

IDENTIFIKASI KESESUAIAN DAN INTENSITAS PEMANFAATAN LAHAN DI KELURAHAN LAMPER LOR MENGGUNAKAN FOTO UDARA TAHUN 2018

Dwi Rini Septiani*), Sawitri Subiyanto, Fauzi Janu Amarrohman

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

ABSTRAK

Jumlah penduduk yang tinggi di wilayah perkotaan menyebabkan kebutuhan lahan semakin meningkat. Terbatasnya lahan mengakibatkan terjadinya pelanggaran pembangunan dan penyimpangan pemanfaatan lahan terhadap peraturan tata ruang kota. Penelitian yang pernah dilakukan oleh (Pratomo, 2016) menyatakan bahwa pelanggaran Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di perumahan BSB Kecamatan Mijen, Kota Semarang mencapai 67%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyimpangan pemanfaatan lahan dan kesesuaian KDB di Kelurahan Lamper Lor, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang terhadap Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Kota Semarang Tahun 2000-2010. Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah foto udara tahun 2018 yang digunakan sebagai data dasar untuk digitasi pemanfaatan lahan eksisting dan digitasi bangunan. Data jaringan jalan untuk menentukan nilai maksimal KDB dan data bidang tanah PBB untuk menghitung KDB eksisting. Metode pengolahan data yang digunakan adalah teknik digitasi *on screen* pada foto udara yang memiliki resolusi spasial sebesar 10 cm. Analisis data dilakukan dengan metode *overlay* (tumpang susun) menggunakan perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu ArcGIS 10.3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70% dari seluruh pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor sesuai dengan peta rencana pemanfaatan lahan. Pemanfaatan lahan tersebut meliputi permukiman sebesar 19,492 ha dan konservasi sungai sebesar 1,308 ha. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai disebabkan adanya penambahan pemanfaatan lahan oleh masyarakat, dari rencana 6 kelas pemanfaatan lahan, namun kenyataannya di lapangan menjadi 12 kelas pemanfaatan lahan. Penambahan pemanfaatan lahan tersebut meliputi kesehatan, perkantoran, pergudangan, olahraga dan rekreasi serta pendidikan. Bangunan yang memiliki KDB sesuai dari 936 bangunan rumah di Kelurahan Lamper Lor hanya 13,6%, artinya bahwa KDB tidak sesuai mencapai 86,4%. Berdasarkan hasil analisis terhadap luas persil dan harga tanah/m², KDB yang tidak sesuai didominasi oleh tanah yang memiliki luas 201-500m² dan tanah yang memiliki harga jual Rp 2.013.000/m².

Kata Kunci : Pemanfaatan Lahan, KDB, Foto Udara, Digitasi *On Screen*

ABSTRACT

High population in urban areas causes land needs to increase. Limited land causes violations of development and deviations of land use against city spatial regulations. Research conducted by (Pratomo, 2016) stated that Building Coverage Ratio (BCR) violations in BSB housing in Mijen District, Semarang City reached 67%. This study aims to identify irregularities in land use and suitability of the Building Coverage Ratio (BCR) in Lamper Lor Sub District, South Semarang District, Semarang City with the City Spatial Detail Plan of Semarang City in 2000-2010. The data used in this study include aerial photos of 2018 which are used as basic data for digitation existing land uses and buildings digitation. Road network data to determine the maximum BCR value and land field data PBB to calculate the existing BCR. The data processing method used is an digitized on screen technique on aerial photos that has a spatial resolution of 10 cm. Data analysis was performed using the overlay method using Geographic Information System (GIS) based software, ArcGIS 10.3. The results showed that 70% of all land uses in the Lamper Lor Sub District were in suitable with the land use plan map. The use of the land includes settlements of 19,492 ha and river conservation of 1,308 ha. Unsuitable land use is caused by the addition of land use by the community, from the plan of 6 land use classes, but in reality on the field there are 12 land use classes. The additional land uses include health, offices, warehousing, sports and recreation and education. Buildings that have BCR suitable of 936 houses in the Lamper Lor Sub District are only 13,6%, it means that BCR is not suitable to reach 86,4%. Based on the analysis results of land area and land prices/m², unsuitable BCR in Lamper Lor Sub District is dominated by land that has an area of 201- 500m² and land that has a selling price of Rp 2.013.000/m².

Keywords: Land Use, BCR, Aerial Photos, Digitized On Screen

*)Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Kelurahan Lamper Lor merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang. Kecamatan Semarang Selatan sendiri merupakan kawasan pusat kota dengan aktivitas perekonomian yang padat. Wilayah yang terletak di pusat kota, dimana luas wilayahnya tidak terlalu luas namun jumlah penduduknya sangat banyak menjadikan kepadatan penduduknya sangat tinggi. Jumlah penduduk Kelurahan Lamper Lor pada tahun 2018 adalah 6.455 jiwa dengan luas wilayah sebesar 35 ha (BPS, 2018). Meningkatnya kebutuhan lahan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan dan mahalnya harga tanah, menyebabkan masyarakat berlomba-lomba untuk menjual atau menyewakan bangunannya. Banyak bangunan yang diperluas sehingga menyalahi aturan atau tidak sesuai dengan peraturan daerah setempat terutama mengenai ketentuan Koefisien Dasar Bangunan (KDB).

