

ISSN 1858 - 0599



JENDELA KOTA

Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah dan Kota

Skenario Pengelolaan Kawasan Permukiman Berkelanjutan di Daerah Aliran Sungai
(DAS) Ciliwung Hulu Kabupaten Bogor.

Indarti Komala Dewi, Surjono H Sutjahjo, Kholil, Hadi Susilo Arifin.

Distribusi Spasial Hujan Asam di Wilayah Industri Cibinong-Citeureup Bogor.

Sutanto, Latifah K Darusman, Syaiful Anwar, Tania June.

Analisis Permasalahan Transportasi di Pusat Kota Pandeglang.

Gde Ngurah Purnama Jaya, Inda Merliana.

Analisis Spasial untuk Perumusan Kebijakan Pengembangan Kawasan Pulau-Pulau
Kecil (Studi Kasus Gugus Pulau Kaledupa Kabupaten Wakatobi)

La Ode Samsul Barani, Sunsun Saefulhakim, Eka Intan Kumala Putri.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pengembangan Wisata.
(Studi Kasus : Pemetaan ODTW di Pantai Barat Pandeglang Provinsi Banten)

Lilis Sri Mulyawati

Vol. 5 No. 2
JULI 2009

SKENARIO PENGELOLAAN KAWASAN PERMUKIMAN BERKELANJUTAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) CILIWUNG HULU KABUPATEN BOGOR

Indarti Komala Dewi,¹⁾ Surjono H Sutjahjo²⁾, Kholil²⁾, dan Hadi Susilo Arifin³⁾

¹⁾Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Pakuan

²⁾Prodi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Pascasarjana IPB

³⁾Prodi Arsitektur Lansekap IPB

ABSTRACT

The upper stream of Ciliwung watershed is located in Bogor District. It is a part of National Strategic area in Indonesia, that was needed rehabilitation and revitalization for recovery its function. Ciliwung watershed is one of many critical watershed in West Java Province. Degradation of watershed function is caused by land use change from forest or agriculture to settlement. The aims of the research are 1. to assess suitable areas for settlement in the upper stream of Ciliwung watershed; 2. to design scenarios for managing settlement development in the upperstream of Ciliwung watershed. Research method used GIS for analysis of suitable areas for settlement, and dynamic model for analysis settlement management. The result of the research was showed that suitable areas for settlement is 19,89 % of the upper stream of Ciliwung watershed area. The best scenarios for managing settlement areas are increased coordination, consistency, public participation and decreased population rate

Key word: settlement area, Ciliwung watershed, dynamic model

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) Ciliwung merupakan salah satu DAS kritis di Jawa Barat. Fungsi ekologisnya sebagai penyedia jasa ekosistem, mengalami degradasi. Degradasi fungsi DAS terjadi karena perkembangan permukiman di DAS Ciliwung hulu sangat pesat dan cenderung kurang terkendali. Hasil penelitian Irianto (2000) menunjukkan perubahan penggunaan lahan dari areal hutan atau pertanian menjadi pemukiman, yang berkembang pesat di kawasan hulu DAS Ciliwung yang masuk ke Kabupaten Bogor, telah menyebabkan perubahan perilaku banjir Sungai Ciliwung. Selain itu beberapa hasil penelitian (Irianto, 2000; Tim IPB, 2002; Kadar, 2003; Lukman, 2006), menunjukkan terdapat korelasi antara peningkatan debit Sungai Ciliwung pada musim hujan dengan perubahan penggunaan lahan.

Berdasarkan PP No 26/2008 tentang RTRWN, dan Perpres No

58/2008 tentang Penataan Ruang Kawasan Jabodetabekpunjur, DAS Ciliwung hulu merupakan bagian dari kawasan strategis nasional, yang memerlukan rehabilitasi dan revitalisasi untuk mengembalikan fungsinya sebagai kawasan resapan air dan konservasi tanah. Oleh karena itu perlu ditentukan alokasi pemanfaatan lahan DAS, untuk permukiman maupun untuk kawasan lindung, karena alokasi pemanfaatan lahan sangat berpengaruh terhadap terjadinya degradasi fungsi DAS (Loi, 2006).

Berkaitan dengan fungsinya sebagai daerah konservasi air dan tanah serta terjadinya perkembangan permukiman yang pesat, diperlukan suatu strategi pengelolaan permukiman di kawasan ini. Pengelolaan permukiman yang terdiri dari perencanaan, implementasi dan pengendalian adalah aktivitas yang kompleks, dinamis dan probabilistik. Pendekatan kesisteman merupakan pendekatan untuk

menyelesaikan masalah yang kompleks, dinamis dan probabilistik (Eryatno,1999). Model dinamik sangat tepat dipakai dalam pendekatan kesisteman, karena struktur sistem yang kompleks diungkapkan secara sederhana (Muhammadi *et al*, 2001).

