



## IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### 4.1. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga wilayah kecamatan di zona kawasan perumahan berkategori buruk untuk perumahan yang berada di Kawasan Bandung Utara Kabupaten Bandung yaitu Kecamatan Lembang, Cimenyan dan Cilengkrang. Kegiatan Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari 2006 sampai dengan Januari 2007.

### 4.2. Bahan dan Alat

#### 4.2.1. Aspek Spasial

Obyek penelitian zonasi kawasan perumahan berwawasan lingkungan di Kabupaten Bandung menggunakan Sistem Informasi Geografik adalah kondisi wilayah Kabupaten Bandung. Data spasial dan tekstual kondisi aktual wilayah Kabupaten Bandung dikumpulkan untuk dianalisis bagi kepentingan zonasi kawasan perumahan berwawasan lingkungan. Batasan area tidak hanya bersifat batas ekologis saja yang ditonjolkan tetapi juga batas administrasi sampai tingkat desa sehingga hasil analisis dapat diimplementasikan di lapangan, baik untuk kegiatan perencanaan maupun pemantauan hasil-hasil pembangunan. Aspek spasial ini diperoleh dalam bentuk peta-peta analog atau peta-peta digital.

Peralatan yang digunakan untuk analisis spasial ini terdiri dari Mapinfo, ArcInfo, ArcView, printer, CPU dan monitor.

#### 4.2.2. Aspek Fisik, Kimia Biologi Lingkungan

Obyek dari aspek fisik, kimia dan biologi lingkungan adalah lingkungan yang berkategori buruk untuk perumahan di Kawasan Bandung Utara Kabupaten Bandung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Peralatan yang digunakan untuk mengambil sampel dari lapangan terdiri dari : cangkul, bor tanah (*Auger*), tali rafia, pita ukur, plastik, pH tester, *Munsell Soil Color Chart*, kamera dan pedoman observasi.

#### 4.2.3. Aspek Sosial dan Ekonomi

Obyek dari aspek sosial dan ekonomi adalah para penduduk yang terkait dengan penggunaan lahan untuk perumahan di Kawasan Bandung Utara Kabupaten Bandung.

Peralatan yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai data sosial, ekonomi adalah kuesioner serta studi dokumentasi dari instansi terkait. Perangkat lunak yang dipergunakan adalah *SPSS 11.5* untuk analisis faktor, *Excel for windows 2003* dan *Powersim versi 2.5C* untuk analisis tingkat pelayanan jalan.

#### 4.3. Jenis Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dengan bidang dan lokasi studi yaitu dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung, BAPPEDA Kabupaten Bandung, Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung. Sedangkan data primer diperoleh dari hasil survey lapangan. Ringkasan kegiatan pengumpulan data penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.

##### 4.3.1. Data Spasial

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari dua jenis, yaitu : data grafis berupa peta-peta data pokok pembangunan Kabupaten Bandung berskala 1: 100.000 tahun 2004 dari peta dasar Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**Tabel 4. Ringkasan kegiatan yang dilakukan**

No	Tujuan	Data dan Informasi yang diperlukan	Analisis Data yang akan Dilaksanakan
1.	Mengevaluasi lokasi perumahan eksisting berdasarkan kesesuaian lahan untuk perumahan,	<b>Spasial :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peta-peta data pokok pembangunan Kabupaten Bandung berskala 1 : 100.000 (Peta drainase, peta banjir, peta lereng, peta tekstur tanah, peta batuan, peta kedalaman efektif tanah, peta erosi)</li> <li>- Peta penggunaan lahan Resolusi 0,6 m dari hasil plotting citra Quickbird (S)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonasi Kesesuaian lahan Perumahan</li> <li>- Kesesuaian penggunaan lahan eksisting</li> </ul>
2.	Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi pembangunan perumahan di zona buruk perumahan	Data angket dari penghuni perumahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faktor pemilihan lokasi (P)</li> <li>- Indikator status sosial dan ekonomi (P)</li> <li>- Indikator kondisi dan pengelolaan perumahan (P)</li> <li>- Indikator dinamika masyarakat (pemahaman, tanggapan dan respon masyarakat) (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisis Faktor dengan SPSS 11.5</li> <li>- Prosentase</li> <li>- Prosentase</li> <li>- Prosentase</li> </ul>
3.	Mengetahui besarnya perubahan lingkungan yang terjadi di zona buruk untuk lahan perumahan,	<b>Fisik Lingkungan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisik &amp; Kimia Udara (P,S)</li> <li>- Kebisingan (P,S)</li> <li>- Kualitas Air (P,S)</li> <li>- Fisik Kimia Tanah (P,S)</li> <li>- Flora &amp; Fauna (P,S)</li> <li>- Pola perubahan lingkungan udara dan air</li> <li>- Indeks Kualitas Air (IKA)</li> <li>- Indeks Kualitas Udara (IKU)</li> <li>- Indeks Kesehatan Lingkungan Air (IKLa)</li> <li>- Laju perubahan Alokasi lahan untuk perumahan dan kawasan lindung</li> </ul> <b>Sosial :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tingkat Pelayanan lalu lintas (P,S)</li> <li>-Pola perubahan volume lalu lintas (P,S)</li> </ul>	Data th 2004-2007 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisis Udara &amp; Kebisingan</li> <li>- Analisis Air</li> <li>- Analisis Tanah</li> <li>- Analisis kerapatan</li> <li>- <i>Exponential rate of growth</i></li> <li>- Bobot, skoring</li> <li>- Bobot, skoring</li> <li>- Bobot, scoring</li> <li>- <i>Geometric rate of growth</i></li> </ul> Data th 2004-2007 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Level of Loss</li> <li>- <i>Exponential rate of growth</i></li> </ul>

**Tabel 4. (Lanjutan)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

No.	Tujuan	Data dan Informasi yang diperlukan	Analisis Data yang akan Dilaksanakan
		<b>Sosial :</b> - Jumlah penduduk & kepadatan penduduk (S) - Perkiraan laju pertumbuhan penduduk (S) - Frekuensi Bencana <b>Ekonomi:</b> - Laju pendapatan daerah (S) - Laju dana pembangunan (S) - Laju dana penanggulangan bencana - Laju dana pembangunan Pendidikan dan Kesehatan (S)	Data th 2004-2007 - Prosentase - <i>Geometric rate of growth</i> - Fraksi - <i>Geometric rate of growth</i> - Fraksi - Fraksi - Fraksi
4.	Merancang model dinamis perubahan lingkungan di zona buruk untuk lahan perumahan	- Hasil Analisis Fisik, Kimia, Biologi, Sosekbud. - Sub Model Hasil Analisis sistem Fisik, Kimia, Biologi, Sosekbud.	- Analisis Sistem dengan Powersim versi 2.5C
5.	Mengusulkan pilihan kebijakan dalam pembangunan perumahan berkelanjutan di zona buruk untuk lahan perumahan	- Hasil simulasi model Kajian Perubahan Lingkungan di zona buruk untuk lahan perumahan	-Sensitivitas Parameter dan Model Dinamis dengan Powersim versi 2.5 C

**Keterangan : P = Data Primer; S = Data Sekunder**

Data grafis berupa peta-peta termasuk Peta situasi lokasi penelitian dikumpulkan dari Badan Perencanaan Daerah (Bappeda) Kabupaten Bandung dan Dinas Tata Ruang dan Permukiman Provinsi Jawa Barat hasil interpretasi citra satelit oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) yang dikonversikan menjadi data vektor digital format ArcInfo. Peta-peta yang dikumpulkan meliputi : peta drainase, peta banjir, peta lereng, peta tekstur tanah, peta batuan, peta kedalaman efektif tanah, peta erosi, peta penggunaan lahan dan peta rupa bumi. Peta-peta analog dan peta digital yang diperoleh kemudian ditumpangtindihkan dengan tema-tema pada peta data pokok pembangunan.

