

PENENTUAN PRIORITAS RUANG TERBUKA HIJAU DI KECAMATAN SERENGAN KOTA SURAKARTA

Bayu Setiawan¹ dan Bitta Piggawati²

¹Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

²Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
email : bayu_pjsig@yahoo.com

Abstrak: Pemanasan global saat ini menjadi permasalahan yang menarik untuk dikaji. Setiap kota memiliki pencemaran udara paling banyak dibandingkan daerah sekitarnya. Pencemaran udara ini diakibatkan adanya pemakaian kendaraan bermotor, industri maupun rumah tangga. Pencemaran udara mempengaruhi kualitas tingkat kenyamanan suatu daerah. Ruang terbuka hijau semakin berkurang dan prioritas adanya ruang terbuka hijau sangat dibutuhkan. Kota Surakarta merupakan salah satu kota berkembang di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan menganalisis prioritas Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Serengan Kota Surakarta sehingga mengurangi polusi udara dan menjaga tingkat kenyamanan permukiman. Metode yang digunakan metode deskripsi kuantitatif atau skoring dengan beberapa parameter antara lain: penggunaan lahan, kepadatan bangunan, kerapatan vegetasi, suhu dan kelembaban, dan jarak antar jalan utama yang membedakan banyak sedikitnya polusi udara. Hasil analisis berdasarkan variabel penentu prioritas ruang terbuka hijau menggunakan metode skoring di hasilkan skor total dengan skor tertinggi adalah 24 dan terendah adalah 10. Skor total dikelaskan menjadi 5 kelas yaitu sangat tidak diprioritaskan, tidak diprioritaskan, sedang, diprioritaskan dan sangat diprioritaskan. Prioritas ruang terbuka hijau Sangat diprioritaskan di Kecamatan Serengan terdapat pada kondisi kepadatan bangunan yang sangat padat, vegetasi sangat jarang dan penggunaan lahan adalah perdagangan dan jasa, di sekitar Jalan Veteran dan Jalan Honggowongso yang melalui Kelurahan Danukusuman, Kelurahan Kemlayan dan Kelurahan Serengan.

Kata kunci: Ruang Terbuka Hijau, Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografi. Skoring.

Abstract: Global warming is becoming an interesting problem to be studied. Every town has a lot of air pollution compared to the surrounding area. Air pollution is the presence diakibatkan use of motor vehicles, industry and households. Air pollution affects the quality of the comfort level of an area. Diminishing green space and the presence of green open space priorities are needed. Surakarta is one of the growing cities in Central Java Province. This study aims to analyze the priority of green open space in the District Serengan Surakarta, thereby reducing air pollution and maintain the comfort level of the settlement. The method used a quantitative description of the method or scoring with some parameters such as: land use, building density, vegetation density, temperature and humidity, and the distance between the main road that distinguish the extent of air pollution. The results of the analysis based variable priority determinants of green open space using a scoring method produced a total score with the highest score is 24 and the lowest was 10. The total score is graded into five classes so no priority, no priority, medium priority and highly prioritized. Priority Highly prioritized green open space in the District Serengan density conditions contained in building a very solid, very sparse vegetation and land use is a trading and services, in the vicinity of Veteran and Honggowongso through Danukusuman, Serengan, and Kemlayan.

Keywords: Green Space, Remote Sensing, Geographic Information Systems, Scoring.

PENDAHULUAN

Pemanasan global sekarang menjadi suatu yang diwaspadai oleh semua orang. Pemanasan global ini dapat terjadi karena adanya peningkatan suhu suatu daerah. Peningkatan suhu dapat berasal dari terjadinya polusi disuatu daerah tersebut. Polusi biasanya banyak terjadi pada daerah perkotaan karena adanya pembangunan, industri dan banyaknya kendaraan bermotor. Udara kota telah dipenuhi oleh jelaga dan gas-gas yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Diperkirakan dalam sepuluh tahun mendatang terjadi peningkatan jumlah penderita penyakit paru-paru dan saluran pernapasan. Sebenarnya banyak polutan udara yang perlu diwaspadai, tetapi organisasi kesehatan dunia (WHO) menetapkan beberapa jenis polutan yang dianggap serius. Polutan udara yang berbahaya bagi kesehatan manusia, hewan,serta mudah merusak harta benda adalah partikulat yang mengandung partikel aspa dan jelaga, hidrokarbon, sulfur dioksida, dan nitrogen oksida. Semuanya diemisikan oleh kendaraan bermotor.