Penelitian ini bertujuan :

- a. Menganalisis kesesuaian kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu.
- b. Merancang skenario pengelolaan kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Ciliwung hulu Kabupaten Bogor. Lokasi

penelitian adalah DAS Ciliwung hulu yang terletak pada koordinat $106^{\circ} 50' 50''$ sampai $107^{\circ} 0' 40''$ BT dan $6^{\circ} 36' 10''$ sampai $6^{\circ} 47' 0''$ LS". Batas DAS ditentukan berdasarkan data dari BP DAS Citarum-Ciliwung, PPLH-IPB dan Biotrop. Sedangkan batas administratif lokasi penelitian difokuskan pada kecamatan Ciawi, Cisarua dan Megamendung Kabupaten Bogor, karena ketiga kecamatan merupakan bagian terbesar dari wilayah DAS Ciliwung hulu. Penelitian berlangsung selama bulan Juli 2007- Maret 2008. Data yang dipakai dalam penelitian berasal dari peta digital, data statistik, dokumen penelitian terdahulu, hasil wawancara dan pengamatan lapangan (Tabel 1.)

Tabel 1. Alat Analisis dan Input Data yang Dipakai

Alat analisis	Tujuan	Input data	Output
GIS (Arc View 3.3)	Menentukan kawasan yang sesuai, agak sesuai, dan tidak sesuai untuk permukiman	Curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, ketinggian tempat, bencana longsor, status hutan, jaringan jalan, jaringan sungai; UU No 26/2007; PP No 26/2008; PP 32/1990; Perpres No 59/2008; SK Menteri PU No 20/1986; Perda Prov Jabar No 2/2006, Perda kab Bogor No 17/2000, pengamatan lapangan	Luas dan lokasi kawasan sesuai, agak sesuai dan tidak sesuai untuk permukiman
Model dinamik (Powersim 2.5d).	Merancang skenario pengelolaan kawasan permukiman	Kependudukan, kelembagaan, fisik lingkungan, IPM, standar permukiman, RTRW Kab. Bogor, penelitian terdahulu.	Skenario pengelolaan kawasan permukiman

Analisis kesesuaian kawasan permukiman menggunakan kriteria kawasan budidaya, aman dari bencana dan tapak permukiman (Tabel 2).

Tabel 2. Kriteria dan Parameter Kesesuaian Kawasan Permukiman

Kriteria	Parameter	Ukuran
1. Kawasan budidaya	Jenis tanah	tidak –agak peka erosi
	Curah hujan	<27 mm/hari
	Kemiringan lereng	<40%
	Ketinggian tempat	< 2000 m
	Sempadan sungai	> 30 m
	Status hutan	bukan kawasan hutan
2. Aman dari bencana	Longsor	aman, potensial
3. Tapak permukiman	Ketinggian, lereng	< 1000 m, 0-15%

Uji validitas kinerja model dinamik menggunakan uji statistik AME, AVE, (ambang batas 10%) Kalman *Filter* (ambang batas kecocokan 47,50-52,50%) dan Durbin Watson ($DW > 2$ tajam; $DW < 2$ kurang tajam) (Muhammadi *et al.* 2001). Verifikasi model menggunakan konsep *limit to growth* (Meadows *et al.* 2004) yang ditunjukkan oleh hasil simulasi model. Simulasi model dilakukan dengan intervensi terhadap parameter input, yaitu laju pertumbuhan penduduk dan migrasi masuk, partisipasi masyarakat, konsistensi, dan koordinasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kesesuaian Kawasan Permukiman

Hasil analisis kesesuaian kawasan permukiman menunjukkan luas kawasan yang sesuai dan agak sesuai untuk dijadikan permukiman sebesar 2.958,93 ha (19,89%). Sisanya merupakan kawasan tidak sesuai untuk permukiman sebesar 11.917,44 ha (80,01%). Kawasan tidak sesuai untuk permukiman tersebut sebesar 57,46 % merupakan zona lindung (Tabel 3)

Tabel 3. Kesesuaian Kawasan Permukiman di DAS Ciliwung Hulu

No	Kesesuaian Kawasan untuk Permukiman	Luas	
		ha	%
1	Kawasan Sesuai Untuk Permukiman		
	a. Zona Sesuai permukiman	1.580,80	10,63
	b. Zona Agak sesuai permukiman	1.378,13	9,26
2	Kawasan Tidak Sesuai Untuk Permukiman		
	a. Zona Budidaya non Permukiman	3.369,82	22,65
	b. Zona Lindung	8.547,62	57,46
	Jumlah	14.876,38	100,00

