



UNIVERSITAS INDONESIA

**STRATEGI OPTIMASI DAYA DUKUNG SUMBER DAYA AIR
DI KOTA BEKASI**

With a Summary in English

TESIS

**MAIKA NURHAYATI
NPM : 0606024024**

**JENJANG MAGISTER
PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA, NOVEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**STRATEGI OPTIMASI DAYA DUKUNG SUMBER DAYA AIR
DI KOTA BEKASI**

**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER DALAM
ILMU LINGKUNGAN**

**MAIKA NURHAYATI
NPM : 0606024024**

**JENJANG MAGISTER
PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA, NOVEMBER 2008**

BIODATA PENULIS

Nama : Maika Nurhayati
Tempat dan tanggal lahir : Kediri, 31 Mei 1981
Alamat : Jl. Pesona Montreal YC3 Nomor 1.
Kota Wisata Cibubur
Kecamatan Gunung Putri – Bogor
Telepon: 081573003007
Email : maika_81@yahoo.com
maika.nurhayati@gmail.com

Riwayat pendidikan :

- 1999 – 2004 : Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya
- 1996 – 1999 : Sekolah Menengah Umum Negeri 2 Kediri
- 1993 – 1996 : Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kediri
- 1987 – 1993 : Sekolah Dasar Negeri Ngronggo 8 Kediri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tiada hentinya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat, ridho dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Strategi Optimasi Daya Dukung Air di Kota Bekasi.

Banyak sekali hambatan yang penulis alami selama dalam proses penyusunan tesis ini terutama menyangkut pengumpulan data. Namun hambatan tersebut dapat penulis atasi dengan bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis menghaturkan terimakasih kepada Bapak Dr.Ir.Setyo S.Moersidik, DEA dan Ibu Dr.Ing.Ir.Dwita Sutjiningsih, Dipl.HE sebagai pembimbing tesis yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama proses penelitian dan penulisan, Bapak Dr.dr.Tri edhi Budhi Soesilo, Msi selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Lingkungan serta staf sekretaris yang telah banyak membantu selama penulisan.

Ucapan terimakasih juga penulis haturkan untuk Bapak Ir.Dudy Setiabudhi, MM, Ibu Koestantinah dan Mbak Yeni dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Bekasi, Bapak Ir. Tjeptjep Achmadi, Bapak H.Agus Sasi, dan Mbak Lia dari PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi, Ibu Endang dan Bapak Diki dari Perum Jasa Tirta II Divisi I, dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk memperoleh data.

Penelitian ini adalah penelitian bersama yang terdiri dari satu orang mahasiswa S3 dan lima orang mahasiswa S2. Penelitian daya dukung air adalah sub penelitian dari penelitian mengenai daya dukung lingkungan Kota Bekasi. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis haturkan terimakasih kepada teman-teman "Tim Bekasi" (Ibu Ir. Endrawati Fatimah, MPSt, Masni Dyta Anggriani, M Puteri Rosalina, Heru Patria Utama, dan Tommy Suryo Arwindo) yang selama ini banyak memberikan masukan dan berjuang bersama-sama untuk dapat menyelesaikan penelitian bersama ini agar berhasil dengan baik. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menghaturkan terimakasih kepada Ibu Irna, Ibu Erni, Pak Udin, Mas Juju dan Mas Nasrul yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan penuh, teman-teman angkatan 25, dan

seluruh pihak yang sudah sangat banyak membantu yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Pada akhirnya, ucapan terimakasih yang tiada habisnya penulis haturkan kepada orang tua dan suami tercinta (Danny Kunto Wibisono) yang telah memberikan doa, bantuan dan dukungan kepada penulis pada saat menghadapi masa-masa sulit dalam proses penelitian dan penyusunan tesis ini, serta "malaikat kecilku" (Zanetha Raudha Khansa Wibisono) yang selalu memberikan senyuman tulus, pengorbanan terhadap haknya sebagai "amanah Allah", serta pengertian yang sangat luar biasa sehingga penulis tidak mengalami hambatan besar dalam membagi waktu sebagai seorang ibu baru maupun sebagai mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis berharap hasil penelitian ini dapat menjadi sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kepedulian terhadap ketersediaan air yang semakin menipis dan apabila tidak dilakukan usaha-usaha konservasi mulai dari sekarang, maka dalam jangka waktu yang tidak lama akan terjadi krisis terhadap sumber daya air. Selain itu sudah saatnya daya dukung lingkungan menjadi pertimbangan dalam perencanaan kota dan penetapan kebijakan. Perlu diingat, bahwa daya dukung lingkungan bersifat dinamis, dan dapat dioptimalkan fungsinya.

