

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang dibutuhkan dalam interpretasi dan proses pemetaan citra satelit ke dalam peta tematik antara lain sebagai berikut :

1. Bahan
  - a. Data digital citra *Quickbird* daerah Kota Bandung hasil perekaman tanggal 8 Agustus 2008, merupakan data utama dalam penelitian ini.
  - b. Peta Administrasi Kota Bandung Tahun 2010.
  - c. Data sekunder yang berkaitan dengan penggunaan lahan kota dari referensi kajian pustaka, internet dan atau instansi-instansi pemerintahan Kota Bandung berupa data jumlah penduduk, laju pertumbuhan penduduk dan penggunaan lahan Kota Bandung yang diperoleh dalam Bandung Dalam Angka dari Badan Pusat Statistik Kota Bandung.

2. Alat

Untuk menunjang keberhasilan penelitian diperlukan beberapa alat pendukung, baik berupa *hardware* maupun *software* yaitu sebagai berikut :

- a. Seperangkat komputer yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk masukan data, pengolahan data dan keluaran data dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - 1) *Central Processing Unit (CPU) Dual-Core* dengan kecepatan 2 Ghz untuk memudahkan proses pengolahan citra dan digitasi peta.

- 2) Random Memory Access (RAM) 444 Mbs, dengan kecepatan RAM sebesar ini proses pengolahan citra dapat dilakukan tanpa mengganggu proses lainnya.
  - 3) Kapasitas penyimpanan data Hard Disk Drives (HDD) sebesar 160 *Gigabytes* mampu menyimpan data citra dan hasil pengolahan citra tidak akan tercecer.
- b. Perangkat lunak berupa *software* Arc View 3.3 untuk digitasi dan analisis.
  - c. Perangkat lunak berupa *software* Mapinfo 7.0 untuk layout peta.
  - d. Printer digunakan untuk proses output hasil citra dan peta.
  - e. Alat survey digunakan berupa tabel interpretasi, alat tulis, *Global Position Sistem* (GPS) dan kamera digital sebagai alat untuk mendokumentasikan gambar situasi di lapangan.

## **B. Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah langkah-langkah penelitian yang dimulai dari perumusan masalah, tujuan, hipotesa, teknik pengumpulan data, penarikan sampel, analisis, interpretasi dan penarikan kesimpulan (Sumaatmadja, 1988 : 90). Selanjutnya, Sutanto (1994 : 82) mengemukakan bahwa “metode penelitian atau metodologi suatu studi ialah rancang-bangun (design) menyeluruh untuk menyelesaikan masalah penelitian”. Kekhasan yang dimiliki oleh sebuah penelitian terletak pada karakteristik objek penelitian tersebut (Yunus, 2010 : 309). Objek dalam penelitian ini adalah penggunaan lahan.

Untuk memetakan penggunaan lahan di Wilayah Cibeunying, penulis menggunakan metode penginderaan jauh dengan teknik pengumpulan data berupa interpretasi visual citra *Quickbird* yang dianalisis dengan menggunakan unsur-

unsur interpretasi citra digital. Seperti yang diungkapkan Sutanto (1999 : 66), metode penginderaan jauh berupa teknik pengumpulan data, yang terdiri atas dua teknik interpretasi yaitu interpretasi secara digital dan interpretasi secara visual.

Metode penginderaan jauh dilakukan dengan interpretasi secara visual untuk memperoleh klasifikasi penggunaan lahan serta menganalisis kenampakan citra Quickbird dalam menentukan lokasi fasilitas pelayanan umum kemudian memetakannya ke dalam peta tematik.

#### 1. Tahap Persiapan

Tahap ini terdiri dari tahap studi pustaka dan pengumpulan data penginderaan jauh. Kegiatan studi pustaka dilakukan dengan mempersiapkan literatur dan data sekunder dari berbagai sumber yang berhubungan dengan topik penelitian, berupa dokumen, buku teks, jurnal, tesis, skripsi dan peta. Data penginderaan jauh berupa citra *Quickbird* tahun 2008. Data penunjang berupa Peta Administrasi daerah Kota Bandung Tahun 2010 yang dijadikan dasar dalam pembuatan peta sementara yaitu berupa peta administratif cakupan wilayah penelitian, selanjutnya melakukan registrasi data digital citra *Quickbird* tahun 2008.