#### 4.3.2. Data Fisik, Kimia dan Biologi Lingkungan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**a. Data primer meliputi**

Data kualitas air, tingkat kebisingan, kualitas udara dan lain-lain.

**b. Data sekunder**

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dengan bidang dan lokasi studi yaitu dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung, Badan Meteorologi dan Geofisika Bandung berupa data kondisi saat ini maupun data kala waktu (*time series*) meliputi:

**- Data Fisik-Kimia**

- Kualitas udara [ NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, Pb, debu, getaran dan kebisingan (*decibel*), dan iklim makro (curah hujan, suhu udara, kelembaban, arah angin)]. Data tersebut sebagai perbandingan dengan data primer. Kualitas air sungai (bau, zat padat terlarut, zat padat tersuspensi, kekeruhan, rasa, temperatur, warna, daya hantar listrik, besi, kesadahan, pH, fenol, minyak dan lemak, MBAS, zat organik, BOD, COD dan amonium)
- Hidrologi (debit air, banjir)

**4.3.3. Data Sosial dan Ekonomi**

**a. Data Primer hasil angket dan survei lapangan meliputi :**

- Status sosial dan ekonomi penduduk (komposisi penduduk, tingkat pendidikan, kesempatan kerja, pendapatan dan pengeluaran, tingkat aksesibilitas, status kepemilikan lahan);
- Indikator kondisi infrastruktur perumahan, pengelolaan lahan dan lingkungan perumahan);
- Indikator dinamika penduduk (tingkat pemahaman dan sikap penduduk, kepuasan dan kebutuhan penduduk);
- Motivasi penduduk dalam pemilihan lokasi perumahan;
- Jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR)

**b. Data Sekunder :**



Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dengan bidang dan lokasi studi yaitu dari BAPPEDA Kabupaten Bandung dan BPS Kabupaten Bandung meliputi :

- Jumlah penduduk perempuan dan laki-laki, kelahiran, kematian, migrasi masuk dan migrasi keluar (jumlah orang), komposisi penduduk, jumlah keluarga, tingkat kesehatan, jumlah angka kematian bayi, jumlah angka harapan hidup, tingkat pendidikan, anggota keluarga yang sekolah, jumlah anggota melek huruf penduduk di atas usia 10 tahun, jumlah peserta pendidikan, pola pekerjaan, kesempatan kerja, jumlah tenaga kerja, anggota keluarga yang bekerja, kegiatan sosial, luas wilayah per kecamatan, kondisi perumahan, status pemilikan lahan, tingkat aksesibilitas kecamatan.
- Struktur ekonomis dan pergeserannya, laju pertumbuhan ekonomis, laju pendapatan/produktivitas per kapita, sektor pembangunan apa saja yang termasuk sektor basis dan sektor unggulan, komoditas yang dihasilkan, penyebaran aktivitas ekonomis.

#### 4.4. Teknik Penetapan Contoh (*Sampling Technique*)

Teori sistem sampling dapat dikaji dari teori survei sampel dan teori penarikan sampel klasik (Cochran, 1991). Teori survei sampel diterapkan pada survei besar dengan pengukuran yang berbeda-beda dengan distribusi frekuensi yang berbeda dan memiliki bentuk matematis bebas dan tidak berdistribusi normal karena keterbatasan informasi menduga distribusi frekuensi, jumlah pengukuran pada setiap unit yang terbatas dan dibenarkan menduga bentuk matematik distribusi frekuensi sehingga hasilnya dapat menggunakan teori penarikan sampel klasik. Sedangkan teori penarikan sampel dilakukan pada populasi yang dianggap berdistribusi normal. Bentuk matematis distribusi normal berasal dari parameter populasi (nilai rata-rata dan variansi) yang nilainya diperkirakan dari data sampel.

Sistem sampling dalam penelitian ini menggunakan desain sampling berurutan (*sequential sampling design*). Desain sampel ini dipilih jika aturan-aturan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dalam penarikan sampel tidak sama selama penarikan sampel berlangsung dan sampel ditarik secara bertingkat serta diamati satu persatu dari anggota populasi (Nasir, 1988). Teknik *purposive selection* dilakukan dalam memilih lokasi penelitian di zona kawasan tidak sesuai permanen untuk perumahan.

Penarikan sampel dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Tahap 1 :  
Penentuan Zona kesesuaian lahan untuk kawasan perumahan yang berwawasan lingkungan dipertimbangkan berdasarkan : (a) zona drainase, (b) zona banjir, (c) zona lereng permukaan, (d) zona tekstur tanah, (e) zona batuan, (f) zona kedalaman efektif tanah dan (g) zona erosi.
- Tahap 2 :  
Penentuan kesesuaian lahan untuk tempat tinggal dibagi menjadi tiga kelas zona yaitu (1) zona baik untuk kawasan perumahan, (2) zona sedang untuk kawasan perumahan dan (3) zona buruk untuk kawasan perumahan.
- Tahap 3 :  
Penentuan kecamatan yang mewakili kawasan yang buruk berdasarkan informasi lereng permukaan, drainase, banjir, tekstur tanah, batuan, kedalaman efektif tanah dan erosi dengan teknik *purposive selection*.
- Tahap 4 :  
Pada masing-masing kecamatan dipilih *sample fraction* sebesar 10 – 25 % secara random untuk menentukan desa yang mewakili kawasan buruk untuk perumahan berdasarkan tinggi tempat dpl (elevasi), masing-masing dengan ketinggian : 650-850 m dpl, 850-1050 m dpl, 1050- 1500 mdpl.
- Tahap 5:  
Pada masing-masing desa sesuai tahap 2, dipilih kawasan lokasi yang memiliki kemiringan lereng masing-masing : <15%, 15-30%, >30%
- Tahap 6 :

Dari setiap lokasi (sesuai tahap 3) dipilih responden masing-masing 10 % dari jumlah penduduk

#### 4.5. Analisis Data

##### 4.5.1. Analisis Data Spasial

Pembangunan aplikasi sistem informasi geografik untuk zonasi kawasan perumahan yang berwawasan lingkungan. Untuk memperoleh hasil yang diperoleh dari pembangunan model zonasi kawasan perumahan yang berwawasan lingkungan digunakan kombinasi teknik analisis yang melalui prosedur :

- a) Identifikasi kebutuhan pengguna untuk memperoleh zonasi kawasan perumahan berwawasan lingkungan.
- b) Studi pustaka mengenai kriteria kawasan perumahan yang berwawasan lingkungan.
- c) Pembuatan model konseptual untuk pemasukan data, pemrosesan data dan pengeluaran hasil analisis.

Kriteria kesesuaian lahan untuk perumahan atau tempat tinggal dapat dilihat pada Tabel 5

**Tabel 5. Nilai parameter kesesuaian lahan untuk tempat tinggal (USDA, 1971)**

No	Sifat Tanah	Kesesuaian Lahan		
		Baik	Sedang	Buruk
1.	Drainase	D <sub>0</sub> - D <sub>1</sub>	D <sub>1</sub> - D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub> - D <sub>4</sub>
2.	Banjir	O <sub>0</sub>	O <sub>0</sub>	O <sub>1</sub> - O <sub>4</sub>
3.	Lereng	L <sub>0</sub> - L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub> - L <sub>5</sub>
4.	Tekstur Tanah	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>
5.	Kerikil / Batuan	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> - B <sub>3</sub>
6.	Kedalaman Efektif	K <sub>3</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>0</sub> - K <sub>1</sub>
7.	Erosi	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> - E <sub>3</sub>

Sumber : USDA (1971)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Ketujuh parameter tersebut di atas merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kelayakan fisik lahan untuk tempat tinggal (gedung). Pembobotan pada masing-masing tema mengacu pada pengaruh secara langsung terhadap konstruksi pondasi bangunan (Nakazawa, 1984 ; Chapin 1995).