Sumber: Hasil analisis

Sebagian besar dari zona lindung (75,26%) berlokasi di bagian atas (hulu) DAS Ciliwung hulu. Bagian atas DAS Ciliwung hulu termasuk kelompok morfologi perbukitan terjal (Suhari *et al.* 1991) dengan kemiringan lereng curam (25-40%) sampai sangat curam ($> 40\%$), ketinggian tempat antara 1000-2875 m dpl, jenis tanah andosol yang peka terhadap erosi, dan merupakan daerah rawan longsor terutama pada saat curah hujan tinggi. Berdasarkan kondisi morfologi tersebut, maka zona lindung yang berada di hulu DAS Ciliwung harus dipertahankan sebagai kawasan hutan dan tidak dikembangkan untuk permukiman. Kenyataannya berdasarkan data penggunaan lahan tahun 2006, sebagian besar permukiman eksisting berlokasi di zona tidak sesuai untuk permukiman yaitu di zona budidaya non

permukiman (41,21%) dan di zona lindung (16,70%). Hal tersebut berdampak terhadap menurunnya fungsi DAS Ciliwung hulu sebagai pengatur tata air, dan berdampak pula terhadap keberlanjutan permukiman yang berlokasi di zona tersebut. Sebagai kawasan rawan longsor, sesuai dengan PP 26/2008 tentang RTRWN, pembangunan di zona lindung tersebut perlu dibatasi. Pembatasan perkembangan kegiatan budidaya terbangun di kawasan rawan bencana tersebut dimaksudkan untuk meminimalkan potensi kejadian bencana dan potensi kerugian akibat bencana.

Skenario Pengelolaan Kawasan

Permukiman Berkelanjutan

Konsep Model

penduduk, menunjukkan bahwa Hasil verifikasi terhadap sub-model *al. 2001*).

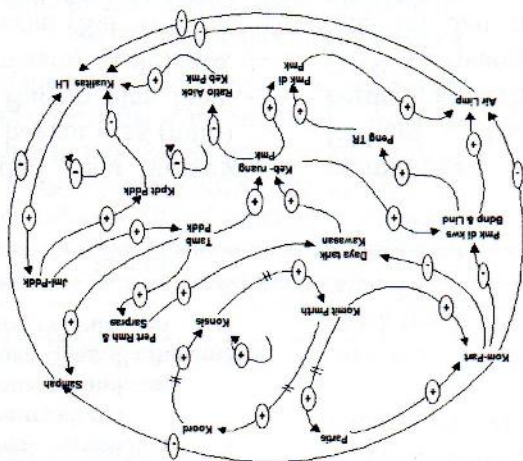
perilakuinya pasti serupa (Muhammad *et al. 2001*).
disagregat apabila disimulasikan pola dilakukan karena model agregat maupun yaitu: sub-model penduduk. Hal tersebut dilakukan melalui model *disagregat* permukiman DAS Ciliwung Hulu, 2004). Verifikasi model pengelolaan Konsep *Limit to growth* (Meadows *et al.* uji validitas konstruksi menggunakan Struktur model diverifikasi melalui

Verifikasi Model

Hasil hasil uji validitas kinerja terhadap elemen jumlah penduduk, nilai variansi (AVE) adalah 0,0051 (sesuai) dan nilai DW = 1,51 (pola fluktuasi kurang tajam). Hasil uji validitas kinerja tersebut menunjukkan bahwa antara model dengan data empirik terdapat kesesuaian dalam ambang batas yang diperbolehkan. Berdasarkan hal tersebut model dianggap valid untuk digunakan.

Validasi Model

Gambar 1. Diagram Sebab Akibat Model Pengelolaan Permukiman DAS Ciliwung Hulu

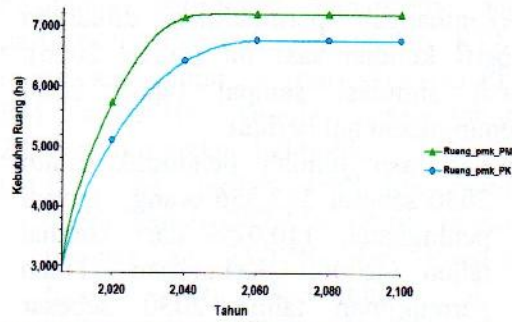
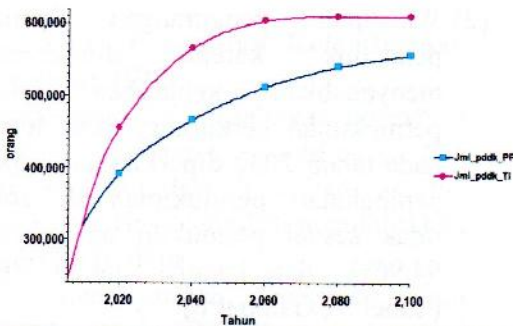


kawasan permukiman semakin besar. Disisi lain semakin besar jumlah penduduk, maka ketersediaan penduduk, ketersediaan permukiman dan jumlah sampah semakin besar pula. Akibat air limpasan dari kawasan permukiman dan sampah yang semakin besar kualitas fisik lingkungan yang menurun ditambah kurangnya partisipasi masyarakat, menurunkan kesehatan lingkungan. Hal tersebut berdampak pada fertilitas penduduk, dan migrasi masuk Berdasarkan konsep model tersebut dibuat diagram sebab-akibat (Gambar 1).