#### 2. Tahap Interpretasi Data

Interpretasi citra *Quickbird* tahun 2008 dilakukan secara visual dengan digitasi *on screen* yaitu meliputi kegiatan mengenali karakteristik objek berdasar unsur-unsur interpretasi kemudian membatasi kelompok yang memiliki karakteristik yang sama dan memisahkan dari yang lainnya.

### 3. Survey/Cek Lapangan

Kegiatan survey/cek lapangan dilakukan dengan melakukan pengecekan hasil interpretasi citra dengan keadaan di lapangan. Survey dilakukan pada seluruh areal penelitian terutama pada daerah yang kenampakan objeknya tidak jelas melalui interpretasi citra.

### 4. Tahap Reinterpretasi

Tahap reinterpretasi dilakukan untuk menganalisis ulang yang dilakukan dengan cara memperbaiki hasil interpretasi sebelumnya dengan koreksi hasil cek lapangan. Selanjutnya pembuatan peta hasil analisis dan cek lapangan.

### 5. Laporan

Seluruh kegiatan yang dimulai dari tahap persiapan sampai pada tahap reinterpretasi kemudian disusun menjadi bentuk laporan. Laporan penelitian yang telah disusun berupa draft skripsi.

## C. Variabel Penelitian

Menurut Soewarno (1987) “variabel adalah karakteristik yang dapat diamati dari suatu (objek) dan mampu memberikan bermacam-macam nilai atau beberapa kategori”. Variabel dalam penelitian ini adalah penggunaan lahan yang terklasifikasikan kedalam beberapa kelas penggunaan lahan. Untuk kebutuhan pemetaan penggunaan lahan diperlukan klasifikasi yang dirancang dengan tepat. Sebuah klasifikasi memiliki tingkat kedetailan yang disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga citra dengan resolusi tinggi akan mampu memetakan penggunaan lahan dengan kedetailan yang tinggi. Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Permukiman (permukiman terencana dan permukiman tidak terencana)
2. Perdagangan dan Jasa (fasilitas perdagangan yang terdiri atas pertokoan, mall dan pasar; fasilitas pendidikan yang terdiri atas sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas dan perguruan tinggi; fasilitas kesehatan yang terdiri dari rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan dan apotik; fasilitas pemerintahan yang terdiri atas institusi pemerintahan dan bank; fasilitas peribadatan yang terdiri atas masjid, gereja dan vihara; serta hotel)
3. Transportasi, komunikasi dan utilitas (jalan layang, jalan arteri primer, jalan arteri sekunder, jalan kolektor primer, jalan kolektor sekunder, jalan lokal terminal dan SPBU)
4. Tanah tidak ada bangunan (hutan kota, stadion/lapangan, sawah, tegalan/ladang, peternakan, taman dan lahan kosong)

#### **D. Populasi dan Sampel**

Sumaatmadja (1998 : 12) mengemukakan bahwa populasi penelitian adalah “keseluruhan gejala, individu, kasus dan masalah yang ada di daerah penelitian”. Selanjutnya Tika (2005 : 24) mengemukakan bahwa populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas atau tidak terbatas. Jadi, populasi merupakan keseluruhan objek yang ada dalam penelitian atau sumber perolehan data dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini terdiri atas populasi wilayah yang meliputi seluruh penggunaan lahan yang ada di Wilayah Cibeunying Kota Bandung.

Menurut Sumaatmadja (1988 : 122) sampel adalah bagian dari populasi (culikan contoh) yang dapat mewakili populasi yang bersangkutan. Kriteria ini diambil dari keseluruhan sifat-sifat atau generalisasi yang ada pada populasi yang harus dimiliki sampel. Pengertian sampel ini kemudian didukung dengan pendapat Tika (2005 : 24) yang mengemukakan bahwa sampel diartikan sebagai sebagian dari objek atau individu-individu yang mewakili suatu populasi. Sampel dalam penelitian ini berupa objek yang tidak jelas diinterpretasi pada citra.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah metode acak berimbang (*Proporsional Random Sampling*). Teknik ini digunakan berlandaskan pada cara berfikir bahwa makin banyak anggota subpopulasi makin besar pula rentangan variasinya dibandingkan dengan jumlah anggota populasi yang sedikit (Yunus, 2010 : 298).

