungai, tanpa ada rasa sadar dan peduli terhadap masalah banjir. Oleh karena itu, meskipun pengaturan polutan harus sesuai dengan daya dukung lingkungan sangat sulit untuk diterapkan, namun tetap mesti selalu diupayakan/diuji coba, karena jika tidak, maka kehancuran ekosistem perairan akan kita alami dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama.

❖ Rekomendasi Tentang Pencemaran

- Perlu meningkatkan kapasitas Pemda agar dapat mengimplementasikan pemerintahan bersih yang berwawasan lingkungan.
- Menkonservasi dan merestorasi alam dan lingkungan, khususnya yang telah rusak.
- Mengembangkan komunikasi dan sistem informasi yang baik yang mencakup monitoring kualitas lingkungan Teluk Jakarta.
- Mengefektifkan berbagai lembaga terkait agar dapat komit, dapat terintegrasi dan konsisten terhadap pengelolaan Teluk Jakarta, khususnya masalah pencemaran
- Mengaplikasikan peraturan tentang baku mutu lingkungan yang dikeluarkan oleh kementerian LH untuk dapat digunakan sebagai indikator kualitas perairan Teluk Jakarta.
- Melakukan pelatihan kepada masyarakat, khususnya nelayan budidaya, nelayan tangkap tentang memonitoring perubahan warna air sebagai indikator HAB, atau adanya tanda-tanda

kematian ikan dan melaporkan segera ke instansi yang bertanggung jawab (BPHLD-DKI).

E. Membangun Partisipasi Masyarakat

Peningkatan pengetahuan dan kesadaran lingkungan di segala lapisan masyarakat, dimulai dari sosialisasi regulasi lingkungan yang mengatur Kawasan Jabodetabekpunjur.

Aspek kelembagaan juga memerlukan upaya penguatan, khususnya pembinaan sumber daya manusianya. Tingkat pengetahuan dan kesadaran lingkungan pada tataran pemerintahan (legislatif, eksekutif, dan yudikatif) serta masyarakat pada umumnya dianggap sebagai kunci keberhasilan upaya implementasi prinsip pembangunan berkelanjutan. Sebagai contoh, upaya-upaya penyelesaian konflik masalah lingkungan melalui lembaga hukum hampir selalu mengalami kegagalan karena pengetahuan jaksa dan aparat hukum lainnya tentang hukum lingkungan yang kurang memadai. Demikian juga upaya konsultasi bagi implementasi pembangunan lingkungan di lembaga legislatif mengalami kendala karena kurangnya pemahaman tentang masalah lingkungan dari para anggota legislatif, sehingga masalah pembangunan lingkungan hampir selalu dikesampingkan, dikalahkan oleh permasalahan sektor ekonomi yang lebih tampak serta memberikan dampak sosial lebih cepat. Untuk ini diperlukan upaya pendidikan lingkungan serta perumusan kriteria serta indikator pembangunan yang memasukan aspek lingkungan di dalamnya.

❖ Rekomendasi Partisipasi Masyarakat

Dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran diberbagai lapisan masyarakat diharapkan akan terwujud beberapa aspek kelembagaan yang mantap dengan hasil sebagai berikut:

- Konsistensi implementasi peraturan di lapangan.

- Upaya penegakan hukum (*law enforcement*) sesuai dengan regulasi yang berlaku.
- Memberikan umpan balik yang transparan dari hasil monitoring atas pemanfaatan, dampak terhadap lingkungan dan sosial ekonomi serta status SDH (sumber daya hayati).
- Pendekatan kolaboratif (*co-management*) antar pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR .
- Terakomodasinya kearifan lingkungan adat dan pengetahuan lokal dalam pengelolaan dan pelestarian lingkungan (*community based management*).
- Penguatan kelembagaan masyarakat lokal yang mendukung pengelolaan lingkungan.

F. Strategi Kebijakan dalam Percepatan Perbaikan Kawasan Dengan Paradigma Baru

Perbaikan pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR menuju pembangunan yang berkelanjutan menuntut perubahan paradigma pembangunan pada semua komponen dan sektor yang terlibat di dalamnya, khususnya pada cara pandang terhadap lingkungan hidup dan sumber daya yang ada di dalamnya. Sumber daya alam harus dianggap sebagai komoditas dan asset ekonomi yang fungsi dan kapasitasnya perlu dilestarikan untuk keberlanjutan proses produksi. Paradigma tersebut harus tercermin mulai dari sistem peraturan dan perundang-undangan serta implementasinya di lapangan, hingga perilaku masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya alam dan lingkungan di sekitarnya.