Perhitungan indeks kelayakan fisik menggunakan persamaan :

Indeks Kelayakan Fisik =

$$TwTr+LwLr+DwDr+KwKr+EwEr+BwBr+OwOr.....(Chapin, 1995)$$

Dimana :

w = bobot ; r = nilai interval (*rating*) ;

T = Tekstur tanah; L = Lereng ; D= Drainase tanah ;

K = Kedalaman Efektif ; E = Erosi ; B = Batuan ; O = Banjir

Pengumpulan data dari lapangan dan mengelompokkan data berdasarkan jenis dan resolusi datanya.

- d) Pembuatan model fungsional untuk pemasukan data, pemrosesan data dan pengeluaran hasil analisis.

**Model fungsional input data meliputi:**

Tekstur tanah berhubungan dengan terdapatnya mineral liat yang terkandung dalam tanah. Tanah yang mengandung liat tipe 2 : 1 yang tinggi menyebabkan terjadinya retakan (*cracking* ) dimusim kemarau.

**Tabel 6. Tekstur Tanah ( lapisan atas, lapisan bawah )**

	Tekstur Tanah	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
T1	Halus	1	1	1
T2	Sedang	1	2	2
T3	Kasar	1	3	3

Curamnya lereng merupakan faktor yang menentukan dalam kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan untuk meratakan tanah tersebut. Hal tersebut menentukan banyaknya tanah yang harus digali di atas lereng dan ditimbunkan ke bagian bawah lereng.

**Tabel 7. Kelas Kemiringan Lereng**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kemiringan Lereng	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
L0 0% - 3% (datar)	1	6	6
L1 >3% - 8% (landai/ berombak)	1	5	5
L2 >8%-15% (agakmiring/bergelombang)	1	4	4
L3 >15% - 25% (miring / berbukit)	1	3	3
L4 >25% - 40% (agak curam)	1	2	2
L5 >40 % (curam)	1	1	1

Drainase berhubungan dengan timbulnya bahaya genangan air, atau kemungkinan timbulnya kerusakan terhadap konstruksi-konstruksi dibawah tanah karena tata air tanah yang buruk.

**Tabel 8. Kelas Drainase**

Drainase	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
D0 Baik	1	5	5
D1 Agak baik	1	4	4
D2 Agak buruk	1	3	3
D3 Buruk	1	2	2
D4 Sangat buruk	1	1	1

Kedalaman efektif tanah adalah tebalnya lapisan tanah dari permukaan tanah sampai bahan induk atau kedalaman sampai suatu lapisan dimana perakaran tanaman tidak lagi dapat menembusnya. Lapisan tersebut dapat berupa liat yang keras. Kedalaman efektif 0-10 cm terlalu dangkal untuk usaha pertanian, sedangkan kedalaman 10-30 cm masih memungkinkan untuk tanaman semusim. Tanaman semusim cukup baik jika diusahakan pada tanah-tanah dengan kedalaman 30-60 cm, tetapi tanaman tahunan masih kurang baik. Tanaman semusim baik sekali jika diusahakan pada tanah berkedalaman efektif lebih dari 60 cm, Pada kedalaman 60-90 cm tanaman tahunan sudah cukup baik, yang paling baik untuk tanaman tahunan jika kedalaman efektif tanah lebih dari 90 cm (Talkurputra *et al.*, 1996).

**Tabel 9. Kedalaman efektif tanah**

	Kedalaman Efektif Tanah	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
K0	Dalam (> 90 cm)	1	1	1
K1	Sedang (>60 - 90 cm)	1	2	2
K2	Dangkal (30 – 60 cm)	1	3	3
K3	Sangat dangkal (<30 cm)	1	4	4

Erosi adalah perpindahan partikel tanah dari satu tempat ke tempat lain disebabkan adanya aliran permukaan (Kartasapoetra, 2000). Faktor yang mempengaruhi erosi adalah curah hujan, keadaan tanah, panjang dan sudut lereng, vegetasi serta konservasi yang diterapkan. Lahan yang bervegetasi rapat, datar dengan curah hujan yang rendah mempunyai tingkat erosi jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan lahan curam, tidak bervegetasi dan mempunyai curah hujan tinggi.

**Tabel 10. Keadaan erosi**

	Keadaan erosi	Bobot (B)	Nilai	B x N
E0	Tidak peka	1	4	4
E1	Agak peka	1	3	3
E2	Peka	1	2	2
E3	Sangat peka	1	1	1

Adanya hamparan batuan pada kedalaman 2 meter atau kurang, berpengaruh terhadap pembangunan konstruksi-konstruksi yang memerlukan penggalian tanah yang tidak terlalu dalam.

**Tabel 11. Prosentase Kerikil / batuan**

	Kerikil/Batuan	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
B0	Tidak ada / sedikit (0%-15 % volume tanah)	1	4	4
B1	Sedang (>15%-50% volume tanah )	1	3	3
B2	Banyak (>50%-90% volume tanah)	1	2	2
B3	Sangat Banyak (>90% volume tanah)	1	1	1

**Tabel 12. Frekuensi Banjir**

	Banjir	Bobot (B)	Nilai (N)	B x N
--	--------	-----------	-----------	-------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

00	Tidak pernah	1	5	5
01	Jarang	1	4	4
02	Kadang-kadang	1	3	3
03	Sering	1	2	2
04	Sangat sering	1	1	1

- 00 = dalam periode satu tahun tanah tidak pernah tertutup banjir untuk waktu lebih dari 24 jam;
- 01 = banjir yang menutupi tanah lebih dari 24 jam terjadinya tidak teratur dalam periode kurang dari satu bulan;
- 02 = selama waktu satu bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu lebih dari 24 jam;
- 03 = selama waktu 2-5 bulan dalam setahun, secara teratur selalu dilanda banjir yang lamanya lebih dari 24 jam;
- 04 = selama waktu enam bulan atau lebih tanah selalu banjir secara teratur yang lamanya lebih dari 24 jam.

**Model fungsional output data :**

Kriteria pembagian kelas kesesuaian lahan untuk perumahan dari hasil overlay adalah :

- Bobot x nilai kelas = skor masing - masing tema
- Penjumlahan skor = skor tekstur + skor drainase + skor banjir + skor batuan + skor lereng + skor kedalaman tanah efektif + skor erosi
- Rentang kelas = (nilai maksimum-nilai minimum)
- Panjang interval ( $\rho$ ) = Rentang kelas/3

Klasifikasi lokasi potensial untuk kawasan perumahan berdasarkan kelayakan fisik di Kabupaten Bandung adalah :

- Klasifikasi lahan buruk untuk kawasan perumahan dengan nilai antara nilai minimum sampai dengan nilai minimum + ( $\rho$ )
- Klasifikasi lahan sedang untuk kawasan perumahan dengan nilai diatas nilai nilai minimum + ( $\rho$ ) sampai dengan nilai minimum + 2 ( $\rho$ )
- Klasifikasi baik sama dengan nilai diatas nilai minimum + 2 ( $\rho$ ) sampai dengan nilai maksimum.

e) Melakukan analisis spasial dengan menggunakan peta dasar skala 1 : 100.000 yang mencakup luasan batas administrasi Kabupaten Bandung yang meliputi 7 tema yang bobot, rating dan nilainya ditetapkan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



berdasarkan studi pustaka, diskusi pakar, simulasi verifikasi serta pemeriksaan lapangan (*ground check*) sehingga diperoleh keluaran zona buruk untuk perumahan dengan nilai 7–15, zona sedang dengan nilai 16–23 dan zona baik dengan nilai 24–31. Nilai terbesar (31) dan terkecil (7) dari hasil analisis spasial pada cakupan wilayah Kabupaten Bandung merupakan jangkauan keluaran yang dibagi menjadi 3 kelas dengan panjang kelas yang sama untuk zona baik, sedang dan buruk.

