

**ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN DAN PEMANFAATAN LAHAN
TERHADAP RENCANA TATA RUANG WILAYAH
TAHUN 2009 DAN 2017
(Studi kasus : Kabupaten Boyolali)**

Merpati Dewo Kusumaningrat, Sawitri Subiyanto, Bambang Darmo Yuwono^{*)}

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

ABSTRAK

Penggunaan lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan (intervensi) manusia terhadap lahan di permukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup baik material maupun spiritual. Lahan yang sebelumnya merupakan lahan kosong atau lahan tidak terbangun, banyak mengalami perubahan fungsi menjadi lahan terbangun dengan berbagai macam bentuk penggunaan dan pemanfaatan lahan. Penelitian ini dilakukan dengan cara membuat peta perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan tahun 2009-2017 yang bertujuan untuk melihat perubahan dan pembangunan yang terjadi di Kabupaten Boyolali serta membandingkannya dengan peta pola ruangnya. Hasil dari perbandingan peta pola ruang dengan peta penggunaan lahan didapatkan kesesuaian penggunaan lahan. Berdasarkan analisis perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan didapatkan Kecamatan Simo mengalami perubahan penggunaan lahan paling luas yaitu 248,24 hektar. Perubahan pemanfaatan lahan mendapatkan hasil, kegiatan ekonomi mengalami penurunan sebesar 1275,9 hektar, kegiatan sosial mengalami peningkatan sebesar 91,41 hektar, pemanfaatan tempat tinggal naik 1363,16 hektar dan klasifikasi tidak ada pemanfaatan turun sebesar 210,61. Perubahan kesesuaian lahan selama kurun waktu 8 tahun mengalami peningkatan sebesar 1291,19 hektar atau 1,18%.

Kata Kunci : Perubahan Penggunaan Lahan, Perubahan Pemanfaatan Lahan, Kesesuaian Penggunaan Lahan.

ABSTRACT

Land use is the end result of every form of human intervention (intervention) to the land on the earth surface that is dynamic and serves to meet the needs of life both material and spiritual. Previously empty land or unlogged land, many of the changes function to become land built with various forms of land use and utilization. This research was conducted by making a map of land use change and land utilization change year 2009-2017 that aims to see the changes and development that occurred in Boyolali Regency and compare with the pattern map of the village. The result of comparison of spatial pattern map with land use map got the suitability of land use. Based on the analysis of land use change and land utilization, Simo District experienced the widest land use change that is 248,24 hectares. Changes in land use to obtain results, economic activity decreased by 1275,9 hectares, social activities increased by 91,41 hectares, residential use rose 1363,16 hectares and classification no utilization decreased by 2310,61 hectares. Changes in land suitability over a period of 8 years increased by 1291.19 hectares or 1.18%.

Keywords : Land Use Change, Land Utilization Change, Land Use Suitability.

^{*)} Penulis, Penanggung Jawab jawab

I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara permanen maupun secara siklus terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumber daya buatan secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhannya baik secara kebendaan maupun spiritual ataupun dua-duanya (Malingreau, 1977). Menurut Luthfi Rayes (2007:162), penggunaan lahan adalah penggolongan penggunaan lahan secara umum seperti pertanian tadah hujan, pertanian beririgasi, padang rumput, kehutanan atau daerah rekreasi.

Perubahan penggunaan lahan dari lahan pertanian dan lahan yang dibangun menjadi daerah perkotaan memerlukan perencanaan secara aktif. Menurut Rosnila (2004), perubahan penggunaan lahan tidak dapat dihindari dalam suatu proses pelaksanaan pembangunan wilayah. Perubahan tersebut terjadi karena adanya keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang semakin meningkat terhadap penggunaan tanah.

Kabupaten Boyolali terletak di Provinsi Jawa Tengah yang secara administratif dibagi menjadi 19 kecamatan, 260 desa dan 7 kelurahan. Pusat pemerintahan Kabupaten Boyolali berpindah dari Kecamatan Boyolali ke Kecamatan Mojosongo pada tahun 2013, sehingga mengakibatkan efek pembangunan yang cukup besar terhadap Kabupaten Boyolali. Letak geografis Kabupaten Boyolali yang sangat strategis yaitu berada di jalur utama Semarang-Solo, juga memberi dampak pada pembangunan jalan yang cukup pesat. Kabupaten Boyolali saat ini sedang dilewati proyek jalan tol sepanjang 15 Km (Solopos, 2016). Selain pembangunan jalan, pembangunan tempat hunian dan hotel juga mengalami peningkatan, dikarenakan Pemerintah Kabupaten Boyolali yang pro akan investasi, terbukti dalam beberapa tahun terakhir banyak infrastruktur baru yang ada di Kabupaten Boyolali.

Dinamika perubahan penggunaan lahan yang berada di Kabupaten Boyolali ini dapat diketahui dengan cara monitoring tata ruang untuk melihat bagaimana kesesuaian rencana dengan keadaan di lapangan yang bertujuan untuk menyelaraskan keadaan di lapangan dengan rencana awalnya. Semakin kecil cakupan wilayah yang di monitoring semakin besar akurasi yang didapatkannya

Permasalahan tersebut dapat diketahui dengan melihat perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan yang berada di Kabupaten Boyolali dan melihat

bagaimana kesesuaian antara penggunaan lahan terhadap rencana tata ruang yang dapat menjadi bahan bagi Pemerintah Kabupaten Boyolali dalam membuat kebijakan yang terkait dengan penataan ruang dan perizinan pemanfaatan ruang.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Boyolali?
2. Bagaimana perubahan pemanfaatan lahan di Kabupaten Boyolali?
3. Bagaimana kesesuaian penggunaan lahan terhadap rencana tata ruang wilayah di Kabupaten Boyolali?

I.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui seberapa besar perubahan penggunaan lahan dan di Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu 2009-2017.
2. Mengetahui seberapa besar perubahan pemanfaatan lahan dan di Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu 2009-2017.
3. Mengetahui kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu tahun 2009-2017.