Perubahan paradigma tersebut mempersyaratkan adanya **basis pengetahuan lingkungan yang memadai di semua lapisan masyarakat dan basis informasi akurat mengenai lingkungan. Oleh sebab itu pendidikan lingkungan bagi semua lapisan**

masyarakat merupakan hal yang penting untuk mendorong laju perubahan paradigma tersebut. Berdasar hal tersebut di atas, pengembangan ilmu pengetahuan serta basis informasi fungsi dan nilai lingkungan yang akurat, mempunyai nilai strategis dan harus mampu menjadi landasan bagi penyusunan sistem peraturan dan perundangan serta implemantasinya bagi pengelolaan kawasan.

Pengetahuan lingkungan serta dukungan aspek akademis yang memadai dapat diharapkan menjadi pendorong suatu reformasi pembangunan di Kawasan JABODETABEKPUNJUR, yaitu melalui pendekatan penataan ruang yang dapat mewadahi seluruh sektor untuk melakukan koordinasi dan kerjasama guna mengharmoniskan kepentingan-kepentingan sektor untuk mewujudkan prinsip pembangunan yang lestari. Prinsip-prinsip pembangunan lestari tersebut dicirikan oleh orientasi pembangunan yang lebih memperhatikan perspektif jangka panjang, di mana asas pelestarian dan konservasi harus setara dengan asas pemanfaatannya dalam perspektif tatanan lingkungan yang serasi, serta terjalannya keterpaduan pengelolaan sumber daya lingkungan, misalnya dalam pengelolaan sumber daya air harus ada keterpaduan pengelolaan antara sumber daya lahan dan sumber daya air, hulu dan hilir, serta air permukaan dan air tanah, dan lain sebagainya. Selain itu perlu dilakukan reposisi kelembagaan pengelolaan sumber daya alam.

❖ **Rekomendasi Peningkatan Iptek untuk pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR**

Selain itu, dalam rangka meningkatkan dukungan ilmu pengetahuan dan aspek akademik dalam pengelolaan kawasan JABODETABEKPUNJUR perlu dikembangkan pokok-pokok pikiran sebagai berikut:

- (1) Valuasi nilai lingkungan, untuk memberi penilaian setiap komponen ekosistem yang bisa dipakai untuk acuan pengelolaan kawasan (misalnya, hilangnya satu batang pohon akan berarti

kerugian ekonomi bagi masyarakat sekarang dan generasi yang akan datang)

(2) Pemetaan potensi wilayah

- Pendayagunaan lahan agar sesuai dengan keperluan hidup manusia.
- Pengaktifan kembali lahan pertanian di beberapa kawasan yang telah mengalami lahan tidur.
- Pembuatan peta tataguna lahan (tutupan lahan)
- Pembuatan peta tanah dikaitkan dengan kapasitas infiltrasi air (resapan). Peta ini sebagai alat monitoring penggunaan yang menyimpang dari kaidah konservasi.
- Pembuatan potret atau peta status dan potensi Kehati (Keanekaragaman Hayati) di setiap daerah.

(3) Identifikasi faktor-faktor utama pengendali sumber daya air

- Optimalisasi daerah resapan dengan identifikasi daerah resapan utama
- Pengukuran hubungan perubahan debit sungai dengan perubahan tutupan lahan (hutan) sehingga toleransi perubahan lahan yang bisa ditolerir diketahui (model simulasi hujan-banjir)
- Pengkajian keterpaduan sistem drainase mikro dengan pola aliran sungai
- Pengkajian tingkat efektivitas pengukuran dan keterwakilan wilayah stasiun klimatologi untuk pengelolaan wilayah aliran sungai
- Pemodelan dan pendugaan untuk menurunkan pencemaran pada sumber pencemar.
- Monitoring status pencemaran dengan pendugaan, telemetri, remote sensing dan bioindikator.

- Identifikasi komunitas hayati yang berperan dalam kepentingan konservasi sumber-sumber air dan tanah, utamanya adalah jenis yang endemik daripada yang umum.
- (4) Peningkatan Peran agama dalam pengelolaan kawasan
- Peningkatan pengetahuan lingkungan para ulama dan pemuka agama
 - Diskripsi, penafsiran dan sosialisasi ayat-ayat kitab suci yang berkaitan dengan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*khauniah*)
- (5) Pengembangan teknologi pengelolaan lingkungan
- Pengkajian teknologi sumur resapan untuk pemulihan air tanah (*akifer*) dan pengendalian banjir
 - Pengembangan teknologi pengolah limbah dan teknologi hemat air
 - Pengembangan teknologi monitoring lingkungan, khususnya kualitas dan kuantitas air dan sistem peringatan dini bencana alam.
- (6) Perlindungan keanekaragaman hayati
- Penentuan jenis kehati yang menghadapi ancaman kepunahan dan yang mempunyai nilai ekonomi serta potensial bagi kehidupan manusia untuk dikonservasi.
 - Pengembangan konsep manajemen keanekaragaman hayati (Kehati) yang adaptif berdasarkan ilmu pengetahuan dan pengetahuan lokal
 - Penggalian kearifan lokal dalam pengelolaan sumber daya hayati
- (7) Pembuatan *database* tentang pengelolaan lingkungan
- (8) Upaya meningkatkan kesadaran publik