Pertambahan jumlah penduduk disebabkan kelahiran dan migrasi masuk serta kematian dan migrasi keluar. Pertambahan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan lahan permukiman meningkat. Komite pemertintah dan partisipasi masyarakat yang lemah menyebabkan kawasan permukiman tidak terkendali sehingga merambah kawasan yang tidak sesuai untuk permukiman (kawasan lindung dan pertanian). Peningkatan kebutuhan lahan permukiman menambah luas lahan yang tidak kecap air (Mustafa *et al.* 2005; Weng, 2002) akibatnya air limpasan dari

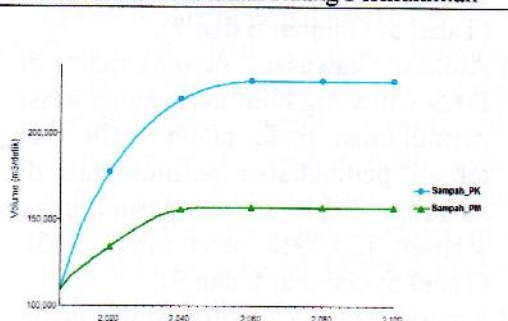
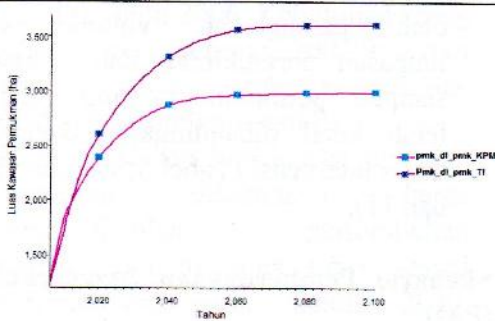
perlakuan dengan cara menurunkan laju kelahiran dan migrasi masuk, tidak mengubah pola perilaku model yang tetap membentuk kurva S dengan asimtot di tahap akhir (Gambar 2). Berdasarkan bentuk dan strukturnya, model dinamik pengelolaan permukiman di DAS Ciliwung hulu menunjukkan pola dasar

(*archetype*) batas kesuksesan (*Limit to Success*) seperti yang dikemukakan oleh Kim dan Anderson (1998) dan Tasrif (2006). Pola perilaku *limit to success* ini pun terjadi pula pada sub-model Kebutuhan ruang permukiman, Kelembagaan dan pengendalian serta Fisik lingkungan (Gambar 3, 4 dan 5).



Gambar 2 Jumlah Penduduk pada Submodel Penduduk

Gambar 3 Kebutuhan Ruang Permukiman pada Submodel Kebutuhan Ruang Permukiman



Gambar 4 Luas Permukiman di Kawasan Permukiman pada Submodel Kelembagaan dan Pengendalian

Gambar 5 Volume sampah pada Submodel Fisik Lingkungan

SKENARIO

Simulasi model menggunakan jangka waktu 20 tahun dimulai tahun 2010, dengan pertimbangan jangka waktu penataan ruang berdasarkan UU No 26/2007 tentang Penataan Ruang adalah 20 tahun. Simulasi model dilakukan dengan membuat lima skenario yaitu skenario Tanpa intervensi(TI) ; Skenario Pengendalian Penduduk (PP); Skenario Pemberdayaan Masyarakat (PM); Skenario Penguatan Kelembagaan

Pemerintah (PK); Skenario Kolaborasi Pemerintah-Masyarakat (KPM).

Skenario TI adalah skenario 20 tahun mendatang apabila tidak dilakukan usaha pengelolaan kawasan permukiman, sedangkan pada skenario PP, PM, PK dan KPM dilakukan usaha pengelolaan melalui intervensi menggunakan fungsi *Step* dan *Graph* terhadap beberapa parameter model. Intervensi dilakukan terhadap parameter: Laju Kelahiran dan migrasi masuk; Partisipasi Masyarakat; Konsistensi; Koordinasi (Tabel 4).

