

**EVALUASI KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU
(Studi Kasus: Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang)**

Aysha Puspa Pertiwi, Moehammad Awaluddin, Nurhadi Bashit^{*)}

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : aysha.puspa@gmail.com^{*)}

ABSTRAK

Kota Semarang merupakan ibu kota dari Provinsi Jawa Tengah. Hal ini membuat Kota Semarang menjadi salah satu kota paling berkembang di Pulau Jawa sehingga perkembangan dan pertumbuhan tersebut telah mengakibatkan berkurangnya ruang terbuka hijau dan memberikan dampak menurunnya kualitas lingkungan perkotaan sehingga diperlukan upaya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan melalui penyediaan ruang terbuka hijau yang memadai.

Penelitian ini memanfaatkan data yang dihasilkan Penginderaan Jauh yaitu Pleiades 1-B kemudian diolah dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga setiap jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH) dapat diketahui persebarannya secara spasial dan dihitung luasannya dan dapat dipetakan berdasarkan data spasial yang telah didapatkan. Hasil analisis secara spasial tersebut kemudian dianalisis kesesuaiannya menurut Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau.

Hasil analisis menyatakan bahwa keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara yaitu 318,909 ha sedangkan target Ruang Terbuka Hijau pada Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 adalah $\pm 512,613$ ha, sehingga dapat disimpulkan keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara belum memenuhi target yang telah dibuat pada peraturan. Pemerintah dan masyarakat perlu mempertahankan serta harus menambah lagi Ruang Terbuka Hijau mengingat pentingnya fungsi dari keberadaannya.

Kata Kunci: Ruang Terbuka Hijau, Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografis (SIG)

ABSTRACT

Semarang City is the capital of Central Java Province. This makes the city of Semarang one of the most developed cities on the island of Java. The development and the improvement give decreasing impact on the availability of Green Open Space and environmental quality in the city, so that there is need to keep and improve the quality of the environment through adequate providing of Green Open Space.

This study uses data produced by Remote Sensing namely Pleiades 1-B and then processed with Geographic Information Systems (GIS) so that each type of Green Open Space can be used widely and completely and can be mapped using spatial data that has been obtained. The results of this spatial analysis then analyzed its suitability with the Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau.

The analysis states that the existing condition of Green Open Space in North Semarang Subdistrict is 318,909 ha while the target of Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau is $\pm 512,613$ ha, so it can be concluded that the existing condition of Green Open Space in North Semarang District meeting the targets set out in the regulations. The government and the community need to maintain and must add more Green Open Space given the importance of the function of its existence.

Keywords: Geographic Information System (GIS), Green Open Space, Remote Sensing

**)Penulis, Penanggung Jawab*

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur pada kawasan perkotaan mengalami peningkatan untuk kehidupan manusia. Pembangunan infrastruktur meningkat diiringi pertumbuhan penduduk yang pesat kemudian mempengaruhi tingginya permintaan lahan untuk tempat tinggal. Kota Semarang merupakan ibu kota dari Provinsi Jawa Tengah. Hal ini membuat Kota Semarang menjadi salah satu kota paling berkembang di Pulau Jawa dengan ditandai munculnya beberapa gedung pencakar langit di beberapa sudut kota dan penduduk yang bisa mencapai 2 juta jiwa. Badan Pusat Statistik (BPS) (2016, dalam Awami dan Hastuti, 2018) Kota Semarang selama kurun waktu 5 tahun menyatakan bahwa kepadatan penduduk cenderung meningkat seiring dengan kenaikan jumlah penduduk. Jumlah penduduk di Kota Semarang mengalami peningkatan hingga 2017 mencapai angka 1.610.605 orang (BPS, 2018) dan Kecamatan Semarang Utara memiliki penduduk 142.450 (Dispendukcapil, 2018).

Peningkatan jumlah penduduk dan pengelolaan dalam pemanfaatan ruang kota yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi peralihan penggunaan lahan yang lebih banyak. Permukiman merupakan lahan terbesar hasil peralihan penggunaan lahan. Peralihan tersebut berdampak pada ketersediaan lahan Ruang Terbuka Hijau yang semakin berkurang. Data dari Bappeda Kota Semarang (Sudarwani dan Ekaputra, 2017) bahwa dari 16 wilayah kecamatan di Kota Semarang, masih terdapat 8 wilayah yang persentase luasan Ruang Terbuka Hijainya kurang dari 30%. Daerah yang tidak bisa memenuhi kebutuhan Ruang Terbuka Hijau dari luas wilayahnya maka akan memiliki berbagai dampak negatif, antara lain polusi, pemanasan global, kurangnya air bersih, dan banjir karena kurangnya daerah resapan air.

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau dibuat sebagai arahan mengenai pemanfaatan ruang secara pasti, terencana dan berkelanjutan dalam bentuk Penataan Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa perkembangan dan pertumbuhan kota telah mengakibatkan berkurangnya ruang terbuka hijau dan memberikan dampak menurunnya kualitas lingkungan perkotaan sehingga diperlukan upaya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan melalui penyediaan Ruang Terbuka Hijau yang memadai.

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi ketersediaan Ruang Terbuka Hijau dengan wilayah penelitian yaitu Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis. Hasil dari Sistem Informasi Geografis kemudian dianalisis menurut Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau. Sistem Informasi Geografis digunakan untuk

mengintegrasikan data yang dihasilkan dari Penginderaan Jauh sehingga setiap jenis Ruang Terbuka Hijau dapat diketahui persebarannya secara spasial dan dihitung luasannya dan dapat dipetakan berdasarkan data spasial yang telah didapatkan. Hasilnya dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan Ruang Terbuka Hijau.

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana persebaran Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara berdasarkan klasifikasi yang dilakukan?
2. Bagaimana tingkat akurasi hasil klasifikasi terkait jenis Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara?
3. Bagaimana analisis kesesuaian Ruang Terbuka Hijau Kecamatan Semarang Utara terhadap Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH)?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Mengkaji persebaran Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara berdasarkan klasifikasi yang dilakukan.
2. Mengkaji tingkat akurasi hasil klasifikasi terkait jenis Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara.
3. Mengkaji kesesuaian Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara terhadap Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya menganalisis keadaan ekisting dari ketersediaan Ruang Terbuka Hijau yang ada di kawasan Kecamatan Semarang Utara berdasarkan Citra Pleiades 1B Tahun 2015.
2. Jenis Ruang Terbuka Hijau yang dikaji antara lain Ruang Terbuka Hijau kawasan permukiman, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perdagangan, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pertamanan dan Lapangan, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai, Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai, Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan, dan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel.

3. Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau dilakukan dengan interpretasi visual pada Sistem Informasi Geografis.
4. Teknik validasi hasil penelitian didasarkan pada data hasil pengamatan lapangan dengan alat GPS Handheld dan kamera, kemudian dilakukan perhitungan matriks konfusi.
5. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan Peta Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang.

I.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut :

I.5.1 Wilayah Penelitian

Wilayah yang menjadi studi kasus penelitian adalah Kecamatan Semarang Utara, dimana salah satu wilayah di Kota Semarang yang belum memenuhi lahan Ruang Terbuka Hijanya menurut Bappeda

I.5.2 Peralatan dan Data Penelitian

1. Peralatan :
 - A. Perangkat Keras
 - a. Laptop HP Pavilion TouchSmart 11-e012AU A4-1250 / 4GB/ 320GB OS Windows 8
 - b. GPS *Handheld*
 - c. Kamera
 - B. Perangkat Lunak
 - a. ArcGIS 10.3
 - b. Microsoft Office 2013
2. Data penelitian :
Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Data	Tahun	Sumber Data
1	Citra Pleiades-1B	2015	BIG
2	Peta Administrasi Kota Semarang	2018	Tanahair.indonesia.go.id/portal dan BAPPEDA Kota Semarang
3	Data Sebaran Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang	2015	BAPPEDA Kota Semarang
4	Survei Lapangan	2019	

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Kecamatan Semarang Utara

Kecamatan Semarang Utara adalah salah satu dari enam belas kecamatan yang berada di Kota Semarang. Kecamatan Semarang Utara memiliki luas 1.427,463 HA dan terbagi menjadi sembilan kelurahan yaitu Kelurahan Bandarhajo, Kelurahan Bulu Lor, Kelurahan Plombokan, Kelurahan Purwosari,

Kelurahan Panggung Kidul, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Kuningan, Kelurahan Tanjung Mas, dan Kelurahan Dadapsari.

Wilayah Kecamatan Semarang Utara sebelah Utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Semarang Timur, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Semarang Tengah, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Semarang Barat. Kecamatan Semarang Utara memiliki potensi dalam bidang perekonomian, terutama perdagangan dan transportasi yaitu dengan adanya Pelabuhan Tanjung Mas sebagai pelabuhan bertaraf internasional, Stasiun Tawang dan Stasiun Poncol sebagai sarana transportasi utama dan kawasan wisata.

Kecamatan Semarang Utara berada di wilayah pesisir laut utara dengan permasalahan umumnya yaitu sering terjadi banjir rob. Kurangnya Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara berdampak buruk terhadap kualitas lingkungan karena daerah resapan air menjadi berkurang. Wilayah pemukiman dan industri yang padat serta jaringan jalan terkena genangan air pasang karena tidak adanya daerah resapan air.

II.2 Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Kemudian menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi dan estetika. Proporsi RTH di wilayah perkotaan yang harus dipenuhi yaitu minimal sebesar 30% yang terdiri dari 20% RTH publik dan 10% RTH privat.

Berikut merupakan klasifikasi Ruang Terbuka Hijau yang dikaji pada penelitian ini sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau:

1. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan perumahan dan taman lingkungan permukiman serta ruang hijau pada jalan lingkungan permukiman. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman berfungsi untuk mempertahankan luas lahan tidak terbangun guna peningkatan fungsi ekologis, fungsi estetis lansekap dan fungsi ekonomis produktif.
2. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perdagangan merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan bangunan perdagangan. Ruang Terbuka Hijau

- Kawasan Perdagangan berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, penahan angin, estetika, peneduh, dan peredam kebisingan.
3. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area halaman / pekarangan bangunan pendidikan, dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan dan proses belajar mengajar. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, peresap air, penahan angin, estetika, peneduh, peredam kebisingan dan pengembangan ilmu pengetahuan.
 4. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area pemakaman. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman berfungsi sebagai pengarah, penghasil oksigen, penyerap gas karbon, peresap air, penyerap bau, konservasi flora.
 5. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan Laut merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada lokasi pemberhentian dan pemberangkatan moda angkutan perairan/laut. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan Laut berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, pengarah, peneduh, keindahan dan peredam kebisingan.
 6. Ruang Terbuka Hijau Pertamanan dan Lapangan merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun terutama untuk melayani penduduk di tingkat kecamatan dan/atau kota. Ruang Terbuka Hijau Pertamanan dan Lapangan berfungsi sebagai resapan air, fungsi estetis lansekap, fungsi sosiologis dan fungsi ekonomis produktif.
 7. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan bangunan perkantoran, maupun fasilitas pelayanan umum lainnya. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, peresap air, penahan angin, peneduh dan peredam kebisingan.
 8. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area kawasan industri dan fasilitas pergudangan. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, peresap air, penahan angin dan peredam kebisingan.
 9. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada area sepanjang tepian pantai dan masih terpengaruh oleh kondisi pasang surut air laut tertinggi ke arah darat. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai berfungsi untuk penahan abrasi dan penahan / pematah angin.
 10. Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan merupakan Ruang Terbuka Hijau yang terletak pada ruang milik jalan, median jalan dan bahu jalan serta pedestrian. Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap gas karbon, pengarah, peneduh, pengaman, penahan angin, keindahan dan peredam kebisingan.
 11. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada garis batas luar pengaman sungai. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai berfungsi sebagai penghasil oksigen, penyerap karbondioksida, peresap air, pengaman, konservasi flora dan habitat satwa, estetika lingkungan serta untuk mencegah kawasan dari pengalih fungsian lahan.
 12. Ruang Terbuka Hijau Jalur Sempadan Rel Kereta Api merupakan Ruang Terbuka Hijau yang terletak pada kawasan sepanjang jalan rel kereta api. Ruang Terbuka Hijau Jalur Sempadan Rel Kereta Api berfungsi sebagai peresap air, peredam kebisingan, pengaman, konservasi flora.

II.3 Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau dibuat dengan latar belakang perkembangan dan pertumbuhan kota/perkotaan disertai dengan alih fungsi lahan yang pesat, telah menimbulkan kerusakan lingkungan yang dapat menurunkan daya dukung lahan dalam menopang kehidupan masyarakat di kawasan perkotaan, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan melalui penyediaan ruang terbuka hijau yang memadai serta karena dalam rangka pelaksanaan pembangunan Kota Semarang dan menjamin ketersediaan ruang terbuka hijau, maka perlu adanya arahan mengenai pemanfaatan ruang secara pasti, terencana dan berkelanjutan. Maka perlu membentuk Peraturan Daerah Kota Semarang tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau.

Rofiyanti (2015) menyatakan bahwa Peraturan daerah kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki dampak di beberapa aspek kehidupan masyarakat antara lain:

1. Aspek Individu
Dampak psikis individu berupa rasa senang masyarakat dengan adanya pembangunan dan pengendalian RTH, sedangkan dampak lingkungan hidup yaitu mampu mendukung kualitas fisik lingkungan, namun karena masih minim belum mampu mempengaruhi kehidupan sosial individu dalam masyarakat.
2. Aspek Organisasi dan Kelompok
Adanya bantuan di bidang RTH yang dapat menambah luasan kebun khususnya para anggota kelompok tani di kecamatan mijen.

3. Aspek Lingkungan

Pada pembangunan infrastruktur fisik di Kecamatan Mijen yaitu mengurangi aktifitas pembangunan perumahan di Kecamatan Mijen dan mendukung peningkatan kualitas lingkungan dan pada Perubahan Kualitas Lingkungan Fisik Kecamatan Mijen yaitu Perda Kota Semarang Nomor 7 tahun 2010 tentang Penataan RTH di Kota Semarang belum mampu mengendalikan dampak negatif karena pembangunan RTH masih minim.

II.4 Pengindraan Jauh

Lillesand dan Kiefer (1979) menyatakan bahwa Pengindraan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah, atau gejala yang dikaji. Oktaviani (2017) menyatakan bahwa Pengindraan Jauh terdiri atas tiga komponen utama yaitu objek yang diindra, sensor untuk merekam objek dan gelombang elektronik yang dipantulkan atau dipancarkan oleh permukaan bumi, kemudian hasil interaksi tersebut adalah data pengindraan jauh yang selanjutnya melalui proses interpretasi dapat diketahui jenis objek area ataupun fenomena yang ada.

Data pengindraan jauh berbentuk data spasial digital. Data spasial digital memiliki konsep yang menyatakan perbandingan antara ukuran yang tersaji pada data dengan ukuran nyata di lapangan, yaitu resolusi (Danoedoro, 2012).

II.4.1 Orthorektifikasi

Analisis spasial merupakan sekumpulan metode untuk menemukan Proses orthorektifikasi dilakukan untuk memperbaiki kesalahan geometrik citra karena geometri sensor, pengaruh topografi, dan sebagainya. Proses orthorektifikasi menghasilkan citra tegak atau planar, citra ini mempunyai skala yang sama di seluruh bagian citra. Orthorektifikasi penting dilakukan jika data citra nantinya digunakan untuk pemetaan serta sumber informasi dimensi, seperti luasan, lokasi, jarak, volume, dan panjang.

II.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Teknologi Sistem Informasi Geografis mampu mengkompensasi kekurangan Pengindraan Jauh, khususnya ketika informasi di masa lalu belum pernah terekam oleh citra, atau karakteristik objeknya tidak memungkinkan untuk dideteksi dari citra dalam beberapa hal.

II.5.1 Topologi

Pengecekan topologi dilakukan untuk mengkoreksi kesalahan yang terdapat di dalam suatu objek vektor berupa line ataupun poligon karena kesalahan dalam proses digitasi atau error yang muncul setelah melakukan analisis terhadap objek

tersebut. Pengecekan topologi dapat dilakukan pada ArcGIS setelah melakukan digitasi.

II.5.2 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan sekumpulan metode untuk menemukan dan menggambarkan tingkatan/pola suatu fenomena spasial, sehingga dapat dimengerti dengan lebih baik. Hasil analisis spasial diharapkan muncul informasi baru yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan di bidang yang dikaji. Metode yang digunakan sangat bervariasi, mulai observasi visual sampai ke pemanfaatan matematika/statistik terapan (Sadahiro, 2006).

II.6 Uji Akurasi

Tahapan terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian akurasi. Didahului dengan penentuan sampel dan kemudian dilakukan pengecekan lapangan. Sampel-sampel tersebut ditentukan secara acak dan berstrata (*stratified cluster sampling*). Setiap kelas mempunyai proporsi untuk mewakili sampel pada proses pengecekan, sampel dipilih sebagai satuan pengamatan pada setiap kelas penutup lahan.

Prasetyo (2012) dalam Putri, dkk. (2014) menyatakan bahwa klasifikasi merupakan suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya ke dalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Perlu dilakukan pengujian akurasi dari hasil klasifikasi tersebut yaitu dengan matrik konfusi. Matrik konfusi (*confusion matrix*) merupakan tabel pencatat hasil kerja klasifikasi. Data matrik didapatkan dari interpretasi visual dengan melakukan cek lapangan.

Tabel 2. Matrik Konfusi

Kelas Referensi	Dikelaskan ke Kelas (Data Klasifikasi di Peta)			Jumlah Piksel	Akurasi Pembuat
	A	B	C		
A	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₊	X ₁₁ /X ₁₊
B	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₊	X ₂₂ /X ₂₊
C	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₊	X ₃₃ /X ₃₊
Total Piksel	X ₊₁	X ₊₂	X ₊₃	N	
Akurasi Pengguna	X ₁₁ /X ₊₁	X ₂₂ /X ₊₂	X ₃₃ /X ₊₃		

Beberapa persamaan fungsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$User's Accuracy = \frac{x_{11}}{x_{+1}} \times 100\% \dots \dots \dots (II-2)$$

$$Producer's Accuracy = \frac{x_{11}}{x_{1+}} \times 100\% \dots \dots \dots (II-3)$$

$$Overall Accuracy = \left(\frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{N} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (II-4)$$

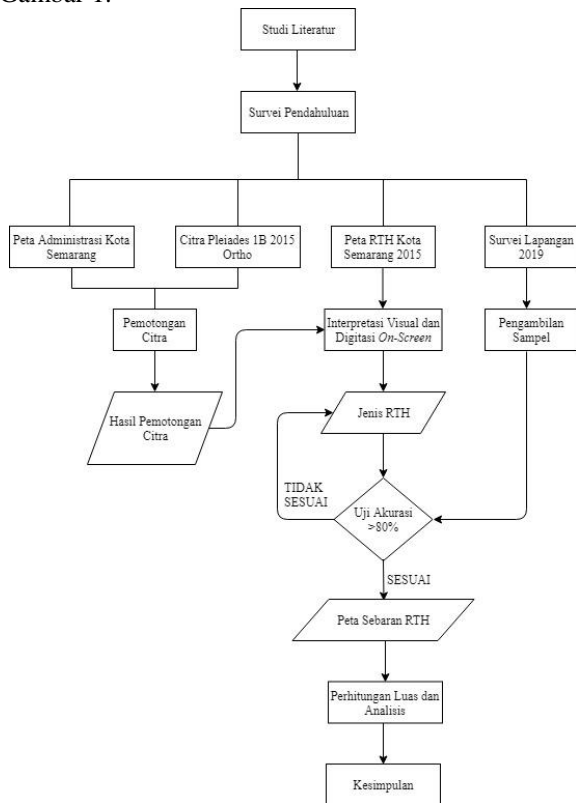
$$Kappa Accuracy = \left[\frac{(N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r x_{i+} x_{+i})}{(N^2 - \sum_{i=1}^r x_{i+} x_{+i})} \right] \times 100\% \dots \dots \dots (II-5)$$

Keterangan:

- N : Banyaknya piksel dalam contoh
- X₁₊ : Jumlah piksel dalam baris ke-i
- X₊₁ : Jumlah piksel dalam kolom ke-i
- X_{ii} : Nilai diagonal dari matrik kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

III. Metodologi Penelitian

Secara umum, prosedur pelaksanaan penelitian terdiri atas tahapan utama yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III.1 Persiapan

Studi literatur dan survei pendahuluan dilakukan pada tahap persiapan. Studi literatur dilakukan untuk menambah wawasan dan juga untuk menghindari plagiarisme. Survei pendahuluan dilakukan untuk menambah wawasan mengenai wilayah yang dijadikan studi kasus dalam penelitian.

III.2 Uji Citra Terkoreksi

Peneliti melakukan koreksi lagi terhadap citra dengan mencocokkan data GPS yang diambil pada BM (benchmark) yang tersebar di Kecamatan Semarang Utara berjumlah tiga titik. Pengamatan GPS dilakukan selama ±6 jam di tiap BM.

III.3 Pemotongan Citra

Data Citra yang didapat yaitu Pleiades 1B dengan tahun perekaman yaitu 2015 dengan wilayah Kota Semarang. Pemotongan citra dilakukan untuk menyesuaikan data citra yang memiliki cakupan wilayah terlalu besar ke data yang hanya dibutuhkan di penelitian, yaitu Kecamatan Semarang Utara.

III.4 Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau

Data yang dihasilkan oleh Penginderaan Jauh dilakukan proses klasifikasi Ruang Terbuka Hijau menggunakan bantuan teknologi dari Sistem Informasi Geografis yaitu *software* ArcGIS dengan menggunakan metode Digitasi *On-Screen*. Klasifikasi dibuat menurut klasifikasi yang telah ditentukan pada

Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau dengan menyesuaikan kondisi wilayah Kecamatan Semarang Utara. Klasifikasi tersebut antara lain:

Tabel 3. Klasifikasi Jenis Ruang Terbuka Hijau

No	Jenis RTH
1	Kawasan Permukiman
2	Kawasan Perdagangan
3	Kawasan Pendidikan
4	Kawasan Pemakaman
5	Kawasan Pelabuhan
6	Kawasan Pertamanan dan Lapangan
7	Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum
8	Kawasan Industri
9	Kawasan Sempadan Pantai
10	Kawasan Sempadan Sungai
11	Jalur Jalan
12	Kawasan Sempadan Rel

Hasil digitasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Hasil Digitasi

III.5 Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui kualitas dari klasifikasi yang dibuat apakah telah sesuai dengan yang sebenarnya di lapangan. Caranya adalah dengan mencocokkan piksel P(x,y) menurut klasifikasi dengan koordinat (x,y) di lapangan. Uji akurasi dilakukan dengan memilih sampel terlebih dahulu pada klasifikasi jenis Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara sebanyak 87 sampel. Survei lapangan dilakukan dengan menggunakan GPS *Handheld* untuk merekam koordinat lokasi dan kamera untuk dokumentasi survei, serta alat tulis untuk mencatat hasil survei dan keterangan lainnya.

III.6 Pengecekan Topologi

Pengecekan topologi dilakukan dengan melakukan perhitungan selisih antara koordinat GPS dan koordinat di citra. Koordinat hasil pengamatan menggunakan GPS dilakukan selama ±6 jam di tiga titik BM yang tersebar di Kecamatan Semarang Utara.

III.7 Perhitungan Luas Wilayah Ruang Terbuka Hijau

Proses dilanjutkan ke proses perhitungan luas wilayah setiap klasifikasi setelah uji akurasi dilakukan

dan memenuhi standar akurasi dengan menggunakan ArcGIS. *Tools* yang digunakan yaitu *Calculate Geometry*.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Klasifikasi Jenis RTH di Kecamatan Semarang Utara

Perbedaan jenis ruang terbuka lebih berkaitan dengan fungsi pemanfaatannya. Ruang terbuka hijau memiliki kenampakan yang sama namun memiliki fungsi yang berbeda. Fungsi-fungsi tersebut beberapa telah diatur oleh Pemerintah dalam peraturan-peraturan, contohnya yaitu kenampakannya yaitu perdu atau semak tapi untuk pengklasifikasiannya menurut peraturan yaitu pekarangan, taman dan hutan kota, sempadan sungai, dan sebagainya. Pengklasifikasiannya sehingga perlu bantuan survei lapangan dan pengetahuan kewilayahan wilayah kajian yang kemudian dilakukan digitasi di ArcGIS.



KETERANGAN:

Jalur Jalan	Batas Kelurahan
Kawasan Sempadan Pantai	Batas Kecamatan
Kawasan Sempadan Rel	Batas Kota
Kawasan Sempadan Sungai	Jalan
Kawasan Permukiman	Rel
Kawasan Perdagangan	
Kawasan Pendidikan	
Kawasan Pemakaman	
Kawasan Pelabuhan	
Pertamanan dan Lapangan	
Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum	
Kawasan Industri	

Gambar 3. Klasifikasi Jenis RTH pada Kecamatan Semarang Utara

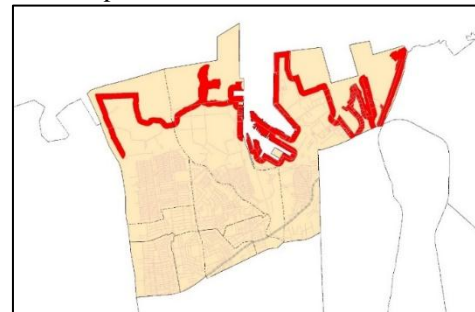
Tabel 4. Luas Lahan RTH Eksisting Hasil Analisis

Jenis RTH	Luas (ha)
Kawasan Permukiman	13,511
Kawasan Perdagangan	0,624
Kawasan Pendidikan	2,597
Kawasan Pemakaman	0,354
Kawasan Pelabuhan	27,555
Kawasan Pertamanan dan Lapangan	1,396
Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum	1,967
Kawasan Industri	12,075
Kawasan Sempadan Pantai	194,685

Kawasan Sempadan Sungai	14,378
Jalur Jalan	42,742
Kawasan Sempadan Rel	7,025

IV.1.1 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Sempadan Pantai

Sempadan pantai merupakan Ruang Terbuka Hijau yang dikelola oleh pemerintah. Sempadan pantai yang berada di Kecamatan Semarang Utara pada titik-titik tertentu sudah diberi pemecah pemecah ombak buatan dan alami (tanaman bakau) dan dibangun tanggul. Luasan sempadan pantai ditentukan sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau yaitu secara proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, selebar 100 meter dari garis pantai. Pengukuran tersebut dibantu dengan tool buffer di ArcGIS. Pengukuran tersebut menghasilkan luasan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai wilayah Kecamatan Semarang Utara sebesar 194,685 ha. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) menyatakan bahwa target luas Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai wilayah Kecamatan Semarang Utara adalah sebesar ± 55,600 ha atau sekitar 0,149% dari luas wilayah daerah. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu 139,085 ha. Hasil dapat disimpulkan kebutuhan akan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Pantai di Kecamatan Semarang Utara telah terpenuhi.



KETERANGAN :

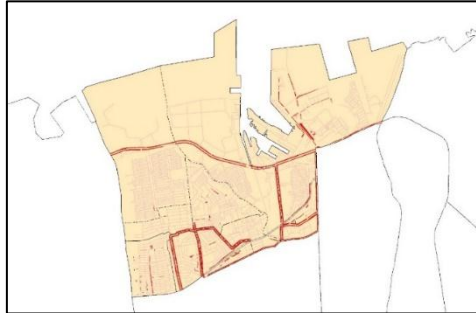
Batas Kecamatan	Batas Kota
Batas Kecamatan	Jalan
Rel	RTH Kawasan Sempadan Pantai

Gambar 4. Hasil Analisis RTH Kawasan Sempadan Pantai

IV.1.2 Analisis Ketersediaan RTH Jalur Jalan

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 13,913 ha atau 0,037% dari luas wilayah daerah. Analisis menghasilkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan di Kecamatan Semarang Utara sebesar 42,742 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu 28,829 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan di Kecamatan Semarang Utara telah terpenuhi

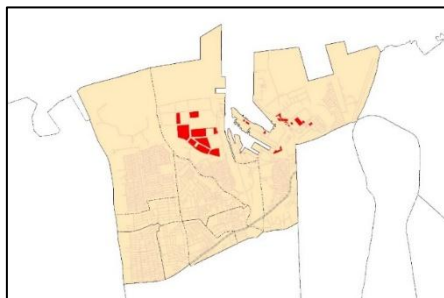
sehingga perlu dipertahankan dan diperbanyak lagi. Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan juga termasuk Ruang Terbuka Hijau yang dikelola oleh pemerintah. Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan di Kecamatan Semarang Utara biasanya ditanami pohon dan perdu. Jalur Jalan di Kecamatan Semarang Utara masih jarang yang terlihat rapi dan hanya terdapat pohon-pohon besar.



KETERANGAN :
 - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = Rel ■■■ RTH Jalur Jalan

Gambar 5. Hasil Analisis RTH Jalur Jalan
IV.1.3 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Pelabuhan

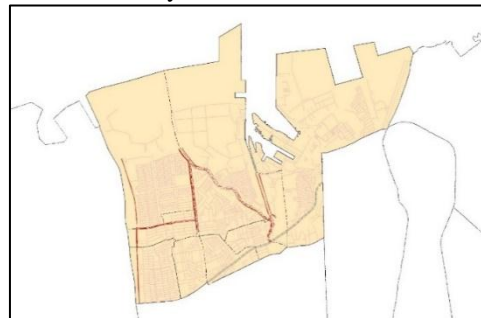
Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 8,070 ha atau 0,022% dari luas wilayah daerah. Analisis menghasilkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan di Kecamatan Semarang Utara sebesar 27,555 ha. Ruang Terbuka Hijau kawasan pelabuhan dikelola oleh pemerintah dan perseorangan. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu 19,485 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan di Kecamatan Semarang Utara telah terpenuhi sehingga perlu dipertahankan dan diperbanyak lagi. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan di Kecamatan Semarang Utara kebanyakan berbentuk pekarangan yang ditumbuhi beragam vegetasi seperti penutup tanah, perdu/semak dan pohon.



KETERANGAN :
 - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = Rel ■■■ RTH Kawasan Pelabuhan

Gambar 6. Hasil Analisis RTH Kawasan Pelabuhan
IV.1.4 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Sempadan Sungai

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai merupakan Ruang Terbuka Hijau yang disediakan dan dibangun pada garis batas luar pengaman sungai. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai dikelola oleh pemerintah dan masyarakat. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 86,140 ha atau 0,231% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 14,378 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -71,762 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi sehingga perlu diperhatikan lagi oleh pemerintah dan masyarakat.



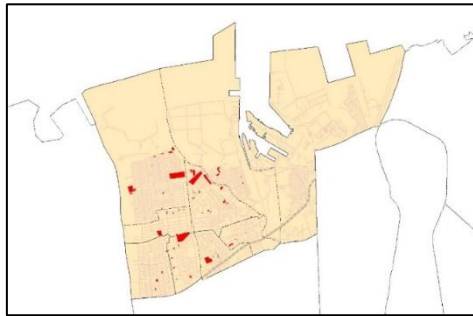
KETERANGAN :
 - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = Rel ■■■ RTH Kawasan Sempadan Sungai

Gambar 7. Hasil Analisis RTH Kawasan Sempadan Sungai

IV.1.5 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Permukiman

Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 127,680 atau 0,342% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 13,511 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -114,169 ha. Hal ini menunjukkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi. Rumah kebanyakan tidak memiliki pekarangan, sehingga rumah berdempetan langsung dengan jalan. Ruang berbentuk taman dan lapangan juga sedikit. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman sangat penting mengingat fungsinya untuk mempertahankan luas lahan tidak terbangun

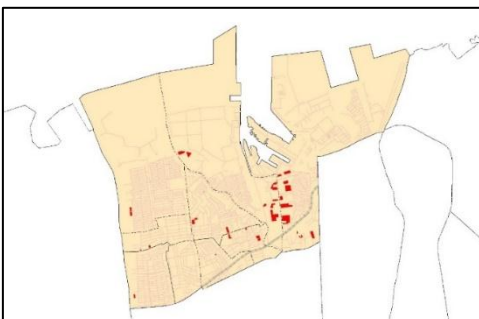
guna peningkatan fungsi ekologis, fungsi ekologis, fungsi estetis lansekap dan fungsi ekonomis produktif sehingga perlu diperhatikan lagi oleh pemerintah dan masyarakat.



KETERANGAN :
 - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 ||||| Rel ■■■ RTH Kawasan Permukiman

Gambar 8. Hasil Analisis RTH Kawasan Permukiman
IV.1.6 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Industri

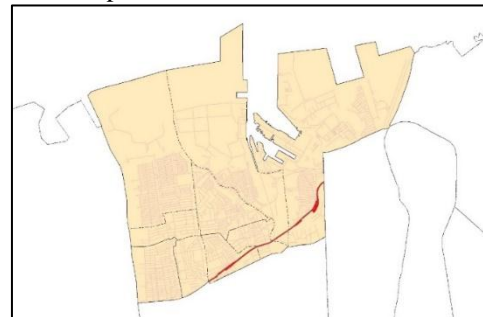
Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri disediakan pada area kawasan industri dan fasilitas pergudangan. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 197,954 atau 0,530% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 12,075 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -185,879 ha. Hal ini menunjukkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Permukiman di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi. Kawasan industri tersebar di Kecamatan Semarang Utara dan yang paling banyak terdapat di kelurahan Tanjung Mas. Kawasan industri di Kelurahan Tanjung Mas tidak banyak ditemui Ruang Terbuka Hijau. Kawasan ini merupakan kawasan yang sering terjadi banjir rob.



KETERANGAN :
 - - - - Batas Kelurahan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 ||||| Rel ■■■ RTH Kawasan Industri

Gambar 9. Hasil Analisis RTH Kawasan Industri
IV.1.7 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Sempadan Rel

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel terletak pada kawasan sepanjang jalan rel kereta api. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel dikelola oleh pemerintah. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 5,877 ha atau 0,016% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 7,025 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu 1,148 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Sempadan Rel di Kecamatan Semarang Utara telah terpenuhi.

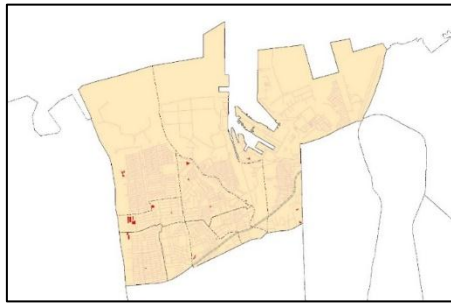


KETERANGAN :
 - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 ||||| Rel ■■■ RTH Sempadan Rel

Gambar 10. Hasil Analisis RTH Kawasan Sempadan Rel

IV.1.8 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Pendidikan

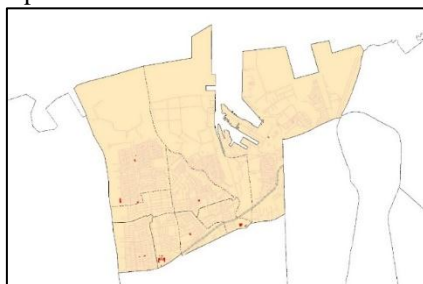
Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan bangunan pendidikan, dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan dan proses belajar mengajar. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar ± 0,474 ha atau 0,001% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 2,597 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu 2,123 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan di Kecamatan Semarang Utara sudah terpenuhi.



KETERANGAN :
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = = Rel ■ RTH Kawasan Pendidikan

Gambar 11. Hasil Analisis RTH Kawasan Pendidikan
IV.1.9 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan bangunan perkantoran, maupun fasilitas pelayanan umum lainnya. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum di Kecamatan Semarang Utara memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar $\pm 4,244$ ha atau 0,011% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu seluas 1,967 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -2,277 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi.

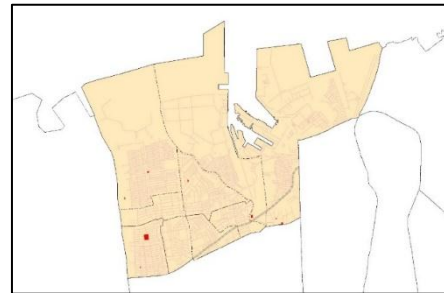


KETERANGAN :
 - - - - - Batas Kelurahan ——— Batas Kota
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = = Rel ■ RTH Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum

Gambar 12. Hasil Analisis RTH Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum
IV.1.10 Analisis Ketersediaan RTH Pertamanan dan Lapangan

Ruang Terbuka Hijau Pertamanan dan Lapangan disediakan dan dibangun terutama untuk melayani penduduk di tingkat kecamatan dan/atau kota dengan fungsi sebagai resapan air, estetis lansekap, sosiologis, dan ekonomis produktif. Peraturan Daerah

Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Pertamanan dan Lapangan memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar $\pm 9,070$ ha atau 0,024% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pendidikan di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu 1,396 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -7,674 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Pertamanan dan Lapangan di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi.

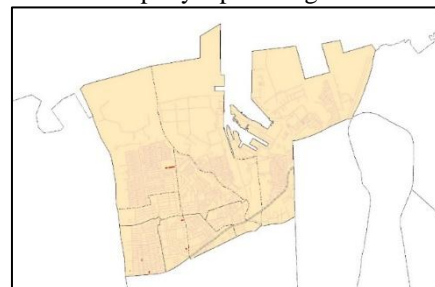


KETERANGAN :
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 = = = = = Rel ■ RTH Pertamanan dan Lapangan

Gambar 13. Hasil Analisis RTH Pertamanan dan Lapangan

IV.1.11 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Perdagangan

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perdagangan disediakan dan dibangun pada area halaman/pekarangan bangunan perdagangan. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perdagangan memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar $\pm 3,146$ ha atau 0,008% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perdagangan di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu 0,624 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -2,522 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pelabuhan di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi. Kawasan perdagangan di Kecamatan Semarang Utara jarang terlihat mempunyai pekarangan.

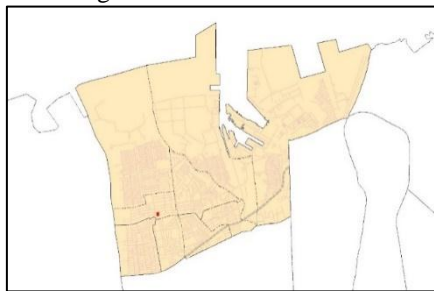


KETERANGAN :
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 ||||| Rel ■ RTH Kawasan Perdagangan

Gambar 14. Hasil Analisis RTH Kawasan Perdagangan

IV.1.12 Analisis Ketersediaan RTH Kawasan Pemakaman

Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman disediakan untuk pengarah, penghasil oksigen, penyerap gas karbon, peresap air, penyerap bau, dan konservasi flora. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau menyatakan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman memiliki target untuk dipenuhi yaitu sebesar $\pm 0,445$ ha atau 0,001% dari luas wilayah daerah. Analisis yang dilakukan menghasilkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman di Kecamatan Semarang Utara eksisting yaitu 0,354 ha. Selisih dari target dan hasil analisis yaitu -0,091 ha. Hasil dapat disimpulkan bahwa Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pemakaman di Kecamatan Semarang Utara belum terpenuhi. Selisih dari target dan hasil analisis tidak signifikan namun ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Pemakaman perlu dipertahankan dan ditambah lagi.



KETERANGAN :
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Batas Kota
 - - - - - Batas Kecamatan ——— Jalan
 ||||| Rel ■ RTH Kawasan Pemakaman

Gambar 15. Hasil Analisis RTH Kawasan Pemakaman

IV.2 Uji Akurasi

Hasil dari proses digitasi kemudian melakukan uji akurasi dengan survei ke lapangan dan melakukan perhitungan matrik konfusi. Keakuratan klasifikasi yang telah dilakukan dapat diketahui dari tabel matrik konfusi yang dibuat. Tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel IV.5. Akurasi total yang didapatkan yaitu 97,895% dan Kappa yaitu 0,9768. Hasil klasifikasi telah memenuhi syarat dan sudah dianggap benar karena hasil perhitungan matrik konfusi $\geq 80\%$.

Tabel 5. Tabel Akurasi Identifikasi Objek

Klasifikasi	Lapangan											Total	User's Acc (%)	Overall Acc (%)		
	PR	PDC	PDK	PLB	PL	PFU	IDT	P M K	SP	IH	SS				SR	
PR	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	91,667	0,9768
PDC	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	
PDK	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	100	
PLB	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	
PL	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	
PFU	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	10	90	
IDT	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	100	
P M K	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100	
SP	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	100	
IH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	100	
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	100	
SR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	100	
Total	11	6	9	5	5	9	10	1	3	12	12	4	87			

IV.3 Hasil Evaluasi RTH di Kecamatan Semarang Utara

Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau dengan menggunakan Citra Pleiades 1B dengan Tahun Perakaman yaitu 2015 sebagai data primer dan diolah dengan interpretasi visual dan digitasi *on-screen* menggunakan ArcGIS. Hasil dari interpretasi visual dan digitasi *on-screen* kemudian dianalisis dengan menghitung luasannya menggunakan ArcGIS dan mengevaluasi ketersediaannya apakah telah memenuhi target yang telah ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau atau belum secara keseluruhan serta per klasifikasi jenisnya.

Tabel 6. Selisih dari Luas Hasil Analisis dan Target Luas

Jenis RTH	Hasil Analisis (ha)	Target Luas (ha)	Selisih (ha)
Kawasan Permukiman	13,511	±127,680	-114,169
Kawasan Perdagangan	0,624	±3,146	-2,522
Kawasan Pendidikan	2,597	±0,474	2,123
Kawasan Pemakaman	0,354	±0,445	-0,091
Kawasan Pelabuhan	27,555	±8,070	19,485
Kawasan Pertamanan dan Lapangan	1,396	±9,070	-7,674
Kawasan Perkantoran dan Fasilitas Umum	1,967	±4,244	-2,277
Kawasan Industri	12,075	±197,954	-185,879
Kawasan Sempadan Pantai	194,685	±55,600	139,085
Kawasan Sempadan Sungai	14,378	±86,140	-71,762
Jalur Jalan	42,742	±13,913	28,829
Kawasan Sempadan Rel	7,025	±5,877	1,148

Tabel 7. Perbandingan Target dan Hasil Analisis

Jenis RTH	Target dalam Perda		Hasil Analisis	
	ha	%	ha	%
PRM	±127,680	0,342	13,511	0,035
PDG	±3,146	0,008	0,624	0,002
PDK	±0,474	0,001	2,597	0,007
PMK	±0,445	0,022	0,354	0,031
PLB	±8,070	0,024	27,555	0,001
PL	±9,070	0,011	1,396	0,070
PFU	±4,244	0,530	1,967	0,004
IDT	±197,954	0,001	12,075	0,005
SP	±55,600	0,149	194,685	0,498
SS	±86,140	0,037	14,378	0,109
JJ	±13,913	0,231	42,742	0,037
SR	±5,877	0,016	7,025	0,018
Total	±512,613	1,372	318,909	0,816

Luas wilayah Kota Semarang (Perda) : 37.360,947 ha

Luas wilayah Kota Semarang (data shapefile) : 39.085,802 ha

Selisih luas wilayah Kota Semarang : 4,413%

Selisih luas RTH (ha) : ±193,704

Selisih luas RTH (%) : 0,556

Hasil analisis menyatakan bahwa keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara yaitu 318,909 ha sedangkan target Ruang Terbuka Hijau pada Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 adalah ±512,613 ha, sehingga dapat disimpulkan keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara belum memenuhi target yang telah dibuat pada peraturan. Perlu menambahkan ±193,704 ha lagi untuk memenuhi target yang telah ditetapkan.. Kecamatan

Semarang Utara adalah salah satu Central Business District (CBD) sehingga banyak orang yang memilih tempat tinggal di Kecamatan Semarang Utara karena memudahkan jangkauan ke tempat kerja mereka di Kecamatan Semarang Utara.

Rahmawati (2012) menyatakan bahwa menurut hasil penelitian M. Agung Ridlo, Ketua Pusat Studi Planologi Universitas Islam Sultan Agung Semarang (Unissula) Tahun 2002 menunjukkan 42 titik lokasi permukiman kumuh berada di Kecamatan Semarang Utara, diantaranya. Persentase kawasan kumuh Kota Semarang menurut Bappeda dan BPS Kota Semarang untuk Kecamatan Semarang Utara yaitu 13,87%, paling tinggi dari 16 kecamatan yang berada di Kota Semarang (Hanifah, 2016). Tidak banyak permukiman yang memiliki pekarangan pada rumahnya. Taman dan lapangan pada kawasan permukiman jarang sekali ditemukan. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Pertamanan dan Lapangan juga jarang sekali ditemukan padahal keberadaannya sangat penting mengingat fungsinya sebagai resapan air, fungsi estetis lansekap, fungsi sosiologis dan fungsi ekonomis produktif.

IV.4 Rekomendasi

Ketersediaan dalam ruang terbuka hijau sekarang ini perlu dipertahankan serta harus ditambah lagi mengingat pentingnya fungsi dari keberadaannya. Jumlah vegetasi juga perlu diperbanyak karena kembali lagi pada definisi Ruang Terbuka Hijau adalah tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Jumlah vegetasi yang tercukupi maka kualitas lingkungan juga akan baik. Ada beberapa rekomendasi yang diberikan Rofiyanti (2015) kepada pemerintah mengenai ketersediaan Ruang Terbuka Hijau yaitu yang pertama manajemen lahan, yang kedua adalah kajian terhadap daya dukung lahan sebelum suatu rencana penggunaan dilakukan agar dalam pelaksanaannya sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahan, dan yang ketiga yaitu penataan ruang juga semestinya mampu mengatur pentahapan zonasi pembangunan kawasan budidaya tanpa harus mengorbankan kepentingan lingkungan (RTH).

Rekomendasi tambahan yaitu dari penelitian yang dilakukan oleh Siahaan (2018), yang pertama pemerintah perlu melibatkan peran masyarakat dalam pemanfaatan dan pengendalian lahan Ruang Terbuka Hijau, yang kedua yaitu pembelian lahan oleh pemerintah Kota Semarang dan dilakukan pengalihfungsikan lahan yang kurang produktif menjadi lahan Ruang Terbuka Hijau, dan yang ketiga yaitu peningkatan komitmen dan keseriusan pemerintah Kota Semarang dalam pelaksanaan program penataan Ruang Terbuka Hijau.



Gambar 16. RTH Kawasan Permukiman



Gambar 17. RTH Pertamanan Dan Lapangan

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini:

1. Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau dan persebarannya sudah relatif baik. Kawasan Ruang Terbuka Hijau yang sudah terpenuhi antara lain kawasan sempadan pantai, jalur jalan, kawasan pelabuhan, kawasan sempadan rel, dan kawasan pendidikan Permukiman yang padat menjadi salah satu alasan utama. Keberadaan vegetasi masih rendah dan tidak merata serta penyebarannya belum merata tidak sebanding dengan ketersediaan lahan yang ada.
2. Nilai akurasi total dari hasil analisis dan hasil suvei lapangan pada tahun 2019 yaitu sebesar 97,895% dengan nilai Kappa yaitu sebesar 0,9768.
3. Hasil analisis menyatakan bahwa keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara yaitu 318,909 ha sedangkan target Ruang Terbuka Hijau pada Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 adalah $\pm 512,613$ ha, sehingga dapat disimpulkan keadaan eksisting dari Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Semarang Utara belum memenuhi target yang telah dibuat pada peraturan. Perlu menambahkan $\pm 193,704$ ha lagi untuk memenuhi target yang telah ditetapkan.

V.2 Saran

Adapun saran yang diberikan dalam penelitian ini:

1. Metode otomatis seperti segmentasi kemudian dilanjutkan dengan metode post processing dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
2. Pengolahan untuk metode otomatis (segmentasi) menggunakan eCognition dan ENVI EX dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
3. Penggunaan hardware yang memiliki spek lebih tinggi dapat mempercepat pemrosesan.
4. Pendekatan yang berkaitan dengan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau seperti jumlah kepadatan

penduduk dan kebutuhan oksigen dapat digunakan pada penelitian selanjutnya.

5. Alat perekam data koordinat untuk validasi yang lebih tinggi seperti GPS Geodetik dapat digunakan pada penelitian selanjutnya untuk meningkatkan akurasi hasil validasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Awami, S. N. dan Hastuti, D. 2018. Pengaruh Pinjaman Modal Terhadap Perkembangan Usaha Kecil Di Kota Semarang (Kasus Unit Usaha yang Memperoleh Pinjaman Modal dari BAZNAS Kota Semarang. Universitas Wahid Hasyim Semarang
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2018. <https://semarangkota.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 2 Maret 2019
- Danoedoro, P. 2012. Penginderaan Jauh Digital (Edisi 1). Yogyakarta: ANDI, ISBN: 978-979-29-3112-9
- Dispendukcapi Kota Semarang (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil). 2018. <http://www.dispendukcapi.semarangkota.go.id/statistik/jumlah-penduduk-kota-semarang/2018-06-04>. Diakses pada tanggal 2 Maret 2019
- Hanifah, W. dan Widiyastuti, D. 2016. Penilaian Lingkungan Fisik Permukiman Kumuh di Kawasan Pesisir Kota Semarang. Media Neliti: Jurnal Bumi Indonesia, 5 (1)
- ITB (Institut Teknologi Bandung). 2016. Analisis Spasial. <https://studylibid.com/doc/1078707/analisis-spasial---kuliah.ftsl.itb.ac.id>. Diakses pada tanggal 26 Februari 2019
- Jaelani, L. M. 2009. 4 Resolusi penting dalam Inderaja. <http://personal.its.ac.id/files/material/2511-lmjaelani-geomatika-4%20Resolusi%20penting%20dalam%20Inderaja.pdf>. Diakses pada tanggal 26 Februari 2019
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., dan Chipman, J. W. 1979. Remote Sensing and Image. New York: John Wiley and Sons, Inc
- Oktaviani, A. R., Nugraha, A. L., dan Firdaus, H. S. 2017. Analisis Penentuan Lahan Kritis Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Semarang). Universitas Diponegoro
- Pemerintah Daerah Kota Semarang. 2010. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Lembaran Daerah Kota Semarang Tahun 2010 Nomor 4. Semarang: Sekretariat Daerah

- Pemerintah Indonesia. 2007. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Lembaran RI Tahun 2007 No. 26. Jakarta: Sekretariat Negara
- Putri, R. E., Suparti, S., dan Rahmawati, R. 2014. Perbandingan Metode Klasifikasi Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor pada Analisis Data Status Kerja di Kabupaten Demak Tahun 2012. *Jurnal Gaussian*, 3 (4), 831-838, ISSN: 2339-2541
- Rahmawati, A., Nurcahyanto, H., dan Musawa, M. 2012. Strategi Penanganan Permukiman Kumuh (Studi Kasus: Kawasan Kaligawe, Semarang). *Media Neliti: Indonesian Journal of Public Policy and Management Review*
- Ridlo, A. M. 2008. 42 Titik Jadi Sasaran Permukiman Kumuh. <http://agungridlo.blogspot.com/2008/10/42-titik-jadi-sasaran-permukiman-kumuh.html>. Diakses pada tanggal 26 Februari 2019
- Rofiyanti, E. dan Suwitri, S. 2015. Evaluasi Dampak Perda Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Semarang (Studi di Kecamatan Mijen Kota Semarang). Universitas Diponegoro, 4.
- Siahaan, E. O., Santoso, S., dan Lituhayu, D. 2018. Evaluasi Dampak Pera Nomor 7 Tahun 2010 Kota Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang (Studi di Kecamatan Candisari Kota Semarang). *Journal of Public Policy and Management Review*, 7 (1), 94-103
- Sudarwani, M. M. dan Ekaputra, Y. D. 2017. Kajian Penambahan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. Universitas Negeri Semarang, 19 (1), 47-56.