- Menggalakkan kampanye publik (*public campaign*) tentang:
(1) regulasi lingkungan secara vertikal dan horizontal,
(2) budaya ‘menghadap sungai’ (memelihara sungai).
- Mendorong terselenggaranya program-program edukasi dan kesadaran melalui metode komunikasi yang efektif.

REFERENSI

- Baland, J.M. and Jean- Philippe Platteu, 1996. Halting Degradation of Nature Resources: Is There a Role for Rural Communities ? New York, FAO and Claredon Press.
- Brata, K.R. 2005. Efektivitas sistem microcatchment untuk mencegah kerusakan tanah oleh aliran permukaan dan erosi pada pertanian lahan kering. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB Bogor (tidak dipublikasi)
- Brata, K.R., 1998, Pemanfaatan jerami padi sebagai mulsa vertikal untuk pengendalian aliran permukaan, erosi, dan kehilangan unsur hara dari pertanian lahan kering, hal. 21-27. *Dalam* B.Barus, D.P.T. Baskoro, U. Sudadi, dan Widiatmaka (eds.).Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol.1 (1).
- BPS, 2002, Penduduk DKI Jakarta: Hasil sensus penduduk 2000, Jakarta, Indonesia
- BPS, 1972, Penduduk DKI Jakarta: hasil Sensus penduduk 1970, Jakarta, Indonesia.
- BPS Provinsi DKI Jakarta, 2005, DKI Jakarta Dalam Angka 2004, DKI Jakarta, Indonesia.
- BPS Kota Bogor, 2004, Kota Bogor Dalam Angka 2003, BPS Kota Bogor
- Kabupaten Bogor, 2004, Kabupaten Bogor Dalam Angka 2003, BPS Kabupaten Bogor
- BPS Kabupaten Cianjur, 2003, Kabupaten Cianjur Dalam Angka, BPS Cianjur.
- BPS Jawa Barat, 2004, Jawa Barat Dalam Angka 2003, BPS, Bandung.

- Departemen Pekerjaan Umum, 1998, Survey dan Identifikasi Sumberdaya Air Di Jabotabek. Direktorat Bina Pelaksanaan Wil. Tengah. Dirjen Pengairan. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Delinom, R.M., Rahmat Fajar Lubis, Sakura, Y., 2005, *The recharge area of Jakarta Groundwater Basin Using Hydrothermal Profile*, Proceeding of International Symposium on Ecohydrology, LIPI – Unesco Jakarta, Kuta, Bali, Indonesia.
- Fadjri Alihar, 2003, Rencana Tata Ruang Kawasan Bopunjur Sebuah Tinjauan Aspek Demografi dalam Manajemen Bioregional Jabotabek: Tantangan dan Harapan. Puslit Biologi LIPI. Bogor.
- Hanim, Masayu S. dan Kawan-kawan, 2003, Sistem Jaringan Pembuatan Kebijakan Publik yang Berdampak Pada Penyalahgunaan Lahan di Kawasan Jabopunjur, LIPI Proyek Riset Unggulan Kompetitif .
- _____, 2004, Kuantitas dan Kualitas Bias Regulasi dan Upaya Penegakan Hukum di Kawasan Jabopunjur. LIPI Proyek Riset Unggulan Kompetitif .
- _____, 2005, Sistem Hukum Yang Representatif dalam Upaya Penegakan Hukum di Wilayah Jabopunjur, LIPI Press.
- Hidayat Pawitan, 1989, Karakterisasi Hidrologi dan Daur Limpasan Permukaan Daerah Aliran Sungai Ciliwung. Institut Pertanian Bogor. Bogor.127 hal.
- Heryani, N. 2001a. Fungsi produksi air daerah aliran sungai: Studi kasus di Sub DAS Oyo, Gunungkidul, DIY. Thesis Pascasarjana IPB (tidak dipublikasikan).
- Irianto, G., I. Amin, I. Las, B. Rachman, 2001, Pengelolaan air berbasis pulau untuk mengantisipasi kelangkaan air dan mencapai ketahanan pangan. Puslitbangtanak. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.