Daerah perkotaan yang merupakan pusat kegiatan ekonomi, politik, dan sosial telah mengalami perubahan dan pemekaran kota. Jumlah penduduk yang semakin bertambah di kota akibat adanya laju urbanisasi dan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi telah mengakibatkan adanya desakan akan adanya kebutuhan ruang untuk aktivitas dan tempat tinggal. Pembangunan pada kota cenderung mengeser adanya ruang terbuka hijau. Pembangunan memanfaatkan lahan kosong yang biasanya terdapat vegetasi yang tumbuh sebagai ruang terbuka hijau. Daerah kota biasanya merupakan kawasan yang tidak bervegetasi., karena telah terjadi banyak konversi lahan terbuka hijau menjadi tempat aktivitas penduduk.

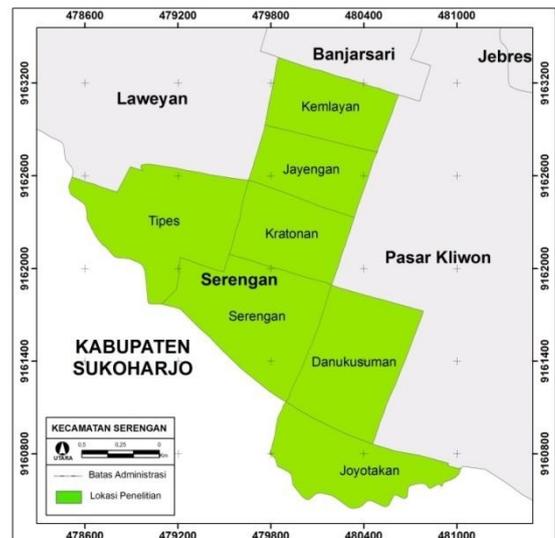
Pada umumnya pusat kota lebih terpolusi dibandingkan bagian pinggir kota atau daerah pedesaan, tetapi hal tersebut tergantung pada sebaran lokasi industri dan intensitas penggunaan jalan-jalan. Pada siang hari, konsentrasi polusi udara tertinggi cenderung terjadi pada jam-jam puncak, yaitu

pada kondisi dimana arus lalu lintas yang terjadi sangat tinggi.

Kecamatan Serengan di Kota Surakarta adalah kecamatan yang paling padat di Kota Surakarta. Pengambilan daerah Kecamatan Serengan dikarenakan kurangnya vegetasi di kecamatan tersebut yang dapat dilihat melalui citra satelit. Kecamatan Serengan memiliki jumlah penduduk yang tinggi sehingga menjadikan suatu pencemaran udara yang lebih tinggi.

Kecamatan Serengan terdiri dari 7 kelurahan. Masing-masing kelurahan tersebut yaitu Kelurahan Kemlayan, Kelurahan Jayengan, Kelurahan Kratonan, Kelurahan Tipes, Kelurahan Serengan, Kelurahan Danukusuman, dan Kelurahan Joyotakan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 1.**



GAMBAR 1
PETA BATAS ADMINISTRASI KECAMATAN SERENGAN

KAJIAN LITERATUR

Kota mempunyai definisi-definisi yang dikembangkan oleh para ahli. Menurut Biantoro (1994) yang meninjau kota dari segi geografis dapat diartikan suatu sistem jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan diwarnai dengan strata sosial ekonomi yang heterogen yang coraknya materialistis. Sedangkan menurut Nas (1995) dengan mengutip pendapat Wirth, kota adalah suatu

permukiman yang relatif besar, padat, dan permanen yang dihuni oleh orang-orang yang heterogen kedudukan sosialnya.

Ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang). Ruang terbuka hijau (RTH) kota adalah bagian dari ruang – ruang terbuka (open space) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan atau tanaman (endemic, introduksi) yang berguna mendukung manfaat langsung dan tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam kota tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut (Anonim, 2008, dalam Kamus Tata Ruang Kota).