Tabel 4. Intervensi Terhadap Parameter

Parameter	Tanpa Intervensi (%)	Dengan Intervensi (%)
Laju Kelahiran dan migrasi masuk per tahun	3,8	2
Koordinasi	86,197	100
Konsistensi	46,86	100
Partisipasi Masyarakat	67,90	80

Skenario Tanpa intervensi (TI)

Pada skenario tanpa intervensi, perkembangan permukiman dibiarkan seperti kondisi saat ini (tahun 2006). Hasil simulasi sampai tahun 2030 menunjukkan hal berikut:

- (1) Perkiraan jumlah penduduk tahun 2030 sebesar 523.356 orang, terjadi peningkatan 110,02% dari kondisi tahun 2006. Kebutuhan lahan permukiman tahun 2030 sebesar 7.198,72 ha atau 243,29% dari alokasi lahan untuk permukiman (Tabel 5; Gambar 6 dan 7).
- (2) Alokasi kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu akan habis terisi permukiman pada tahun 2024 dan terjadi peningkatan permukiman di kawasan tidak sesuai permukiman sebesar 133,59% pada tahun 2030 (Tabel 5; Gambar 8 dan 9).
- (3) Kinerja DAS Ciliwung hulu tahun 2030 diperlihatkan oleh volume air limpasan permukiman meningkat sebesar 66,64%, dan volume sampah permukiman meningkat 124,66 % dari tahun 2006 (Tabel 5; Gambar 10 dan 11).

Skenario Pengendalian Penduduk (PP)

Pada skenario PP dilakukan intervensi terhadap parameter laju kelahiran dan migrasi masuk, hasil simulasi sampai tahun 2030 menunjukkan hal berikut:

- (1) Jumlah penduduk tahun 2030 diperkirakan 436.275 orang, terjadi peningkatan sebesar 75,07% dari kondisi tahun 2006. Kebutuhan ruang permukiman sebesar tahun 2030 sebesar 198,21 % dari alokasi

lahan untuk permukiman (Tabel 5; Gambar 6 dan 7).

- (2) Walaupun pengurangan jumlah penduduk karena diintervensi menyebabkan kebutuhan lahan permukiman berkurang, akan tetapi pada tahun 2030 diperkirakan terjadi peningkatan permukiman di zona tidak sesuai permukiman sebesar 94,96% dari kondisi tahun 2006 (Tabel 5 ; Gambar 8).
- (3) Kinerja DAS Ciliwung hulu mengalami perbaikan, diperlihatkan oleh peningkatan volume air limpasan permukiman dan volume sampah permukiman yang relatif lebih kecil dibandingkan skenario tanpa intervensi (Tabel 5; Gambar 10 dan 11).

Skenario Pemberdayaan Masyarakat (PM)

Pada skenario PM dilakukan intervensi terhadap parameter partisipasi masyarakat, hasil simulasi menunjukkan hal sebagai berikut :

- (1) Perkiraan jumlah penduduk tahun 2030 adalah 494.935 orang, terjadi peningkatan 98,61% dari kondisi tahun 2006. Kebutuhan ruang permukiman sebesar 227,17% dari alokasi lahan untuk permukiman (Tabel 5; Gambar 6 dan 7).
- (2) Pada tahun 2030, walaupun kawasan sesuai untuk permukiman belum terisi penuh, akan tetapi diperkirakan perkembangan permukiman di kawasan yang tidak sesuai untuk permukiman masih tetap terjadi (Tabel 5; Gambar 8 dan 9).

(3) Partisipasi masyarakat diharapkan dapat memperbaiki kinerja DAS Ciliwung hulu. Perbaikan kinerja diperlihatkan oleh peningkatan volume air limpasan dari permukiman dan sampah yang dihasilkan permukiman, yang relatif lebih kecil dibandingkan skenario PP (Tabel 5; Gambar 10 dan 11).

Skenario Penguatan Kelembagaan Pemerintah (PK)

Pada skenario PK dilakukan intervensi terhadap parameter koordinasi dan konsistensi, simulasi dilakukan sampai tahun 2030. Hasil simulasi menunjukkan hal sebagai berikut :

- (1) Perkiraan jumlah penduduk tahun 2030 adalah 492.974 orang, terjadi peningkatan sebesar 97,82% dari kondisi tahun 2006. Kebutuhan ruang permukiman sebesar 200,29% dari alokasi lahan untuk permukiman (Tabel 5 ; Gambar 6 dan 7).
- (2) Koordinasi dan konsistensi terhadap peraturan diharapkan dapat memperlambat pertumbuhan permukiman di zona tidak sesuai permukiman pada tahun 2030. Kenaikan luas permukiman di kawasan tidak sesuai permukiman relatif lebih kecil dibandingkan pada skenario PP dan PM (Tabel 5; Gambar 9).
- (3) Kinerja DAS Ciliwung hulu mengalami perbaikan seperti diperlihatkan oleh peningkatan volume air limpasan dari

permukiman dan sampah yang dihasilkan permukiman, yang relatif lebih kecil dibandingkan skenario PP (Tabel 5; Gambar 10 dan 11).

