

**ANALISIS KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RENCANA TATA RUANG WILAYAH (RTRW) DI KABUPATEN CIANJUR MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Adri Panjaitan<sup>\*)</sup>, Bambang Sudarsono, Nurhadi Bashit

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
 Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788  
 Email : adripanjaitan3@gmail.com

**ABSTRAK**

Kabupaten Cianjur merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat mengakibatkan peningkatan kebutuhan sarana dan prasarana, sehingga membuat terjadinya perubahan penggunaan lahan dan akan berpengaruh pada pola ruang. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan terjadinya masalah dalam penataan ruangnya, dimana perubahan yang ada belum sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang telah ditetapkan. Akibat adanya perubahan lahan ini perlu dilakukan pemetaan, dimana proses yang dilakukan yaitu membuat peta penggunaan lahan pada wilayah penelitian tahun 2011 dan 2017 dengan melakukan digitasi *on-screen* berdasarkan interpretasi citra satelit IKONOS dan SPOT 7 yang hasilnya akan dianalisis perubahan dan kesesuaiannya dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kesesuaian antara rencana dengan keadaan yang ada di lapangan sehingga mempermudah dalam melakukan pengawasan dan membuat kebijakan terkait penataan ruang. Berdasarkan analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2011 dan 2017 didapatkan hasil berupa peningkatan dan penurunan luas penggunaan lahan. Luas lahan yang bertambah yaitu hutan konservasi sebesar 14,332 ha (0,04%), hutan produksi sebesar 840,813 ha (2,1%), permukiman pedesaan sebesar 605,858 ha (1,51%), permukiman perkotaan sebesar 172,969 ha (0,43%) dan industri sebesar 7,592 ha (0,02%), sedangkan luas lahan yang berkurang yaitu perairan sebesar 4,376 ha (0,01%), perkebunan/tanaman tahunan sebesar 14,582 ha (0,04%), pertanian lahan kering sebesar 1.394,808 ha (3,38%), pertanian lahan basah sebesar 200,4 ha (0,50%) dan sempadan sungai dan danau sebesar 27,399 ha (0,07%). Kesesuaian penggunaan lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031 pada tahun 2011 sebesar 18.886,975 ha atau 47,072 % sedangkan pada tahun 2017 sebesar 19.183,538 ha atau 47,81 % dari total luas wilayah penelitian, sehingga kesesuaian Penggunaan lahan wilayah penelitian mengalami peningkatan dalam rentang waktu 6 tahun sebesar 296,563 ha atau 0,739 %.

**Kata Kunci** : Citra Satelit, Kabupaten Cianjur, Penggunaan Lahan, Rencana Tata Ruang Wilayah.

**ABSTRACT**

*Cianjur Regency is one of the districts in West Java Province. Increasing population growth has resulted in increase of need for facilities and infrastructure, making changes in land use and will affect the pattern of zone. Changes in land use cause problems in spatial planning, where changes that have not been match with the Regional Spatial Plan that has been set. As a result of this land changes, mapping needs to be carried out, where the process is carried out by making land use maps in the 2011 and 2017 research areas by on-screen digitizing based on interpretation of IKONOS and SPOT 7 satellite imagery whose results will be analyzed for changes and their suitability Region . This study aims to see how the suitability of the plan with the conditions in the field to makes it easier for conducting supervision and making policies related to spatial planning. Based on the analysis of changes in land use in 2011 and 2017 the results were increase and decrease of land use area. Increased land area of conservation forest is 14,332 ha (0,04%), production forest is 840,813 ha (2,1%), rural settlement is 605,858 ha (1,51%), urban settlement is 172,969 ha (0,43% ) and industrial buildings amounting to 7,592 ha (0,02%), while the decreased land area is waters of 4,376 ha (0,01%), plantation / annual crops of 14,582 ha (0,04%), dryland agriculture of 1,394,808 ha (3,34%), wetland agriculture at 200,4 ha (0,50%) and river and lake borders at 27,399 ha (0,07%). The suitability of land use for the Cianjur Regency Spatial Plan in 2011-2031 in 2011 was 18,886.975 ha or 47,072% while in 2017 it was 19.183,538 ha or 47,81% of the total area of research amounting to 40.123,4 ha, so that the suitability of the land use of the research area has increased in the span of 6 years by 296,563 ha or 0,739%.*

**Keyword** : Cianjur Regency, Land Use, Regional Spatial Planning, Satellite Imagery.

<sup>\*)</sup>Penulis Utama, Penanggung Jawab

## I. Pendahuluan

### I.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, ruang merupakan wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan dan memelihara kelangsungan hidupnya. Penataan ruang dan pemanfaatan lahannya perlu dilakukan guna mewujudkan ruang yang baik, aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan.

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat mengakibatkan kebutuhan sarana dan prasarana semakin terdesak, sehingga membuat terjadinya perubahan penggunaan lahan dan akan berpengaruh pada pola ruang. Perubahan penggunaan lahan menjadi kawasan yang tidak sesuai dengan perencanaan akan membuat masalah dalam penataan ruangnya, yaitu akan timbul lahan yang fungsinya tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah sehingga perlu dilakukan pengawasan, dimana kedepannya pembangunan benar-benar sesuai dengan peruntukannya.

Pemilihan wilayah Kabupaten Cianjur sebagai studi kasus penelitian didasari akibat belum adanya penelitian mengenai kesesuaian wilayah di daerah tersebut, sementara saat ini sangat diperlukan pemantauan dan pengawasan untuk menunjang keberhasilan Rencana Tata Ruang Wilayah yang telah ditentukan oleh pihak Pemerintah Kabupaten Cianjur. Pengawasan penataan ruang dilakukan untuk melihat bagaimana kesesuaian antara rencana dengan keadaan yang ada di lapangan agar dapat dilakukan penyesuaian.

Langkah pencegahan harus dilakukan setelah melihat indikasi adanya perubahan fungsi lahan dari rencananya. Langkah pencegahan tersebut dapat dimulai dari pemerintah dengan tidak mengizinkan pembangunan apabila fungsi lahan yang akan dibangun tidak sesuai dengan rencananya. Berdasarkan permasalahan tersebut dan upaya pencegahannya, peneliti ingin melihat bagaimana perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Cianjur pada tahun 2011 dan tahun 2017, serta melihat kesesuaian antara penggunaan lahan dengan RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031.