- f) Memperoleh data sekunder hasil pencitraan satelit *Quickbird* dan plotting peta garis dengan resolusi 0,6 m atau skala 1: 25.000 yang menyajikan informasi peta tutupan lahan (*landcover*) dan penggunaan lahan (*landuse*) sehingga lahan terbangun perumahan dapat diketahui luasan dan posisinya.
- g) Menumpangtindihkan (*superimposed/overlay*) hasil analisis spasial zona baik, sedang dan buruk terhadap plotting peta garis yang menyajikan informasi luasan serta posisi lahan terbangun untuk wilayah Kecamatan Lembang, Cimenyan dan Cilengkrang melalui pengikatan koordinat UTM yang dimiliki oleh kedua peta dalam bentuk *soft copy* di lingkungan komputer format digital. Titik ikat antara peta dalam bentuk *softcopy* 1:100.000 peta wilayah Kabupaten Bandung dengan 1:25.000 peta Kecamatan Lembang, Cimenyan dan Cilengkrang adalah titik-titik  $107^{\circ}37'BT-107^{\circ}45' BT$  dan  $6^{\circ}45' LS - 6^{\circ}55'LS$  pada koordinat geodetik atau 784.000 m - 804.000 m dan 9.236.000 m - 9.252.000 m pada koordinat UTM 47.
- h) Melakukan analisis spasial luasan dan lokasi kawasan terbangun yang berada di zona baik, sedang dan buruk hasil kesesuaian lahan perumahan, kawasan terbangun yang berada di Kecamatan Lembang, Cimenyan dan Cilengkrang berdasarkan batas administrasi serta kawasan terbangun yang berada di kawasan budidaya dan lindung.

Diagram alir tahapan evaluasi kesesuaian lahan untuk perumahan dapat dilihat pada Gambar 2.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

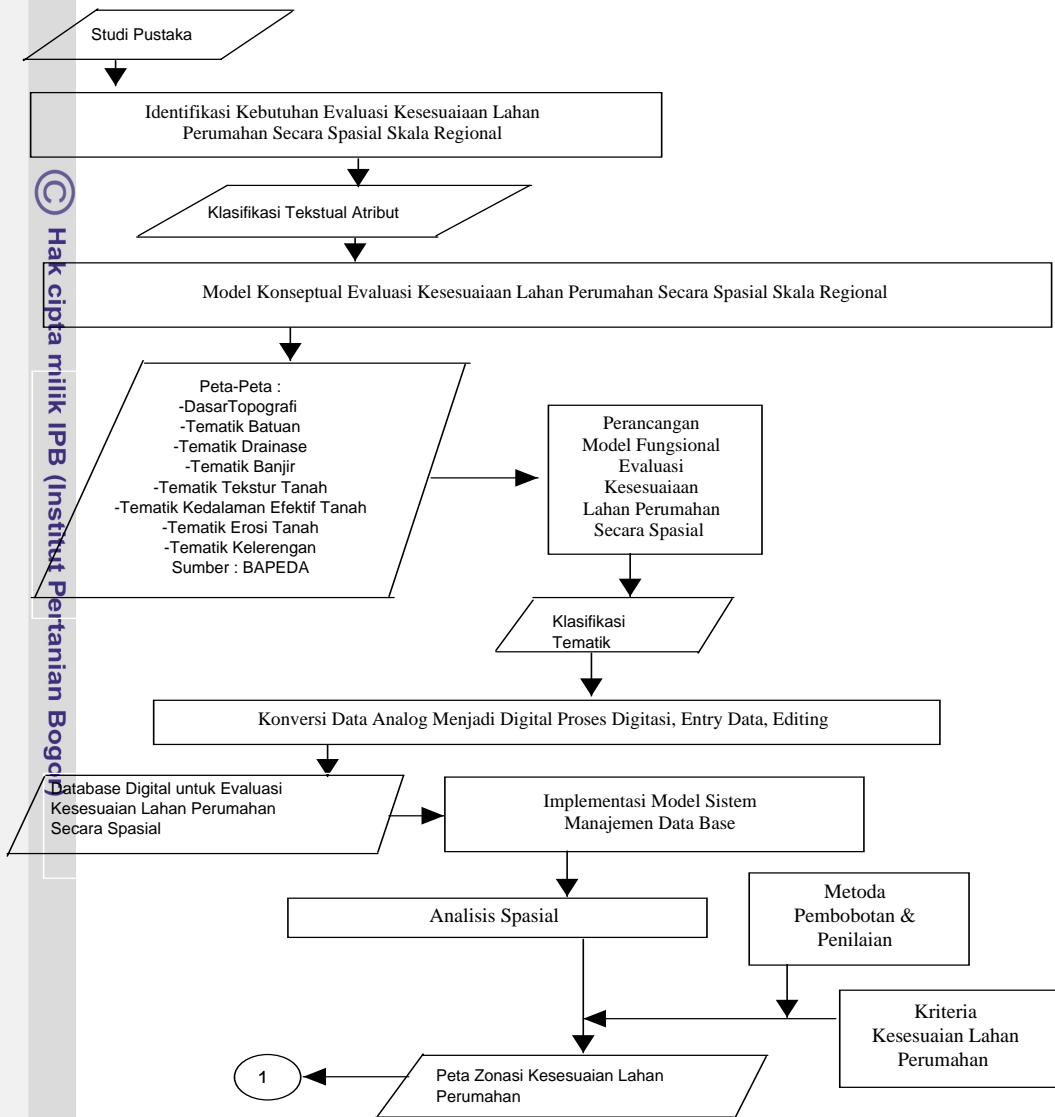
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