I.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian ini adalah Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah.
2. Data yang digunakan adalah Peta Administrasi Kabupaten Boyolali, Peta Pola Ruang Kabupaten Boyolali, Peta RBI, Citra Landsat 5, Citra Landsat 8.
3. Proses rektifikasi dan ketelitian citra menggunakan Peta RBI.
4. Analisis data dilakukan berdasarkan luasan terklasifikasi di Kabupaten Boyolali).
5. Klasifikasi penggunaan lahan berdasarkan peta RTRW Kabupaem Boyolali.
6. Klasifikasi pemanfaatan lahan berdasarkan NSPK (Norma, Standar, Pedoman, dan Kriteria), Survei dan Pemetaan Tematik Pertanian yang disusun oleh Direktorat Pemetaan tematik, Deputi Bidang Survei, Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanian Nasional Republik Indonesia 2012.
7. Perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan didapat dari perubahan luas klasifikasi tahun 2009, 2013 dan 2017.

8. Peta kesesuaian penggunaan lahan didapat dari *overlay* peta penggunaan lahan terhadap peta pola ruang Kabupaten Boyolali.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah

Penggunaan tanah adalah wujud tutupan permukaan bumi baik yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia. Pemanfaatan tanah adalah pemanfaatan atas suatu penggunaan tanah tanpa merubah wujud fisik seluruhnya dengan maksud untuk memperoleh nilai lebih atas penggunaan tanahnya (NSPK, 2012).

II.2 Rencana Tata Ruang Wilayah

Perencanaan tata ruang adalah suatu proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang. Rencana tata ruang adalah hasil perencanaan tata ruang. Sistem wilayah adalah struktur ruang pada pola ruang yang mempunyai jangkauan pelayanan pada tingkat wilayah. (RI, 2008).

Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten merupakan rencana tata ruang dalam wilayah administrasi kabupaten dengan tingkat ketelitian skala 1:100.000 sampai 1:50.000 berjangka waktu perencanaan 20 tahun. RTRW Kabupaten disusun berdasarkan perkiraan kecenderungan dan arahan perkembangan untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di masa depan sesuai dengan jangka waktu perencanaannya. Penyusunan RTRW Kabupaten dilakukan dengan berdasar kaidah-kaidah perencanaan seperti keselarasan, keserasian, keterpaduan, kelestarian, dan kesinambungan dalam lingkup kabupaten dan kaitannya dengan provinsi dan kabupaten lainnya. Suatu produk RTRW Kabupaten meliputi rencana struktur dan pola pemanfaatan ruang, baik yang bersifat internal maupun eksternal (BAPPEDA Boyolali, 2013).

II.4 Citra Satelit

Menurut Indarto (2014), citra satelit merupakan representasi gambar menggunakan berbagai jenis panjang gelombang yang digunakan untuk mendeteksi dan merekam energi elektromagnetik. Citra dapat diartikan sebagai gambaran yang tampak dari suatu objek yang sedang diamati, sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pantau/sensor, baik optik, elektro optik, optik-mekanik, maupun elektromagnetik. Citra memerlukan proses interpretasi atau penafsiran terlebih dahulu dalam pemanfaatannya.

II.5 Aksesibilitas

Menurut beberapa pakar, aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan lokasi tata

guna lahan dalam berinteraksi satu sama lain dan mudah atau sulitnya lokasi tersebut dicapai melalui transportasi (Black, 1981).

Bintarto (1989) mengatakan salah satu variabel yang dapat dinyatakan apakah tingkat aksesibilitas itu tinggi atau rendah dapat dilihat dari banyaknya sistem jaringan yang tersedia pada daerah tersebut. Semakin banyak sistem jaringan yang tersedia pada daerah tersebut maka semakin mudah aksesibilitas yang didapat begitu pula sebaliknya semakin rendah tingkat aksesibilitas yang didapat maka semakin sulit daerah itu dijangkau dari daerah lainnya.

III.6 Uji Akurasi

Akurasi data adalah kecocokan antara suatu informasi standar yang dianggap benar, dengan citra terklasifikasi yang belum diketahui kualitas informasinya (Campbell, 1987).

Confusion matrix merupakan perhitungan setiap kesalahan pada setiap bentuk penutup/penggunaan lahan dari hasil klasifikasi citra. Kesalahan omisi (*omission error*) yaitu kesalahan klasifikasi berupa kekurangan jumlah piksel suatu kelas akibat masuknya piksel-piksel kelas tersebut ke kelas yang lain. Sedangkan kesalahan komisi (*commission error*) yaitu kesalahan klasifikasi berupa kelebihan jumlah piksel pada suatu kelas yang diakibatkan masuknya piksel dari kelas lain.

Secara matematis akurasi dapat dinyatakan sebagai berikut (Lillesand dan Kafier, 1994) dan (Short, 1982) :

$$\begin{aligned}
 \text{User's accuracy} &= \frac{X_{ii}}{X_{i+}} \times 100\% \\
 \text{Producer's accuracy} &= \frac{X_{ii}}{\sum_i X_{ii}} \times 100\% \\
 \text{Overall accuracy} &= \frac{\sum_i X_{ii}}{N} \times 100\% \\
 \text{Kappa accuracy} &= \frac{N \sum_{i=1}^N X_{ii} - \sum_{i=1}^N X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^N X_{i+} X_{+i}} \times 100\%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- N = Banyaknya piksel.
- X_{ii} = Nilai diagonal matriks.
- X_{i+} = Jumlah piksel dalam baris ke-i (Kesalahan komisi).
- X_{+i} = Jumlah piksel dalam kolom ke-I (Total sampel).