Pemantauan tata ruang yang dilakukan adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis, yaitu melakukan digitasi *on-screen* pada citra satelit berdasarkan interpretasi penggunaan lahan pada citra yang mengacu pada peraturan daerah Kabupaten Cianjur. Hasil digitasi citra juga akan dilakukan *pross overlay* dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Cianjur tahun 2011-2031 dan dilakukan

analisis kesesuaiannya. Peneliti berharap penelitian ini bisa menjadi bahan dan dapat membantu Pemerintah Kabupaten Cianjur khususnya wilayah penelitian dalam melakukan pengawasan dan membuat kebijakan terkait penataan ruang dan perizinan dari penggunaan lahan.

### I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan pada lokasi penelitian dengan melakukan digitasi *on screen* pada citra satelit tahun 2011 dan tahun 2017?
2. Bagaimana kesesuaian penggunaan lahan tahun 2011 dan tahun 2017 terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Cianjur tahun 2011-2031?

### I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui persebaran penggunaan lahan sesuai dengan identifikasi citra satelit IKONOS tahun 2011 dan SPOT 7 tahun 2017 dengan digitasi *on-screen*.
2. Menganalisis kesesuaian dan perubahan penggunaan lahan tahun 2011 dan 2017 terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031.

### I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Penentuan klasifikasi dalam proses digitasi penggunaan lahan pada penelitian ini mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Cianjur Nomor 17 Tahun 2012 mengenai Rencana Tata Ruang Kabupaten Cianjur Tahun 2011- 2031.
2. Penelitian ini difokuskan terhadap persentasi kesesuaian penggunaan lahan tahun 2017 dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031.

### I.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### I.5.1 Lokasi Penelitian

Kabupaten Cianjur merupakan sebuah kabupaten yang secara geografis terletak pada koordinat 106° 42' - 107° 25' Bujur Timur dan 6° 21' - 7° 25' Lintang Selatan.

#### I.5.2 Peralatan dan Data Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Peralatan
  1. Perangkat Keras

- a. Laptop *Asus Intel*® Core™ i5-4200U CPU @ 1,60GHz 2,30Ghz
- b. *Printer*
- 2. Perangkat Lunak
  - a. Sistem Operasi Windows 8
  - b. *Microsoft office* 2016
  - c. *Software* ArcGIS versi 10.3
- 3. Peralatan Survei Lapangan  
 Pada saat survei lapangan penelitian ini menggunakan Geotagging app untuk mendapatkan gambar dan koordinat di lapangan.
- 2. Data Penelitian  
 Data yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :
  - 1. Citra SPOT 7 tahun 2017 (Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan).
  - 2. Citra IKONOS tahun 2011 (Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan).
  - 3. Peta Batas Administrasi Kabupaten Cianjur Tahun 2017 (Sumber: BAPPEDA Kabupaten Cianjur).
  - 4. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2011-2031 (Sumber : BAPPEDA Kabupaten Cianjur).
  - 5. Data survei di lapangan berdasarkan koordinat yang telah ditentukan untuk validasi hasil pengolahan tahun 2018.

## II. Tinjauan Pustaka

### II.1 Ketentuan Umum Penataan Ruang dan Rencana Tata Ruang Wilayah

Tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang. Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional. Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang.

### II.2 Penggunaan dan Pemanfaatan Lahan

Berdasarkan Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria Survei Pemetaan Tematik Pertanahan Tahun 2012, pemanfaatan lahan merupakan pemanfaatan atas suatu penggunaan lahan tanpa merubah wujud fisik seluruhnya dengan maksud untuk memperoleh nilai lebih atas penggunaan tanahnya. Menurut Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah, ketentuan-ketentuan dalam penggunaan dan pemanfaatan lahan adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan dan pemanfaatan lahan di kawasan lindung atau kawasan budidaya harus sesuai dengan fungsi kawasan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW).
2. Penggunaan dan pemanfaatan lahan di kawasan lindung tidak boleh mengganggu fungsi alam, tidak mengubah bentang alam dan ekosistem alami.
3. Penggunaan lahan di kawasan budidaya tidak saling bertentangan, tidak saling mengganggu dan memberikan peningkatan nilai tambah terhadap penggunaan tanahnya.
4. Pemanfaatan lahan di kawasan budidaya tidak boleh ditelantarkan, harus dipelihara dan dicegah kerusakannya.

### II.3 Sistem Informasi Geografis

SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran (Aronoff, 1989).

Teknologi sistem informasi geografis dapat digunakan untuk pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Sistem informasi geografis bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk mencari lahan basah yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

### II.4 Digitasi On Screen

Digitasi merupakan proses mengubah fitur geografis pada peta analog (format raster) menjadi format digital (format vektor) menggunakan meja digitasi *digitizer* yang dihubungkan dengan komputer (ESRI, 2004). Proses digitasi dilakukan dengan mendeliniasi lajur dan jalur garis, batas tepi dari objek yang ada. Seperti jalan, sungai, batas bidang tanah, bangunan, dan lain-lain.

Proses digitasi disesuaikan dengan kebutuhan data yang akan dihasilkan dengan melakukan interpretasi citra satelit berdasarkan unsur-unsur interpretasi yang ada. Peta yang akan didigitasi terlebih dahulu harus diubah ke dalam format raster baik itu melalui proses *scanning* dengan alat *scanner* atau dengan alat pemotretan. Jika peta tersebut merupakan citra hasil foto udara ataupun satelit maka dapat langsung dimasukkan ke dalam *software* digitasi. Ketelitian suatu hasil digitasi dipengaruhi besaran skala yang digunakan pada proses digitasi.

**II.5 Interpretasi Citra**

Unsur unsur yang digunakan pada proses interpretasi citra (Somantri, 2009) diuraikan sebagai berikut :

1. Rona atau Warna  
Rona adalah tingkat kegelapan atau tingkat kecerahan objek pada citra. Adapun warna adalah wujud yang tampak oleh mata. Rona ditunjukkan dengan gelap-putih. Ada tingkat kegelapan warna biru, hijau, merah, kuning dan jingga. Rona dibedakan atas lima tingkat, yaitu putih, kelabu, kelabu hitam, dan hitam.
2. Bentuk  
Bentuk merupakan atribut yang jelas sehingga banyak objek yang dapat dikenali berdasarkan bentuknya saja.
3. Ukuran  
Ukuran berupa jarak, luas, tinggi, lereng, dan volume selalu berkaitan dengan skalanya.
4. Tekstur  
Tekstur merupakan halus kasarnya objek pada citra.
5. Pola  
Pola adalah hubungan susunan spasial objek. Pola merupakan ciri yang menandai objek bentukan manusia ataupun alamiah. Pola aliran sungai sering menandai bagi struktur geologi da jenis tanah.
6. Bayangan  
Bayangan bersifat menyembunyikan objek yang berada di daerah gelap. Bayangan dapat digunakan untuk objek yang memiliki ketinggian, seperti objek bangunan, patahan, menara.
7. Situs  
Situs didasari pada kaitan dengan lingkungan sekitarnya. Tajuk pohon yang berbentuk bintang menunjukkan pohon palma, yang dapat berupa kelapa, kelapa sawit, enau, sagu, dipah dan jenis palma yang lain. Bila Pola menggerombol dan situsnya di air payau maka dimungkinkan adalah nipah.
8. Asosiasi  
Asosiasi adalah keterkaitan antara objek yang satu dengan objek lainnya. Suatu objek pada citra merupakan petunjuk bagi adanya objek lain.
9. Konvergensi Bukti  
Konvergensi bukti adalah Teknik interpretasi dengan menggabungkan beberapa unsur interpretasi untuk menemukan objeknya.