Tabel 3.1 Populasi dan Sampel Penelitian di Wilayah Cibeunying Berdasarkan Citra *Quickbird* Tahun 2008

	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Populasi (Blok / Line / Point)	Sampel (Blok / Line / Point)
I	Permukiman		
	1.1 Permukiman Terencana	570 Blok	5 Blok
	1.2 Permukiman Tidak Terencana	456 Blok	4 Blok
II	Perdagangan dan Jasa		
	2.1 Fasilitas Perdagangan		
	2.1.1 Pertokoan	51 Blok	2 Blok
	2.1.2 Mall	6 Blok	2 Blok
	2.1.3 Pasar	13 Point	1 Point
	2.2 Fasilitas Pendidikan	60 Blok	
	2.2.1 Sekolah Dasar	136 Point	3 Point
	2.2.2 Sekolah Menengah Pertama	36 Point	2 Point
	2.2.3 Sekolah Menengah Atas	30 Point	2 Point
2.2.4 Perguruan Tinggi	31 Blok	2 Blok	

Lanjutan Tabel 3.1 Populasi dan Sampel Penelitian di Wilayah Cibeunying Berdasarkan Citra *Quickbird* Tahun 2008

	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Populasi (Blok / Line / Point)	Sampel (Blok / Line / Point)
	2.3 Fasilitas Kesehatan		
	2.3.1 Rumah Sakit	11 Point	2 Point
	2.3.2 Puskesmas	8 Point	1 Point
	2.3.3 Balai Pengobatan	16 Point	1 Point
	2.3.4 Apotik	24 Point	2 Point
	2.4 Fasilitas Pemerintahan		
	2.4.1 Institusi Pemerintahan	50 Blok	2 Blok
	2.5.1 Bank	57 Point	2 point
	2.5 Fasilitas Peribadatan		
	2.5.1 Masjid	440 Point	4 Point
	2.5.2 Gereja	11 Point	1 Point
	2.5.3 Vihara	1 Point	1 Point
	2.6 Hotel	91 Point	3 Point
III	Industri	34 Point	2 Point
	Transportasi, Komunikasi dan Umum		
	4.1 Jaringan Jalan	172 Blok	
IV	4.1.3 Jalan Layang	1 Line	1 Line
	4.1.4 Jalan Arteri	11 Line	2 Line
	4.1.6 Jalan Kolektor	17 Line	2 Line
	4.1.8 Jalan Lokal	48 Line	3 Line
	4.2 Terminal	3 Point	1 Point
	4.3 SPBU	16 Point	2 Point
	Lahan Tidak Ada Bangunan		
V	5.1 Stadion/Lapangan	11 Blok	1 Blok
	5.2 Hutan Kota	11 Blok	1 Blok
	5.3 Taman	9 Blok	1 Blok
	5.4 Sawah	33 Blok	1 Blok
	5.5 Kebun Campur	47 Blok	1 Blok
	5.6 Tegalan/Ladang	62 Blok	2 Blok
	5.7 Semak Belukar	47 Blok	1 Blok
	5.8 Lahan Kosong	44 Blok	1 Blok
	<b>Jumlah</b>	1629 Blok	26 Blok
		77 Line	8 Line
		902 Point	30 Point

Sumber : Analisis Penelitian, 2011

Teknik tersebut dilakukan dengan melakukan estimasi (penilaian/penaksiran) bentuk penggunaan lahan dengan asumsi bahwa setiap blok/line/point akan mewakili proporsi penggunaan lahan, kemudian diambil sampel penggunaan lahan secara acak berimbang maka akan didapat sampel yang dipilih, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.1 Peta Plot Sampel Penggunaan Lahan.





## **E. Teknik Analisis**

### **1. Analisis Penggunaan Lahan dari Citra *Quickbird***

Teknik analisis data dalam metode penginderaan jauh dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu interpretasi visual dan interpretasi digital (Sutanto, 1994 : 92).