III.1 Data dan Metodologi

III.1 Persiapan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Perangkat Keras :
 - a. Laptop HP 450 (Intel® Core™ i5-3210M CPU @2.50GHz
 - b. Printer

2. Perangkat Lunak :
 - a. *Microsoft Office Word* 2016
 - b. *Microsoft Office Excel* 2016
 - c. *Microsoft Office Visio* 2016
 - d. *Software ArcGIS* 10.3
 - e. *Software ENVI* 4.8

3. GPS Handheld

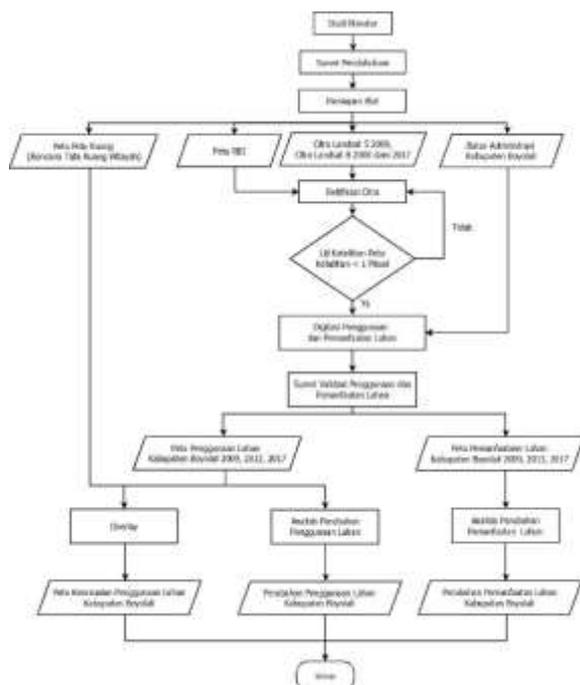
4. Kamera

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Citra Satelit Landsat 5 tahun 2009
2. Citra Satelit Landsat 8 tahun 2013 dan 2017
3. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah 2011-2031 yang didapatkan dari BAPPEDA
4. Peta Administrasi Kabupaten Boyolali yang didapatkan dari BAPPEDA Kabupaten Boyolali
5. Peta RBI 1:25.000

III.2 Tahap Penelitian

Secara garis besar tahapan penelitian dijabarkan dalam gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alir penelitian

III.3 Koreksi Radiometrik

Proses koreksi radiometrik digunakan untuk mengkonversi nilai *digital number* (DN) menjadi nilai radian, kemudian dikonversi kembali menjadi nilai reflektansi yang dianggap mewakili nilai sebenarnya dari kemampuan suatu objek di lapangan dalam memantulkan gelombang elektromagnetik.

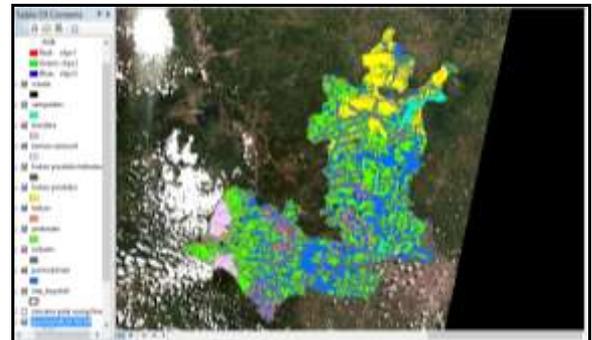
III.4 Koreksi Geometrik

Proses koreksi geometrik citra dilakukan untuk menghilangkan kesalahan spasial citra yang

disebabkan karena beberapa faktor pada saat perekaman oleh sensor satelit. Koreksi geometrik dilakukan sesuai dengan jenis atau penyebab kesalahannya, yaitu kesalahan sistematis dan kesalahan random. Koreksi geometrik dilakukan dengan memberikan titik GCP (*Ground Control Point*) adalah sebuah titik di permukaan bumi dimana antara koordinat citra (diukur dalam baris dan kolom) dan proyeksi peta (diukur dalam derajat *latitude*, *longitude*, *meters* atau *feet*) dapat diidentifikasi. Pada koreksi geometrik, GCP digunakan untuk transformasi geometri citra sehingga masing-masing piksel terkait dengan sebuah posisi di sistem koordinat bumi sebenarnya.

III.5 Digitasi

Digitasi dilakukan berdasarkan kenampakan di citra untuk memperoleh bentuk lahan dan mengetahui penggunaan dan pemanfaatannya.



Gambar 2. Contoh Hasil Digitasi Penggunaan Lahan

III.7 Matrik Konfusi

Akurasi klasifikasi dihitung berdasarkan sampel validasi di lapangan dibandingkan dengan kenampakan yang ada di citra atau hasil digitasi yang telah di buat, untuk mendapatkan *user's accuracy*, *producer's accuracy*, *overall accuracy* dan *kappa accuracy*.

Tabel 1. Tabel Matrik Konfusi

	(A) Perumahan	(B) Pertanian	(C) Kertan	(D) Hutan produksi	(E) Hutan perkebunan Terbatas	(F) Substansi	(G) Wisata	(H) Sawah	(I) Air	Totol	Sampel
(A)	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
(B)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
(C)	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
(D)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
(E)	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100
(F)	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
(G)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
(H)	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100
(I)	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000

Hasil *user's accuracy* yang didapat adalah peluang rata-rata (%) suatu piksel secara aktual mewakili kelas-kelas hasil klasifikasi citra, sementara *producer's accuracy* adalah peluang rata-rata (%) suatu piksel menunjukkan sebaran masing-masing kelas di lapangan, *overall accuracy* adalah presentase piksel-piksel yang tepat dikelaskan dan *kappa accuracy* adalah nilai yang memperhitungkan seluruh karakteristik dari matrik.

IV Hasil dan Analisa

IV.1 Matriks Konfusi

Uji akurasi peta penggunaan lahan Kabupaten Boyolali yang dihasilkan dari perhitungan matriks konfusi, menghasilkan nilai *user's accuracy*, *producer's accuracy* dan *overall accuracy*.