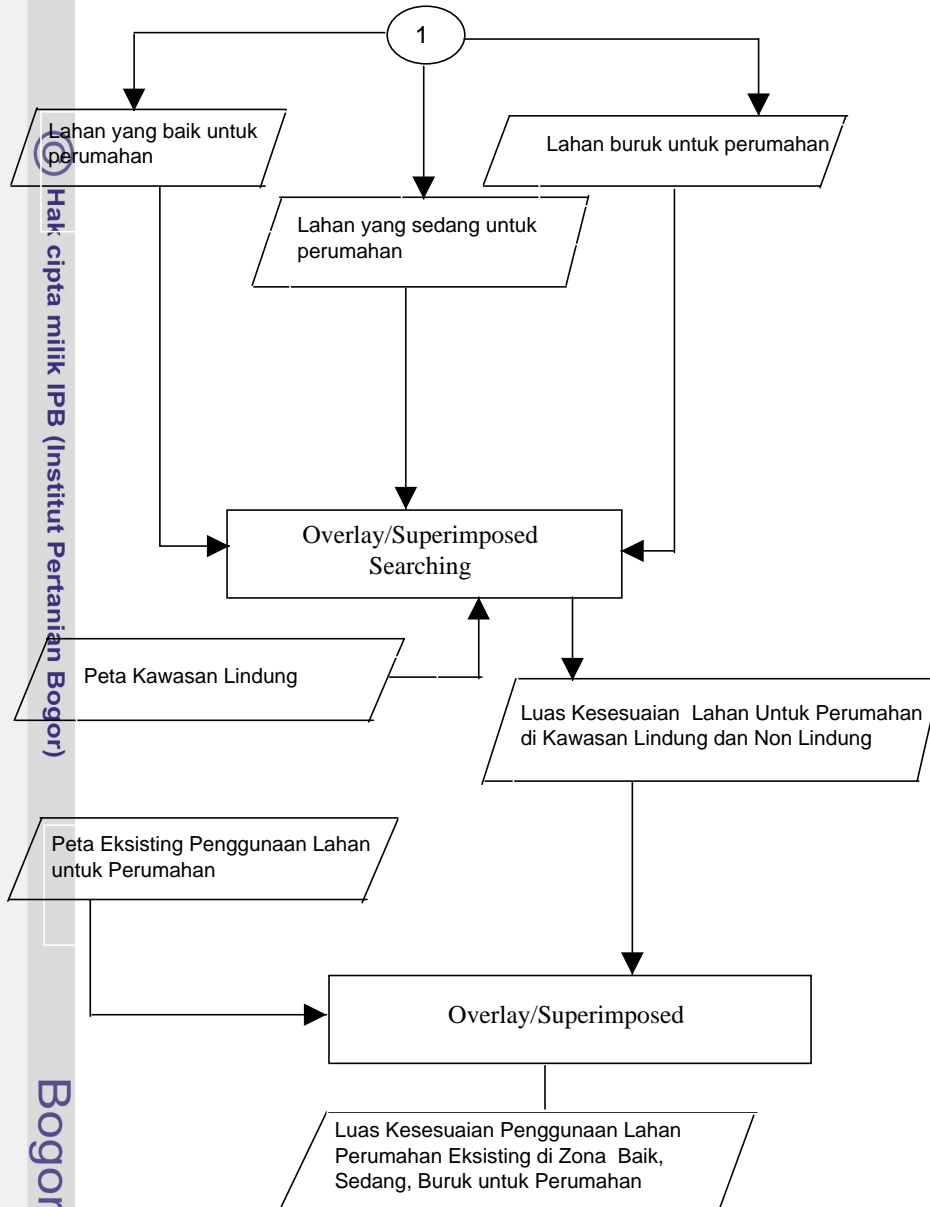


Gambar 2. Diagram alir tahapan evaluasi kesesuaian lahan perumahan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2. (Lanjutan)

#### 4.5.2. Analisis Data Fisik, Kimia dan Biologi Lingkungan

##### 1. Komponen Fisik – Kimia

###### (a). Kebisingan

Tingkat kebisingan diukur dengan menggunakan *Sound Level* Meter yang dilakukan secara *insitu* di sekitar lokasi studi. Kemudian disesuaikan dengan standar Baku Mutu Kualitas Udara dan Baku mutu Tingkat Kebisingan berdasarkan Kep-48/MENLH/11/1996.

$$L_D = L_{15} + 20 \log \frac{15}{D}$$

Kebisingan Total:  $L_{\text{tot}} = L_0 + L_D$

Keterangan :

$L_0$	: Intensitas kebisingan awal
$L_D$	: Intensitas Kebisingan
$L_{15}$	: Intensitas kebisingan alat pada jarak D meter
D	: Jarak Pengamatan dari sumber bising

###### (b). Kualitas Udara

Pengukuran kualitas udara dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Kemudian disesuaikan dengan Baku Mutu Udara Ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 41 Tahun 1999. Metode analisis kualitas udara dan kebisingan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 13.

Perhitungan konsentrasi partikel debu di udara menggunakan rumus berikut :

$$C = \frac{W_1 - W_0}{V}$$

Keterangan :

C	: Kadar debu ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
V	: Volume contoh udara yang telah dikoreksi ( $\text{m}^3$ )
$W_0$	: Berat kertas saring sebelum pengambilan contoh udara
$W_1$	: Berat kertas saring sesudah pengambilan contoh udara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**Tabel 13. Metode analisis data kualitas udara**

Analisis	Metode
Amoniak, NH <sub>3</sub>	Nessler
Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> )	Griess Saltzman
Karbon monoksida (CO)	<i>Combustion Analyzer</i>
Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	Pararosanilin
Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Metilen biru
Debu	Gravimetri
Timbal, Pb	AAS

(c). Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air menggunakan berbagai metode sesuai dengan parameter yang diperlukan. Pengujian mengacu pada *Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater 20th edition 1998 (SMEWW)*. Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar Baku Mutu Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas I.

Pengukuran contoh air untuk pemeriksaan sifat fisik dan kimia air dilakukan dengan :

- Metode *in situ* dilakukan pengukuran secara langsung di lokasi studi meliputi parameter warna, kebauan dan pH.
- Metode *ex situ*: pengukuran dilakukan secara tidak langsung, dengan mengambil sampel untuk dilakukan analisis laboratorium, meliputi parameter : kekeruhan, padatan tersuspensi (TDS), COD, BOD<sub>5</sub>, Nitrit, Nitrat dan lain-lain.

**Tabel 14. Metode analisis kualitas fisik dan kimia air**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Parameter	Metode dan Peralatan
Suhu	<i>Termometer, termistor</i>
Warna	<i>Visual, spektrofotometr, tabung nessler</i>
Kekeruhan	<i>Nephelometri,</i>
Keasaman	<i>Potensiometri, elektroda gelas, air suling, larutan buffer pH 4,004, pH 7,415, pH 9,183</i>
Kejernihan	<i>Keping secchi, meteran</i>
BOD	<i>Titrasi dengan cara Winkler, Mn SO4, tritasi iodometris tiosulfat, Elektrokimia dengan dissolved oxigen meter</i>
COD	<i>Oksidator K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub></i>
DHL	<i>Elektroda konduktometer, KCL</i>
Minyak dan Lemak	<i>Asam khlorida (HCL 1 :1), gelas ukur, kertas saring, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i>

Analisis kualitas badan air yang bercampur limbah kegiatan dilakukan di dua lokasi yang berbeda, yaitu di lokasi sebelum pemukiman (hulu sungai) dan sesudah pemukiman (hilir) dengan menggunakan persamaan;

$$C_m = \frac{(C_a \times Q_a) + (C_b \times Q_b)}{Q_a + Q_b}$$

**Keterangan :**

- $C_m$  : Konsentrasi parameter kualitas air saluran setelah bercampur dengan limbah kegiatan, mg/l.
- $C_a$  : Konsentrasi parameter kualitas air sungai sebelum bercampur dengan limbah, mg/l
- $C_b$  : Konsentrasi parameter kualitas air limbah cair kegiatan, mg/l
- $Q_a$  : Debit air sungai sebelum bercampur dengan limbah cair, m<sup>3</sup>/detik
- $Q_b$  : Debit limbah cair kegiatan, m<sup>3</sup>/detik, (0,8  $Q_{air\ bersih}$ )

9) Kualitas Tanah

Pengumpulan data fisik, dan kimia tanah didahului dengan analisis karakteristik morfologi tubuh tanah di lapangan meliputi : kedalaman dan batas horison, warna matrik, karatan, pH lapang, konkresi, tekstur, konsistensi, bahan organik, aktivitas fauna, cracks, pori-pori, perakaran, dan fragmen batuan. Selanjutnya pengambilan contoh tanah pada kondisi lapang (kelembaban tanah sedang yaitu keadaan tanah kira-kira cukup untuk pengolahan tanah). Contoh tanah yang akan dianalisis di laboratorium ini merupakan contoh tanah individu. Contoh tanah individu diambil pada setiap titik pengambilan dari lapisan olah atau lapisan perakaran di lokasi sekitar pemukiman yang dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu (1) sebelum perumahan permanen dibangun, dan (2) sesudah perumahan permanen dibangun.