Dalam penelitian ini, dilakukan teknik analisis interpretasi visual yang dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan. Tahapan-tahapan kegiatan tersebut dilakukan dengan melakukan kegiatan pertama berupa proses menguraikan atau memisahkan objek berdasarkan unsur-unsur interpretasi misalnya dengan memisahkan objek yang rona atau warnanya berbeda, setelah itu diikuti dengan melakukan delineasi atau penarikan garis batas bagi objek yang rona atau warnanya sama, kemudian tiap objek yang diperlukan dikenali berdasarkan karakteristik spasial dan atau unsur interpretasi selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan tujuan interpretasi dan digambarkan dalam peta kerja atau peta sementara.

Setiap objek penggunaan lahan yang terekam pada citra memiliki karakteristik yang berbeda, oleh karena itulah setiap dalam upaya mengenali obyek, tidak semua unsur perlu digunakan secara bersama-sama. Ada beberapa jenis fenomena atau obyek yang langsung dapat dikenali hanya berdasarkan satu jenis unsur interpretasi saja. Adapula yang membutuhkan keseluruhan unsur tersebut. Namun kecenderungan pengenalan obyek penutup/penggunaan lahan pada citra membutuhkan lebih banyak unsur interpretasi. Unsur-unsur interpretasi yang digunakan pada penelitian ini meliputi rona dan warna, bentuk, ukuran, pola, tekstur, bayangan, tinggi, situs dan asosiasi, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3.2 analisis penggunaan lahan berdasarkan unsur interpretasi sebagai berikut.

Tabel 3.2 Analisis Penggunaan Lahan Berdasarkan Unsur Interpretasi

Klasifikasi Kelompok Penggunaan Lahan	Unsur Interpretasi								
	Rona dan warna	Bentuk	Ukuran	Pola	Tinggi	Tekstur	Bayangan	Situs	Asosiasi
I. Permukiman 1.1 Permukiman Terencana 1.2 Permukiman Tidak Terencana									
II. Perdagangan dan Jasa 2.1 Fasilitas Perbelanjaan 2.1.1 Pertokoan 2.1.2 Mall 2.1.3 Pasar 2.2 Fasilitas Pendidikan 2.2.1 Sekolah Dasar 2.2.2 Sekolah Menengah Pertama 2.2.3 Sekolah Menengah Atas 2.2.4 Perguruan Tinggi 2.3 Fasilitas Kesehatan 2.3.1 Rumah Sakit 2.3.2 Puskesmas 2.3.3 Balai Pengobatan 2.3.4 Apotik 2.4 Fasilitas Pemerintahan 2.4.1 Institusi Pemerintahan 2.4.2 Bank 2.5 Fasilitas Peribadatan 2.5.1 Masjid 2.5.2 Gereja 2.5.3 Vihara 2.6 Hotel									
III. Industri									
IV. Transportasi, Komunikasi dan Utilitas 4.1 Terminal 4.2 SPBU 4.3 Jaringan Jalan 4.3.1 Jalan Layang 4.3.2 Jalan Arteri 4.3.3 Jalan Kolektor 4.3.4 Jalan Lokal									
V. Tanah tidak ada Bangunan 5.1 Stadion/Lapangan 5.2 Hutan Kota 5.3 Taman 5.4 Sawah 5.5 Kebun Campur 5.6 Tegalan/Ladang 5.7 Semak Belukar 5.8 Lahan Kosong									

Sumber : Sutanto dan Analisis Penelitian 2011

## 2. Analisis Pola Persebaran (*Spatial Pattern*)

Analisis pola persebaran penggunaan lahan dilakukan dengan menggunakan analisis tetangga terdekat (*nearest neighbour analysis*) yang dapat diperoleh dengan cara menghitung indeks pola persebaran titik menggunakan metode *nearest neighbour analysis*, ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menghitung jarak rata-rata tetangga terdekat, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{J}_u = \frac{\sum J}{\sum N} \quad (1)$$

Keterangan :

$\bar{J}_u$  = Jarak rata-rata tetangga terdekat (km)

$\sum J$  = Jumlah jarak tetangga terdekat (km)

$\sum N$  = Jumlah objek

- b. Menghitung kepadatan titik objek

$$P = \frac{\sum N}{L} \quad (2)$$

Keterangan :