Jakarta, Januari 2009

Penulis,

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<i>SUMMARY</i>	xvii
1.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
2. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	10
2.1 Daya Dukung Lingkungan	10
2.2 Daya dukung lingkungan dan kaitannya dengan berlanjutnya kota	12
2.3 Daya Dukung Sumber Daya Air di Perkotaan.....	14
2.4 Permasalahan Air Global	23
2.5 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Daya Dukung Air	24
2.6 Dampak Perubahan Lahan Terhadap Daya Dukung Air	28
2.7 Kebutuhan Air Perkotaan	31
2.7.1. Pengertian Kota	31
2.7.2. Kebutuhan Air Perkotaan	33
2.7.3. Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Kawasan Perkotaan	35
2.8 Indikator Berlanjutnya Kota Ditinjau dari Aspek Sumber Daya Air	37
2.8 Kerangka Pikir Dalam Penelitian.....	39
2.9 Kerangka Konsep Penelitian	44
3. METODE PENELITIAN	45
3.1 Jenis Metode Penelitian.....	45
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	45
3.2.1 Lokasi Penelitian	45
3.2.2 Waktu Penelitian	46
3.2.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
3.2.4 Variabel Penelitian.....	47
3.2.5 Data penelitian dan Metode Analisis Data	47

4.	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	61
4.1	GAMBARAN UMUM KOTA BEKASI	61
4.1.1	Perkembangan Kota Bekasi	64
4.1.2	Letak Kota Bekasi.....	65
4.2	KEPENDUDUKAN KOTA BEKASI	69
4.2.1	Pertumbuhan Penduduk dan Proyeksi Penduduk Kota Bekasi	69
4.2.2	Persebaran Penduduk.....	70
4.3	SUNGAI DAN DAERAH ALIRAN SUNGAI di BEKASI	77
4.4	GEOLOGI KOTA BEKASI.....	81
4.5	TOPOGRAFI KOTA BEKASI	81
4.6	KLIMATOLOGI KOTA BEKASI.....	82
4.7	STRUKTUR DAN POLA PENGGUNAAN LAHAN DI KOTA BEKASI	86
4.7.1	Arahan dan Rencana Pemanfaatan Ruang Kota Bekasi	90
4.7.2	Pemanfaatan Lahan di Daerah Aliran Sungai.....	96
4.8	ANALISIS KONDISI WILAYAH DI KOTA BEKASI	100
4.9	SUMBER AIR BERSIH DI KOTA BEKASI	113
4.10	KONDISI AIR TANAH di KOTA BEKASI.....	122
4.11	POLA KONSUMSI DAN PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA BEKASI.....	135
4.12	ANALISIS KEBUTUHAN AIR KOTA BEKASI	140
4.12.1	Analisis Kebutuhan Air Domestik Kota Bekasi	140
4.12.2	Analisis Kebutuhan Air Non Domestik Kota Bekasi	145
4.13	ANALISIS DAYA DUKUNG AIR KOTA BEKASI.....	150
4.13.1	Analisis Tersedianya Air di Kota Bekasi	150
4.13.2	Analisis Kualitas Sumber Air Bersih di Kota Bekasi	164
4.13.3.	Analisis Neraca Air Kota Bekasi	168
4.13.4.	Analisis Berlanjutnya Pasokan Air di Kota Bekasi	172
4.14.	Strategi Optimasi Daya Dukung Air Kota Bekasi	175
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	207
5.1	Kesimpulan	207
5.2	Saran	208
	DAFTAR PUSTAKA.....	209