Skenario Kolaborasi Pemerintah-Masyarakat (KPM)

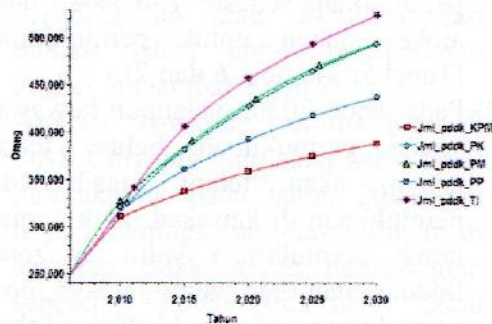
Pada skenario KPM dilakukan intervensi terhadap parameter laju pertumbuhan penduduk, koordinasi, konsistensi dan partisipasi masyarakat. Skenario KPM merupakan gabungan dari skenario PP, PM dan PK. Hasil simulasi sampai tahun 2030 menunjukkan hal berikut:

- (1) Perkiraan jumlah penduduk tahun 2030 adalah 387.436 orang terjadi peningkatan 55,47% dari kondisi tahun 2006. Kebutuhan lahan permukiman sebesar 156,59% dari alokasi lahan untuk permukiman (Tabel 5; Gambar 6 dan 7).
- (2) Pada tahun 2030, walaupun kawasan sesuai permukiman belum terisi penuh, akan tetapi masih ada permukiman di kawasan tidak sesuai untuk permukiman yaitu di zona lindung dan dan zona budaya non permukiman sebesar 11,09% (Tabel 5; Gambar 8 dan 9).
- (3) Kinerja DAS Ciliwung hulu mengalami perbaikan yang lebih besar seperti diperlihatkan oleh peningkatan volume air limpasan dan volume sampah dari permukiman yang relatif lebih kecil dibandingkan skenario PM dan PK (Tabel 5; Gambar 10 dan 11).

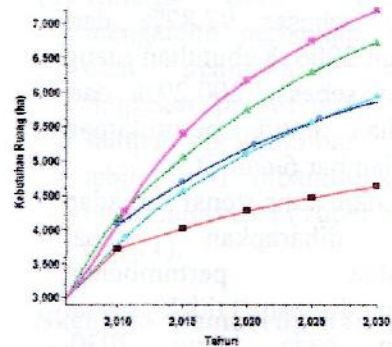
Tabel 5 Skenario Pengelolaan Kawasan Permukiman DAS Ciliwung Hulu Tahun 2030

No	Indikator Pengelolaan Permukiman	Tahun 2006	Skenario Tahun 2030				
			TI	PP	PM	PK	KPM
1	Jml penduduk (org)	249.199	523.356	436.275	494.935	492.974	387.435
2	Keb Ruang Pmk (ha)	2.999,88	7.198,72	5.865,03	6.721,85	5.926,47	4.633,28
3	Pmk di Kws tdk sesuai Pmk (ha)	1.737,33	4.158,25	3.387,14	3.840,90	2.626,32	1.930,02
4	Pmk di Pmk (ha)	1.262,54	3040,46	2477,88	2.880,57	3.299,86	2.703,26
5	Vol. air limpasan Pmk(m3/dt)	286,06	476,70	451,94	314,11	323,08	304,80
6	Vol. sampah Pmk (m3/thn)	109.149	245.209,69	201.992,56	148.265,47	203.609,56	130.023,29

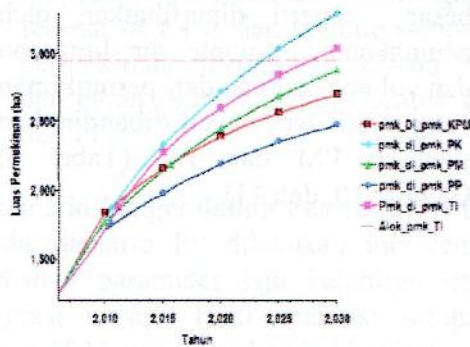
Sumber: Hasil analisis model dinamik Keterangan : Pmk= permukiman. Alokasi kawasan untuk permukiman 2.958,93 ha; I = tanpa intervensi; PP = pengendalian penduduk; PM = partisipasi masyarakat; PK = Penguatan kelembagaan pemerintah; KPM = Kolaborasi pemerintah-masyarakat.