**P** = Kepadatan titik objek per kilometer persegi

$\sum N$  = Jumlah kelompok objek

**L** = Luas wilayah (Km<sup>2</sup>)

- c. Menghitung jarak rata-rata titik objek dalam pola random

$$\bar{J}_h = \frac{1}{2\sqrt{p}}$$

Keterangan :

$\bar{J}_h$  = Jarak rata-rata titik objek dalam pola random (km)

P = Kepadatan titik objek per kilometerpersegi

d. Menghitung parameter tetangga terdekat (*Nearest Neighbour Analysis*)

$$T = \frac{\bar{J}_u}{\bar{J}_h} \quad (3)$$

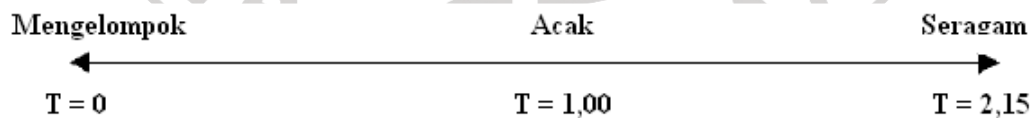
Keterangan :

T = Indeks penyebaran tetangga terdekat

$\bar{J}_u$  = Jarak rata-rata tetangga terdekat (Km)

$\bar{J}_h$  = Jarak rata-rata titik dalam pola random (Km)

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui nilai parameter tetangga terdekat (T) untuk sebuah objek di Wilayah Cibeunying adalah x. Nilai x tersebut kemudian diperhitungkan dengan rangkaian kesatuan (*continuum*) tentang nilai *nearest neighbor analysis* T seperti yang terlihat pada Gambar 4.40 berikut.



Gambar 3.2 Jenis Pola Penyebaran dan Nilai Continuum T

Sumber : Bintarto : 1984

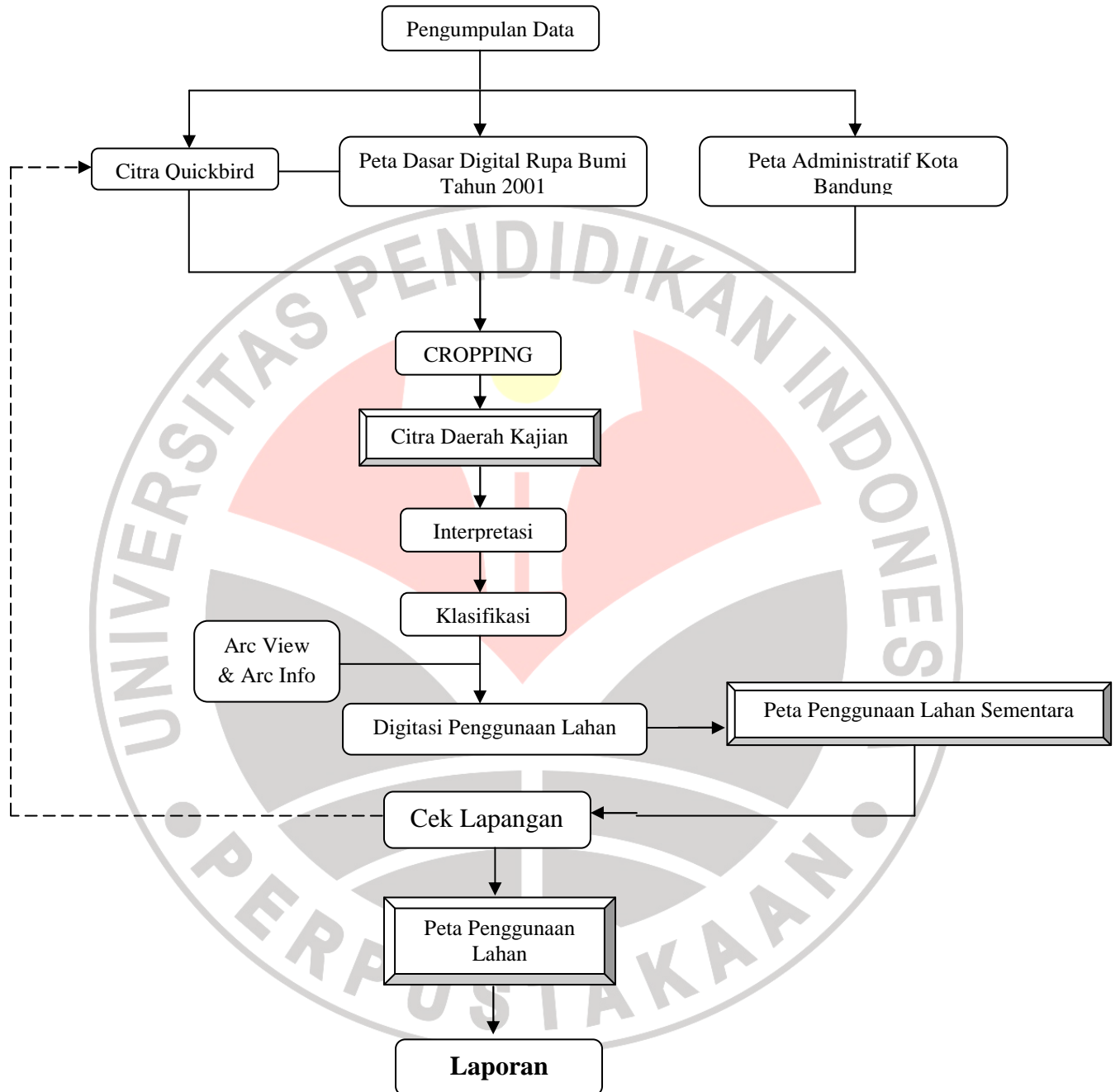
Secara lengkap pola keruangan (*spatial pattern*) objek penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel berikut 3.3 analisis pola penggunaan lahan.