Tabel 2. Hasil *User's Accuracy*

Permukiman	100%
Pertanian	100%
Kebun	92%
Hutan Produksi	100%
Hutan Produksi Terbatas	83%
Industri	86%
Wisata	93%
Bandara	100%
Air Tawar	100%

Dari tabel diatas didapatkan *user's accuracy* paling tinggi terdapat pada kelas permukiman, pertanian, bandara dan air tawar yaitu 100%, dikarenakan pada hasil digitasi pada citra sesuai dengan sebaran sampel validasi lapangan, sementara akurasi paling rendah terdapat pada kelas hutan produksi terbatas yaitu 83% dikarenakan hasil digitasi pada citra tidak semuanya sesuai.

Tabel 3. Hasil *Producer's Accuracy*

Permukiman	95%
Pertanian	97%
Kebun	97%
Hutan Produksi	100%
Hutan Produksi Terbatas	100%
Industri	100%
Wisata	100%
Bandara	100%
Air Tawar	100%

Producer's accuracy paling tinggi terdapat pada hutan produksi, hutan produksi terbatas, industri, wisata, bandara dan air tawar disebabkan karena tidak adanya piksel kelas lain yang masuk kedalam piksel kelas-kelas penggunaan lahan tersebut. Hasil akurasi paling rendah terdapat pada kelas permukiman sebesar 94% dikarenakan banyaknya piksel kelas lain yang masuk kedalam kelas permukiman.

Hasil perhitungan matriks konfusi untuk *overall accuracy* adalah 97% dan *kappa accuracy* adalah 96% nilai ini mewakili keakuratan digitasi terhadap validasi lapangan yang telah dilakukan.

IV.2 Analisis Penggunaan Lahan Tahun 2009 dan 2017

Menganalisis perubahan penggunaan lahan Kabupaten Boyolali, dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung besarnya perubahan luas tiap waktu penelitian. Berikut adalah beberapa contoh kecamatan dalam analisis penggunaan lahan.

1. Kecamatan Boyolali

Tabel 5. Penggunaan Lahan Kecamatan Boyolali

KETERANGAN	LUAS					
	2009		2013		2017	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
KEBUN	265,45	8,56%	248,03	8,00%	240,18	7,74%
PERMUKIMAN	1500,21	48,37%	1546,64	49,86%	1382,01	51,02%
PERTANIAN	1280,18	41,27%	1251,17	40,34%	1223,05	39,43%
SEMPADAN	37,03	1,19%	37,03	1,19%	37,03	1,19%
WISATA	18,81	0,61%	18,81	0,61%	18,81	0,61%

2. Kecamatan Sawit

Tabel 7. Penggunaan Lahan Kecamatan Sawit

KETERANGAN	LUAS					
	2009		2013		2017	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
KEBUN	30,32	1,64%	26,22	1,42%	12,33	0,67%
PERMUKIMAN	381,49	20,63%	401,73	21,72%	484,56	26,20%
PERTANIAN	1402,57	75,84%	1383,13	74,79%	1314,19	71,07%
SEMPADAN	24,20	1,31%	24,20	1,31%	24,20	1,31%
WISATA	10,70	0,58%	14,00	0,76%	14,00	0,76%

3. Kecamatan Selo

Tabel 8. Penggunaan Lahan Kecamatan Selo

KETERANGAN	LUAS					
	2009		2013		2017	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
KEBUN	612,54	10,19%	612,14	10,18%	605,94	10,08%
PERMUKIMAN	609,60	10,14%	613,06	10,20%	621,70	10,34%
PERTANIAN	3299,78	54,90%	3296,72	54,85%	3294,28	54,81%
TAMAN NASIONAL	1425,21	23,71%	1425,21	23,71%	1425,21	23,71%
WISATA	63,39	1,05%	63,39	1,05%	63,39	1,05%

Berdasarkan tabel-tabel diatas, kecamatan dengan pertumbuhan wilayah paling pesat adalah Kecamatan Sawit karena luas geografis Kecamatan Sawit paling kecil dibandingkan kecamatan lain yang berada di Kabupaten Boyolali sehingga pembangunan lebih merata dan cepat. Sedangkan pertumbuhan wilayah paling sedikit adalah Kecamatan Selo dikarenakan letak geografisnya yang berada di dataran tinggi sehingga untuk melakukan pembangunan akan memakan waktu yang lebih lama dibandingkan kecamatan yang berada di dataran rendah.

IV.2.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009 dan 2017

Perubahan penggunaan lahan Kabupaten Boyolali tahun 2009-2013 dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Perubahan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2009-2013

Tahun	2009	2013	Luas Perubahan	
			Ha	%
Hutan Produksi	Permukiman		48,75 Ha	5,40%
Hutan Produksi Terbatas	Permukiman		0,05 Ha	0,01%
Kebun	Permukiman		248,86 Ha	27,54%
Pertanian	Permukiman		456,17 Ha	50,49%
Pertanian	Wisata		15,05 Ha	1,67%
Pertanian	Industri		24,71 Ha	2,73%
Pertanian	Kebun		6,11 Ha	0,68%
Permukiman	Hutan Produksi		0,69 Ha	0,08%
Permukiman	Hutan Produksi Terbatas		3,18 Ha	0,35%
Permukiman	Kebun		30,98 Ha	3,43%
Permukiman	Pertanian		68,93 Ha	7,63%
Jumlah			903,48 Ha	100%

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel di atas, menunjukkan bahwa Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu empat tahun yakni dari

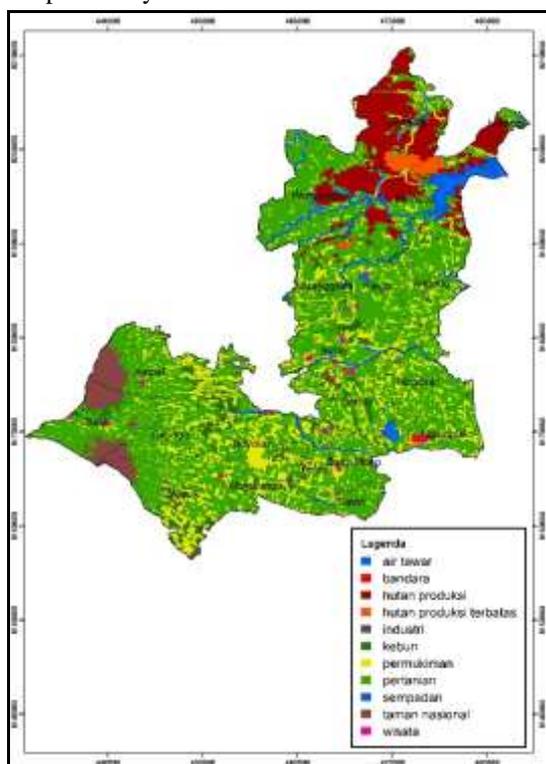
tahun 2009 hingga tahun 2013 mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup dinamis yaitu seluas 903,48 hektar.