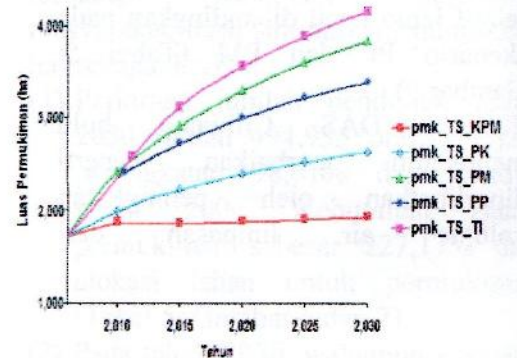
Gambar 6 Perkembangan Jumlah Penduduk



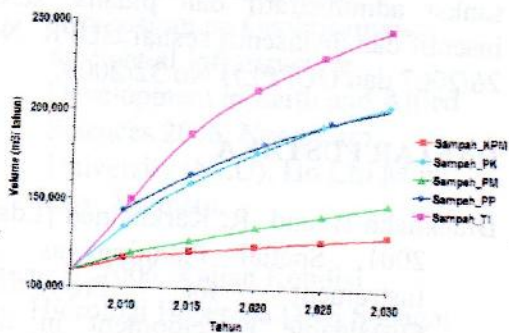
Gambar 7 Perkembangan LuasKebutuhan Ruang Permukiman



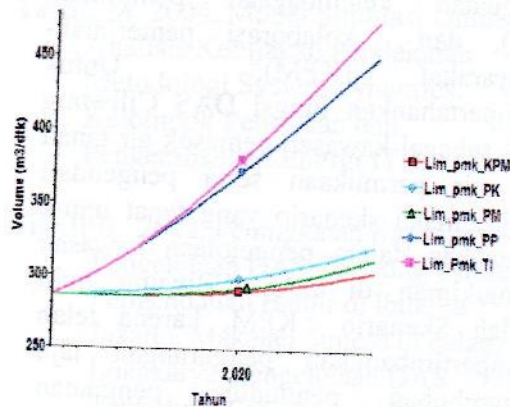
Gambar 8 Perkembangan Permukiman di kawasan Sesuai untuk Permukiman



Gambar 9 Perkembangan Permukiman di Kawasan Tidak Sesuai Permukiman



Gambar 10 Perkembangan Volume Sampah Permukiman



Gambar 11 Perkembangan Volume Air Limpasan Kawasan Permukiman

Skenario dengan mengintervensi keempat parameter tersebut, menghasilkan perbaikan kinerja DAS Ciliwung hulu. Koordinasi, konsistensi dan partisipasi masyarakat merupakan faktor kelembagaan yang berkaitan dengan penataan ruang, skenario dengan mengintervensi ke tiga parameter tersebut, besar pengaruhnya terhadap perbaikan fungsi ekologi DAS Ciliwung hulu yang ditunjukkan oleh terjadinya pengurangan air limpasan permukiman dan volume sampah dari permukiman. Rencana tata ruang merupakan alat koordinasi (Wirojanagud *et al.* 2005) dan alat promosi pembangunan berkelanjutan (Brackhahn dan Kärkkäinen. 2001), oleh karena itu penguatan ke tiga faktor kelembagaan tersebut menjadikan rencana tata ruang (RTRW) dapat sebagai alat koordinasi dan alat untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan. Dampak pengelolaan kawasan permukiman terhadap indikator pengelolaan kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu yang paling besar adalah berkurangnya luas lahan permukiman di kawasan yang tidak sesuai yaitu antara 7,63% (PP) - 53,59% (KPM).

Kebijakan yang dapat dilakukan untuk memperkuat skenario KPM adalah: pelibatan masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi dan revitalisasi fungsi ekologi DAS Ciliwung hulu; pelibatan masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian rencana rinci tata ruang dan peraturan zonasi; operasionalisasi RTRW; dan peningkatan kualitas aparatur Pemda. Sebagai contoh operasionalisasi RTRW dapat diwujudkan dengan membuat rencana rinci tata ruang dan peraturan zonasi yang akan menjadi acuan dalam mengeluarkan izin pemanfaatan lahan maupun izin membangun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap kesesuaian kawasan untuk permukiman di DAS Ciliwung hulu, alokasi ideal kawasan sesuai untuk permukiman adalah 19,89%, dan kawasan tidak sesuai untuk permukiman adalah 80,11%.

Pengelolaan kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu menggunakan model dinamik menghasilkan lima skenario yaitu: tanpa intervensi (TI), pengendalian permukiman (PP), pemberdayaan masyarakat (PM),

penguatan kelembagaan pemerintah (PK), dan kolaborasi pemerintah-masyarakat (KPM). Untuk mempertahankan fungsi DAS Ciliwung hulu sebagai kawasan pemasok air tanah dan air permukaan serta pengendali banjir, maka skenario yang tepat untuk digunakan dalam pengelolaan kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu adalah Skenario KPM, karena telah mempertimbangkan pengurangan laju pertumbuhan penduduk, penguatan kelembagaan pemerintah dan pemberdayaan masyarakat dalam mengelola kawasan permukiman di DAS Ciliwung hulu.

SARAN

Perkembangan kawasan permukiman disarankan tidak melebihi 19,89 % dari luas DAS Ciliwung hulu, dan lokasi permukiman dikendalikan dan diawasi agar tetap berada di zona sesuai dan agak sesuai untuk permukiman. Untuk menjamin pasokan air tanah dan mengendalikan banjir, zona lindung harus dipertahankan minimal 57,46 % dari luas DAS Ciliwung hulu, karena sebagian besar kawasan lindung tersebut secara alami mempunyai kemampuan meresepkan air (IKa) sangat tinggi. Zona budidaya non permukiman (pertanian, perkebunan, hutan produksi) maksimal 22,65 % dari luas DAS Ciliwung hulu, kegiatan pertanian perlu dikendalikan dan diawasi agar tidak merambah ke zona lindung.

Rencana terinci dan peraturan zonasi perlu segera dibuat dan diperdakan, untuk meningkatkan koordinasi antar instansi pelaksana (Pemda). Selain itu rencana rinci ditujukan untuk mengantisipasi pelanggaran penggunaan lahan serta kerugian akibat perencanaan dan pengendalian kawasan permukiman,

khususnya berkaitan dengan gugatan oleh masyarakat, penyelesaian sengketa, sanksi administratif dan pidana, serta insentif dan disinsentif sesuai UUPR No 26/2007 dan UUPPLH No 32/2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Brackhahn B. and R. Kärkkäinen [Eds]. 2001. Spatial Planning as an Instrument for Promoting Sustainable Development in the Nordic Countries Action Programme for 2001–2004. ISBN 87-601-9466-9. Denmark: Ministry of the Environment
- Eriyatno. 1999. Ilmu Sistem Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen. Jilid satu. Bogor : IPB Press.
- Irianto S. 2000. Kajian Hidrologi Daerah Aliran Sungai Ciliwung Menggunakan Model HEC-1. [tesis] Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kadar I. 2003, Analisis Pengaruh Tata Ruang Terhadap Konservasi Air dan Penerimaan Daerah di Kawasan Puncak Kabupaten Bogor.[disertasi] Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kim D.H. and V. Anderson. 1998. System Archetype Basics From Story to Structure. Waltham USA: Pegasus Communication, Inc.
- Loi N. K. 2006. Decision Support System(DSS) and GIS for Sustainable Watershed

- Management in Dong Nai Watershed. International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences 2006. Nong Lam University (NLU), Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Lukman H. 2006. Kajian Kondisi Hidrologi Beberapa DAS Sebagai Masukan Dalam Pengembangan Wilayah Jabodetabek-Punjur. Jendela Kota. J. Perencanaan Wilayah dan Kota 2 (1):13-24.
- Meadows D., J. Randers, D. Meadows. 2004. Limits to Growth, The 30-Year [synopsis]. Minnesotans For Sustainability . Copyright © 2002 Update 2004. <http://www.context.org/ICLIB/IC23/Meadows.htm> [3des 2008].
- Muhammadi E., Aminullah, B. Soesilo. 2001. Analisis Sistem Dinamis Lingkungan Hidup, Sosial, Ekonomi, Manajemen. Jakarta: UMJ Press.
- Mustafa Y.M., M.S. Amin, T.S. Lee, A.R.M. Shariff. 2005. Evaluation of Land Development on Tropical Watershed Hydrology Using Remote Sensing and GIS. J. Spatial Hydrology 5(2):16-30.
- Tasrif, M. 2004. Model Simulasi Untuk Analisis Kebijakan Pendekatan Metodologi System dynamics. Kelompok Penelitian dan Pengembangan Energi ITB.
- Tim IPB. 2002. Peningkatan Kapasitas Pengelolaan DAS Ciliwung Untuk Pengendalian Banjir di Ibukota Jakarta. Makalah Sintesa di dalam Lokakarya Pengelolaan DAS Terpadu di Era Otonomi Daerah : Peningkatan kapasitas Multipihak Dalam Pengendalian Banjir DKI Jakarta. Jakarta: 8 Mei 2002. IPB dan Andersen/Prasetio Strategic Consulting.hlm 1-36.
- Weng Q. 2002. Land Use Change Analysis in the Zhujiang Delta of China Using Satellite Remote Sensing, GIS and Stochastic Modeling. J Environ Manag 64:273-284. Indiana State University, Terre Haute, IN 47809, USA: Department of Geography, Geology, and Anthropology. <http://www.idealibrary.com> [5 Juli 2006].
- Wirojanagud W., A. Nantaphotidech , And P.G. Jensen. 2005. Spatial Planning for Integrated Watershed Management. J. Water and Environment Technology, 2 (3):253-261.