**II.6 ArcGIS**

ArcGIS adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh ESRI (*Enviroment Science and Research Institute*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari beberapa macam *software* GIS yang berbeda seperti GIS *dekstop*, *server* dan GIS berbasis web.

Produk utama dari ArcGIS adalah ArcGIS *desktop*, dimana ArcGIS *desktop* merupakan *software* GIS professional yang komprehensif (Prahasta, 2009).

ArcGIS *Desktop* adalah sebuah solusi *software* aplikasi sistem informasi geografis (SIG) yang integral, di dalam ArcGIS *Desktop* terdapat beberapa aplikasi Sistem Informasi Geografis yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Beberapa fungsi dari ArcGIS adalah ArcMap, ArcCatalog dan ArcReader. ArcGIS adalah salah satu perangkat lunak SIG yang memiliki versi *desktop*. Perangkat lunak ini memiliki banyak *fungsiional*, *exstension* yg sudah terintegrasi, dan juga mengimplementasikan konsep basis data spasial, khususnya *geodatabase* (baik personal maupun *multi-user*). ArcGIS dibuat untuk *performance* GIS yang tinggi contoh untuk *WebGIS*, *Server GIS*, *Database GIS* yang besar.

**II.7 Uji Ketelitian**

Uji ketelitian digitasi menggunakan Matriks konfusi merupakan hubungan antara data referensi yang diketahui dengan hasil dari klasifikasi yang dilakukan berdasarkan interpretasi. Hubungan tersebut dilakukan guna menguji nilai akurasi dari interpretasi penggunaan lahan yang dilakukan terhadap penggunaan lahan yang sebenarnya. Penilaian akurasi mencerminkan perbedaan nyata antara interpretasi klasifikasi penggunaan lahan dan data referensi Akibatnya, jika data referensi sangat tidak akurat, penilaian mungkin menunjukkan bahwa hasil klasifikasi buruk, padahal penilaian tersebut adalah klasifikasi yang benar. Lebih baik jika mengurangi data referensi tapi lebih akurat (Lillesand dan Kiefer, 1994) sehingga dalam penentuan jumlah sampel data referensi dalam penelitian ini menggunakan formula Anderson (Lo, 1996 dalam Rini, 2013) sebagai berikut:

$$N=4pq/E^2 \dots\dots\dots(1.1)$$

Keterangan formula:

- N : Jumlah sampel
- p : Nilai ketelitian yang diharapkan
- q : Selisih antara 100 dan p
- E : Nilai kesalahan yang diterima

Matriks yang dihitung dalam matriks konfusi adalah besaran dari akurasi pembuat (*producer's accuracy*), akurasi pengguna (*user's accuracy*), akurasi keseluruhan (*overall accuracy*), akurasi kappa (*kappa accuracy*) (Arison dang, 2015). Akurasi pembuat adalah akurasi yang diperoleh dengan membagi sampel yang benar dengan jumlah total sampel daerah contoh per kelas. Pada akurasi ini akan terjadi kesalahan omisi, oleh karena itu akurasi pembuat ini dikenal juga dengan istilah *omission error* dan jika jumlah sampel yang benar dengan total sampel dalam kolom akan

menghasilkan akurasi pengguna yang dikenal dengan *commission error*. Bentuk matriks konfusi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** Bentuk Matriks Konfusi  
(Sumber: Jaya, 2007)

Kelas Referensi		Data Interpretasi		Jumlah Sampel	User's Accuracy
		A	B		
Data Referensi	A	X 11	X 12	X +1	X 11X +1
	B	X 21	X 22	X +2	X 22X +2
	C	X 31	X 32	X +3	X 33X +3
	Total Sampel	X 1+	X 2+	N	
Producer's Accuracy		X 11X 1+	X 22X 2+		X ii

Beberapa persamaan fungsi yang digunakan (Jaya, 2007) adalah sebagai berikut:

$$User's Accuracy = \frac{X_{11}}{X_{1+}} \times 100\% \dots \dots \dots (1.2)$$

$$Producer's Accuracy = \frac{X_{11}}{X_{1+}} \times 100\% \dots \dots \dots (1.3)$$

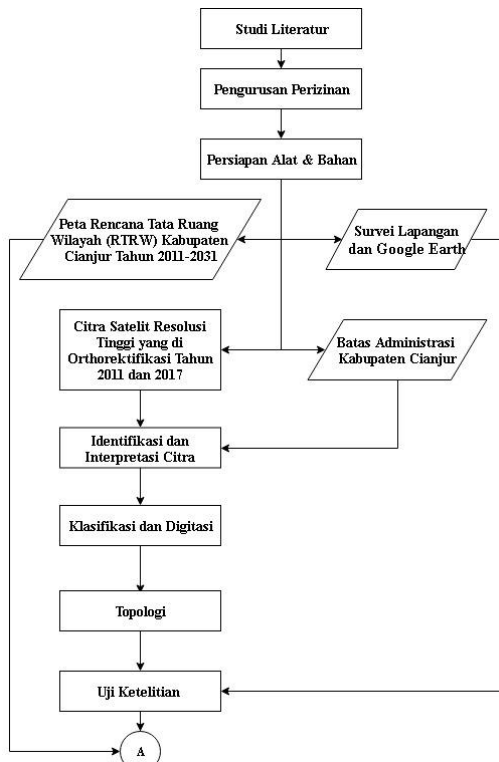
$$Overall Accuracy = \left( \frac{\sum_{i=1}^r X_{ii}}{N} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (1.4)$$

$$Kappa Accuracy = \left[ \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}} \right] 100\% \dots \dots \dots (1.5)$$