Analisis tanah dilakukan di laboratorium terdiri dari pH tanah, tekstur tanah, plastisitas tanah, kadar air tanah, fosfor dan kalium cadangan ekstrak HCl 25 %, fosfor tersedia metode Olsen, susunan kation (Ca,Mg,K,Na), kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa, karbon organik (C-organik) serta nitrogen total.

#### 4.5.3. Analisis Data Sosial dan Ekonomi

Analisis sosial dan ekonomi dari data sekunder berdasarkan penilaian aspek kuantitas penduduk, kepadatan penduduk, laju pembangunan perumahan, sektor-sektor yang dapat meningkatkan pertambahan dana pembangunan dan pendapatan. Untuk maksud tersebut jenis informasi yang dibutuhkan dan metode analisis data dapat dilihat pada Tabel 15.

Analisis data primer untuk mengetahui peranan penduduk memilih lokasi perumahan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

- a) Menyusun kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan bagi penduduk,
- b) Menyebarkan dan mengujicoba kuesioner kepada para penduduk,
- c) Menghimpun kembali kuesioner dan melakukan revisi,
- d) Menyebarkan kuesioner yang telah direvisi dan mengumpulkan kembali,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

e) Menyusun data kuesioner ke dalam tabel analisis.

**Tabel 15. Metode analisis data sosial dan ekonomi**

PERTANYAAN/INFORMASI	METODE ANALISIS
Bagaimana jumlah dan tingkat kepadatan penduduk	Perhitungan jumlah dan tingkat kepadatan penduduk ; <i>Crude density of population:</i> <b>Jumlah penduduk/luas wilayah</b> <i>Residential density of population:</i> <b>Jumlah penduduk/luas lahan perumahan</b>
Bagaimana komposisi penduduk berdasarkan <i>umur dan jenis kelamin</i>	Perhitungan komposisi penduduk berdasarkan <i>sex ratio</i>
Bagaimana besar jumlah penduduk dimasa yang akan datang	Perhitungan Perkiraan jumlah penduduk berdasarkan metode proyeksi <i>geometric rate of growth</i> dengan rumus : $P_t = P_o (1 + r)^t$ $P_t$ = jumlah penduduk pada tahun t $P_o$ = jumlah penduduk pada tahun awal rate = angka pertumbuhan penduduk t = jangka waktu dalam tahun
Bagaimana besar jumlah pembangunan perumahan dimasa yang akan datang	Perhitungan Perkiraan jumlah pembangunan perumahan berdasarkan proyeksi <i>geometric rate of growth</i> : $PR_n = PR * (1+r)^n$
Bagaimana kondisi tingkat kepadatan lalu lintas dimasa sekarang dan dimasa akan datang	Perhitungan Perkiraan jumlah LHR berdasarkan metode proyeksi <i>geometric rate of growth</i> dengan rumus $V_t = V_o(1+r)^t$ $V_t$ : Volume lalu lintas pada tahun 1 $V_o$ : volume lalu lintas awal R : rate pertumbuhan arus lalu lintas t : tahun ke n
Bagaimana tingkat pendidikan masyarakat	Pengukuran tingkat pendidikan masyarakat dengan prosentase
Bagaimana kondisi ketenagakerjaan dimasa sekarang	Pengukuran kesempatan kerja masyarakat dengan prosentase
Bagaimana tingkat pemenuhan kebutuhan dasar penduduk	Pengukuran tingkat pendapatan, pengeluaran dengan prosentase
Bagaimana tanggapan masyarakat terhadap program pembangunan	Pengukuran dinamika sosial masyarakat dengan prosentase

**Tabel 15. (Lanjutan)**

PERTANYAAN/INFORMASI	METODE ANALISIS
----------------------	-----------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

<p>Bagaimana masyarakat menentukan lokasi perumahan</p> <p>Bagaimana laju pertumbuhan pendapatan daerah</p>	<p>Perhitungan faktor-faktor pemilihan lokasi perumahan dengan <i>R factor Anaysis</i></p> <p>Perhitungan pertumbuhan ekonomi dengan :</p> <p><b><math>PADs_t = PADs*(1+r)^t</math></b></p>
<p>Bagaimana laju pertambahan dana penanggulangan bencana lingkungan</p>	<p>Perhitungan sumbangan masing-masing sektor dana penanggulangan bencana :</p> <p><b><math>D_B = \sum(F_{Bs} * \text{Nilai } D_{Bs})</math></b></p> <p><math>F_{Bs}</math> = fraksi dana bencana tiap sektor</p> <p><math>D_{Bs}</math> = nilai dana bencana tiap sektor</p>
<p>Bagaimana laju pertambahan alokasi dana pembangunan</p>	<p>Perhitungan pertumbuhan dana pembangunan:</p> <p><b><math>ADPn = PADs*(1+r)^n - \sum(F_{Bs} * \text{Nilai } D_{Bs})</math></b></p>
<p>Bagaimana laju pertambahan dana pembangunan sektor kesehatan dan pendidikan</p>	<p>Perhitungan laju pertumbuhan dana pembangunan sektor pendidikan:</p> <p><b><math>e_x = APBD*(f_c / P_x)</math></b></p> <p><math>f_c</math> = fraksi dana pembangunan pendidikan (%)</p> <p>Perhitungan laju pertumbuhan dana pembangunan sektor kesehatan:</p> <p><b><math>h_x = APBD*(f_h / P_x)</math></b></p> <p><math>f_h</math> = fraksi dana pembangunan kesehatan (%)</p> <p><math>P_x</math> = jumlah penduduk</p>

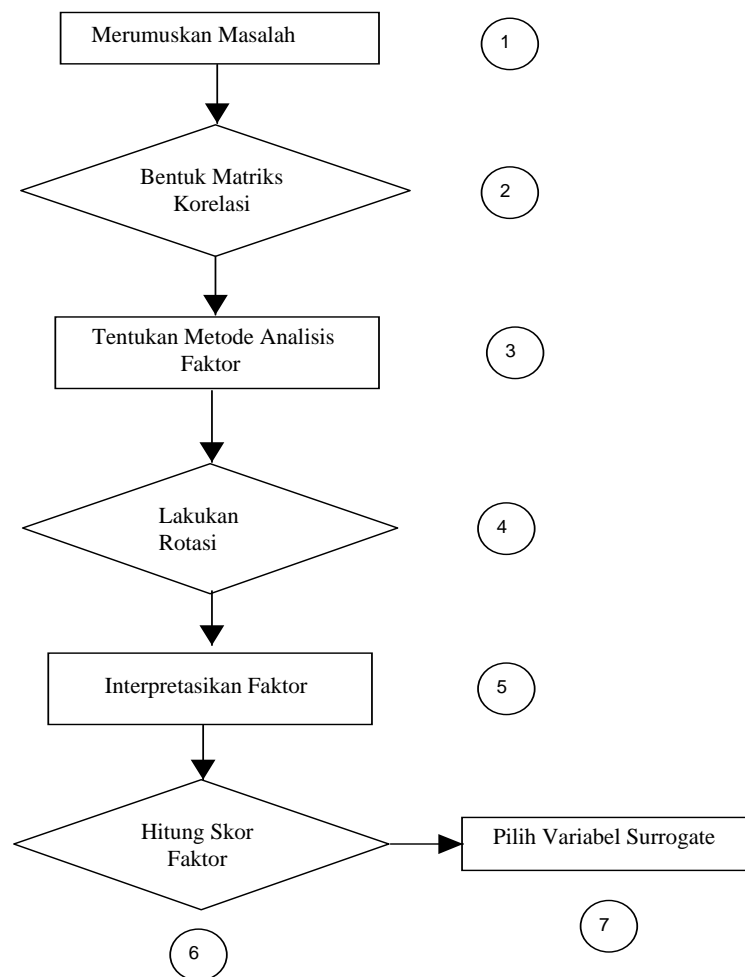
Sumber : Amien (1992)