- Irianto, G. N. Heryani, Nuraini, 2002d, Teknologi Dam Parit (*Channel Reservoir*). Leaflet. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Departemen pertanian.
- Lo, K.F.A., 2003, Rainwater Harvesting–An Introduction. Paper presented in International Training Course on Rainwater Harvesting and Utilization. Water Resources Bureau of Gansu Province-International Rainwater Catchments System Association-Ganzu Research Institute for Water Conservancy. Sept 8-Oct 22, 2003.
- Maryanto. I, Ubaidillah R. Ed., 2004, Manajemen Bioregional Jabodetabek: Profil & Strategi Pengelolaan Sungai dan Aliran Air, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Proyek Riset Unggulan Kompetitif .
- Mursidi Suprawidjaya. 1983. Evaporation Map of The Islands Java, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, and Nusa Tenggara, UNESCO-LIPI. Jakarta. dalam: Achmad Sule, Tjiptasmara, Dadan Suherman, R.Delinom, Ade Tatang, dan P.E. Hehanussa. 1988. Potensi dan Kualitas Sumberdaya Air di Hulu Ciliwung. Puslitbang Geoteknologi LIPI. Jakarta.
- Nielsen, J.R., 1996, Fisheries Co-Management: Theoretical aspects, International Experiences and Future Requirement, Paper presented at The Annual Fish Conference, Turkey 28-29 November 1996
- Pusat Penelitian Tanah (PPT), 1981, Jenis dan Macam Tanah di Indonesia. Lampiran TOR. Tipe A. PPT. No. 28/1981. Bogor.
- Sakura, Y., 1993, *Groundwater Flow Estimated from Temperature in the Yonezawa Basin, Northeast Japan*, IAHS Publ. No.215, p.161-170.

- Siswoko, 1997, Pengelolaan Tata Air Kota Jakarta. dalam : Laporan Hasil Workshop I Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu, LIPI. Bogor.
- Syarifuddin Akil, 2003, Kebijakan Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dalam Manajemen Bioregional Jabotabek : Tantangan dan Harapan. Puslit Biologi LIPI. Bogor.
- Sudharto, T., Irawan, M. Suharjo, N. Heryani, T. Vadari, dan H. Suwarjo, 1999, Sistem pemanenan air aliran permukaan untuk meningkatkan produktivitas tanah. Makalah disampaikan pada Pertemuan Pembahasan Hasil-hasil Penelitian Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, di Cisarua, Puncak, Bogor, tanggal 23-25 Nopember 1999.
- Sutrisno, N, Sawijo, N. Pujilestari, 2003, Pengelolaan Air dan Pengembangan Pertanian Berkelanjutan untuk Penanggulangan Banjir dan Kekeringan . Laporan Akhir Penelitian. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi dan Proyek Pembinaan Perencanaan Sumber Air Ciliwung – Cisadane (tidak dipublikasikan)
- Soil Survey Staff, 1998, Key to Soil Taxonomy. United States. Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.
- Rejekiingrum, P., G. Irianto, U. Hayati, 2000, Integrasi dan inovasi teknologi panen hujan dan aliran permukaan pada lahan kering untuk pengembangan agribisnis. Laporan Akhir Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Ubaidillah, Rosichon, dkk., 2003, Manajemen Bioregional Jabodetabek, Tantangan dan Harapan, Pusat Penelitian Biologi LIPI.
- U.S. Soil Conservation Service, 1972, Hydrology. National Engineering Handbook. Section 4, Washington D.C. dalam:

- Sitanala Arsyad, 1989, Konservasi Tanah dan Air. IPB. Bogor.
- Wilson, B.N, Barfield, B.J, and Moore, I.D., 1989, A Hydrology and Sedimentology Watershed Model. Department of Agricultural Engineering. University of Kentucky, Kentucky, USA.
- Ward, A.D. and Elliot, W.J., 1995, Environmental Hydrology. Lewis Publishers. New York. USA.
- Zhu, Qiang, and Li Yuanhong, 2001, Rainwater Harvesting in the Loess Plateau of Gansu, China and Its Significance. Gansu Research Institute for Water Conservancy, Lanzhou 730000, China. Email: qzhu@zgb.com.cn.
- Zhu, Qiang, 2003, Plan and Design of Rainwater Harvesting System. Paper presented at International Training Course on Rainwater Harvesting and Utilization. Water Resources Bureau of Gansu Province-International Rainwater Catchments System Association-Gansu Research Institute for Water Conservancy. Collaboration with China Agriculture University and Agriculture Academy of Gansu Province. Sept 8-Oct 22, 2003.