Penelitian yang pernah dilakukan oleh (Pratomo, 2016) menyatakan bahwa pelanggaran Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di perumahan BSB Kecamatan Mijen, Kota Semarang mencapai 67%. Pelanggaran KDB ditetapkan berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2004 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Bagian Wilayah Kota I Tahun 2000-2010. KDB menentukan seberapa besar bangunan yang boleh dibangun diatas tanah yang dikuasai.

Berdasarkan uraian dan permasalahan tersebut, diperlukan suatu langkah untuk *monitoring* pemanfaatan lahan dan bangunan sehingga diketahui sejauh mana implementasi peraturan terlaksana dengan baik. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pemetaan khususnya penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG), identifikasi permasalahan tersebut dapat diselesaikan secara efektif dan efisien. Metode yang digunakan adalah digitasi *on screen* pada foto udara untuk mendapatkan pemanfaatan lahan dan luas bangunan eksisting. Sedangkan nilai KDB diperoleh dengan perhitungan dari data luas bangunan hasil digitasi dan luas bidang tanah PBB. Hasil dari pengolahan tersebut di *overlay* dengan perencanaan yang terdapat pada RDTRK Kota Semarang tahun 2000-2010. Hasil yang diperoleh berupa peta pemanfaatan lahan eksisting, peta kesesuaian pemanfaatan lahan, peta bangunan hasil digitasi dan peta kesesuaian Koefisien Dasar Bangunan (KDB).

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kesesuaian pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor berdasarkan rencana pemanfaatan lahan RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010?
2. Bagaimana kesesuaian intensitas pemanfaatan lahan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di

Kelurahan Lamper Lor berdasarkan RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kesesuaian pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor berdasarkan rencana pemanfaatan lahan RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010.
2. Mengetahui kesesuaian intensitas pemanfaatan lahan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) di Kelurahan Lamper Lor berdasarkan RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010.

I.4 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada di Kelurahan Lamper Lor, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang.
2. Jenis intensitas pemanfaatan lahan yang dianalisis adalah Koefisien Dasar Bangunan (KDB).
3. Luas bangunan menggunakan hasil digitasi foto udara.
4. Luas bidang tanah menggunakan hasil *calculate geometry* bidang tanah pada peta PBB.
5. Digitasi bangunan hanya dilakukan pada pemanfaatan lahan yang sesuai dan memiliki ketentuan nilai KDB sebagaimana dinyatakan dalam Peraturan Daerah No. 6 tahun 2004.
6. Skala kedetilan informasi yaitu 1:500 dan disajikan pada peta skala 1:5000 yang mencakup batas wilayah administrasi.

I.5 Ruang Lingkup Penelitian

I.5.1 Lokasi Penelitian

Wilayah penelitian berada di Kelurahan Lamper Lor, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang. Lokasi Kelurahan Lamper Lor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

I.5.2 Data dan Peralatan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

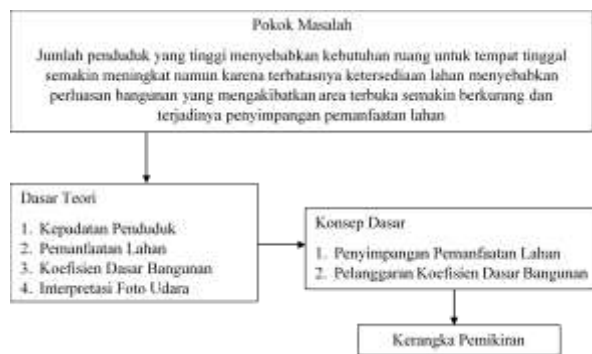
1. Foto Udara Terkoreksi dalam Bentuk Mozaik Skala 1:200 Tahun 2018 dari Kanwil ATR/BPN Provinsi Jawa Tengah
2. Data Digital Rencana Pemanfaatan Lahan dari Dinas Penataan Ruang Kota Semarang
3. Data Digital Bidang Tanah PBB Tahun 2017 dari BAPENDA Kota Semarang
4. Data Digital Batas Administrasi Tahun 2018 dari BAPPEDA Kota Semarang
5. Data Digital Jaringan Jalan Tahun 2018 dari BAPPEDA Kota Semarang

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

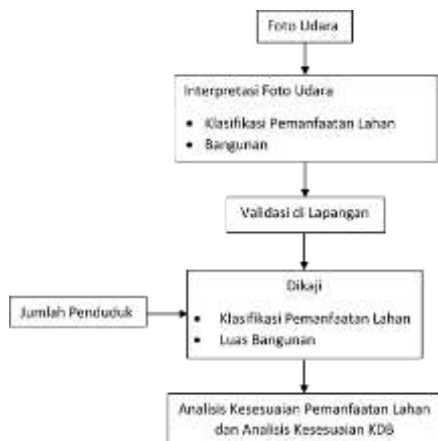
1. Perangkat keras
 - a. Merek laptop : Asus X453S
 - b. CPU : Intel 4Core 3700, up to CPU 2.4GHz
 - c. Sistem operasi : Windows 10 64-bit
 - d. RAM : 2 GB
2. Perangkat lunak
 - a. Perangkat lunak ArcGIS 10.3
 - b. Perangkat lunak Microsoft Office 2016
3. Meteran Roll

I.5.3 Kerangka Dasar Penelitian

Kerangka dasar penelitian meliputi konsep dasar penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan kerangka pemikiran yang dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Konsep Dasar Penelitian



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Kepadatan Penduduk dan Luas Bangunan

Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni (Mantra, 2007). Dikatakan semakin padat bila jumlah manusia pada suatu batas ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya (Sarwono, 1992). Rumus untuk menghitung kepadatan penduduk seperti pada persamaan (1).