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konsumsi air per orang per hari sesuai dengan kategori kota.....	34
Tabel 2.Matriks Data Penelitian	48
Tabel 3. Pemakaian Air Rata-Rata Per Orang Setiap Hari Berdasarkan Jenis Gedung.	55
Tabel 4. Standar Kebutuhan Air.....	58
Tabel 5. Kecamatan dan Kelurahan Di Kota Bekasi.....	63
Tabel 6. Pertumbuhan penduduk.....	69
Tabel 7. Jumlah dan Persebaran Penduduk di Kota Bekasi Per Kecamatan Tahun 1993-2006.....	71
Tabel 8. Kepadatan Penduduk Per Kecamatan di Kota Bekasi (1993-2006)	74
Tabel 9. Kategori permukiman di Kota Bekasi tahun 2005	75
Tabel 10. Cakupan daerah yang dilalui oleh sungai di Kota Bekasi.....	78
Tabel 11. Peruntukan dan Baku Mutu Sungai-Sungai Utama di Kabupaten dan Kota Bekasi.....	79
Tabel 12. Kondisi, Jumlah dan Lokasi Stasiun Hujan Wilayah Jatiluhur Tahun 2005-2007.....	84
Tabel 13. Curah Hujan Bulanan Kota Bekasi Tahun 1984 – 2004.....	85
Tabel 14. Penggunaan lahan di Kota Bekasi Tahun 1997-2006.....	87
Tabel 15. Pembagian BWK dan Arah Pengembangan Tiap Sub BWK	92
Tabel 16. Luas rencana Pemanfaatan Ruang Kota Bekasi Tahun 2010	93
Tabel 17. Pemanfaatan lahan DAS Bekasi	96
Tabel 18. Pemanfaatan lahan DAS cakung	97
Tabel 19. Pemanfaatan lahan DAS Sunter	97
Tabel 20. Pemanfaatan Lahan di Kota Bekasi Tahun 1998 - 2007.....	101
Tabel 21. Luas Lahan Terbangun dan Tidak Terbangun Kota Bekasi Tahun 2005 ...	102
Tabel 22. Orientasi Wilayah di Kota Bekasi.....	111
Tabel 23. Jumlah Penduduk Terlayani Air Bersih di Kota Bekasi Tahun 2007	113
Tabel 24. Instalasi Pengolahan Air di Kota Bekasi	114
Tabel 25. Kualitas air hasil pengolahan PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi.....	117
Tabel 26. Neraca Ketersediaan Air s.d 31 Desember 2008	118
Tabel 27. Neraca Air Saluran Tarum Barat Tahun 1990 sampai 2006.....	121
Tabel 28. Potensi Air Bawah Tanah di Kecamatan Rawa Lumbu dan Kecamatan Bekasi Selatan	127

Tabel 29. Neraca Air Bawah Tanah di Kecamatan Rawa Lumbu dan Kecamatan Bekasi Selatan	127
Tabel 30. Parameter kualitas air tanah di sekitar lokasi TPA Bantar Geban yang berada diluar baku mutu tahun 2006	129
Tabel 31. Rekapitulasi pemakaian air tanah di Kota Bekasi berdasarkan SIPA yang diterbitkan.....	130
Tabel 32. Neraca Air Bawah Tanah di Kecamatan Rawa Lumbu dan Kecamatan Bekasi Selatan	131
Tabel 33. Analisis Kerusakan Air tanah Kota Bekasi.....	132
Tabel 34. Tarif Air Minum PDAM Berdasarkan Peraturan Bersama Bupati Bekasi dan Walikota Bekasi Nomor 01 Tahun 2006 dan Nomor 03 Tahun 2006.....	136
Tabel 35. Perkembangan Tarif Air Bersih di Perumahan Kemang Pratama.....	138
Tabel 36. Kebutuhan air domestik di Kota Bekasi tahun 2005	142
Tabel 37. Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Kota Bekasi.....	144
Tabel 38. Kebutuhan air domestik dan non domestik Kota Bekasi Tahun 2005	145
Tabel 39. Skenario Pertumbuhan Rata-Rata Per Sektor di Kota Bekasi berdasarkan RPJM Kota Bekasi Tahun 2007-2013.....	147
Tabel 40. Proyeksi luas lahan irigasi di Kota Bekasi	148
Tabel 41. Tabel proyeksi luas area perikanan di Kota Bekasi.....	149
Tabel 42. Kebutuhan air bersih di Kota Bekasi Tahun 2005 – 2020.....	150
Tabel 43. Debit rata-rata bulanan Kali Bekasi Tahun 1997-2006.....	152
Tabel 44. Perhitungan Koefisien Rejim (KRS) Sungai Bekasi dan Bendung Bekasi ...	156
Tabel 45. Potensi Resapan di Kota Bekasi Tahun 2005	159
Tabel 46. Potensi Resapan di Kota Bekasi Tahun 2005 (lanjutan).....	160
Tabel 47. Potensi Resapan di Kota Bekasi Tahun 2005 (lanjutan).....	161
Tabel 48. Potensi resapan air tanah di Kota Bekasi (Tahun 1998-2007)	162
Tabel 49. Debit andalan Kali Bekasi dan Bendung Bekasi.....	163
Tabel 50. Kebutuhan air Kota Bekasi dan Potensi air permukaan yang tersedia	164
Tabel 51. Kondisi Daya Dukung Air Secara Kualitas.....	166
Tabel 52. Potensi Resapan Dengan Skenario Luas Lahan Terbangun 30%	176
Tabel 53. Jarak minimal sumur resapan degan bangunan lainnya	180
Tabel 54. Alternatif model sumur resapan kolektif sesuai dengan kondisi lingkungan	181
Tabel 55. Rencana Pentahapan Pelayanan Air Bersih Domestik Kota Bekasi	197

Tabel 56. Kebutuhan air per zona yang direncanakan	198
Tabel 57. Strategi, Sasaran dan Langkah Operasional Pengembangan Sektor Air Bersih	200
Tabel 58. Perbandingan kebutuhan air dan ketersediaan air di Kota Bekasi.....	204



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pencemaran pada air permukaan	15
Gambar 2. Profil air bawah tanah	16
Gambar 3. Permasalahan air tanah di perkotaan.....	17
Gambar 4. Peran air dalam kegiatan manusia.....	18
Gambar 5. Daerah Aliran Sungai	19
Gambar 6. Siklus Hidrologi makro dan mikro	21
Gambar 7. Pengaruh perubahan karakteristik tutupan lahan terhadap debit limpasan	30
Gambar 8. Manusia sebagai bagian dari ekosistem perkotaan.....	33
Gambar 9. <i>Roadmap</i> Penelitian Daya Dukung Kota Bekasi	40
Gambar 10. Sistematika Penelitian Daya Dukung Kota Bekasi	41
Gambar 11. Kerangka Pikir Penelitian Daya Dukung Air di Kota Bekasi.....	43
Gambar 12. Kerangka Konsep Penelitian.....	44
Gambar 13. Lokasi Penelitian	46
Gambar 15. Peta Batas Administrasi Kota Bekasi	66
Gambar 16. Letak Kota Bekasi Ditinjau dari Aspek Hidrologi	67
Gambar 17. Peta Cekungan Air Tanah Indonesia	68
Gambar 18. Daerah Aliran Sungai di Kota Bekasi	80
Gambar 19. Topografi Kota Bekasi	82
Gambar 20. Grafik Curah Hujan Tahunan Kota Bekasi (1984-2004).....	83
Gambar 21. Peta letak stasiun hujan di sekitar DAS Bekasi.....	83
Gambar 22. Peta penggunaan lahan DAS Kali Bekasi Tahun 2005 (Sumber: BPSDA, 2008).....	98
Gambar 23. Peta penggunaan lahan DAS Cakung Tahun 2005 (Sumber: BPSDA, 2008)	99
Gambar 24. Grafik pemanfaatan lahan di Kota Bekasi Tahun 1998 – 2007.....	100
Gambar 25. Bangunan liar dan kumuh di sekitar sempadan sungai dan saluran irigasi di Kota Bekasi.....	105
Gambar 26. Peta Persebaran Permukiman, Fasilitas Umum dan Sosial, Perdagangan dan Jasa, serta Industri di Kota Bekasi Tahun 2005 Sumber: Hasil analisis	108

Gambar 27. Peta Orientasi Wilayah Kota Bekasi.....	112
Gambar 28. Cakupan Layanan PDAM di Kota Bekasi	115
Gambar 29. Skema Sistem Pengaliran Jatiluhur	119
Gambar 30. Skema Sub Sistem Pengaliran Saluran Tarum Barat	120
Gambar 31. Neraca Saluran Induk Tarum Barat (SITB)	122
Gambar 32. Pembagian Zona Air Tanah di Kota Bekasi.....	123
Gambar 33. Peta Kerusakan Air Tanah di Kota Bekasi	133
Gambar 34. Permasalahan daya dukung air Kota Bekasi.....	134
Gambar 35. Jual beli air bersih dalam masyarakat di Kota Bekasi Sumber: hasil pengamatan di lokasi penelitian	137
Gambar 36. Hidran umum yang bersumber dari air tanah di permukiman kumuh sekitar TPA di Bantar Gebang Kota Bekasi	140
Gambar 37. Persentase kebutuhan air di Kota Bekasi.....	146
Gambar 38. Pola Debit Harian Kali Bekasi Tahun 1997 – 1998	153
Gambar 39. Pola Debit Harian Kali Bekasi Tahun 1997 – 1998	153
Gambar 40. Pola Debit Harian Kali Bekasi Tahun 1997 – 1998	154
Gambar 41. Debit Rata-Rata Bulanan Kali Bekasi Tahun 1997-2006	154
Gambar 42. Grafik pola debit bulanan Kali Bekasi dan pola curah hujan.....	155
Gambar 43. Perbandingan Debit Rata-Rata Bulanan Bendung Bekasi.....	156
Gambar 44. Grafik Koefisien Rejim Sungai (KRS) Sungai Bekasi	157
Gambar 45. Grafik perbandingan luas lahan non terbagun dan potensi air tanah tidak tertekan di Kota Bekasi (1998 – 2007)	162
Gambar 46. Grafik debit andalan Kali Bekasi dan Bendung Bekasi	163
Gambar 47. Pembagian Segmen dan Cakupan Area Sumber-Sumber Limbah Cair Sepanjang Sungai Cileungsi, Sungai Cikeas	167
Gambar 48. Neraca Air Kota Bekasi	168
Gambar 49. Perbandingan Neraca Air Tahun 2005 dan Tahun 2020	169
Gambar 50. Neraca Air DAS Bekasi.....	171
Gambar 51. Grafik Perbandingan Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air Bersih di Kota Bekasi (Tahun 2005-2020).....	172
Gambar 52. Prediksi berlanjutnya pasokan air di Kota Bekasi.....	174
Gambar 53. Konsep sumur resapan	178
Gambar 54. Desain sumur resapan untuk kondisi muka air tanah dangkal dan muka air tanah dangkal.....	179

Gambar 55. Konstruksi sumur resapan individual	180
Gambar 56. Tata letak sumur resapan untuk skala kawasan	181
Gambar 57. Konstruksi sumur resapan inividual	182
Gambar 58. Konstruksi sumur reapan dari hong	182
Gambar 59. Sumur resapan dari <i>fiberglass</i>	183
Gambar 60. Konstruksi kolam resapan yang dipadukan	183
Gambar 61. Model peresapan air sistem parit berorak.....	184
Gambar 62. Konstruksi sumur resapan dari bambu	184
Gambar 63. Model sumur resapan kerikil	185
Gambar 64. Kolam resapan kolektif terpadu dengan hutan lindung desa.....	185
Gambar 65. Model guludan berorak sebagai sumur resapan	185
Gambar 66. Tipe umum sungai dan penentuan lebar bantaran sungai	188
Gambar 67. Lebar sempadan sungai dengan pendekatan konsep eko-hidrolik	190
Gambar 68. Ilustrasi renaturalisasi sungai yang telah dibangun	195
Gambar 69. Gambar Rencana Zonasi Layanan Air Bersih Kota Bekasi Sumber: hasil analisis.....	199
Gambar 70.Strategi Optimasi Daya Dukung Air di Kota Bekasi	206