Tabel 3.3 Analisis Pola Penggunaan Lahan

Klasifikasi Kelompok Penggunaan Lahan	Jumlah Jarak Tetangga Terdekat ( $\Sigma J$ )	Jumlah POINT ( $\Sigma N$ )	Luas Wilayah (L) Km	p	$2\sqrt{p}$	Ju	Jh	T	Pola Spasial
I. Permukiman 1.1 Permukiman Terencana 1.2 Permukiman Tidak Terencana									
II. Perdagangan dan Jasa 2.1 Fasilitas Perdagangan 2.1.1 Pertokoan 2.1.2 Mall 2.1.3 Pasar 2.2 Fasilitas Pendidikan 2.2.1 Sekolah Dasar 2.2.2 Sekolah Menengah Pertama 2.2.3 Sekolah Menengah Atas 2.2.4 Perguruan Tinggi 2.3 Fasilitas Kesehatan 2.3.1 Rumah Sakit 2.3.2 Puskesmas 2.3.3 Balai Pengobatan 2.3.2 Apotik 2.4 Fasilitas Pemerintahan 2.4.1 Institusi Pemerintahan 2.4.2 Bank 2.5 Fasilitas Peribadatan 2.5.1 Masjid 2.5.2 Gereja 2.5.3 Vihara 2.6 Hotel									
III. Industri									
IV. Transportasi, Komunikasi dan Utilitas 4.1 Terminal 4.2 SPBU 4.3 Jaringan Jalan 4.3.1 Jalan Layang 4.3.2 Jalan Arteri 4.3.3 Jalan Kolektor 4.3.4 Jalan Lokal									
V. Tanah tidak ada Bangunan 5.1 Stadion/Lapangan 5.2 Hutan Kota 5.3 Taman 5.4 Sawah 5.5 Kebun Campur 5.6 Tegalan/Ladang 5.7 Semak Belukar 5.8 Lahan Kosong									

Sumber : Bintarto (1984) dan Analisis 2011

## F. Kerangka Penelitian



Keterangan :

: Proses

: Hasil

## G. Jadwal Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

Kegiatan penelitian	Bulan April				Bulan Mei				Bulan Juni				Bulan Juli			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
1. Persiapan	X	X														
2. interpretasi			X	X	X	X										
3. Cek Lapangan							X	X	X	X						
4. Reinterpretasi											X	X				
5. Laporan													X	X	X	X