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (jiwa)}}{\text{Luas Wilayah (km}^2\text{)}} \dots\dots\dots(1)$$

Klasifikasi kepadatan penduduk menurut SNI 03-1733-2004 tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kepadatan Penduduk

Kepadatan Penduduk	Klasifikasi
< 150 jiwa/ha	Rendah
151-200 jiwa/ha	Sedang
201-400 jiwa/ha	Tinggi
> 400 jiwa/ha	Sangat Padat

Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan untuk rumah tinggal juga semakin tinggi, sehingga ukuran setiap bangunan rumah harus mampu menampung penghuninya sehingga dapat memberikan kenyamanan. Luas minimum bangunan rumah diatur dalam SNI 03-1733-2004. Rumus untuk menghitung luas minimum bangunan rumah tertera pada persamaan (2).

$$\text{Luas minimum} = Lu + (50\% \times Lu) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Lu (luas lantai utama) yaitu luas lantai per orang (9,6 m² untuk orang dewasa dan 4,8 m² untuk anak-anak) dikalikan dengan jumlah penghuninya.

II.2 Ketentuan Koefisien Dasar Bangunan

Pengertian Koefisien Dasar Bangunan (KDB) menurut Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2004 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Kota Semarang Tahun 2000-2010 adalah angka yang menunjukkan perbandingan antara luas lantai dasar bangunan terhadap luas persil. Penentuan KDB ditinjau dari aspek lingkungan dengan tujuan untuk mengendalikan luas bangunan di suatu lahan sehingga tidak mengganggu penyerapan air hujan ke tanah. KDB maksimum ditetapkan dengan mempertimbangkan tingkat pengisian atau peresapan air, kapasitas drainase dan jenis penggunaan lahan. Rumus perhitungan KDB tertera pada persamaan (3).

$$\text{KDB} = \frac{\text{Luas Lantai Dasar Bangunan}}{\text{Luas Bidang Tanah}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Penentuan KDB tiap ruas jalan direncanakan berdasarkan fungsi jaringan jalan dan jenis pemanfaatan lahan sebagaimana tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Ketentuan KDB

Pemanfaatan Lahan	Fungsi Jalan			
	Arteri Primer	Arteri Sekunder	Kolektor Sekunder	Lokal Sekunder
Balai Yasa	20%	-	-	20%
Perbengkelan	20%	-	-	20%
Perumahan	60%	60%	60%	60%
Campuran Perdagangan dan Jasa, Permukiman	-	-	60%	60%
Supermarket	60%	60%	60%	-
Minimarket	60%	60%	-	-
Hotel	60%	60%	-	-
Pertokoan	60%	60%	60%	60%
Pasar	60%	60%	-	60%
Perkantoran	60%	60%	60%	60%

II.3 Sistem Informasi Geografis

Menurut (ESRI, 1990), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-upgrade, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis.

II.4 ArcGIS

ArcGIS adalah salah satu *software* Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*). *Software* ini mulai dirilis oleh ESRI pada tahun 2000. ArcGIS adalah aplikasi utama untuk kebanyakan proses GIS dan pemetaan dengan komputer. ArcGIS memiliki kemampuan utama untuk visualisasi, membangun database spasial yang baru, memilih (*query*), *editing*, menciptakan desain-desain peta, analisis dan pembuatan tampilan akhir dalam laporan-laporan kegiatan.

II.5 Foto Udara

Foto udara adalah salah satu produk dari bidang penginderaan jauh karena tanpa kontak langsung dengan obyek yang direkam dengan bantuan alat seperti wahana balon udara, pesawat, helikopter maupun gantole. Untuk mendapatkan informasi dari foto udara harus melewati beberapa proses, salah satunya adalah proses interpretasi foto udara. Dasar dari prinsip-prinsip interpretasi foto udara menurut (Colwell, 1997) diantaranya adalah lokasi, ukuran, bentuk, bayangan, nada atau warna, tekstur, pola, tinggi atau kedalaman dan situs/situasi/asosiasi.

II.6 Digitasi On Screen

Menurut (Khomsin, 2004) digitasi adalah proses untuk mengubah informasi grafis yang tersedia dalam kertas ke format digital. Dalam prosesnya, digitasi memerlukan waktu, tenaga, biaya, dan menuntut adanya tenaga ahli yang cukup menguasai tekniknya. Digitasi *on screen* dilakukan di layar monitor dan paling sering digunakan karena lebih mudah dilakukan,

tidak memerlukan tambahan peralatan lainnya, dan lebih mudah untuk dikoreksi apabila terjadi kesalahan.

II.7 Uji Ketelitian Peta

Menurut Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar, ketelitian peta adalah nilai yang menggambarkan tingkat kesesuaian antara posisi dan atribut sebuah objek di peta dengan posisi dan atribut sebenarnya. Uji ketelitian dibagi menjadi dua yaitu, uji ketelitian planimetris dan uji ketelitian atribut/semantik.