IV.2.1 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009 dan 2017

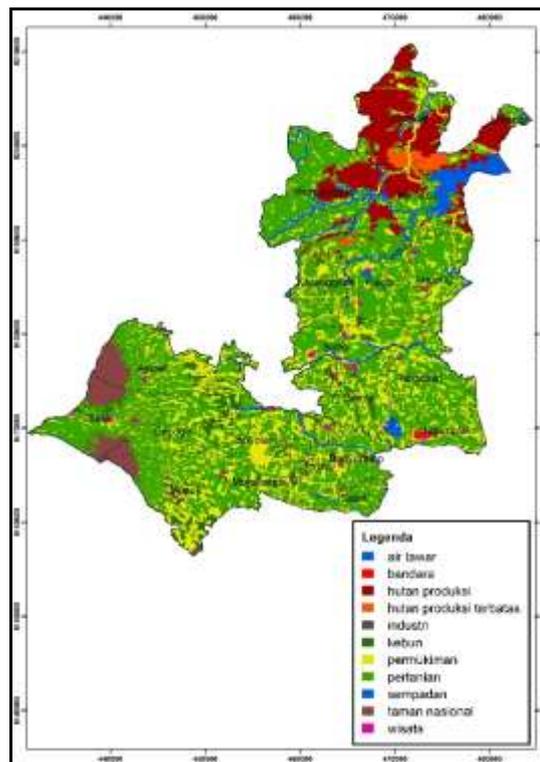
Perubahan penggunaan lahan Kabupaten Boyolali tahun 2009-2013 dapat dilihat pada tabel 9. Tabel 10. Perubahan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2013-2017

Tahun		Luas Perubahan	
2013	2017	Ha	%
Hutan Produksi	Permukiman	43,59 Ha	4,83%
Hutan Produksi	Pertanian	1,61 Ha	0,18%
Hutan Produksi Terbatas	Permukiman	39,22 Ha	4,34%
Hutan Produksi Terbatas	Pertanian	4,61 Ha	0,51%
Kebun	Permukiman	276,75 Ha	30,66%
Kebun	Wisata	11,08 Ha	1,23%
Permukiman	Industri	5,66 Ha	0,63%
Permukiman	Pertanian	3,29 Ha	0,36%
Pertanian	Industri	28,64 Ha	3,17%
Pertanian	Permukiman	436,55 Ha	48,36%
Pertanian	Wisata	51,63 Ha	5,72%
Jumlah		902,62 Ha	100%

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel di atas, menunjukkan bahwa Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu empat tahun yakni dari tahun 2013 hingga tahun 2017 mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup dinamis yaitu seluas 902,62 hektar. Berikut peta penggunaan lahan Kabupaten Boyolali tahun 2009 dan 2017.



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2009



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2017

IV.3 Analisis Perubahan Pemanfaatan Lahan Kabupaten Boyolali

Hasil klasifikasi pemanfaatan lahan di Kabupaten Boyolali didapatkan 4 klasifikasi sesuai dengan ketentuan standar klasifikasi tematik pemanfaatan tanah skala 1:10.000 dan juga berdasarkan kenampakan yang terlihat dari citra dan peta penggunaan lahan yang telah dianalisis.

IV.3.1 Analisis Perubahan Pemanfaatan Lahan Tahun 2009-2013

Perubahan pemanfaatan lahan Kabupaten Boyolali pada tahun 2009-2013 dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Perubahan Luas Pemanfaatan Lahan Tahun 2009-2013

Tahun		Luas Perubahan	
2009	2013	Ha	%
Kegiatan Ekonomi	Kegiatan Sosial	57,26 Ha	6,93%
Kegiatan Ekonomi	Pemanfaatan Tempat Tinggal	582,24 Ha	70,48%
Kegiatan Ekonomi	Tidak Ada Pemanfaatan	1,73 Ha	0,21%
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Kegiatan Ekonomi	32,75 Ha	3,96%
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Kegiatan Sosial	32,21 Ha	3,90%
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Tidak Ada Pemanfaatan	20,81 Ha	2,52%
Tidak Ada Pemanfaatan	Kegiatan Ekonomi	16,93 Ha	2,05%
Tidak Ada Pemanfaatan	Pemanfaatan Tempat Tinggal	82,12 Ha	9,94%
Jumlah		826,06 Ha	100%

Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu empat tahun yakni dari tahun 2009 hingga tahun 2013 mengalami perubahan pemanfaatan lahan seluas 826,06 hektar. Pemanfaatan lahan yang paling besar perubahannya adalah pemanfaatan tempat tinggal dimana jumlahnya bertambah menjadi 80,42%, luas kegiatan sosial bertambah 10,83%. Lahan yang

mengalami banyak pengurangan luas yaitu klasifikasi kegiatan ekonomi sebesar 77,62%, pengurangan luas juga dialami klasifikasi tidak ada pemanfaatan dimana luasannya berkurang sebanyak 11,99%.