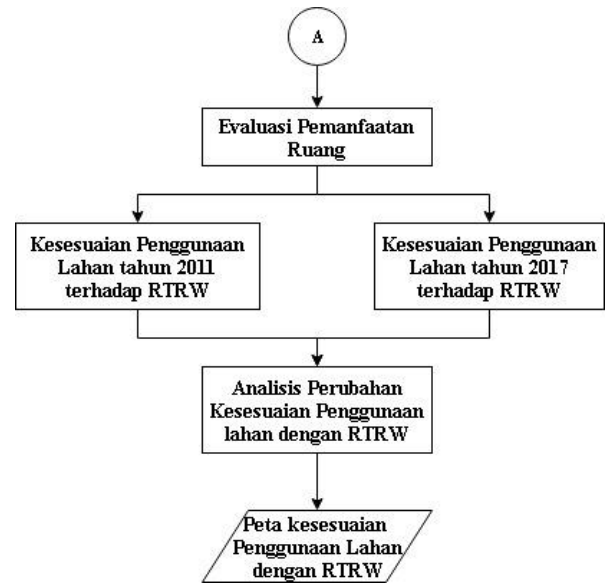
Uji hasil akurasi bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian pemetaan pada saat melakukan klasifikasi. Klasifikasi citra dianggap benar jika hasil perhitungan matriks konfusi  $\geq 80\%$  (Short, 1982 dalam Nawangwulan, 2013) sedangkan nilai kappa  $\geq 85\%$  (Riswanto, 2009).

**III. Metodologi Penelitian**

Secara umum, prosedur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1** Diagram Alir Penelitian



**Gambar 1** Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)

**III.1 Tahap Persiapan**

Tahapan ini terdiri dari studi literatur yang berkaitan dengan penelitian serta alat dan bahan dan survei pendahuluan.

**III.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data baik itu data spasial dari instansi terkait maupun data non spasial dari lapangan yang diambil pada saat penelitian. Survei lapangan dilakukan dengan cara pengambilan sampel penggunaan lahan di Kabupaten Cianjur. Survei data sekunder, berupa pengumpulan data Peta Administrasi Kabupaten Cianjur, Peta RTRW Kabupaten Cianjur, Citra IKONOS Tahun 2011 dan Citra SPOT 7 Tahun 2017.

**III.3 Pengolahan Data**

**III.3.1 Koreksi Geometrik**

Koreksi Geometrik dilakukan dengan proses rektifikasi (pembetulan) untuk memproyeksikan citra yang akan digunakan, dimana dalam penelitian ini menggunakan citra IKONOS dengan citra SPOT 7 sehingga nantinya kedua citra konform tanpa melibatkan proses pemilihan sistem koordinat ataupun memberikan koordinat pada citra. Pada tahap ini citra yang memiliki resolusi yang lebih tinggi yaitu citra IKONOS dimanfaatkan sebagai titik acuan terhadap citra yang lain

**III.3.2 Cropping Citra**

*Cropping* citra dilakukan untuk memberi batasan area yang diamati agar proses penginterpretasian citra lebih mudah dan terfokus. Kedua citra yaitu Citra IKONOS dan Citra SPOT akan dipotong terhadap batas administrasi yang mencakup

wilayah penelitian. Proses *cropping* citra juga bertujuan untuk mengurangi besarnya data dan penyesuaian terhadap lokasi penelitian sehingga proses pengolahan pada *software* lebih cepat. *Cropping* citra dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGIS.

III.3.3 Digitasi On Screen

Digitasi dilakukan berdasarkan interpretasi penggunaan lahan pada citra SPOT 7 tahun 2017 dan citra IKONOS tahun 2011 sesuai dengan klasifikasi yang ditentukan dengan menggunakan *software* ArcGIS.

III.3.4 Topologi

Topologi diperlukan dalam mengontrol hasil digitasi sehingga hasilnya lebih rapi, baik dan benar untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang terjadi saat melakukan kegiatan digitasi.

III.3.5 Overlay Hasil Digitasi dengan Rencana Tata Ruang Wilayah

*Overlay* yang digunakan yaitu *union* untuk memperoleh informasi mengenai kesesuaian antara hasil digitasi pada citra dengan Rencana Tata Ruang Wilayah pada setiap atribut yang sama.

III.3.6 Uji Ketelitian

Uji Ketelitian dilakukan untuk menguji nilai akurasi dari interpretasi penggunaan lahan yang dilakukan pada saat melakukan digitasi terhadap data survei lapangan yang berada di lokasi penelitian. Semakin banyak hasil interpretasi yang sesuai dengan kondisi lapangan, maka tingkat kepercayaan terhadap data hasil klasifikasi semakin tinggi.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Analisis Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik dilakukan untuk meregistrasi/pencocokan antara citra IKONOS tahun 2011 dan SPOT 7 tahun 2017 dilakukan dengan metode *image to image* dan mengacu pada citra yang memiliki resolusi lebih tinggi. Nilai RMSE koreksi geometrik ini ditunjukkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2** Nilai RMSE Hasil Koreksi Geometrik Citra IKONOS dengan SPOT 7

Titik	Koordinat Citra IKONOS Tahun 2011 (Piksel)		Koordinat Citra SPOT 7 Tahun 2017 (Piksel)		ΔX (Piksel)	ΔY (Piksel)	RMSE (Piksel)
	X	Y	X	Y			
	1	37522,09	9313,93	37521,93			
2	38200,98	19586,58	38201,00	19586,29	-0,02	0,29	0,29
3	41494,79	14203,82	41495,00	14204,00	-0,02	-0,18	0,27
4	29789,06	6701,46	29789,00	6701,00	0,05	0,46	0,46
5	30229,77	10861,77	30230,04	10862,00	-0,27	-0,23	0,36
6	22558,23	11688,69	22558,00	11689,08	0,23	-0,39	0,45
7	22633,18	8010,94	22632,86	8011,07	0,32	-0,13	0,35
8	29681,94	18568,63	29681,50	18568,50	0,44	0,13	0,46
9	23763,85	18625,38	23763,89	18625,95	-0,04	-0,58	0,58
10	19101,00	20399,42	19101,00	20398,89	-0,01	0,53	0,53
11	23185,60	14496,75	23186,00	14497,00	-0,40	-0,25	0,47
12	19446,20	8675,98	23186,00	8675,65	-0,25	0,33	0,41
Root Mean Square Error (RMSE) rata-rata (piksel)							0,414944

RMSE rata-rata yang dihasilkan dari proses koreksi geometrik citra IKONOS tahun 2011 dan SPOT 7 tahun 2017 adalah sebesar 0,414944 piksel sehingga diperoleh hasil koreksi geometrik sebesar 0,622416 m.