Penginderaan Jauh merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi mengenai suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979 dalam Sutanto, 1986). Penginderaan jauh merupakan aktivitas penyadapan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai objek atau gejala di permukaan bumi (atau dekat permukaan bumi) yang dilakukan tanpa melalui kontak langsung. Karena penyadapan informasi ini dilakukan tanpa melalui kontak langsung, maka di perlukan suatu media, media ini berupa citra (image atau gambar).

Interpretasi citra merupakan suatu kegiatan untuk menentukan bentuk dan sifat obyek yang tampak pada citra. Lillesand dan Kiefer (1994) dan Sutanto (1986) menyebutkan terdapat delapan unsur interpretasi yang digunakan untuk dapat mengenali suatu obyek yang ada pada citra. Kedelapan unsur tersebut yaitu : warna/rona, bentuk, ukuran, bayangan, tekstur, pola, situs, dan asosiasi.

Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara a,bien oleh kegiatan manusia sehingga mutu udara

ambien turun samoai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya (PP 41 tahun 1999 dalam Kementerian Lingkungan Hidup, 2002). Pada daerah perkotaan pencemaran udara sangat dominan dihasilkan dari kegiatan transportasi (pencemaran dinamis) dan pemanfaatan lahan terkait industri dan teknologi (pencemaran statis)

Kenyamanan adalah suatu istilah untuk menyatakan pengaruh keadaan lingkungan fisik atmosfer atau iklim terhadap manusia (Murdiyarto dan Heny, dalam Feber, 2003). Tingkat kenyamanan setiap manusia dapat berbeda beda dan bersifat subjectif. Beberapa faktor utama penentu tingkat kenyamanan tersebut adalah kondisi iklim mikro, pencemaran, pemakaian, dan faktor internal dari manusia sendiri. Karena itu, pernyataan kenyamanan pada suatu wilayah tertentu dapat berbeda dengan wilayah lainnya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengintergrasikan teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografi untuk penentuan prioritas ruang terbuka hijau Kecamatan Serengan dengan menggunakan citra Quickbird tahun 2011. Citra Quickbird digunakan untuk menyadap informasi yang digunakan sebagai parameter yaitu kepadatan bangunan, kerapatan vegetasi, dan jaringan jalan. Data di lapangan dapat diperoleh dengan melakukan survai langsung. Dalam pengolahan data dilakukan dengan memanfaatkan sistem informasi geografi dengan mengolah data yang didapat dari citra dan survai langsung dengan data skunder untuk membuat peta tematik yang digunakan dalam penelitian.

Pencemaran udara berdasarkan pemanfaatan lahan Pemanfaatan lahan yang berbeda beda akan menghasilkan pencemaran udara dengan tingkat pencemaran yang berbeda. Semakin tinggi pencemaran udara memiliki tingkat kenyamanan yang rendah.

Kepadatan bangunan. Kepadatan bangunan dapat diperoleh melalui citra Quickbird. Bangunan yang padat dapat menjadi hambatan dalam sirkulasi udara dan

menghalangi terjadinya evaporasi yang berasal dari tanah. Hal ini mengakibatkan terjadinya kelembapan udara sehingga menurunkan kualitas kenyamanan permukiman. Ukuran kepadatan bangunan dapat dihitung dengan menggunakan rumus dan dinyatakan dalam persen.

Kerapatan Vegetasi. Vegetasi merupakan hal terpenting didalam kenyamanan tempat tinggal. Vegetasi dapat berfungsi sebagai peneduh dan penghasil oksigen yang membuat daerah permukiman menjadi sejuk. Selain itu vegetasi dapat digunakan sebagai peredam suara sehingga mengurangi kebisingan. Kerapatan vegetasi ini yang dimaksud adalah vegetasi yang berada pada permukiman. Semakin rapat vegetasi tersebut maka tingkat kesejukan dan kenyamanan pada daerah permukiman tersebut.