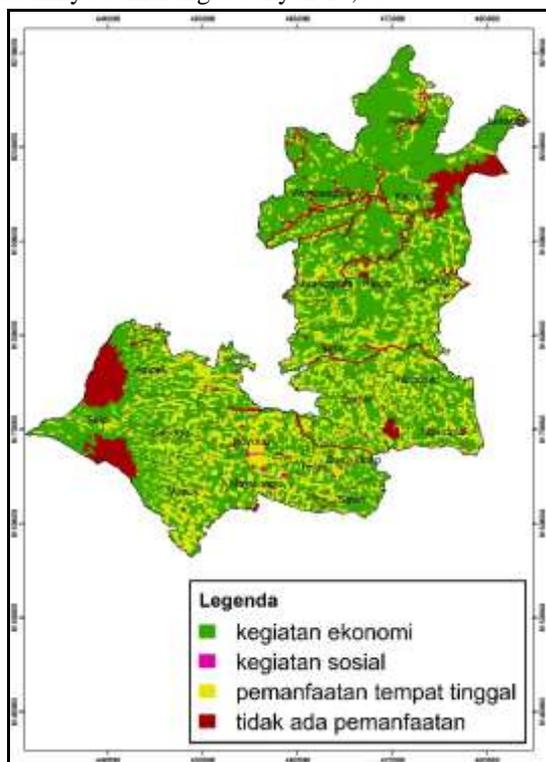
IV.3.1 Analisis Perubahan Pemanfaatan Lahan Tahun 2013-2017

Perubahan pemanfaatan lahan Kabupaten Boyolali pada tahun 2013-2017 dapat dilihat pada tabel 10.

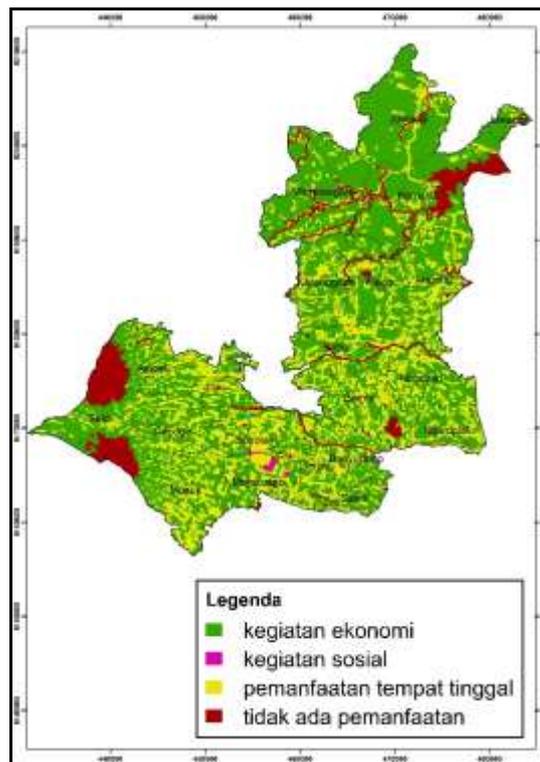
Tabel 10. Perubahan Luas Pemanfaatan Lahan Tahun 2013-2017

Tahun		Luas Perubahan	
2013	2017	Ha	%
Kegiatan Ekonomi	Pemanfaatan Tempat Tinggal	672,23	81,11
Kegiatan Ekonomi	Tidak Ada Pemanfaatan	5,10	0,62
Kegiatan Sosial	Pemanfaatan Tempat Tinggal	0,17	0,02
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Kegiatan Ekonomi	8,95	1,08
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Kegiatan Sosial	2,11	0,26
Pemanfaatan Tempat Tinggal	Tidak Ada Pemanfaatan	0,50	0,06
Tidak Ada Pemanfaatan	Kegiatan Ekonomi	15,97	1,93
Tidak Ada Pemanfaatan	Pemanfaatan Tempat Tinggal	123,73	14,93
Jumlah		828,75	100

Kabupaten Boyolali dalam kurun waktu empat tahun yakni dari tahun 2013 hingga tahun 2017 mengalami perubahan pemanfaatan lahan seluas 828,75 hektar. Pemanfaatan lahan yang paling besar perubahannya adalah pemanfaatan tempat tinggal dimana jumlahnya bertambah menjadi 81,11%, luas kegiatan sosial bertambah 0,26%. Lahan yang mengalami banyak pengurangan luas yaitu klasifikasi kegiatan ekonomi sebesar 81,73%, pengurangan luas juga dialami klasifikasi tidak ada pemanfaatan dimana luasannya berkurang sebanyak 16,86%.



Gambar 5. Peta Pemanfaatan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2009



Gambar 6. Peta Pemanfaatan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2017

IV.3 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2009 dan 2017

Kesesuaian penggunaan lahan didapatkan dari *overlay* antara peta yaitu peta ruang rencana tata ruang wilayah dengan peta penggunaan lahan. Analisis kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Boyolali dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung besarnya perubahan luas tiap waktu penelitian.

1. Kesesuaian Lahan Tahun 2009.

Tabel 11. Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2009

No	Kecamatan	Luas Kesesuaian		Kesesuaian (%)	Jumlah
		Sesuai	Tidak Sesuai		
1	Ampel	8886,01	460,35	95,07%	9346,36
2	Andong	5363,52	493,67	91,57%	5857,19
3	Banyudono	2169,64	575,88	79,02%	2745,51
4	Boyolali	2848,87	252,81	91,85%	3101,68
5	Cepogo	5321,46	172,80	96,85%	5494,26
6	Juwangi	9194,12	411,93	95,71%	9606,05
7	Karanggede	4406,20	349,78	92,65%	4755,98
8	Kemusu	10019,28	282,82	97,25%	10302,11
9	Klego	5258,79	326,01	94,16%	5584,80
10	Mojosongo	3853,05	509,50	88,32%	4362,55
11	Musuk	7453,15	488,26	93,85%	7941,41
12	Ngemplak	3219,41	715,21	81,82%	3934,62
13	Nogosari	4883,44	641,01	88,40%	5524,44
14	Sambi	4674,20	387,22	92,35%	5061,42
15	Sawit	1464,37	384,91	79,19%	1849,28
16	Selo	5545,95	464,56	92,27%	6010,52
17	Simo	4795,42	442,23	91,56%	5237,65
18	Teras	2572,16	587,73	81,40%	3159,89
19	Wonosegoro	9054,31	538,400	94,39%	9592,71

Kecamatan Kemusu merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi sesuai paling besar yaitu 10019,28 hektar, sementara Kecamatan Sawit merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi

sesuai paling kecil yaitu 1464,37 hektar. Kecamatan Ngemplak merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling besar yaitu 715,21 hektar, semntara Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling kecil yaitu 172,80 hektar.

2. Kesesuaian Lahan Tahun 2013.

Tabel 12. Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2013

No	Kecamatan	Luas Kesesuaian		Kesesuaian (%)	Jumlah
		Sesuai	Tidak Sesuai		
1	Ampel	8928,42	417,94	95,53%	9346,36
2	Andong	5477,81	379,39	93,52%	5857,19
3	Banyudono	2174,35	571,16	79,20%	2745,51
4	Boyolali	2857,26	244,42	92,12%	3101,68
5	Cepogo	5348,71	145,55	97,35%	5494,26
6	Juwangi	9258,64	347,41	96,38%	9606,05
7	Karanggede	4447,67	308,31	93,52%	4755,98
8	Kemusu	10037,92	264,19	97,44%	10302,11
9	Klego	5312,14	272,66	95,12%	5584,80
10	Mojosongo	3874,10	488,45	88,80%	4362,55
11	Musuk	7496,44	444,97	94,40%	7941,42
12	Ngemplak	3224,64	709,98	81,96%	3934,62
13	Nogosari	4930,63	593,81	89,25%	5524,44
14	Sambi	4729,63	331,79	93,44%	5061,42
15	Sawit	1468,76	380,52	79,42%	1849,28
16	Selo	5548,23	462,29	92,31%	6010,52
17	Simo	4844,23	393,42	92,49%	5237,65
18	Teras	2590,64	569,25	81,99%	3159,89
19	Wonosegoro	9065,80	526,91	94,51%	9592,71

Kecamatan Kemusu merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi sesuai paling besar yaitu 10037,92 hektar, sementara Kecamatan Sawit merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi sesuai paling kecil yaitu 1468,76 hektar. Kecamatan Ngemplak merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling besar yaitu 709,98 hektar, sementara Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling kecil yaitu 145,55 hektar.

3. Kesesuaian Lahan Tahun 2017.

Tabel 13. Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2017

No	Kecamatan	Luas Kesesuaian		Kesesuaian (%)	Jumlah
		Sesuai	Tidak Sesuai		
1	Ampel	8991,04	355,33	96,20%	9346,36
2	Andong	5579,24	277,95	95,25%	5857,19
3	Banyudono	2169,85	575,67	79,03%	2745,51
4	Boyolali	2867,39	234,29	92,45%	3101,68
5	Cepogo	5365,72	128,54	97,66%	5494,26
6	Juwangi	9386,10	219,96	97,71%	9606,05
7	Karanggede	4483,69	272,29	94,27%	4755,98
8	Kemusu	10046,81	255,30	97,52%	10302,11
9	Klego	5394,77	190,03	96,60%	5584,80
10	Mojosongo	3876,78	485,77	88,87%	4362,55
11	Musuk	7529,10	412,31	94,81%	7941,42
12	Ngemplak	3245,18	689,44	82,48%	3934,62
13	Nogosari	4969,10	555,34	89,95%	5524,44
14	Sambi	4788,56	272,86	94,61%	5061,42
15	Sawit	1477,46	371,82	79,89%	1849,29
16	Selo	5550,11	460,41	92,34%	6010,52
17	Simo	4855,21	382,44	92,70%	5237,65
18	Teras	2615,43	544,46	82,77%	3159,89
19	Wonosegoro	9082,24	510,46	94,68%	9592,71

Kecamatan Kemusu merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi sesuai paling besar yaitu 10046,81 hektar, sementara Kecamatan Sawit

merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi sesuai paling kecil yaitu 1477,46 hektar. Kecamatan Ngemplak merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling besar yaitu 689,44 hektar, semntara Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan dengan luasan klasifikasi tidak sesuai paling kecil yaitu 128,54 hektar.

Secara keseluruhan perbandingan kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Boyolali tahun 2009-2017 dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan Kesesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Boyolali

Kesesuaian	Luas					
	2009		2013		2017	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Sesuai	100982,84	92,25%	101615,51	92,83%	102274,03	93,43%
Tidak Sesuai	8485,60	7,75%	7852,93	7,17%	7194,41	6,57%

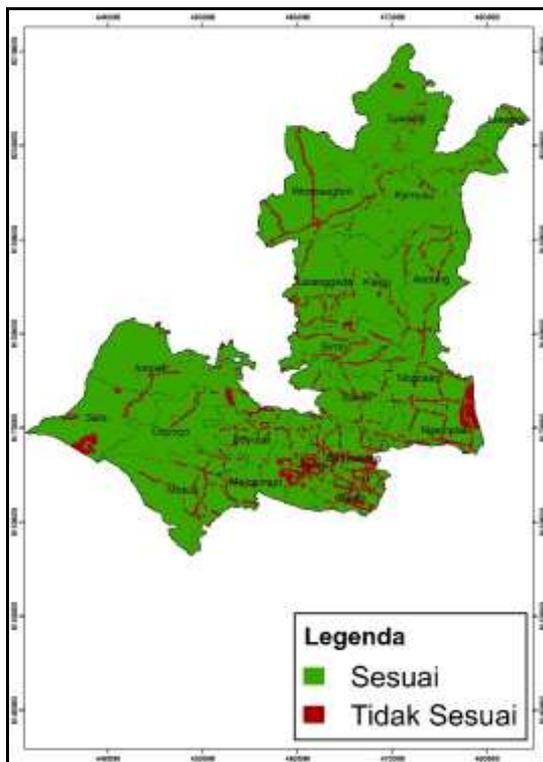
Hasil kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Boyolali pada tahun 2009 didapat luasan sebesar 100982,84 hektar atau 92,25% dari luas kabupaten, sementara seluas 8485,60 hektar atau 7,75% dari luas kabupaten penggunaan lahannya tidak sesuai dengan perencanaannya. Tahun 2013 didapat luasan sebesar 101615,51 hektar atau 92,83% dari luas kabupaten, sementara seluas 7852, 93 hektar atau 7,17% dari luas penggunaan lahannya tidak sesuai. Tahun 2017 didapat luasan sebesar 102274,03 hektar atau 93,43% dari luas kabupaten, sementara seluas 7852, 93 hektar atau 6,57% dari luas penggunaan lahannya tidak sesuai.

Kesesuaian penggunaan lahan di Kabupaten Boyolali selama kurun waktu 8 tahun mengalami peningkatan sebesar 1291,19 hektar atau 1,18%, dimana peningkatan kesesuaian paling tinggi berada di Kecamatan Andong dengan luas perubahan sebesar 215,72 hektar atau naik 3,68%, sementara perubahan kesesuaian paling rendah berada di Kecamatan Selo dengan luas perubahan sebesar 4,16 hektar atau 0,07%.

Pertumbuhan yang ada di Kabupaten Boyolali mengalami progres yang baik dan cukup merata, dibuktikan dari data yang didapat, kesesuaian terhadap rencana pola ruang yang telah ditetapkan mengalami peningkatan pada tiap-tiap kecamatan yang ada di Kabupaten Boyolali. Berikut adalah peta kesesuaian penggunaan lahan tahun 2009 dan 2017



Gambar 7. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2009



Gambar 8. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Kabupaten Boyolali Tahun 2017

V Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dan pengolahan dari data-data yang sudah ada, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pertumbuhan Kabupaten Boyolali atau perubahan penggunaan lahan Kabupaten Boyolali selama 8 tahun terjadi paling tinggi di Kecamatan Sawit dengan presentase kenaikan penggunaan permukiman sebesar 5,57%, sedangkan untuk perubahan penggunaan lahan paling rendah terdapat di Kecamatan Selo dengan presentase kenaikan penggunaan permukiman sebesar 0,30%. Perubahan penggunaan lahan paling luas terdapat di Kecamatan Simo dengan kenaikan penggunaan lahan permukiman sebesar 248,24 hektar, sementara perubahan penggunaan lahan paling kecil berada di Kecamatan Selo dengan kenaikan penggunaan lahan permukiman sebesar 12,10 hektar. Perubahan ini menandakan bahwa pembangunan di Kabupaten Boyolali tidak hanya berpusat di ibukota kabupaten saja tetapi merata ke setiap kecamatan.
2. Perubahan pemanfaatan lahan yang ada di Kabupaten Boyolali selama 8 tahun terjadi peningkatan pada klasifikasi kegiatan sosial dengan sosial mengalami peningkatan sebesar 91,41 hektar dan pemanfaatan tempat tinggal naik 1363,16 hektar, sementara kelas tidak ada pemanfaatan mengalami penurunan sebesar 210,61 hektar, kegiatan ekonomi juga mengalami penurunan sebesar 1275,9 hektar, hal ini disebabkan karena kebutuhan akan tempat tinggal dan sarana dan prasarana umum di Kabupaten Boyolali mulai meningkat.
3. Hasil dari kesesuaian penggunaan lahan di Kabupaten Boyolali tahun 2009 sebesar 92,25%, tahun 2012 sebesar 92,83% dan tahun 2017 sebesar 93,43% dari luas kabupaten penggunaan lahannya. Data tersebut menunjukkan progres kesesuaian penggunaan lahan Kabupaten Boyolali selalu naik dan mendekati rencana pola ruangnya.

V.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya menggunakan citra satelit yang resolusi spasialnya lebih baik dari Landsat 5 dan Landsat 8, karena dengan resolusi spasial yang sangat rendah menyebabkan kesulitan pada saat proses digitasi klasifikasi lahan.
2. Interval penggunaan data citra yang lebih lama, agar perubahan dari penggunaan dan

- pemanfaatan lahan Kabupaten Boyolali dapat terlihat lebih jelas.
3. Sebaran titik survei validasi sebaiknya lebih banyak dan merata ke area penelitian, agar ketelitian dalam menginterpretasi citra lebih detail.
 4. Pengolahan kesesuaian lahan sebaiknya dilakukan dengan mengacu pada satuan bidang tanah agar diperoleh akurasi luasan kesesuaian lahan yang lebih tinggi.

Short, M. Nicholas. 1982. *The Landsat Tutorial Workbook*. Scientific and Technical Information Branch. Washington.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kabupaten Boyolali. 2011. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Boyolali 2011-2031*. Bappeda. Boyolali.
- Bintarto. 1989. *Interaksi Desa-Kota dan permasalahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Black, J. A. 1981. *Urban Transport Planning : Theory and Practice*. Cromn helm. London.
- Campbell, J. B. 1987. *Introduction To Remote Sensing : Third Edition*. The Guliford Press. NewYork.
- Direktorat Pemetaan Tematik. 2012. *Norma, Standar, Pedoman dan Kriteria Pembuatan Peta Tematik Jawa, Bali dan NTT*. Jakarta : Badan Pertanahan Nasional RI.
- Indarto. 2014. *Teori dan Praktek Pengindraan Jauh*. ANDI. Yogyakarta.
- Lincolin, Arsyad. 2005. *Pengantar Perencanaan dan Pembangunan Daerah*. Bappenas. Yogyakarta
- Lillesand, T. M. dan R. W. Kiefer. 1994. *Pengindraan Jauh dan Interpretasi Citra*. Alih Bahasa : Dulbahri. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Malingreau, Jean Paul. 1977. *Apropose Land Cover/Land Use Classification and its Use with Reomte Sensing Data in Indonesia*. The Indonesian Journal of Geography, No. 33,Vol 7. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.
- Rayes, Luthfi M. 2007. *Metode Investarisasi Sumber Daya Alam*. Andi. Yogyakarta.
- Rosnila. 2004. *Perubahan Penggunaan Lahan dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Situ (Studi Kasus Kota Depok)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.