IV.2 Analisis Uji Ketelitian

Matriks yang digunakan dalam uji ketelitian digitasi yaitu menggunakan matriks konfusi. Matriks Konfusi digunakan untuk menguji akurasi hasil klasifikasi dari interpretasi citra dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Data yang digunakan dalam matriks konfusi adalah data titik-titik sampel yang diperoleh dari survei lapangan yang dapat dilihat pada lampiran. Matriks konfusi yang diperoleh ditampilkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Matriks Konfusi

Klasifikasi Penggunaan Lahan	Digitasi										
	Hutan Konservasi	Hutan Produksi	Perairan	Perkebunan/Tanaman tahunan	Permukiman Pedesaan	Permukiman Perkotaan	Pertanian Lahan Kering	Pertanian Lahan Basah	Sempadan Sungai dan danau	Industri	Jumlah
S Hutan Konservasi	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
U Hutan Produksi	0	8	0	0	0	0	0	1	1	0	10
U Perairan	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
U Perkebunan/Tanaman tahunan	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
R Permukiman Pedesaan	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
R Permukiman Perkotaan	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
V Pertanian Lahan Kering	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	8
V Pertanian Lahan Basah	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
E Sempadan Sungai dan danau	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
I Industri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
I Jumlah	8	8	1	5	4	7	8	20	2	1	64

Berdasarkan **Tabel 3**, dapat dihitung nilai kesalahan komisi dan omisi yang akan ditampilkan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4** Komisi dan Omisi

No.	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Komisi	Omisi	Komisi	Omisi
		(Sampel)	(Sampel)	(%)	(%)
1	Hutan Konservasi	0/8	0/8	0%	0%
2	Hutan Produksi	2/10	0/8	20%	0%
3	Perairan	0/1	0/1	0%	0%
4	Perkebunan/Tanaman tahunan	0/5	0/5	0%	0%
5	Permukiman Pedesaan	0/4	0/4	0%	0%
6	Permukiman Perkotaan	0/7	0/7	0%	0%
7	Pertanian Lahan Kering	1/8	1/8	13%	13%
8	Pertanian Lahan Basah	0/18	2/20	0%	10%
9	Sempadan Sungai dan danau	0/2	0/2	0%	0%
10	Industri	0/1	0/1	0%	0%

Berdasarkan **Tabel 4**, dapat diketahui kesalahan komisi (*commission error*) dan kesalahan omisi (*omission error*). Pada hutan produksi terdapat kesalahan komisi sebanyak 2/10 atau sebesar 20%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat 2 sampel tambahan yang masuk ke dalam kelas hutan produksi, yaitu pertanian lahan basah dan pertanian lahan kering. Hal itu terjadi karena kesalahan secara visual saat proses interpretasi. Sementara itu, untuk nilai omisinya adalah sebanyak 0/8 atau sebesar 0% yang berarti tidak ada kesalahan omisi (tidak ada penambahan piksel pada kelas tersebut).

Pada pertanian lahan kering terdapat kesalahan komisi sebanyak 1/8 atau 13%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat 1 sampel yang masuk ke

dalam klasifikasi pertanian lahan basah, selanjutnya terdapat kesalahan omisi sebanyak 1/8 atau 13% yang menunjukkan 1 sampel masuk kedalam hutan produksi. Kesalahan omisi juga terjadi pada pertanian lahan basah yaitu sebesar 2/20 atau 10%, dimana 1 sampel masuk ke dalam pertanian lahan kering dan 1 sampel masuk ke hutan produksi. Selain perhitungan kesalahan komisi dan kesalahan omisi, dapat dihitung juga *user's accuracy*, *producer's accuracy*, *overall accuracy* dan *kappa accuracy*. Perhitungan *user's accuracy* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5** *User's Accuracy*

No.	Klasifikasi Penggunaan Lahan	User Accuracy
1	Hutan Konservasi	100%
2	Hutan Produksi	80%
3	Perairan	100%
4	Perkebunan/Tanaman Tahunan	100%
5	Permukiman Pedesaan	100%
6	Permukiman Perkotaan	100%
7	Pertanian Lahan Kering	88%
8	Pertanian Lahan Basah	100%
9	Sempadan Sungai dan danau	100%
10	Industri	100%

Berdasarkan **Tabel 5**, *user's accuracy* dihitung dari jumlah sampel yang benar dibagi dengan jumlah total sampel. *User's accuracy* digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi berdasarkan hasil interpretasi citra. Pada hutan produksi diperoleh nilai *user's accuracy* sebesar 80%, sedangkan untuk pertanian lahan kering diperoleh nilai *user's accuracy* sebesar 88%. Gallego (1995) menambahkan, tingkat ketelitian analisis citra satelit diatas 70% dianggap sudah cukup baik (*acceptable result*). Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat akurasi berdasarkan pembacaan hasil citra sudah baik atau dapat diterima. Perhitungan *Producer's Accuracy* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6** *Producer's Accuracy*

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Producer Accuracy
1	Hutan Konservasi	100%
2	Hutan Produksi	100%
3	Perairan	100%
4	Perkebunan/Tanaman Tahunan	100%
5	Permukiman Pedesaan	100%
6	Permukiman Perkotaan	100%
7	Pertanian Lahan Kering	88%
8	Pertanian Lahan Basah	90%
9	Sempadan Sungai dan danau	100%
10	Industri	100%

Berdasarkan **Tabel 6**, *producer's accuracy* paling rendah berada pada pertanian lahan kering yaitu sebesar 88%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa menurut (Gallego, 1995) *producer's accuracy* sudah baik dan dapat diterima karena lebih besar dari 70%. Sementara itu, besarnya akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) untuk klasifikasi adalah sebesar 95,31%,

sedangkan *kappa accuracy* pada metode ini adalah 94,48%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa *overall accuracy* dapat dikatakan baik karena lebih dari 80% (Short, 1982 dalam Nawangwulan, 2013), begitu juga dengan *kappa accuracy* karena telah melebihi 85% (Riswanto, 2009).

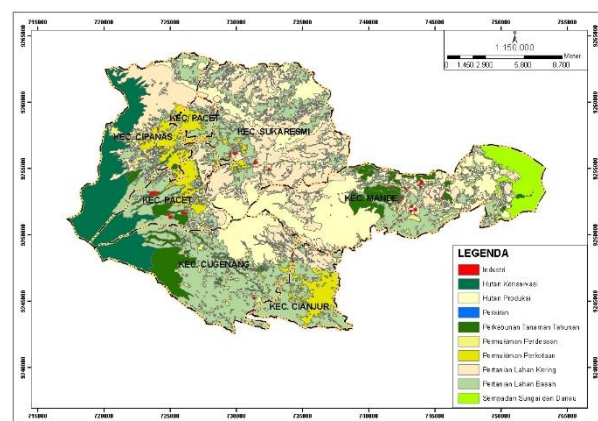
**IV.3 Analisis Penggunaan Lahan Tahun 2011 dan Tahun 2017**

1. Penggunaan Lahan Tahun 2011

Berdasarkan **Tabel 7**, Penggunaan lahan dengan luas paling besar pada lokasi penelitian tahun 2011 ialah Pertanian Lahan Basah dengan luas 11.694,248 ha atau 29,146% dari total luas wilayah lokasi penelitian sedangkan penggunaan lahan dengan luas paling kecil di tahun 2011 ialah perairan dengan luas 6,210 ha atau 0,015% dari total luas wilayah lokasi penelitian. Sementara itu, peta penggunaan lahan pada wilayah penelitian tahun 2011 akan ditampilkan pada **Gambar 2**.

**Tabel 7** Luas Penggunaan Lahan Tahun 2011

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Luas 2011 (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Konservasi	3.827,229	9,539
2	Hutan Produksi	7.352,056	18,324
3	Perairan	6,210	0,015
4	Perkebunan/Tanaman Tahunan	2.429,738	6,056
5	Permukiman Pedesaan	1.837,813	4,580
6	Permukiman Perkotaan	2.840,510	7,079
7	Pertanian Lahan Kering	8.648,304	21,554
8	Pertanian Lahan Basah	11.694,248	29,146
9	Sempadan Sungai dan danau	1.343,480	3,348
10	Industri	143,811	0,358
<b>Jumlah</b>		<b>40.123,4</b>	<b>100</b>



**Gambar 2** Peta Penggunaan Lahan Tahun 2011

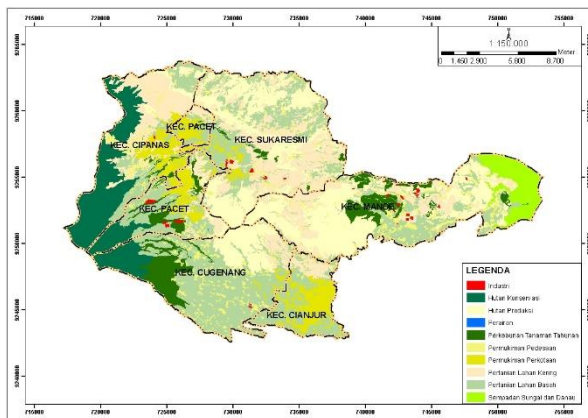
2. Penggunaan Lahan Tahun 2017

Berdasarkan **Tabel 8**, penggunaan lahan dengan luas paling besar pada lokasi penelitian tahun 2017 ialah Pertanian Lahan Basah dengan luas 11.411,153 ha atau 28,44% dari total luas wilayah lokasi penelitian sedangkan penggunaan lahan dengan luas paling kecil di tahun 2011 ialah perairan dengan luas 1,834 ha atau 0,005% dari total luas wilayah lokasi penelitian.

Sementara itu, peta penggunaan lahan tahun 2017 ditampilkan pada **Gambar 3**.

**Tabel IV8** Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Luas 2017 (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Konservasi	3.841,561	9,574
2	Hutan Produksi	8.192,870	20,419
3	Perairan	1.834	0,005
4	Perkebunan/ Tanaman Tahunan	2.415,156	6,019
5	Permukiman Pedesaan	2.443,671	6,090
6	Permukiman Perkotaan	3.013,479	7,511
7	Pertanian Lahan Kering	7.253,496	18,078
8	Pertanian Lahan Basah	11.493,848	28,646
9	Sempadan Sungai dan danau	1.316,081	3,280
10	Industri	151,404	0,377
<b>Jumlah</b>		<b>40.123,4</b>	<b>100</b>



**Gambar 3** Peta Penggunaan Lahan Tahun 2017

**IV.4 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2011-2017**

Analisis perubahan penggunaan lahan dari tahun 2011 ke tahun 2017 dilakukan dengan cara membandingkan penggunaan lahan wilayah penelitian tahun 2011 dengan penggunaan lahan tahun 2017. Analisis perubahan lahan dilakukan dengan menggunakan metode *overlay union* untuk mengetahui kelas penggunaan lahan yang berubah maupun tidak berubah. Perubahan penggunaan lahan dari tahun 2011 hingga tahun 2017 dapat dilihat pada **Tabel 9**.

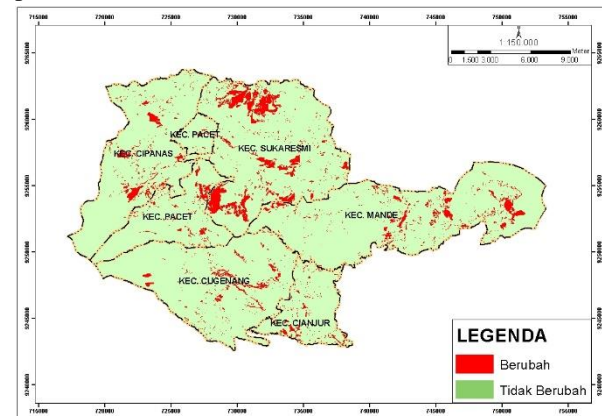
**Tabel 9** Perubahan Penggunaan Lahan 2011-2017

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Luas 2011 (ha)	Luas 2017 (ha)	Perubahan (ha)	Persentase (%)
1	Hutan Konservasi	3.827,229	3.841,561	14,332	0,04
2	Hutan Produksi	7.352,056	8.192,870	840,813	2,10
3	Perairan	6,210	1,834	4,376	0,01
4	Perkebunan/Tanaman Tahunan	2.429,738	2.415,156	14,582	0,04
5	Permukiman Pedesaan	1.837,813	2.443,671	605,858	1,51
6	Permukiman Perkotaan	2.840,510	3.013,479	172,969	0,43
7	Pertanian Lahan Kering	8.648,304	7.253,496	1.394,808	3,48
8	Pertanian Lahan Basah	11.694,248	11.493,848	200,400	0,50
9	Sempadan Sungai dan danau	1.343,480	1.316,081	27,399	0,07
10	Industri	143,811	151,404	7,592	0,02
<b>Jumlah</b>		<b>40.123,4</b>	<b>40.123,4</b>	<b>3.283,128</b>	<b>8,18</b>

Perubahan penggunaan lahan tahun 2011 hingga 2017 didapatkan hasil berupa peningkatan dan penurunan luas penggunaan lahan. Luas lahan yang bertambah yaitu hutan konservasi sebesar 14,332 ha (0,04%), hutan produksi sebesar 840,813 ha (2,1%), permukiman pedesaan sebesar 605,858 ha (1,51%),

permukiman perkotaan sebesar 172,969 ha (0,43%) dan industri sebesar 7,592 ha (0,02%), sedangkan luas lahan yang berkurang yaitu perairan sebesar 4,376 ha (0,01%), perkebunan/tanaman tahunan sebesar 14,582 ha (0,04%), pertanian lahan kering sebesar 1.394,808 ha (3,38%), pertanian lahan basah sebesar 200,4 ha (0,50%) dan sempadan sungai dan danau sebesar 27,399 ha (0,07%).

Perubahan penggunaan lahan wilayah penelitian tahun 2011-2017 akan ditampilkan pada peta seperti pada **Gambar 4**.



**Gambar 4** Peta Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2011-2017

**IV.5 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031**

1. Kesesuaian penggunaan lahan tahun 2011 terhadap RTRW Kabupaten Cianjur 2011-2031

**Tabel 10** Persentase Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2011 terhadap RTRW Cianjur Tahun 2011-2031

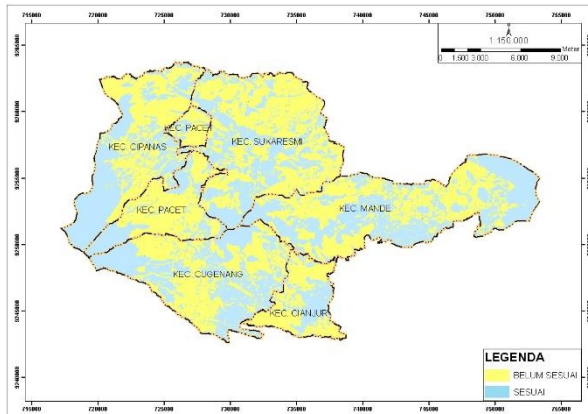
No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Luasan Tahun 2011 (ha)	RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031 (ha)	Sesuai (ha)	Kesesuaian (%)
1	Hutan Konservasi	3.827,229	4.014,667	3.355,639	83,584
2	Hutan Produksi	7.352,056	4.157,342	3.139,129	75,508
3	Perairan	6,210	0,880	0,638	72,530
4	Perkebunan/Tanaman tahunan	2.429,738	11.140,661	1.490,955	13,383
5	Permukiman Pedesaan	1.837,813	2.106,985	1.069,215	50,746
6	Permukiman Perkotaan	2.840,510	3.498,218	1.667,473	47,666
7	Pertanian Lahan Kering	8.648,304	4.815,984	3.033,035	62,978
8	Pertanian Lahan Basah	11.694,248	8.696,777	3.805,371	43,756
9	Sempadan Sungai dan danau	1.343,480	1.691,885	1.325,521	78,346
10	Industri	143,811	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>40.123,4</b>	<b>40.123,4</b>	<b>18.886,975</b>	<b>47,072</b>
<b>Belum Sesuai</b>				<b>21.236,425</b>	<b>52,928</b>

Pada **Tabel 10**, menampilkan kesesuaian penggunaan lahan dalam jumlah persen, dimana angka persen tersebut diperoleh dari luas kesesuaian dibandingkan dengan luas RTRW Cianjur Tahun 2011-2031 digunakan sebagai acuan kesesuaian tersebut. Hutan Konservasi merupakan klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2011 yang paling sesuai dengan RTRW Cianjur Tahun 2011-2031 yaitu sebesar 3.355,639 ha atau 83,584%. Industri merupakan klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2011 yang



paling tidak sesuai dengan RTRW Cianjur 2011-2031 yaitu sebesar 0% dimana pada wilayah penelitian ini tidak diperuntukkan untuk sarana industri sehingga terjadi pelanggaran penggunaan lahan. Total penggunaan lahan tahun 2011 yang sudah sesuai dengan RTRW Cianjur Tahun 2011-2031 adalah sebesar 18.886,975 ha atau 47,06%.

Kesesuaian penggunaan lahan wilayah penelitian tahun 2011 terhadap RTRW Kabupaten Cianjur 2011-2031 akan ditampilkan pada peta seperti pada **Gambar 5**.



**Gambar 5** Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2011 terhadap RTRW

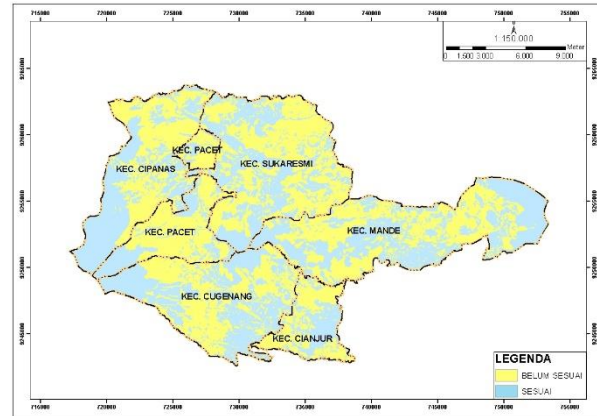
2. Kesesuaian penggunaan lahan tahun 2017 terhadap RTRW Kabupaten Cianjur 2011-2031

**Tabel 11** Persentase Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2017 terhadap RTRW Cianjur Tahun 2011-2031

No	Klasifikasi Penggunaan Lahan	Luasan Tahun 2017 (ha)	RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031 (ha)	Sesuai (ha)	Kesesuaian (%)
1	Hutan Konservasi	3.841,561	4.014,667	3.346,428	83,355
2	Hutan Produksi	8.192,870	4.157,342	3.598,780	86,564
3	Perairan	1.834	0,880	0,638	72,530
4	Perkebunan/Tanaman tahunan	2.415,156	11.140,661	1.466,815	13,166
5	Permukiman Pedesaan	2.443,671	2.106,985	1.191,381	56,544
6	Permukiman Perkotaan	3.013,479	3.498,218	1.799,504	51,441
7	Pertanian Lahan Kering	7.253,496	4.815,984	2.682,026	55,690
8	Pertanian Lahan Basah	11.493,848	8.696,777	3.793,012	43,614
9	Sempadan Sungai dan danau	1.316,081	1.691,885	1.304,955	77,130
10	Industri	151,404	0	0	0
	<b>Jumlah</b>	<b>40.123,4</b>	<b>40.123,4</b>	<b>19.183,538</b>	<b>47,811</b>
	<b>Belum Sesuai</b>			<b>20.939,862</b>	<b>52,189</b>

Pada **Tabel 11**, Hutan Produksi merupakan klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2017 yang paling sesuai dengan RTRW Cianjur Tahun 2011-2031 yaitu sebesar 3.598,78 ha atau 86,56%. Industri merupakan klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2017 yang paling tidak sesuai dengan RTRW Cianjur 2011-2031 yaitu sebesar 151.404 ha atau 0%.

Total penggunaan lahan tahun 2017 yang sudah sesuai dengan RTRW Cianjur Tahun 2011-2031 adalah sebesar 19.183,538 ha atau 47,81%. Peta Kesesuaian penggunaan lahan ditampilkan pada **Gambar 6**.



**Gambar 6** Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2017 terhadap RTRW Cianjur Tahun 2011-2031

**IV.6 Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2011 ke Tahun 2017 terhadap RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031**

Berdasarkan hasil analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2011 dan 2017, perbandingan kesesuaian perubahan penggunaan lahan terhadap RTRW dapat dilihat pada **Tabel 12**.

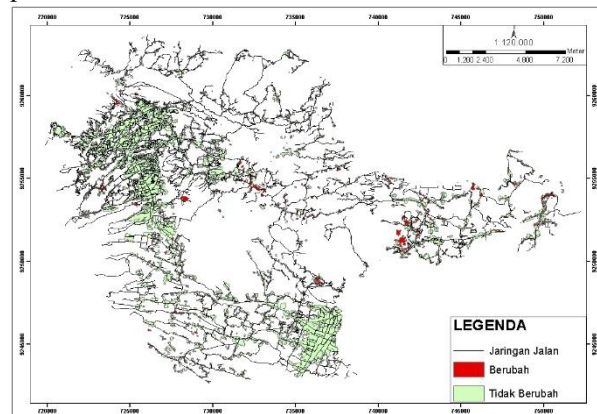
**Tabel 12** Persentase Perubahan Kesesuaian Penggunaan Lahan wilayah Penelitian terhadap RTRW Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031

Kesesuaian PL	PL 2011		PL 2017		Selisih PL	
	Luas (ha)	Persentase (%)	Luas (ha)	Persentase (%)	Luas (ha)	Persentase (%)
Sesuai	18.886,975	47,072	19.183,538	47,811	296,563	0,739
Belum Sesuai	21.236,425	52,928	20.939,862	52,189	296,563	0,739

Selama 6 tahun yaitu dari tahun 2011 ke tahun 2017, terdapat perubahan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah penelitian. Jika dilihat dari grafik dan persentase, kesesuaian penggunaan lahan mengalami peningkatan yaitu seluas 303,437 ha atau 0,76%.

**IV.7 Pola Pertumbuhan Permukiman dan Industri**

Berdasarkan hasil pengolahan peta penggunaan lahan terjadi perluasan kawasan permukiman sebesar 611,997 ha dan industri yang sebesar 7,593 ha dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2017. Pola pertumbuhan permukiman dan industri ini dapat dilihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7** Pola pertumbuhan Permukiman dan Industri

Wilayah penelitian ini termasuk dalam pola memanjang (*linear pattern*). Hal tersebut dikarenakan perkembangan yang dilihat dari aspek permukiman dan industri tidak menyebar merata. Hasil klasifikasi citra menunjukkan perkembangan permukiman dan industri pada wilayah penelitian mengikuti jalur transportasi, hal ini sesuai dengan teori pola memanjang yang dikemukakan oleh Yunus (1999). Pertumbuhan pada pola memanjang (*linear pattern*) mengalami pertumbuhan paling cepat disepanjang jalur rute transportasi.

## V. Penutup

### V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan lahan pada wilayah penelitian dengan total luas 40.123,4 ha. Perubahan penggunaan lahan tahun 2011 hingga 2017 didapatkan hasil berupa peningkatan dan penurunan luas penggunaan lahan. Luas lahan yang bertambah yaitu hutan konservasi sebesar 14,332 ha (0,04%), hutan produksi sebesar 840,813 ha (2,1%), permukiman pedesaan sebesar 605,858 ha (1,51%), permukiman perkotaan sebesar 172,969 ha (0,43%) dan industri sebesar 7,592 ha (0,02%), sedangkan luas lahan yang berkurang yaitu perairan sebesar 4,376 ha (0,01%), perkebunan/tanaman tahunan sebesar 14,582 ha (0,04%), pertanian lahan kering sebesar 1.394,808 ha (3,38%), pertanian lahan basah sebesar 200,4 ha (0,50%) dan sempadan sungai dan danau sebesar 27,399 ha (0,07%).
2. Kesesuaian penggunaan lahan terhadap Rencana Tata Ruang/Wilayah (RTRW) Kabupaten Cianjur Tahun 2011-2031 pada tahun 2011 sebesar 18.886,975 ha atau 47,072 % sedangkan pada tahun 2017 sebesar 19.183,538 ha atau 47,81 % dari total luas wilayah penelitian, sehingga kesesuaian Penggunaan lahan wilayah penelitian mengalami peningkatan dalam rentang waktu 6 tahun sebesar 296,563 ha atau 0,739 %.

### V.2 Saran

Berikut ini merupakan saran yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian selanjutnya agar dapat dilaksanakan dengan lebih baik yaitu :

1. Citra satelit yang digunakan sebaiknya citra yang memiliki resolusi spasial yang sama sehingga interpretasi antar citra lebih mudah.
2. Data yang diperlukan dalam penelitian perlu dipersiapkan dengan baik dan memastikan ketersediaan data kepada instansi terkait sehingga proses berlangsungnya penelitian lebih mudah, baik dan lancar.
3. Perlu dilakukan menggunakan metode pengklasifikasian secara otomatis untuk

mempercepat hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisondang, Virgus. 2015. *Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Segmentasi Berbasis Algoritma Multiresolusi (Studi Kasus: Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat)*. (Skripsi), Semarang: Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Aronoff, Stanley. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Ottawa, Ont., Canada: WDL Publications.
- Jaya, I Nengah Surati. 2007. *Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Skripsi, Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Gallego, F. Javier. 1995. *Sampling Frames of Square Segments*. Luxemborg: Office for Publications of the E.C.
- Lillesand, T.M. dan R,W, Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*, Diterjemahkan oleh Dulbahri. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nawangwulan, Nila Hapsari. 2013. *Analisis Pengaruh Perubahan Lahan terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Pati Tahun 2001-2011*. Skripsi, Semarang: Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Penerbit Informatika, Bandung.
- Rini, Melania Swetika. 2013. *Studi Penggunaan Lahan di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta Berdasarkan Interpretasi Citra Quickbird*. Magistra 25 (86).
- Riswanto, Eris. 2009. *Evaluasi Akurasi Klasifikasi Penutupan Lahan Menggunakan Citra ALOS PALSAR Resolusi Rendah Studi Kasus di Pulau Kalimantan*. Skripsi, Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Somantri, L. 2009. *Teknologi Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. Bandung:Jurusan Pendidikan Geografi UPI.
- Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Yunus, H.S. 1999. *Struktur Tata Ruang Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.