Pemilihan lokasi perumahan oleh penghuni dianalisis dengan menggunakan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) berdasarkan hasil kuesioner yang disebarikan kepada penghuni. Penggunaan PCA sejalan dengan salah satu tujuan penelitian yaitu menemukan faktor-faktor dominan dalam pemilihan lokasi perumahan oleh penghuni. Hasil analisis PCA antara lain adalah besar korelasi parsial lewat pilihan *Anti-Image Correlation*, Kaiser Meyer Olkin (KMO) *Measurement of Sampling Adequacy* (MSA), Akar Ciri (*Eigenvalue*) dan faktor akar ciri.

Metode ini dipilih untuk mengidentifikasi adanya hubungan antar variabel dengan melakukan uji korelasi. Tujuan analisis ini adalah ingin mengetahui variabel apa saja yang mempengaruhi seseorang memilih tinggal di Kawasan Bandung Utara. Langkah pertama analisis ini adalah data *summarization* dengan membuat matriks korelasi antar variabel. Kemudian dilakukan data *reduction* untuk membuat satu atau beberapa faktor saja yang berpengaruh. Prinsip utama analisis faktor adalah korelasi, maka asumsi-asumsi terkait dengan

korelasi harus terpenuhi yaitu : (1) besar korelasi atau korelasi antar variabel independen harus cukup kuat atau  $> 0,5$ , (2) besar korelasi partial atau korelasi antar dua variabel dengan menganggap tetap variabel yang lain, justru harus kecil, (3) pengujian seluruh matrik korelasi (korelasi antar variabel), diukur dengan besaran *Barlett Test of Sphericity* atau *Measure Sampling Adequacy (MSA)*. Analisis dilakukan dengan menggunakan Software SPSS 11.5.

Supranto (2004) menggambarkan langkah-langkah analisis seperti tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Langkah-langkah Analisis Faktor

#### 4.6. Analisis Sistem, Model dan Simulasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

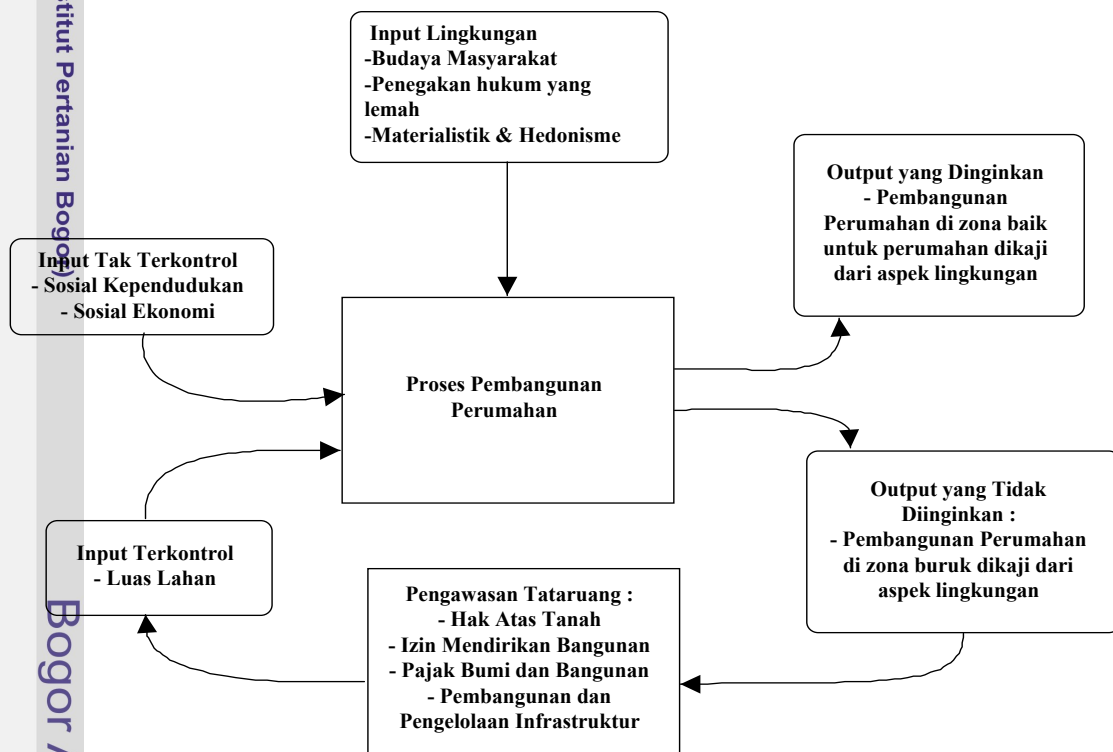
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Analisis sistem dan pemodelan yang dilanjutkan dengan beberapa skenario dilakukan untuk mendekati masalah dan mencapai tujuan yang diharapkan. Penyusunan model didasarkan pada beberapa hasil studi di lapangan dan laboratorium yang dikombinasikan dengan konsep teoritis.

Model dinamik dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi model perubahan lingkungan di zona buruk untuk perumahan dan menentukan kebijakan pengelolaan lingkungan perumahan yang berkelanjutan.

#### 4.6.1 Diagram Analisis Sistem

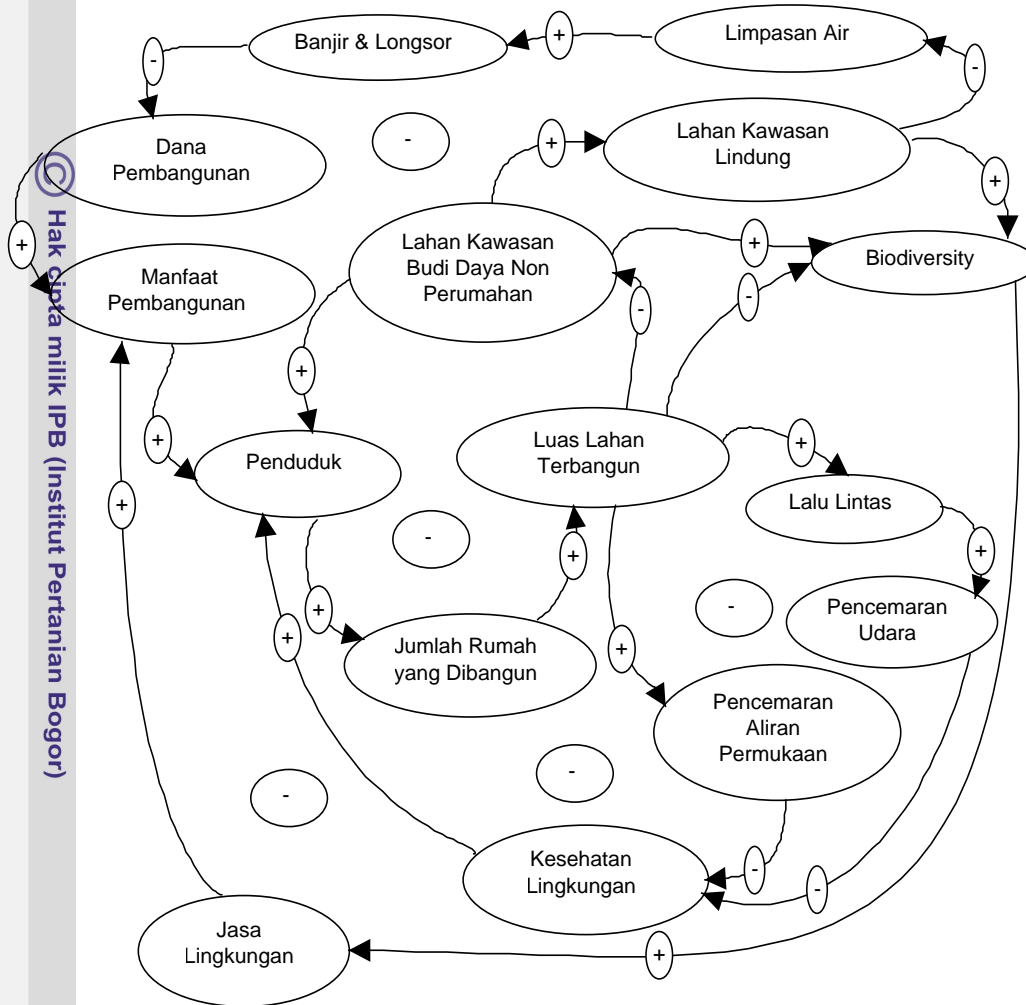
Diagram analisis sistem dan diagram sebab akibat perubahan lingkungan pembangunan berturut-turut tertera pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Diagram analisis sistem pembangunan perumahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



**Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Perubahan Lingkungan Pembangunan Perumahan**

**4.6.2. Validasi Model**

Tahapan untuk mengetahui tingkat ketepatan model terhadap fenomena di lapangan dilakukan dengan : (1) studi literatur, (2) diskusi dengan para pakar, (3) merancang model konseptual dan fungsional, (4) pengambilan data lapangan,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(5) penentuan nilai inisial model, (6) menjalankan model, (7) menghitung selisih hasil data lapangan dengan hasil simulasi model, (8) memperoleh error model terhadap data lapangan, (9) membandingkan error yang diperoleh terhadap standar toleransi error dan (10) mengetahui tingkat validasi model.

Validitas model diuji dengan cara kuantitatif (Aminullah, 2001) yaitu :

(1) *Absolute Mean Error (AME)*

$$AME = \frac{\sum |P_s - P_i|}{\sum P_i} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- T = Waktu pengamatan.
- P<sub>s</sub> = Nilai hasil simulasi.
- P<sub>i</sub> = Nilai faktual

Batas Penyimpangan yang diterima untuk AME adalah < 0,05

(2) *Absolute Variation Error (AVE)*

$$AVE = \frac{|\sigma_s - \sigma_i|}{|\sigma_i|} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- σ<sub>s</sub> = Standard deviasi hasil simulasi
  - σ<sub>i</sub> = Standard deviasi faktual
- Batas penyimpangan yang diterima untuk AVE adalah < 0,05

(3) *Kalman Filter (KF)*

$$KF = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 - \sigma_i^2} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- σ<sub>s</sub><sup>2</sup> = Variansi hasil simulasi
  - σ<sub>i</sub><sup>2</sup> = Variansi faktual
- Batas penyimpangan yang diterima untuk KF adalah 47,5% ≤ KF ≤ 52,5 %

(4) *Koefisien Diskrepansi (U-Theil's)*

$$KD = \frac{\{\sum [(P_s - P_s.dt) - (P_i - P_i.dt)]^2 / N\}^{0,5}}{\sigma_i - \sigma_s} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- σ<sub>s</sub> = Standard deviasi hasil simulasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- $\sigma_1$  = Standard deviasi faktual
- N = Jumlah pengamatan.
- $P_s$  = Nilai hasil simulasi.
- $P_i$  = Nilai faktual
- dt = Diferensial waktu
- $KD < 0,05$  menyatakan grafik kurang tajam
- $KD > 0,05$  menyatakan grafik tajam sekali

(5) *Durbin Watson (DB)*

$$DB = \frac{\sum (P_i - P_s)^2_{(T)} - (P_i - P_s)^2_{(T-1)}}{\sum^T (P_i - P_s)^2_{(T)}} \dots\dots\dots(5)$$

- T = Waktu pengamatan.
- $P_s$  = Nilai hasil simulasi.
- $P_i$  = Nilai faktual

**4.6.3 Sensitivitas Parameter dan Model**

Sensitivitas parameter yaitu suatu perbandingan perubahan satu satuan variabel sebab terhadap satu satuan variabel akibat. Semakin kecil nilai sensitivitas parameter maka semakin besar pengaruh perubahan yang diakibatkan oleh parameter (variabel) sebab. Semakin besar nilai sensitivitas parameter maka semakin kecil pengaruh perubahan yang diakibatkan oleh parameter (variabel) sebab.

Sensitivitas model menurut Schnoor (1996) adalah nilai kumulatif sensitivitas parameter-parameter model. Semakin besar sensitivitas model maka model semakin peka terhadap perubahan lingkungan. Semakin kecil sensitivitas model maka model semakin tidak peka terhadap perubahan lingkungan.

**4.6.4 Simulasi Model**

Simulasi model adalah tiruan perilaku sistem nyata. Dengan menirukan perilaku sistem nyata, proses analisis akan lebih cepat, bersifat menyeluruh, hemat dan dapat dipertanggungjawabkan. Variabel-variabel atau parameter-





parameter yang diubah dalam simulasi model keterkaitan perumahan terhadap perubahan lingkungan adalah:

- 1) Aspek sosial ekonomis : jumlah penduduk, kepadatan penduduk, jumlah pembangunan rumah, alokasi lahan perumahan, alokasi lahan kawasan lindung, alokasi dana pembangunan, jumlah lalu lintas;
- 2) Aspek fisik, kimia dan biologis lingkungan : indeks kualitas air, indeks kualitas udara, indeks biodiversity.

#### 4.6.5 Analisis dan Perumusan Kebijakan

Analisis adalah suatu pekerjaan intelektual untuk memperoleh pengertian dan pemahaman, sedangkan kebijakan adalah suatu upaya atau tindakan untuk mempengaruhi sistem mencapai tujuan yang diinginkan. Dalam kebijakan, upaya atau tindakan bersifat peka untuk mempengaruhi kerja sebuah sistem. Oleh karena sasarannya adalah mempengaruhi sistem, maka tindakan tersebut bersifat strategis, yaitu bersifat jangka panjang dan menyeluruh. Menurut Aminullah (2001), salah satu aspek penting dalam proses analisis kebijakan dengan metode sistem dinamis adalah simulasi model.

Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan ide kebijakan baru dengan simulasi model adalah dengan mengurutkan semua parameter dalam model dan sensitivitasnya. Parameter yang memiliki sensitivitas tinggi adalah parameter yang dapat mempengaruhi unjuk kerja sistem yaitu parameter yang dapat mencapai tujuan yang diinginkan dalam periode waktu tertentu. Selanjutnya adalah uji sensitivitas kombinasi parameter terpilih sehingga diperoleh bermacam kombinasi parameter terpilih untuk mempengaruhi unjuk kerja sistem (Aminullah, 2001).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University