Data Suhu udara dan kelembaban relatif. Data hasil pengukuran suhu udara dan kelembaban relatif daerah penelitian kemudian dibuat peta isotherm dan peta iso kelembaban yang selanjutnya sebagai masukan dalam analisis data dengan menggunakan sistem informasi geografi. Dari peta isotherm dan peta iso kelembaban dapat diketahui distribusi suhu udara secara spasial dan ada tidaknya pulau bahang kota. Kedua data ini digunakan untuk mengetahui tingkat kenyamanan berdasarkan Temperatur Humidity Index (THI).

Lalulintas harian rerata. Sebagai pengukur jumlah lalu lintas digunakan volume. Volume lalulintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintas pada satu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Satuan volume yang digunakan biasanya adalah Lalulintas Harian Rata-rata (LHR) dan Lalulintas Rata-rata Tahunan (LHTR).

Menyusun Prioritas Ruang Terbuka Hijau. Parameter kepadatan permukiman, kerapatan vegetasi, jarak terhadap jalan utama, jarak terhadap penggunaan lahan, dan Temperatur Humidity index (indeks kenyamanan) tersebut kemudian dilakukan suatu overlay untuk mendapatkan tingkat kenyamanan permukiman. Hasil overlay mendapatkan suatu skor total yang dihasilkan dari penjumlahan skor pada setiap parameter

yang disebut dengan skor total. Skor total dapat digunakan untuk mengetahui kelas kenyamanan permukiman. Kelas kenyamanan permukiman didapat dari mengurangi skor total tertinggi dengan skor total terendah dibagi dengan jumlah kelas. Hasil dari kelas kenyamanan permukiman digunakan untuk mengetahui tingkat prioritas ruang terbuka hijau.

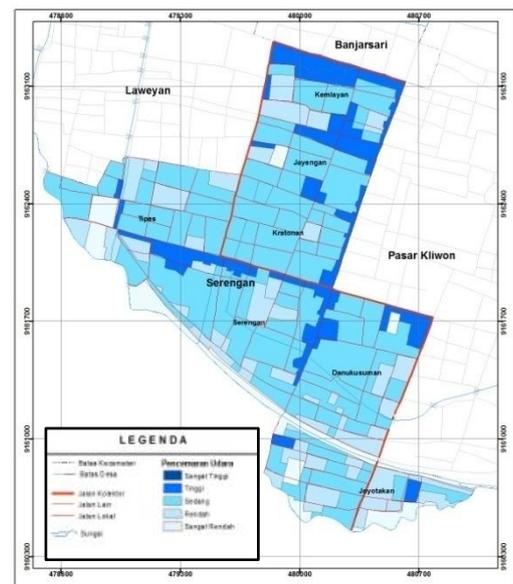
HASIL PEMBAHASAN

Analisis Penggunaan Lahan. Di Kecamatan Serengan memiliki penggunaan lahan yang tidak terlalu bervariasi, layaknya seperti pada kota lainnya yang didominasi oleh penggunaan lahan untuk permukiman dan perdagangan.

**TABEL 1
LUAS PENCEMARAN UDARA**

Pencemaran udara	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sangat Tinggi	0	0
Tinggi	41,58	14,49
Sedang	183,97	64,12
Rendah	57,74	20,13
Sangat Rendah	3,61	1,26

Sumber: Analisis 2013



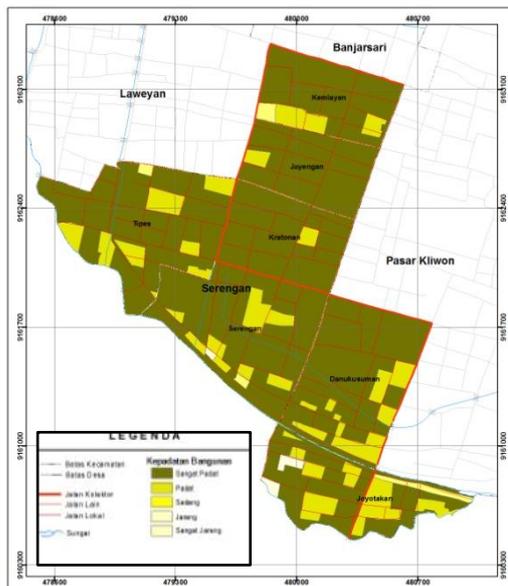
**GAMBAR 2
PETA TINGKAT PENCEMARAN UDARA
BERDASAR PENGGUNAAN LAHAN**

Kepadatan bangunan. Kepadatan bangunan pada Kecamatan Serengan memiliki sebagian besar kepadatan yang sangat padat. Kepadatan bangunan yang sangat padat terdiri dari 83,02% dari luas kecamatan serengan. Hasil dari perhitungan dan dilakukan pemetaan sebagian besar kepadatan bangunan yang padat terdapat pada Kelurahan Kratonan, Kelurahan Serengan, dan Kelurahan Danukusuman.

TABEL 1
LUAS KEPADATAN BANGUNAN

Kapadatan bangunan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sangat padat	254,93	83,02
Padat	46,40	15,11
Sedang	3,84	1,25
Jarang	0	0
Sangat jarang	1,89	0,62

Sumber: Analisis 2013



GAMBAR 3
PETA TINGKAT KEPADATAN BANGUNAN

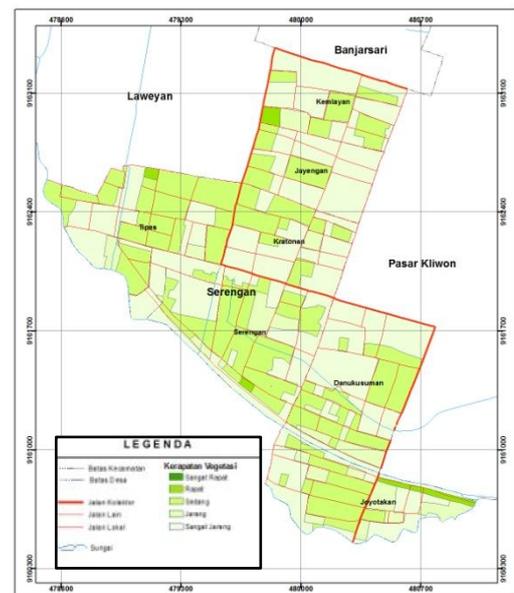
Analisis Kerapatan Vegetasi. Kecamatan Serengan didominasi oleh penggunaan lahan sebagai perdagangan dan jasa serta permukiman. Kerapatan vegetasi di Kecamatan Serengan pada umumnya banyak terdapat kerapatan vegetasi dengan kelas kerapatan jarang. Kerapatan jarang ini

memiliki 39,39 % atau sekitar 120, 96 Ha. Kerapatan vegetasi yang memiliki kelas kerapatan sangat jarang terdapat 51,84% atau sekitar 159,2 Ha. Kecamatan Serengan dapat dikatakan memiliki sekitar lebih dari 50% dengan tingkat kerapatan vegetasinya kurang untuk menjaga tingkat kenyamanan permukiman.

TABEL 2
LUAS KERAPATAN VEGETASI

Kerapatan Vegetasi	Luas	Persentase (%)
Sangat Jarang	159,20	51,84
Jarang	120,96	39,39
Sedang	23,08	7,52
Rapat	3,84	1,25
Sangat Rapat	0	0

Sumber: Analisis 2013



GAMBAR 4
PETA TINGKAT KERAPATAN VEGETASI

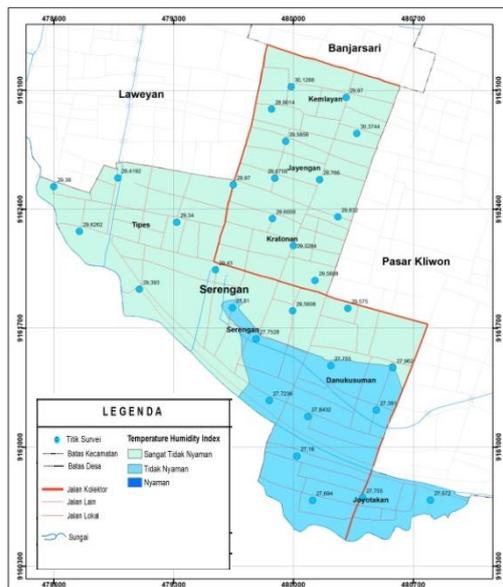
Analisis Kelembaban dan Suhu Udara. Sebagian besar Kecamatan Serengan memiliki tingkat kenyamanan sangat tidak nyaman. Tingkat kenyamanan ini terletak pada daerah yang tingkat kepadatan tinggi dan kerapatan vegetasi rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa kepadatan bangunan dan kerapatan vegetasi

menentukan perbedaan suhu dan kelembaban.

TABEL 3
LUAS TINGKAT KENYAMANAN
BERDASARKAN SUHU DAN KELEMBABAN

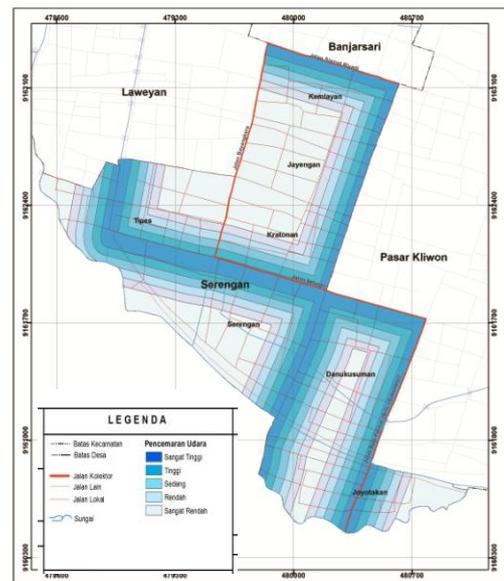
THI	Luas (Ha)	Persentase
Tidak Nyaman	89,57	29,17
Sangat tidak nyaman	217,52	70,83

Sumber: Analisis 2013



GAMBAR 5
PETA KENYAMANAN BERDASARKAN SUHU
DAN KELEMBABAN

Analisis Pencemaran udara berdasarkan jarak antara jalan utama. Jalan utama merupakan penentu kenyamanan permukiman, semakin jalan tersebut banyak dilewati oleh kendaraan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara yang besar dan kebisingan yang mengakibatkan tingkat kenyamanan menjadi tidak nyaman. Jalan utama yang digunakan diperoleh langsung melalui interpretasi citra Quickbird dan data dari Dinas Perhubungan Kota Surakarta dengan memperhatikan Lalulintas Harian Rerata (LHR).



GAMBAR 6
PETA JARAK TERHADAP JALAN UTAMA

Analisis Prioritas Ruang Terbuka Hijau. Prioritas ruang terbuka hijau pada Kecamatan Serengan terdapat pada Kelurahan Tipes, Serengan, Kratonan dan Jayengan yang memiliki tingkat prioritas sangat diprioritaskan. Kelurahan Tipes, Serengan, Kratonan dan Jayengan sangat diprioritaskan dikarenakan sebagian besar memiliki kepadatan bangunan yang sangat padat dan kerapatan vegetasi sangat jarang. Penggunaan lahan sebagian besar merupakan kawasan perdagangan dan jasa. Daerah yang sangat diprioritaskan sebagai ruang terbuka hijau adalah pada penggunaan lahan sebagai perdagangan dan jasa. Tingkat kenyamanan yang kurang dan banyaknya intensitas kendaraan yang berada di daerah tersebut sangat menyebabkan polusi udara sangat besar dan menjadikan panas. Suhu udara yang tinggi dan kelembaban yang kurang mengakibatkan daerah tersebut memiliki kenyamanan yang tidak nyaman. Prioritas ruang terbuka hijau menunjukkan kepadatan permukiman yang sangat padat, kerapatan vegetasi yang sangat jarang, penggunaan lahan sebagai perdagangan dan jasa, kenyamanan berdasarkan suhu dan kelembaban yang tinggi mengakibatkan ketidaknyamanan, dan jarak jalan yang sangat dekat. Hasil overlay dan penjumlahan skor

pada setiap variabel menghasilkan skor total paling tinggi adalah 24 dan paling rendah adalah 10. Dari hasil tersebut dapat diketahui jarak kelas.

$$\text{Jarak kelas} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

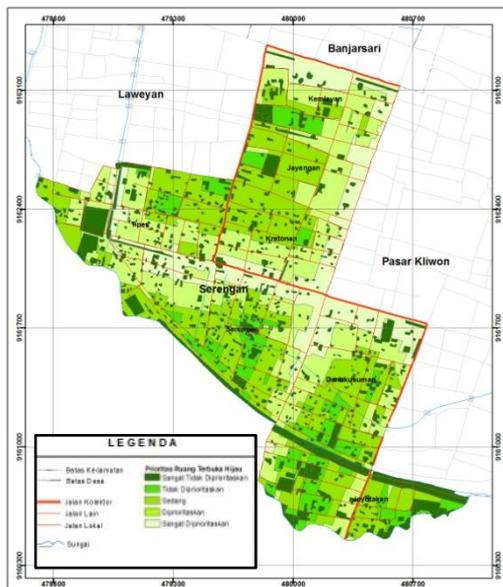
$$\text{Jarak kelas} = \frac{24 - 10}{5}$$

$$\text{Jarak kelas} = 2,8$$

TABEL 4
PRIORITAS RUANG TERBUKA HIJAU

Kelas Prioritas	Skor Total
Sangat diprioritaskan	21,3 – 24
Diprioritaskan	18,5 – 21,2
Sedang	15,7 – 18,4
Tidak Diprioritaskan	12,9 – 15,6
Sangat tidak diprioritaskan	10 – 12,8

Sumber: Analisis 2013



GAMBAR 7
PETA PRIORITAS RUANG TERBUKA HIJAU

Prioritas ruang terbuka hijau sangat diprioritaskan setiap kelurahan memiliki persentase yang berbeda. Dibandingkan dengan satu Kecamatan Serangan. Kelurahan yang memiliki penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan dilalu oleh jalan utama. Kelurahan yang sangat diprioritaskan adalah

Kelurahan Danukusuman, Kelurahan Kemlayan dan Kelurahan Serengan. Ketiga kelurahan tersebut sangat diprioritaskan lebih tinggi dibandingkan kelurahan lainnya lebih tinggi dibandingkan kelurahan lainnya. Kelurahan Danukusuman, Kelurahan Kemlayan dan Kelurahan Serengan merupakan pusat aktifitas perdagangan dan jasa di Kecamatan Serengan. Tidak hanya di Kecamatan Serengan akan tetapi Kota Surakarta sehingga daerah tersebut memiliki polusi udara yang tinggi dan kenyamanan yang rendah. Banyaknya bangunan sehingga meningkatkan kepadatan bangunan dan mengurangi vegetasi yang ada. Prioritas ruang terbuka hijau di Kelurahan Danukusuman dan Kelurahan Serengan di prioritaskan terutama pada sekitar perempatan anatar jalan Veteran dan jalan Honggowongso. Kelurahan Serengan diprioritaskan pada jalan Veteran sedangkan Kelurahan Kemlayan pada sekitar Jalan Slamet Riyadi.

Kelurahan Tipes terdapat daerah yang diprioritaskan ruang terbuka hijau dengan tingkat diprioritaskan lebih besar dibandingkan dengan kelurahan lainnya di Kecamatan serengan. Penyebab Kelurahan Tipes memiliki tingkat diprioritaskan karena banyaknya kepadatan bangunan yang sangat rapat dan kerapatan vegetasi yang jarang.

KESIMPULAN & REKOMENDASI

Kesimpulan

1. Kecamatan Serangan merupakan kecamatan yang memiliki ruang terbuka hijau sangat sedikit di bandingkan kecamatan lainnya di Kota Surakarta, karena sebagian besar di Kecamatan Serangan digunakan untuk permukiman, perdagangan dan jasa.
2. Pencemaran udara di Kecamatan Serangan yang dianalisis berdasarkan penggunaan lahan menunjukan tingkat sedang dikarenakan adanya permukiman sangat rapat dan perdagangan dan jasa
3. Tingkat kepadatan bangunan sangat rapat sehingga menjadikan kenyamanan permukiman berkurang terutama pada Keluran Kratonan, Kelurahan Serengan, dan Kelurahan Danukusuman

4. Kerapatan vegetasi sangat jarang terdapat di Kelurahan Kratonan, Kelurahan Serengan, dan Kelurahan Danukusuman hal ini disebabkan pemanfaatan lahan dimanfaatkan untuk bangunan tanpa menyisakan untuk ruang terbuka hijau
5. Pencemaran udara menyebabkan suhu dan kelembaban di Kecamatan serengan sangat tinggi sehingga mengurangi.
6. Adanya jalan utama di Kecamatan Serengan yang menghubungkan antara pusat pusat perdagangan an industri membuat lalulintas harian rerata menjadi tinggi.
7. Ruang terbuka hijau diprioritaskan pada kondisi kepadatan bangunan yang sangat padat, vegetasi sangat jarang dan penggunaan lahan adalah perdagangan dan jasa, di sekitar Jalan Veteran dan Jalan Honggowongso yang melalui Kelurahan Danukusuman, Kelurahan Kemlayan dan Kelurahan Serengan.

Rekomendasi

1. Pada kawasan sepadan sungai yang terletak di Kelurahan Serengan yang banyak digunakan sebagai perdagangan dan bangunan liar dikembalikan kepada fungsinya yaitu kawasan lindung.
2. Kelurahan Tipes dan Kelurahan Kratonan memiliki sedikit ruang terbuka hijau sehingga perlu dilakukan penanaman tanaman pada lahan kosong dan pekarangan permukiman.
3. Pemberian tanaman pada tepi jalan untuk mengurangi polusi di Jalan Veteran yang merupakan jalan yang memiliki lalulintas harian rerata yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintarto. 1977 . *Interpretasi Foto Udara dan Studi Kekotaan*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bintarto. 1987 . *Pola Kota dan Permasalahannya*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Budiyanto, Eko. 2007. *Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk Usulan Penataan Ruang Terbuka Hijau Daerah Permukiman Disebagian Kota Yogyakarta*. Skripsi.

- Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Danoedoro, Projo, 2004. *Sains Informasi Geografi*. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta dan PUSTRAL UGM. 2003. *Studi Pola Jaringan Jalan Kota Yogyakarta*. Buku Fakta dan Analisis. Yogyakarta
- Fandeli, C, 2004. *Perhutanan Kota*. Fakultas Kehutanan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Fatah, Ircham, 2007. *Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Untuk Interpretasi Potensi Pencemaran Udara Akibat Kendaraan Bermotor*. Tugas Akhir. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Ginting, A.F, 2006. *Pemodelan Spasial Penentuan Agihan Optimal Ruang Terbuka Hijau Kota Berdasarkan Basisdata Spasial Lingkungan Kota*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Irwan, Z.D. 2005. *Tentang Lingkungan dan Lansekap Hutan Kota*. Bumi Aksara. Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2002. *Himpunan Peraturan Perundang – Undangan Di Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup Dan Pengendalian Dampak Lingkungan Era Otonomi Daerah*. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta
- Lillesand dan Kieffer, 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (cetakan ke-3)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Prahasta, Edi, 2005. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Cetakan Ke-2. Informatika. Bandung
- Ratnaningrum, Dwi, 2003. *Penentuan prioritas Penataan Ruang Terbuka Hijau Permukiman Melalui Pemanfaatan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografi di Kecamatan Semarang Timur, Gayamsari dan Pendurungan Kota Semarang*. Skripsi. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

- Sobirin, 1999. *Mengintip Ruang Terbuka Hijau Jakarta Melalui Satelit dan Sistem Informasi Geografis*. Artikel: Jurnal Pembangunan Daerah Edisi I Tahun ke-6
- Sugiasih, 2002. *Penggunaan Foto Udara Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Tingkat Kenyamanan Daerah Permukiman Di Sebagian Kota Surakarta*. Skripsi. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sutanto, dkk, 1981. *Penginderaan Jauh Untuk Penggunaan Lahan Urban*. PUSPIC. UGM. Yogyakarta.
- Sutanto, 1993. *Penginderaan Jauh Dasar Jilid 2*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Syahroni, Reza, 2009. *Pemanfaatan citra ikonos untuk pemodelan spasial prioritas ruang terbuka hijau daerah perkotaan Depok. Tugas Akhir. Fakultas Geografi. Uiversitas Gadjah Mada. Yogyakarta*
- Tjasyono, Bayong. 2004. *Klimatologi. Edisi ke-2*. ITB. Bandung
- Yunus, H.S, 1999. *Struktur Tata Ruang Kota*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta