

# PEMANFAATAN CITRA GEOEYE-1 DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN KUALITAS LINGKUNGAN PERMUKIMAN (STUDI DI KECAMATAN SERENGAN, KOTA SURAKARTA TAHUN 2017)

Achmad Pahlevy Ramadan Sahubawa  
achmad.plv@gmail.com

Suharyadi  
suharyadir@ugm.ac.id

## Abstract

*The rapid development that occur in Surakarta is not aligned with adequate land availability, causing densification of buildings which lead to decrease of settlement quality. The information related to the settlement can easily identified by using high resolution remote sensing imagery. This study aims: (1) to examine the level of accuracy of GeoEye-1 satellite imagery in tapping the parameters of settlement quality, (2) to know the level and distribution of settlement quality in Serengan District, (3) to know the dominant factors that affect the variation of settlement quality in the Serengan District. Visual interpretation of GeoEye-1 satellite imagery is used to identify physical parameters of settlements, and field survey are used to identify social parameters of settlements. The results of this study show that GeoEye-1 imagery has a good accuracy level to be used as a source to obtain land use information and settlement physical parameters with accuracy value of 85%. There is 58.38% of the settlement area in Serengan District has good settlement quality and 41.62% of the settlement area has medium settlement quality. Regularity of settlement becomes the most dominant parameter that affects the variation of settlement quality.*

*Keywords: Settlement quality, visual interpretation, GeoEye-1 satellite imagery*

## Abstrak

*Perkembangan Kota Surakarta tidak diikuti cukupnya ketersediaan lahan sehingga menyebabkan densifikasi bangunan dan memicu penurunan kualitas lingkungan permukiman. Penggunaan citra penginderaan jauh resolusi tinggi mempermudah proses perolehan informasi lahan permukiman. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji tingkat ketelitian citra GeoEye-1 dalam menyadap parameter pemetaan kualitas lingkungan permukiman, (2) Mengetahui tingkat dan sebaran kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan, dan (3) Mengetahui faktor yang mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan. Interpretasi visual citra GeoEye-1 digunakan untuk menilai parameter fisik lingkungan permukiman sedangkan survei lapangan digunakan untuk menilai parameter sosial lingkungan permukiman. Hasil penelitian ini menunjukkan citra GeoEye-1 memiliki tingkat ketelitian cukup baik untuk digunakan sebagai sumber perolehan informasi penggunaan lahan dan parameter fisik lingkungan permukiman dengan nilai ketelitian memenuhi ambang batas sebesar 85%. Terdapat 58,38% dari luas lahan permukiman di Kecamatan Serengan memiliki lingkungan permukiman kualitas sedang dan 41,62% luas lahan permukiman memiliki kualitas baik. Keteraturan permukiman menjadi faktor yang paling mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman.*

*Kata kunci: Kualitas lingkungan permukiman, interpretasi visual, citra GeoEye-1*

## PENDAHULUAN

Kota dengan berbagai aktivitas dan fungsi didalamnya seiring waktu akan terus berkembang. Berbagai aktivitas manusia terjadi di dalam suatu kota. Aktivitas utama suatu daerah kota bukanlah pertanian melainkan perdagangan dan pelayanan jasa, pelayanan sosial, pemerintahan, dan sebagai kawasan permukiman. Kota yang sedang mengalami perkembangan akan memunculkan berbagai jenis daya tarik bagi kaum migran untuk masuk dan melakukan kegiatan di dalamnya. Pertambahan jumlah penduduk beserta meningkatnya frekuensi kegiatan manusia dalam suatu kota akan berdampak pada peningkatan luasan lahan terbangun untuk menampung kegiatan manusia. Salah satu diantara pemanfaatan lahan terbangun tersebut adalah permukiman. Bertambahnya jumlah penduduk sejalan dengan bertambahnya luas lahan permukiman. Kebutuhan akan luas lahan permukiman dalam suatu kota tidak dapat dibarengi dengan luas lahan yang dapat dimanfaatkan karena jumlahnya yang terbatas. Hal ini kemudian mendorong terjadinya ekspansi bangunan permukiman. Dalam prosesnya, densifikasi bangunan permukiman membuat perencanaan dan pembuatan bangunan permukiman terkesan tidak terencana atau sekedar memaksakan penempatan bangunan permukiman dikarenakan tidak adanya cukup ruang. Keadaan inilah yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kualitas lingkungan permukiman.

Yunus (2008) mendefinisikan permukiman sebagai bentukan *artificial* maupun *natural* beserta kelengkapannya yang digunakan oleh manusia baik secara individual maupun berkelompok, untuk bertempat tinggal sementara maupun menetap dalam rangka menyelenggarakan kehidupannya. Rahardjo (1989) mendefinisikan lingkungan permukiman sebagai suatu ruang yang digunakan manusia dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari, meliputi bangunan rumah mukim beserta halaman dan pekarangan rumah, jaringan jalan, dan sarana-prasarana lainnya yang

mendukung kelancaran hidup manusia. Kualitas lingkungan sendiri merupakan suatu derajat pemenuhan kebutuhan dasar dalam kondisi lingkungan tersebut (Soemarwoto, 1994 dalam Ekartaji, 2013). Kualitas lingkungan permukiman dipengaruhi oleh dua aspek. Pertama adalah aspek fisik permukiman, meliputi kondisi bangunan mukim itu sendiri serta sarana-prasarana permukiman. Aspek kedua yaitu pengaruh dari penghuni permukiman itu sendiri karena dalam lingkungan tersebutlah manusia melakukan kegiatannya seperti bekerja, interaksi sosial, dan sebagainya. Sehingga kedua aspek tersebut memiliki keterkaitan satu dengan lainnya dan saling mempengaruhi dalam membentuk kualitas lingkungan permukiman. Oleh karena itu dalam suatu kegiatan pengukuran kualitas lingkungan permukiman seharusnya memperhitungkan kedua aspek tersebut.

Kenampakan fisik permukiman di dunia nyata dapat diekstrak ke dalam bentuk data spasial dengan menggunakan pendekatan penginderaan jauh. Keunggulan penggunaan data penginderaan jauh berupa penggunaan citra penginderaan jauh adalah dapat memberikan gambaran sinoptik fenomena di permukaan bumi. Bahkan dengan adanya ketersediaan citra penginderaan jauh dengan resolusi spasial yang tinggi saat ini, satuan objek yang relatif kecil di permukaan bumi dapat diidentifikasi. Sehingga sebagian informasi yang mempengaruhi lingkungan permukiman dapat diukur menggunakan pendekatan penginderaan jauh. Kemampuan citra penginderaan jauh tersebut akan mempermudah penelitian karena dapat menggantikan fungsi pengukuran lapangan yang memakan tenaga dan waktu yang lebih banyak. Pengolahan data spasial hasil penyadapan citra penginderaan jauh dilakukan dengan bantuan sistem informasi geografis (SIG). Aplikasi sistem informasi geografis memberikan kemudiah dalam pengolahan data yang memiliki aspek keruangan serta dalam melakukan pemodelan dan analisis terhadap hasil pengolahan data penginderaan jauh.

Kota Surakarta menjadi salah satu daerah yang mengalami perkembangan dinamika kekotaaan yang pesat. Posisinya yang strategis dalam simpul pertumbuhan wilayah di Jawa Tengah membuat kota ini semakin berkembang dari waktu ke waktu dan menjadi salah satu daya tarik bagi manusia untuk datang dan melakukan kegiatan atau aktivitas di dalamnya. Meskipun memiliki luas penggunaan lahan permukiman terendah jika dibandingkan dengan kecamatan lain di Kota Surakarta, namun Kecamatan Serengan merupakan kecamatan dengan persentase luas lahan permukiman tertinggi jika dibandingkan dengan ketersediaan lahan yang ada. Pada tahun 2012 luas pemanfaatan lahan permukiman di Kecamatan Serengan sebesar 2,31 km<sup>2</sup> (72,41 %), meningkat 0,01 km<sup>2</sup> dari tahun 2011 dimana pada tahun 2011 luas lahan permukiman sebesar 2,30 km<sup>2</sup> (72,10 %). Selain itu pada tahun 2012 Kecamatan Serengan memiliki kepadatan penduduk sebesar 19.045 jiwa/ km<sup>2</sup>, angka tersebut menjadi yang tertinggi di Kota Surakarta.

Apabila tidak dikontrol, maka laju pertambahan luas lahan permukiman dapat berdampak pada penurunan kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan karena luas lahan permukiman yang ada tidak sebanding dengan tingkat pelayanan dan ketersediaan sarana-prasarana. Untuk melakukan pengambilan keputusan dalam proses kontrol dan pembenahan kualitas lingkungan permukiman, dibutuhkan identifikasi dan pengukuran kualitas lingkungan permukiman secara kuantitatif. Kriteria spasial berdasarkan parameter fisik dan parameter sosial akan memberikan informasi yang mewakili permasalahan dan tingkat kualitas lingkungan permukiman. Pendekatan penginderaan jauh yang diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan hasil pengukuran yang baik dan dapat disajikan dalam bentuk peta yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji tingkat ketelitian citra GeoEye-1 dalam menyadap parameter yang digunakan dalam proses pemetaan kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan, Kota Surakarta.
2. Mengetahui tingkat dan sebaran kualitas lingkungan permukiman di daerah Kecamatan Serengan.
3. Mengetahui faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap variasi tingkat kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan, Kota Surakarta.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan 20 parameter yang terdiri dari 10 parameter fisik serta 10 parameter sosial untuk menentukan kualitas lingkungan permukiman. Perolehan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik interpretasi visual citra satelit serta survei lapangan. Dari 10 parameter fisik, terdapat tujuh parameter yang diperoleh dari ekstraksi data citra GeoEye-1 dengan teknik interpretasi visual, yaitu keteraturan permukiman, kepadatan permukiman, ukuran bangunan, tutupan vegetasi, lebar jalan masuk, kondisi permukaan jalan, dan lokasi permukiman. Kriteria penilaian terhadap tujuh parameter tersebut terdapat di Tabel 1. Sedangkan 3 parameter fisik lainnya dan 10 parameter sosial diperoleh dengan teknik survei lapangan.

Interpretasi visual diawali dengan proses deliniasi untuk membagi lahan yang ada menjadi tiga jenis penggunaan lahan, yaitu lahan permukiman dan lahan non permukiman. Hasil interpretasi lahan permukiman dijadikan dasar sebagai penentuan satuan pemetaan berupa blok permukiman. Blok permukiman ditentukan atas kesamaan tingkat keteraturan permukiman dan kepadatan permukiman, dimana masing-masing dari kedua parameter penelitian tersebut dibagi dalam tiga strata, sehingga kombinasi keduanya akan menghasilkan sembilan strata blok permukiman.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Parameter Fisik Berdasarkan Interpretasi Visual Citra Satelit

Parameter	Keterangan	Skor
Keteraturan	<25% bangunan teratur	1
Permukiman <sup>(1)</sup>	25-50% bangunan teratur	2
	>50% bangunan teratur	3
Kepadatan	LLDB >60% dari luas blok	1
Permukiman <sup>(1)</sup>	LLDB 40-60% dari luas blok	2
	LLDB <40% dari luas blok	3
Ukuran	LLDB <54m <sup>2</sup>	1
Bangunan <sup>(2)</sup>	LLDB 54-100m <sup>2</sup>	2
	LLDB >100m <sup>2</sup>	3
Lokasi	<200m dari pabrik, <100m dari jalan utama dan pasar	1
Permukiman <sup>(3)</sup>	200-400m dari pabrik, 100-200m dari jalan utama	2
	>400m dari pabrik, >200m dari jalan utama	3
	Rata-rata Lebar Jalan <sup>(1)</sup>	<3m
	3-6m	2
	>6m	3
Kondisi Permukaan Jalan <sup>(1)</sup>	<25% panjang jalan diperkeras	1
	25-50% panjang jalan diperkeras	2
	>50% panjang jalan diperkeras	3
Persentase Vegetasi	<30% dari luas blok	1
Penutup <sup>(4)</sup>	30-60% dari luas blok	2
	>60% dari luas blok	3

Sumber: <sup>(1)</sup>Ditjen Cipta Karya (1980, dalam Rahardjo, 1989) dengan penyesuaian; <sup>(2)</sup>Socketi (1993); Marwasto (2001), dalam Ekartaji (2013); <sup>(3)</sup>Adeline (2012), dengan penyesuaian; <sup>(4)</sup>Risyanto, 1990.

Parameter ukuran bangunan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada luas lantai dasar bangunan (LLDB) karena ukuran luas bangunan rumah hasil interpretasi citra satelit dianggap belum mewakili luas bangunan sebenarnya. Nilai luas bangunan berdasarkan interpretasi citra satelit akan dikalikan dengan nilai konstanta berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan pada daerah penelitian dengan karakteristik perkotaan yang dianggap sama dengan karakteristik daerah penelitian ini, oleh Nisa (2014) yaitu sebesar 0,895404629 untuk mendapatkan nilai ukuran bangunan yang mendekati nilai LLDB sebenarnya. Nilai LLDB tersebut juga akan dijadikan acuan dalam menentukan tingkat kepadatan permukiman.

Survei lapangan digunakan untuk memperoleh data tiga parameter fisik lainnya. Kriteria ketiga parameter tersebut terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Parameter Fisik Berdasarkan Survei Lapangan

Parameter	Keterangan	Skor
Sistem Pembuangan Sampah <sup>(1)</sup>	Dibuang ke selokan/sungai	1
	Dibakar atau dibuang	2
	Terlayani fasilitas pengangkutan	3
Sanitasi <sup>(2)</sup>	<25% penghuni memiliki kaus/WC dilengkapi <i>septic tank</i>	1
	25-50% penghuni memiliki kaus/WC dilengkapi <i>septic tank</i>	2
	>60% penghuni memiliki kaus/WC dilengkapi <i>septic tank</i>	3
Banjir atau Genangan <sup>(2)</sup>	>40% lingkungan permukiman mengalami banjir atau genangan secara reguler	1
	20-40% lingkungan permukiman mengalami banjir atau genangan secara reguler	2
	<20% lingkungan permukiman mengalami banjir atau genangan secara reguler	3

Sumber: <sup>(1)</sup> Departemen Kesehatan RI, 1989; <sup>(2)</sup>Ditjen Cipta Karya (1980, dalam Rahardjo, 1989) dengan penyesuaian.

10 parameter sosial yang digunakan untuk menilai kualitas lingkungan permukiman dalam penelitian ini terdiri dari parameter sikap masyarakat peduli lingkungan yang disusun oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan sembilan parameter lain yang disusun berdasarkan konsep *eco-settlement*.

**Tabel 3.** Kriteria Penilaian Sikap Masyarakat Peduli Lingkungan

No	Sikap Masyarakat Peduli Lingkungan	Skor
1	Rata-rata nilai 0-49%	1
2	Rata-rata nilai 5-75%	2
3	Rata-rata 75-100%	3

Sumber: Indeks Perilaku Peduli Lingkungan, KLH (2012)

Terdapat sembilan parameter sosial lain yang dibangun berdasarkan konsep *eco-settlement* sebagai bagian dari penataan permukiman yang menyalurkan aspek sosial, ekonomi, dan ekologi. Berikut kriteria dan penilaian terhadap sembilan parameter tersebut.

**Tabel 4.** Kriteria Penilaian Parameter Sosial Berdasarkan Konsep *Eco-Settlement*

Parameter	Keterangan	Skor
Kepemilikan tempat tinggal	Milik orang lain	1
	Sewa /Rumah Dinas	2
Lama tinggal	Milik pribadi	3
	Kurang dari 2 tahun	1
	2 sampai 5 tahun	2
Jenis pekerjaan KK	Lebih dari 5 tahun	3
	Petani/Buruh	1
	Pengusaha/Wiraswasta	2
Pendidikan terakhir KK	TNI/Polri/PNS	3
	SD/Tidak tamat SD	1
	SMP/SMA	2
Kegiatan Sosial	Diploma/Sarjana	3
	Tidak mengikuti	1
Budaya lokal	Mengikuti	3
	Tidak mengikuti	1
Konflik sosial	Mengikuti	3
	Ada	1
Kejadian kriminalitas	Tidak ada	3
	Ada	1
Keinginan untuk pindah	Ada	1
	Tidak	3

Sumber: Aeny, 2014, dengan penyesuaian

Setiap parameter penelitian memiliki nilai bobot. Nilai harkat hasil pengukuran setiap parameter penelitian akan dikalikan dengan nilai bobotnya.

**Tabel 5.** Bobot Penilaian Setiap Parameter

No	Parameter	Bobot
Fisik		
1	Tata letak bangunan	3
2	Kepadatan bangunan	3
3	Ukuran atap bangunan	2
4	Lokasi permukiman	2
5	Lebar jalan masuk	2
6	Kondisi permukaan jalan	2
7	Persentase vegetasi penutup	2
8	Sistem pembuangan sampah	2
9	Sanitasi	2
10	Bahaya banjir/genangan	2
Sosial		
11	Sikap Masyarakat	1
12	Kepemilikan tempat tinggal	1
13	Lama tinggal	1
14	Jenis pekerjaan KK	1
15	Pendidikan terakhir KK	1
16	Keikutsertaan organisasi sosial	1
17	Keberadaan budaya setempat	1
18	Keberadaan konflik sosial	1
19	Adanya kriminalitas	1
20	Keinginan untuk tinggal	1

Sumber: Rahardjo (1989); Ekartaji (2013); Aeny (2014), dengan penyesuaian.

Nilai akhir dari setiap parameter penelitian akan dijumlahkan pada setiap blok permukiman. Terdapat tiga kelas kualitas lingkungan permukiman, yaitu (1) baik, (2) sedang, dan (3) buruk. Batas antar kelas diukur menggunakan persamaan berikut:

$$Ci = \frac{R}{K} \dots \dots \dots \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan

*Ci*: Interval Kelas

*R* : range

*K* : Jumlah kelas (tiga kelas)

Hasil interpretasi terhadap penggunaan lahan serta parameter penelitian yang diukur dengan teknik interpretasi visual citra satelit akan diuji tingkat ketelitian hasil interpretasinya dengan proses uji lapangan. Cambell (2002, dalam Suharyadi, 2011) menyatakan bahwa nilai ambang batas akurasi keseluruhan sebesar 85% seringkali digunakan sebagai standar minimum bagi diterimanya suatu hasil pemetaan penutup/penggunaan lahan berbasis citra penginderaan jauh. Jika hasil interpretasi penggunaan lahan dan masing-masing parameter memiliki tingkat ketelitian sebesar 85% atau lebih maka hasil interpretasi tersebut dapat digunakan untuk mengukur kualitas lingkungan permukiman. *Confusion Matrix* digunakan untuk menguji tingkat kesalahan hasil akurasi interpretasi. Matriks ini menguji tingkat akurasi interpretasi dengan membandingkan interpretasi citra penginderaan jauh dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan atau data rujukan yang dapat berupa peta rujukan atau data hasil pengamatan di lapangan.

Analisis tabulasi silang digunakan untuk mengetahui parameter yang mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman. Tabulasi silang digunakan untuk menyajikan data kategorial dalam bentuk tabel, terdiri dari baris (*row*) dan kolom (*column*). Semakin besar selisih antara jumlah blok permukiman pada suatu kelas kualitas lingkungan permukiman (*coloumn*) dengan jumlah blok permukiman pada kelas kualitas lingkungan permukiman yang lain (*coloumn*), yang berada pada satu

kriteria parameter penelitian yang sama (row), maka akan semakin besar pengaruh dari parameter tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Interpretasi lahan permukiman dilakukan secara visual dengan memperhatikan kunci-kunci interpretasi. Dalam setiap unit lahan permukiman akan diidentifikasi bangunan rumah/tempat tinggal untuk mendapatkan ukuran luas bangunan rumah yang akan dikonversi menjadi nilai luas lantai dasar bangunan (LLDB). Nilai LLDB dijadikan dasar penilaian parameter kepadatan permukiman serta rata-rata ukuran bangunan. Keteraturan serta kepadatan permukiman merupakan dua parameter yang paling awal diinterpretasi dan dijadikan dasar penentuan satuan pemetaan blok permukiman. Untuk mempermudah proses deliniasi, kenampakan fisik berupa jalan, sungai, dan sebagainya dijadikan batas antar blok permukiman. Terdapat 184 blok permukiman yang teridentifikasi dan terbagi dalam delapan strata blok permukiman. Blok permukiman dengan karakteristik kepadatan tinggi dan berpola agak teratur memiliki jumlah terbesar sebanyak 58 blok permukiman sedangkan blok permukiman dengan karakteristik kepadatan rendah dan berpola teratur hanya teridentifikasi sebanyak dua blok permukiman. Pada setiap blok permukiman akan dilakukan proses interpretasi visual untuk mengukur parameter fisik lainnya serta dilakukan pula proses survei lapangan untuk mengukur parameter sosial dan untuk mengukur tingkat akurasi hasil interpretasi visual.

Tingkat ketelitian hasil interpretasi diuji menggunakan *confusion matrix*. Luasnya daerah penelitian dan banyaknya unit penggunaan lahan dan blok permukiman yang terinterpretasi membuat uji akurasi hasil interpretasi harus dilakukan dengan teknik pengambilan sampel untuk menentukan unit pemetaan yang akan dijadikan area uji akurasi. Metode sampel yang digunakan adalah *proportional*

*stratified random sampling* dengan membagi tiap kelas unit pemetaan ke dalam jumlah dengan proporsi yang sama besar berdasarkan luas masing-masing kelas penggunaan lahan. Terdapat 155 unit penggunaan lahan yang dijadikan sampel uji akurasi interpretasi penggunaan lahan, terdiri atas 93 unit sampel lahan permukiman dan 62 unit sampel lahan non permukiman. Sedangkan untuk menentukan jumlah sampel uji akurasi hasil interpretasi secara kategorik terhadap parameter penelitian, akan diambil sebesar 30% dari jumlah blok permukiman pada setiap kelas satuan blok permukiman yang ditentukan berdasarkan homogenitas tingkat kepadatan dan keteraturan permukiman. Dari 184 unit blok permukiman, didapat 60 unit blok permukiman yang dijadikan sebagai unit sampel uji akurasi interpretasi visual secara kategorik.

Hasil *confusion matrix* (Tabel 6) menunjukkan tingkat akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) interpretasi penggunaan lahan sebesar 86,45%. Artinya sebanyak 134 dari 155 unit sampel penggunaan lahan sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Perhitungan tingkat ketelitian interpretasi juga dilakukan secara kategorik terhadap hasil interpretasi visual parameter fisik. Nilai akurasi terhadap kepadatan permukiman sebesar 86,67%, keteraturan permukiman sebesar 85%, ukuran bangunan sebesar 90%, persentaseutupan vegetasi sebesar 95%, persentase rerata lebar jalan masuk sebesar 96,67, kondisi permukaan jalan sebesar 90%, dan lokasi relatif permukiman terhadap sumber polusi sebesar 88,33%. Hasil uji lapangan menunjukkan angka ketelitian keseluruhan hasil interpretasi setidaknya bernilai sebesar 85%. Nilai tersebut memenuhi ambang batas ketelitian interpretasi citra satelit yang telah ditentukan sehingga hasil interpretasi dapat dipercaya dan digunakan sebagai data dalam proses penilaian kualitas lingkungan permukiman.

**Tabel 6.** Matriks Uji Ketelitian Interpretasi Visual Penggunaan Lahan

Interpretasi	Lapangan		Jumlah	User	Error
	Permukiman	Non Permukiman		Accuracy (%)	Commission (%)
Permukiman	77	16	93	82,80	17,20
Non Permukiman	5	57	62	91,94	8,06
Jumlah	82	73	155		
Producer Accuracy (%)	93,90	78,08	Overall	86,45%	
Error Omission (%)	6,10	21,92	Accuracy (%)		

Sumber: Pengolahan Data, 2018

Survei lapangan digunakan untuk mengukur tiga parameter fisik, meliputi sanitasi, pengelolaan sampah, dan kejadian banjir atau genangan serta untuk mengukur 10 parameter sosial. Penentuan sampel untuk memilih responden wawancara dalam survei lapangan dilakukan pada tiap blok permukiman dengan teknik sampling acak dan sistematis. Akan dipilih kepala rumah tangga sebagai responden sejumlah 30% dari rumah tangga yang ada pada setiap blok. Bangunan rumah pada setiap blok permukiman akan diinterpretasi dari citra satelit, dengan asumsi setiap satu komplek atau petak bangunan rumah mewakili satu rumah tangga.

Berdasarkan hasil penilaian kualitas lingkungan permukiman dengan parameter fisik, hanya terdapat 44 blok permukiman dengan luas 309.226,71 m<sup>2</sup> atau sebesar 16,86% dari luas seluruh blok permukiman di Kecamatan Serengan yang memiliki kualitas lingkungan permukiman baik serta ditemukan delapan blok permukiman dengan luas 241.291,96 m<sup>2</sup> atau sebesar 13,16% dari luas blok permukiman yang ada yang memiliki tingkat kualitas lingkungan permukiman yang buruk. Sedangkan 129 blok permukiman lainnya memiliki kualitas lingkungan permukiman sedang.

**Tabel 8.** Hasil Penilaian Kualitas Lingkungan Permukiman Berdasarkan Parameter Fisik

Kualitas	Jumlah Blok Permukiman	Luas Blok Permukiman	
		(m <sup>2</sup> )	(%)
Baik	44	309226,71	16,86
Sedang	139	1283871,35	69,98
Buruk	8	241491,96	13,16
Jumlah	191	1834590,02	100,00

Sumber: Pengolahan data, 2018

Hasil yang berbeda ditunjukkan pada penilaian tingkat kualitas lingkungan permukiman dengan menggunakan parameter sosial lingkungan permukiman.

**Tabel 9.** Hasil Penilaian Kualitas Lingkungan Permukiman Berdasarkan Parameter Sosial

Kualitas	Jumlah Blok Permukiman	Luas Blok Permukiman	
		(m <sup>2</sup> )	(%)
Baik	185	1770468,05	96,50
Sedang	6	64121,97	3,50
Buruk	0	0,00	0,00
Jumlah	191	1834590,02	100,00

Sumber: Pengolahan data, 2018

Sebanyak 185 blok permukiman dengan luas 1.770.468,05 m<sup>2</sup> atau sebesar 96,50% dari luas keseluruhan blok permukiman memiliki kualitas lingkungan permukiman yang baik sedangkan enam blok permukiman lainnya memiliki kualitas lingkungan permukiman sedang, serta tidak ditemukan adanya blok dengan kualitas lingkungan permukiman yang buruk.

**Tabel 10.** Hasil Akhir Penilaian Kualitas Lingkungan Permukiman

Kualitas	Jumlah Blok Permukiman	Luas Blok Permukiman	
		(m <sup>2</sup> )	(%)
Baik	97	763520,39	41,62
Sedang	94	1071069,64	58,38
Buruk	0	0,00	0,00
Jumlah	191	1834590,02	100,00

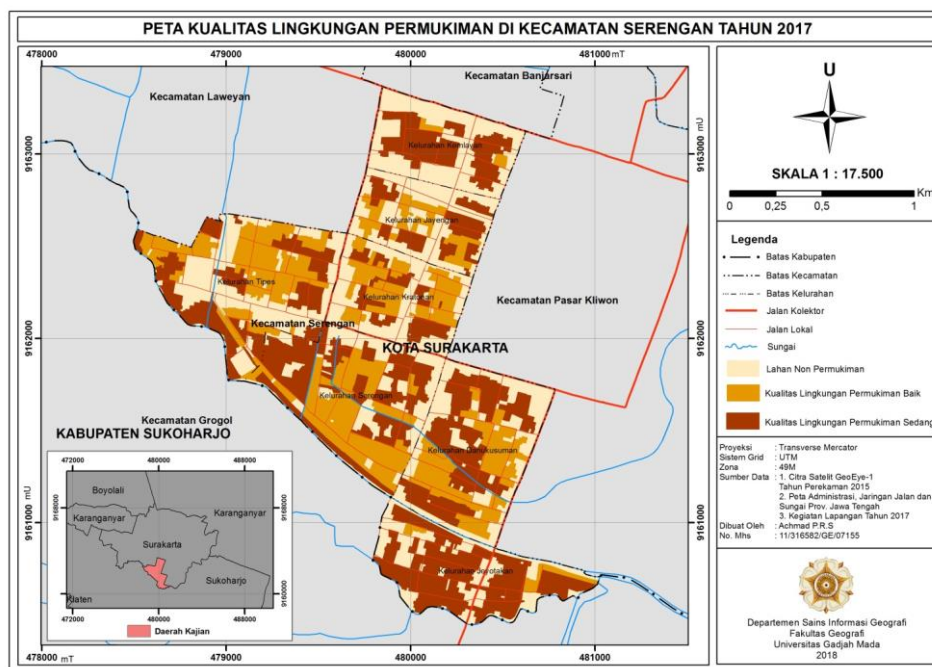
Sumber: Pengolahan data, 2018

Hasil pemetaan kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan menunjukkan, dari 191 blok permukiman, terdapat 97 blok permukiman dengan luas 763.520,39 m<sup>2</sup> atau 41,62% dari luas total seluruh blok permukiman di Kecamatan Serengan memiliki kualitas lingkungan permukiman baik. 97 blok permukiman

tersebut dapat ditemui di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Serengan, khususnya di Kelurahan Jayengan, Kratonan dan Serengan. Kemudian terdapat 94 blok permukiman dengan luas 1.071.069,64 m<sup>2</sup> atau mewakili 58,38% dari luas keseluruhan blok permukiman di Kecamatan Serengan yang terklasifikasi memiliki kualitas lingkungan permukiman sedang. Kelurahan Joyotakan menjadi daerah yang paling banyak ditemukan blok permukiman dengan kualitas sedang. Dari 18 blok permukiman yang ada di Kelurahan Joyotakan, hanya terdapat empat blok permukiman yang memiliki kualitas lingkungan permukiman

baik, sedangkan 14 blok lainnya memiliki kualitas sedang.

Tidak ditemukan adanya blok permukiman dengan kualitas buruk meskipun ketika dilakukan penilaian kualitas lingkungan permukiman hanya menggunakan parameter fisik ditemukan delapan blok permukiman dengan kualitas buruk. Hal tersebut disebabkan karena kondisi sosial budaya yang ada di tengah-tengah masyarakat serta perilaku masyarakat terhadap lingkungannya mampu mendukung masyarakat untuk hidup di lingkungan permukiman tersebut.



**Gambar 1.** Peta Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Serengan, Surakarta, Tahun 2017

Analisis tabulasi silang antara jumlah blok permukiman pada tiap kelas parameter penelitian terhadap tingkat kualitas lingkungan permukiman digunakan untuk menunjukkan parameter penelitian yang mempengaruhi variasi hasil penilaian kualitas lingkungan permukiman. Adanya selisih yang cukup besar antara jumlah blok permukiman pada suatu tingkat kualitas lingkungan permukiman dengan jumlah blok permukiman pada tingkat kualitas lingkungan permukiman yang lain, dalam satu kelas parameter penelitian yang sama menunjukkan bahwa parameter tersebut berpengaruh signifikan terhadap variasi

kualitas lingkungan permukiman. Selisih jumlah blok permukiman antara suatu kelas tingkat kualitas lingkungan permukiman dengan kelas yang lain pada satu kriteria parameter penelitian dapat dilihat pada Tabel 11. Hasil tabulasi silang menunjukkan dari 20 parameter penelitian yang digunakan untuk menilai kualitas lingkungan permukiman, terdapat delapan parameter yang memiliki pengaruh cukup besar dalam mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman.

Keteraturan permukiman menjadi parameter penelitian yang menunjukkan selisih paling besar antara jumlah blok



permukiman yang memiliki kualitas lingkungan permukiman baik dengan jumlah blok permukiman yang memiliki kualitas lingkungan permukiman sedang pada kelas keteraturan baik serta kelas keteraturan buruk. Blok permukiman dengan tingkat keteraturan baik menghasilkan 46 blok permukiman dengan kualitas lingkungan baik dan hanya menghasilkan 4 blok permukiman dengan kualitas lingkungan sedang.

**Tabel 11.** Pengaruh Parameter Penelitian Terhadap Variasi Kualitas Lingkungan Permukiman

Parameter Penelitian	Kelas Parameter Penelitian	Jumlah Blok Permukiman Tiap Kelas Kualitas Lingkungan Permukiman			Jumlah
		Baik	Sedang	Buruk	
Kepadatan Permukiman	Baik	3	4	0	7
	Sedang	30	13	0	43
	Buruk	64	77	0	141
Keteraturan Permukiman	Baik	46	4	0	50
	Sedang	46	33	0	79
	Buruk	5	57	0	62
Rerata Lebar Jalan Masuk	Baik	0	0	0	0
	Sedang	69	30	0	99
	Buruk	28	64	0	92
Lokasi Permukiman	Baik	55	36	0	91
	Sedang	25	18	0	43
	Buruk	17	40	0	57
Genangan atau Banjir	Baik	94	73	0	167
	Sedang	2	2	0	4
	Buruk	1	19	0	20
Pekerjaan Kepala Keluarga	Baik	13	4	0	17
	Sedang	82	68	0	150
	Buruk	2	22	0	24
Pendidikan Kepala Keluarga	Baik	92	50	0	142
	Sedang	4	26	0	30
	Buruk	1	18	0	19
Keikutsertaan Kegiatan Sosial	Baik	63	43	0	106
	Sedang	1	1	0	2
	Buruk	33	50	0	83

Sumber: Pengolahan data, 2018

Sebaliknya, blok permukiman dengan tingkat keteraturan buruk hanya menghasilkan 5 blok permukiman dengan kualitas lingkungan baik namun menghasilkan 57 blok permukiman dengan kualitas lingkungan permukiman sedang. Hal tersebut menunjukkan parameter keteraturan permukiman merupakan parameter yang paling mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan.

## KESIMPULAN

Citra satelit GeoEye-1 memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik untuk digunakan sebagai sumber perolehan informasi lahan permukiman dalam proses pemetaan kualitas lingkungan permukiman karena nilai ketelitian hasil interpretasi visual terhadap penggunaan lahan dan parameter penelitian memenuhi ambang batas minimal yang telah ditetapkan sebesar 85%. Hasil penelitian menunjukkan nilai ketelitian interpretasi penggunaan lahan sebesar 86,45%, nilai ketelitian interpretasi keteraturan permukiman sebesar 86,67%, kepadatan permukiman 85,00%, rata-rata ukuran bangunan 90,00%, tutupan vegetasi 95,00%, rata-rata lebar jalan 96,67%, kondisi permukaan jalan 90,00%, serta lokasi relatif terhadap sumber polusi 88,33%.

Sebagian besar lahan permukiman yang ada di Kecamatan Serengan memiliki kualitas lingkungan permukiman dengan kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 94 blok permukiman dengan luas 1.071.069,64 m<sup>2</sup> atau sebesar 58,38% dari luas total blok permukiman di Kecamatan Serengan pada tahun 2017 yang memiliki kualitas lingkungan permukiman dengan kategori sedang. Kemudian terdapat 97 blok permukiman dengan luas 763.520,39 m<sup>2</sup> atau sebesar 41,62% dari luas total lahan permukiman di Kecamatan Serengan tahun 2017 memiliki kualitas lingkungan permukiman dengan kategori baik. Tidak ditemukan blok permukiman yang memiliki kualitas lingkungan permukiman dengan kategori buruk.

Terdapat delapan faktor yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap variasi kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Serengan tahun 2017, yaitu keteraturan permukiman, kepadatan permukiman, rata-rata lebar jalan masuk, lokasi permukiman, kejadian genangan atau banjir, jenis pekerjaan kepala keluarga, jenis pendidikan kepala keluarga, dan keikutsertaan kegiatan sosial. Keteraturan permukiman menjadi faktor yang paling mempengaruhi variasi kualitas lingkungan permukiman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeline, Veronica. 2012. Penggunaan Citra GeoEye-1 dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Kesehatan Lingkungan Permukiman (Kasus di Kecamatan Rawa Lumbu, Bekasi). *Skripsi*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Aeny, Anisatul. 2014. Evaluasi Kualitas Lingkungan Permukiman Berdasarkan Kriteria Eco-Settlements di Kawasan Permukiman Kumuh Kelurahan Temanggung I, Kecamatan Temanggung, Kabupaten Temanggung. *Skripsi*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- BPS Kota Serengan. 2014. Kecamatan Serengan dalam Angka 2013. Surakarta: Badan Pusat Statistik.
- Pedoman Direktorat Jenderal Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum Tahun 1980 tentang Pelaksanaan Perintisan Perbaikan Lingkungan Perumahan Kota.
- Ekartaji, Prittaningtyas. 2013. Kajian Kualitas Permukiman di Daerah Pinggiran Kota (Kasus di Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi DI Yogyakarta). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2012. Laporan Hasil Survei Perilaku Masyarakat Peduli Lingkungan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Marwasta, Djaka. 2001. Perkembangan Permukiman Kumuh di Kota Yogyakarta Tahun 1970 – 2000. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Kesehatan No. 829 Tahun 1999 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Perumahan.
- Nisa, Oktivani Khoirun. 2014. Pemetaan nilai koefisien Dasar bangunan Kampus Induk Universitas Gadjah Mada Tahun 2014 Menggunakan Data Foto Udara. *Tugas Akhir*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Raharjo, Noorhadi. 1989. Penggunaan foto Udara untuk Mengetahui Kualitas Lingkungan Permukiman di Kotamadya Magelang dalam Kaitannya dengan kondisi Sosial ekonomi Penghuni. *Thesis S-2*. Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM.
- Risyanto. 1990. Penerapan Pendekatan Kombinasi untuk Evaluasi Lingkungan Permukiman Desa Sinduadi Kabupaten Penelitian. *Hasil Penelitian*. Lokakarya Inderaja untuk Analisis Permukiman. PUSPICS Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Suharyadi. 2011. Interpretasi Hibrida Citra Satelit Resolusi Spasial Menengah untuk Kajian Densifikasi Bangunan Daerah Perkotaan di Daerah Perkotaan Yogyakarta. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Yunus, Hadi Sabari. 2008. *Dinamika Wilayah Peri-Urban Determinan Masa Depan Kota*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.