II.7.1 Uji Ketelitian Planimetris

Uji ketelitian planimetris dilakukan dengan membandingkan ukuran panjang di foto udara dengan panjang sebenarnya dilapangan menggunakan meteran *roll*. Hasil pengukuran dilapangan kemudian dihitung nilai RMSEr menggunakan persamaan (4).

$$RMSEr = \sqrt{\frac{\sum \Delta P^2}{n}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- ΔP = Selisih panjang di foto udara dan di lapangan
- n = Jumlah sampel panjang

Toleransi ketelitian mengacu pada Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah yaitu lebih besar atau sama dengan 0,3 mm pada skala peta. Rumus perhitungan toleransi ketelitian dapat ditulis menjadi persamaan (5).

$$\text{Toleransi Ketelitian} = 0,3 \times \text{bilangan skala} \dots\dots\dots(5)$$

Nilai RMSEr yang diperoleh harus lebih kecil dari toleransi ketelitian yang ditentukan, sehingga foto udara dinyatakan layak digunakan untuk digitasi pada skala yang diinginkan.

II.7.2 Uji Ketelitian Atribut/Semantik

Uji ketelitian atribut dilakukan dengan membandingkan unsur-unsur yang ada di foto udara dengan yang sebenarnya dilapangan berdasarkan hasil survei. Standar ketelitian atribut yang harus dipenuhi untuk unsur bangunan dan pemanfaatan lahan menurut Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 adalah 85%. Perbandingan menggunakan matriks konfusi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Konfusi

Klasifikasi	Validasi			Total Baris	
	a	b	c		
Digitasi	A	Σ_{11}	X ₁₂	X ₁₃	Σ_{1j}
	B	Σ_{21}	X ₂₂	X ₂₃	Σ_{2j}
	C	Σ_{31}	X ₃₂	X ₃₃	Σ_{3j}
Total Kolom	Σ_{i1}	Σ_{i2}	Σ_{i3}	N	

Keterangan:

- A,B,C = Objek di peta
- a,b,c = Objek di lapangan
- N = Jumlah keseluruhan sampel
- Xij = Data pada baris ke-i kolom ke-j

Nilai ketelitian atribut diperoleh menggunakan rumus yang terdapat pada persamaan (6).

$$Overall Accuracy = \frac{\Sigma diagonal}{N} 100\% \dots \dots \dots (6)$$

II.8 Teknik Sampling

Menurut (Sugiyono, 2008) sampel merupakan sebagian dari keseluruhan serta karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Penentuan ukuran sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Slovin. Teknik ini cocok digunakan pada penelitian dengan jumlah populasi yang besar dan diketahui jumlahnya (populasi tehingga). Rumus Slovin tertera pada persamaan (7).

$$n = N (1 + N.e^2) \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

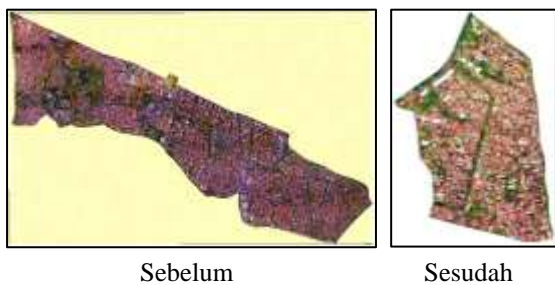
- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi
- e = taraf signifikasi

Taraf signifikasi merupakan persentase toleransi kesalahan yang terjadi. Ketentuan taraf signifikasi dalam rumus Slovin untuk populasi dalam jumlah yang besar adalah 10% (0,1). Pengambilan sampel menggunakan metode *disproportionate random sampling*. Metode ini cocok digunakan karena populasi penelitian terbagi menjadi beberapa kelas yang jumlahnya kurang proporsioanal.

III. Metodologi Penelitian

III.1 Cropping Foto Udara

Data foto udara yang diperoleh dari instansi BPN merupakan foto udara yang sudah terkoreksi geometrik sehingga dapat langsung digunakan untuk pengolahan. Foto udara tersebut mencakup wilayah Kecamatan Semarang Selatan, sehingga untuk harus dilakukan *cropping* foto udara sesuai wilayah penelitian yaitu Kelurahan Lamper Lor menggunakan peta batas administrasi. Foto udara sebelum dan sesudah proses *cropping* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses *Cropping* Foto Udara

III.2 Uji Ketelitian Planimetris Foto Udara

Uji ketelitian planimetris foto udara dilakukan dengan mengukur panjang objek di lapangan menggunakan meteran *roll*. Objek yang dijadikan sampel harus kelihatan jelas di foto udara dan di lapangan. Pada penelitian ini sampel uji planimetris berupa jembatan yang tersebar di Kelurahan Lamper Lor.

III.3 Proses Digitasi On Screen

Dalam penelitian ini dilakukan dua kali digitasi yaitu digitasi pemanfaatan lahan eksisting dan digitasi bangunan yang dilakukan setelah diketahui pemanfaatan lahan yang sesuai dengan peta rencana pemanfaatan lahan. Digitasi *on screen* sepenuhnya dilakukan menggunakan *software* ArcGIS.

III.4 Uji Ketelitian Atribut

Uji ketelitian atribut dilakukan dengan validasi dilapangan kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil digitasi. Nilai ketelitian diperoleh menggunakan matriks konfusi.

III.5 Proses Topologi

Topologi dilakukan untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan hasil digitasi, seperti kesalahan *overlap* atau kesalahan *gaps*. Kesalahan *overlap* menunjukkan adanya poligon yang saling bertampalan. Sedangkan kesalahan *gaps* menunjukkan adanya ruang kosong diantara dua poligon. Hal ini mempengaruhi hasil perhitungan luas.

III.6 Perhitungan Koefisien Dasar Bangunan

Koefisien Dasar Bangunan dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3. Luas bidang tanah yang digunakan adalah luas bidang tanah pada peta pajak bumi dan bangunan. Perhitungan luas dilakukan secara otomatis menggunakan *Calculate Geometry* pada *software* ArcGIS.

IV. Hasil dan Analisis

IV.1 Hasil Ketelitian Planimetris Foto Udara

Hasil ketelitian planimetris foto udara dari 12 sampel yang tersebar di Kelurahan Lamper Lor diuraikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Ketelitian Planimetris

No.	Lokasi	Pa (m)	Pb (m)	(Pa-Pb) ²
1.	Jembatan Sompok Lama	6,205	5,960	0,0600
2.	Jembatan Manggis III	4,934	5,090	0,0243
3.	Jembatan Lamper Sari	4,005	4,200	0,0380
4.	Jembatan Jeruk VIII	4,780	4,640	0,0196
5.	Jembatan Sompok II	6,433	6,450	0,0003
6.	Jembatan Rambutan I	4,782	4,950	0,0282
7.	Jembatan Rambutan III	3,968	4,000	0,0010
8.	Jembatan Rambutan VI	3,119	3,306	0,0350
9.	Pertigaan Rambutan I	3,200	3,280	0,0064
10.	Pinggir Masjid	3,076	2,985	0,0083
11.	Pos Kampling	6,494	6,502	0,0001
12.	Pagar Sekolah	10,585	10,470	0,0132
Rata-rata				0,2436
RMSEr				0,1425

Keterangan:

- Pa = panjang di foto udara
- Pb = panjang di lapangan

Diperoleh nilai RMSEr berdasarkan persamaan 4 yang menunjukkan ketelitian planimetris foto udara yaitu sebesar 0,1425 m atau 14 cm dan memenuhi toleransi 15 cm yang ditentukan menggunakan persamaan (5), sehingga foto udara tersebut dapat digunakan untuk digitasi bangunan dan pemanfaatan lahan pada skala 1:500.

IV.2 Hasil Ketelitian Atribut

IV.2.1 Ketelitian Hasil Validasi Pemanfaatan Lahan

Ketelitian hasil validasi dari 41 sampel poligon pada 12 kelas pemanfaatan lahan diperoleh nilai *overall accuracy* sebesar 90% dan memenuhi standar ketelitian BIG yaitu 85%, maka pemanfaatan lahan hasil digitasi dinyatakan memenuhi. Uraian hasil validasi pemanfaatan lahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Pemanfaatan Lahan

Klasifikasi	Hasil Validasi												Σ
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Hasil Digitasi	A	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	B	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
	C	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	D	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
	E	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
	F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	G	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
	H	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
	I	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	5
	J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Σ	2	3	1	4	9	1	5	5	4	1	5	1	40

Keterangan:

- A = Kesehatan
- B = Konservasi
- C = Olahraga dan Rekreasi
- D = Pendidikan
- E = Perdagangan dan Jasa
- F = Pergudangan
- G = Peribadatan
- H = Perkantoran
- I = Permukiman
- J = Taman
- K = Tanah Kosong
- L = TPU

IV.2.2 Ketelitian Hasil Validasi Bangunan

Ketelitian hasil validasi dari 131 sampel bangunan diperoleh nilai *overall accuracy* sebesar 98% dan memenuhi standar ketelitian BIG yaitu 85%. Uraian hasil validasi bangunan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Bangunan

Klasifikasi	Hasil Validasi		Jumlah	Producer Accuracy
	A	B		
Hasil Digitasi	A	90	0	90
	B	2	39	41
	Jumlah	92	39	131
User Accuracy		98%	100%	
Rata-rata User Accuracy = 99%				
Rata-rata Producer Accuracy = 97,5%				
Overall Accuracy = 98%				

Keterangan:

- A = bangunan yang memiliki pekarangan
- B = bangunan yang tidak memiliki pekarangan

IV.3 Jaringan Jalan Eksisting

Berdasarkan peta jaringan jalan yang diperoleh dari BAPPEDA, klasifikasi jalan di Kelurahan Lamper Lor meliputi jalan kolektor sekunder dan jalan lokal sekunder. Fungsi jalan menentukan besaran nilai maksimal KDB yang seharusnya, selain faktor pemanfaatan lahan. Persebaran jaringan jalan di Kelurahan Lamper Lor dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Jaringan Jalan Eksisting

Klasifikasi jalan di Kelurahan Lamper Lor terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi	Jumlah
Jalan Lokal	40 ruas
Jalan Kolektor Sekunder	4 ruas

Fungsi jalan yang ada di Kelurahan Lamper Lor didominasi oleh jalan lokal sekunder. Jumlah jalan lokal sekunder sebanyak 40 ruas jalan sedangkan jumlah jalan kolektor sekunder hanya 4 ruas jalan. Pemanfaatan lahan yang berada di jalan lokal memiliki ketentuan nilai KDB yang berbeda dengan pemanfaatan lahan yang berada di jalan kolektor sekunder, misalnya pemanfaatan lahan untuk pendidikan. Pemanfaatan lahan untuk pendidikan yang berada di jalan kolektor sekunder, memiliki nilai KDB maksimal yaitu 60%, sedangkan yang berada di jalan lokal sekunder nilai KDB maksimal adalah 50%. Oleh karena itu, sebelum menentukan nilai KDB maksimal, terlebih dahulu harus diketahui pemanfaatan lahan eksistingnya.

IV.4 Hasil Digitasi Pemanfaatan Lahan

Digitasi pemanfaatan lahan menghasilkan 12 kelas pemanfaatan lahan, yang diklasifikasikan

berdasarkan RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010. Persebaran pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Digitasi Pemanfaatan Lahan

Luas pemanfaatan lahan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Luas Pemanfaatan Lahan

Jenis Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Konservasi	2,079	6,5
Olahraga dan Rekreasi	0,057	0,2
Pendidikan	0,276	0,9
Perdagangan dan Jasa	3,057	9,6
Peribadatan	0,346	1,1
Perkantoran	0,883	2,8
Permukiman	23,049	72,5
Taman	0,041	0,1
Tanah Kosong	1,645	5,2
TPU	0,320	1,0
Total	31,801	100

Pemanfaatan lahan permukiman mendominasi seluas 23,049 Ha atau 72,5% dari seluruh pemanfaatan lahan yang ada di Kelurahan Lamper Lor. Hal ini sejalan dengan rencana pemanfaatan lahan yang ditetapkan oleh pemerintah daerah, dimana Kelurahan Lamper Lor 74% luas wilayahnya direncanakan untuk permukiman selebihnya untuk konservasi, perdagangan dan jasa, peribadatan, taman dan tempat pemakaman umum (TPU).

IV.5 Kesesuaian Pemanfaatan Lahan

Hasil *overlay* antara pemanfaatan lahan eksisting dengan rencana pemanfaatan lahan diperoleh kesesuaian pemanfaatan lahan. Klasifikasi kesesuaian dibagi menjadi 2 yaitu sesuai dan tidak sesuai. Kesesuaian berdasarkan pada lokasi pemanfaatan lahan yang tergambar pada peta rencana pemanfaatan lahan, sehingga tidak terbatas pada luasannya saja. Lokasi kesesuaian pemanfaatan lahan dapat dilihat pada

Gambar 7 dan luas kesesuaian pemanfaatan lahan terdapat pada Tabel 9.



Gambar 7. Kesesuaian Pemanfaatan Lahan

Tabel 9. Luas Kesesuaian Pemanfaatan Lahan

Klasifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sesuai	20,341	70
Tidak Sesuai	8,743	30

Tabel 7 menunjukkan bahwa 70% pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor sesuai dengan peta rencana pemanfaatan lahan. Pemanfaatan lahan tersebut meliputi permukiman seluas 19,492 Ha dan konservasi sungai seluas 1,308 Ha.

Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai diuraikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pemanfaatan Lahan Tidak Sesuai

Arahan Pemanfaatan Lahan	Pemanfaatan Lahan Aktual	Luas (Ha)
Permukiman	Kesehatan	0,131
	Peribadatan	0,333
	Perdagangan dan Jasa	2,493
	Tempat Pemakaman Umum	0,315
	Perkantoran	0,372
	Pergudangan	0,041
	Olahraga dan Rekreasi	0,040
	Taman	0,041
	Konservasi	0,572
	Pendidikan	0,272
	Tanah Kosong	1,542
Peribadatan	Perdagangan dan Jasa	0,053
Perdagangan dan Jasa	Permukiman	0,347
Taman	Perkantoran	0,490
Tempat Pemakaman Umum	Permukiman	0,347
Konservasi	Permukiman	1,728
	Perdagangan dan Jasa	0,104
	Tanah Kosong	0,008

Penyimpangan pemanfaatan lahan terbesar diantaranya adalah pembangunan tempat usaha dan jasa yang berlokasi di area permukiman dan padatnya permukiman yang berada di area konservasi sungai. Penyimpangan pemanfaatan lahan ditunjukkan pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Permukiman Padat di Sempadan Sungai



Gambar 9. Perdagangan dan Jasa di Area Permukiman

IV.6 Hasil Digitasi Bangunan

Tidak semua bangunan di Kelurahan Lamper Lor dilakukan digitasi. Digitasi hanya dilakukan pada bangunan yang *overlap* (tumpang tindih) terhadap pemanfaatan lahan yang sesuai dengan rencana pemanfaatan lahan. Hasil digitasi bangunan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Digitasi Bangunan

Tingginya kepadatan penduduk di Kelurahan Lamper Lor yaitu 18.432 jiwa/km², menyebabkan semakin padatnya bangunan rumah tinggal seperti yang terlihat pada Gambar 10. Total bangunan hasil digitasi

adalah 936 bangunan dan seluruhnya merupakan bangunan yang dimanfaatkan untuk rumah tinggal. Ukuran rata-rata bangunan rumah yaitu 155 m². Artinya, rata-rata rumah di Kelurahan Total bangunan hasil digitasi di Kelurahan Lamper Lor yaitu 936 bangunan dan seluruhnya merupakan bangunan yang dimanfaatkan untuk rumah tinggal. Ukuran rata-rata dari 936 bangunan rumah yaitu 155 m². Artinya bahwa rata-rata rumah di Kelurahan Lamper Lor memiliki ukuran yang relatif besar. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus pada persamaan (II-2), rata-rata bangunan rumah telah memenuhi standar minimum luas rumah yaitu 43,2 m². Uraian jumlah bangunan yang tidak memenuhi dan memenuhi standar SNI 03-1733-2004 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Standar SNI

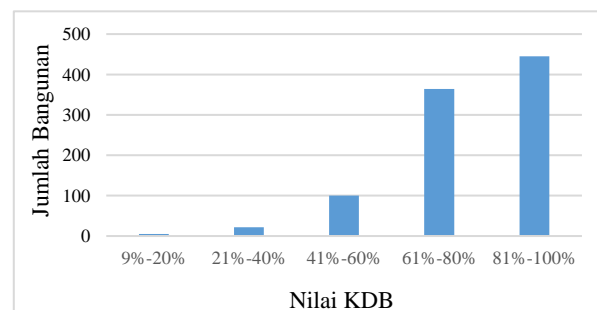
Klasifikasi	Jumlah Bangunan
Memenuhi	884
Tidak Memenuhi	52

IV.7 Koefisien Dasar Bangunan Eksisting

Berdasarkan perhitungan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) menggunakan persamaan (II-3) diperoleh hasil nilai KDB eksisting Kelurahan Lamper Lor. Nilai KDB dari 936 bangunan rumah berkisar antara 9% hingga 100%. Rata-rata nilai KDB adalah 77%, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata rumah memiliki lahan terbuka sebesar 23% dari luas bidang tanahnya. Uraian klasifikasi nilai KDB beserta jumlah bangunannya dapat dilihat pada Tabel 12 dan divisualisasikan dalam grafik pada Gambar 11.

Tabel 12. Klasifikasi KDB Eksisting

Klasifikasi KDB	Jumlah Bangunan
9%-20%	5
21%-40%	22
41%-60%	100
61%-80%	364
81%-100%	445



Gambar 11. Klasifikasi KDB Eksisting

Nilai KDB yang mendominasi di Kelurahan Lamper Lor yaitu 81% hingga 100% dan lokasinya menyebar dalam satu wilayah kelurahan. Angka tersebut menunjukkan bahwa kondisi bangunan rumah

di Kelurahan Lamper Lor sebagian besar memiliki pekarangan yang sangat terbatas, sempit dan bahkan bidang tanahnya dihabiskan untuk membangun rumah.

IV.8 Kesesuaian Koefisien Dasar Bangunan

Oleh karena hasil digitasi bangunan merupakan perumahan maka ketentuan KDB maksimal adalah 60% baik di jalan lokal maupun jalan kolektor sekunder. Sehingga bangunan dinyatakan melanggar KDB jika nilainya lebih dari 60% dan sebaliknya. Hasil analisis kesesuaian KDB dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kesesuaian KDB

Jumlah bangunan yang melanggar dan tidak melanggar KDB tertera pada Tabel 13.

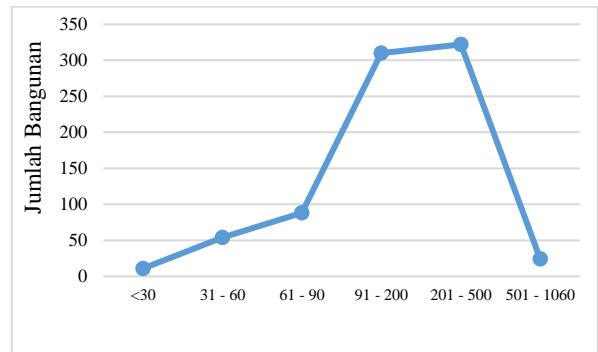
Tabel 13. Klasifikasi Kesesuaian KDB

Klasifikasi	Jumlah Bangunan	Persentase
Tidak Sesuai	809	86,4%
Sesuai	127	13,6%

Bangunan yang memiliki nilai KDB sesuai dengan peraturan daerah yaitu sebanyak 127 rumah sedangkan bangunan yang memiliki nilai KDB tidak sesuai yaitu sebanyak 809 rumah. Pelanggaran KDB dapat disebabkan beberapa faktor diantaranya karena besarnya luas bidang tanah yang dimiliki dan harga tanah yang tinggi. Pelanggaran KDB berdasarkan luas bidang tanah ditunjukkan pada Tabel 14 dan divisualisasikan kedalam grafik pada Gambar 13.

Tabel 14. KDB Tidak Sesuai Berdasarkan Luas Bidang Tanah

Luas Bidang Tanah (m ²)	Jumlah Bangunan
<30	11
31 - 60	54
61 - 90	88
91 - 200	310
201 - 500	322
501 - 1.060	24



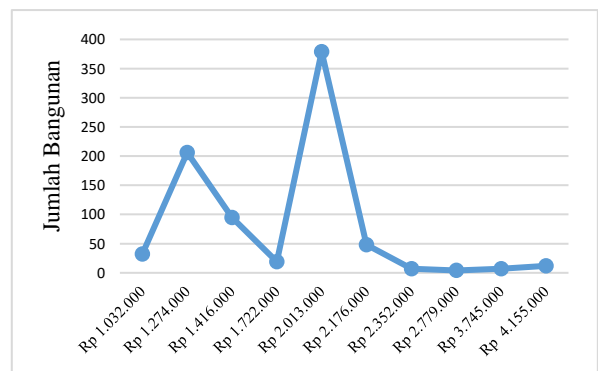
Gambar 13. KDB Luas Tanah/m² berdasarkan Luas Bidang Tanah

Berdasarkan Tabel 14 pelanggaran KDB di Kelurahan Lamper Lor didominasi oleh lahan yang memiliki luas 201-500m². Lebih dari itu, jumlah bangunan yang melanggar KDB justru berkurang secara drastis seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 12. Hal ini dapat dipengaruhi oleh penghasilan masyarakat yang hanya cukup untuk memperluas bangunannya diatas lahan seluas 201m² – 500m².

Faktor kedua yang kemungkinan meningkatkan terjadinya pelanggaran KDB yaitu harga tanah. Semakin tinggi harga tanah semakin tinggi pula harga sewa atau harga jualnya. Sehingga pemilik tanah memanfaatkan lahannya secara maksimal untuk memperoleh keuntungan yang lebih banyak. Pelanggaran KDB berdasarkan harga tanah dapat dilihat pada Tabel 15 dan divisualisasikan kedalam grafik pada Gambar 14.

Tabel 15. KDB Tidak Sesuai Berdasarkan Harga Tanah

Harga Tanah	Jumlah Bangunan
Rp1.032.000	32
Rp 1.274.000	206
Rp 1.416.000	95
Rp 1.722.000	19
Rp 2.013.000	379
Rp 2.176.000	48
Rp 2.352.000	7
Rp 2.779.000	4
Rp 3.745.000	7
Rp 4.155.000	12



Gambar 14. KDB Tidak Sesuai Berdasarkan Harga Tanah

Harga tanah per m² di Kelurahan Lamper Lor berdasarkan data digital Pajak Bumi dan Bangunan dari BAPENDA Kota Semarang berkisar antara Rp 1.032.000/m² hingga Rp 4.155.000/m². Pelanggaran KDB berdasarkan harga tanah didominasi oleh bidang tanah yang memiliki harga jual Rp 2.013.000/m² yaitu sebanyak 379 rumah. Gambar 12 menunjukkan bahwa kenaikan harga tanah di Kelurahan Lamper Lor tidak selalu diikuti oleh meningkatnya pelanggaran KDB. Harga jual Rp 2.013.000/m² ke harga jual Rp 2.176.000/m² pelanggaran KDB menurun drastis sebesar 41%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kemampuan finansial antara penjual dan pembeli tanah yang sebagian besar hanya mampu mencapai Rp 2.013.000/m².

Contoh bangunan rumah yang sesuai dan tidak sesuai peraturan KDB dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Rumah Sesuai dan Tidak Sesuai KDB

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini adalah :

1. Pemanfaatan lahan di Kelurahan Lamper Lor didominasi oleh pemukiman seluas 23,049 ha (72,5%). Hal ini sejalan dengan dengan rencana pemanfaatan lahan dalam RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010 yaitu dari 74% luas wilayah direncanakan untuk permukiman. Pemanfaatan lahan yang sesuai dengan peta rencana pemanfaatan lahan sebesar 70% meliputi pemukiman seluas 19.492 Ha dan konservasi sungai seluas 1,308 Ha. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai disebabkan adanya penambahan pemanfaatan lahan oleh masyarakat, dari rencana 6 kelas pemanfaatan lahan, namun kenyataannya di lapangan menjadi 12 kelas pemanfaatan lahan. Penambahan pemanfaatan lahan tersebut meliputi kesehatan, perkantoran, pergudangan, olahraga dan rekreasi serta pendidikan.
2. Kesesuaian Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dari 936 bangunan rumah di Kelurahan Lamper Lor terhadap RDTRK Kota Semarang Tahun 2000-2010 hanya 13,6%. Jika dilihat dari ukuran bangunan, rata-rata luas bangunan adalah 155m². Ukuran tersebut lebih dari cukup dan layak untuk dihuni. Sehingga perluasan bangunan tidak perlu dilakukan lagi karena menyebabkan terjadinya pelanggaran peraturan KDB. Berdasarkan hasil analisis, pelanggaran KDB di Kelurahan Lamper Lor didominasi oleh

tanah yang memiliki luas 201-500m² dan tanah yang memiliki harga jual Rp 2.013.000/m².

V.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk mempermudah dan memperbaiki penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya menggunakan foto udara yang lebih terbaru, untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya perubahan pemanfaatan lahan atau pemanfaatan bangunan.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengidentifikasi intensitas pemanfaatan lahan yang lain seperti Koefisien Dasar Hijau (KDH), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), dan Ketinggian Bangunan.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Kota Semarang. 2018. Kecamatan Semarang Selatan Dalam Angka 2018.

Colwell, R. (1997). *Manual of Photographic Interpretation*. American Society for Photogrammetry & Remote Sensing.

ESRI. (1990). *Understanding GIS : The Arc/ Info Method Environmental System*. California: Research Institute, Redlands.

Mantra, I. B. (2007). *Demografi Umum*. Yogyakarta: BPFE.

Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2004 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Kota Semarang Bagian Wilayah Kota I (Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Timur Dan Kecamatan Semarang Selatan) Tahun 2000–2010

Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 6 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar

Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar

Pratomo, J. (2016). Implementasi Kebijakan Koefisien Dasar Bangunan Oleh Pemukim di Perumahan Bukit Semarang Baru Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Geo Image*.

SNI 03-1733-2004. Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Di Perkotaan.

Sarwono, S. (1992). *Psikologi Lingkungan*. Jakarta: Gramedia.

Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan