

Analisis Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Handayani Nur Arifiyanti, Moehammad Awaluddin, LM Sabri ^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
 Jl. Prof Soedarto, SH, Telp. (024) 76480785, 76480788 Tembalang Semarang

Abstrak

Ruang terbuka hijau atau yang sering disingkat RTH memiliki banyak pengertian. Di dalam pengaturannya RTH juga dapat disebut dengan ruang terbuka hijau kawasan perkotaan (RTHKP). Fungsi hijau dalam ruang terbuka hijau (RTH) kota merupakan penyeimbang antara polusi udara dengan lingkungan alam. Lebih dari itu, masih banyak fungsi RTH termasuk fungsi estetika yang bermanfaat sebagai sumber rekreasi publik.

Pada penelitian ini menggunakan Citra Quickbird Kota Semarang, peta garis Kota Semarang, peta permukiman Kota Semarang dan data Taman Kota Semarang tahun 2012 untuk membuat sistem informasi geografis tentang RTH Kota Semarang. Jenis RTH yang diteliti dalam penelitian ini adalah hutan, jalur hijau jalan, taman, lapangan, makam, sawah dan perkebunan. Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan software ArcGIS 9.3 dan Microsoft Excel 2010.

Hasil penelitian ini menunjukkan dari 16 kecamatan yang dimiliki oleh Kota Semarang dengan luas sebesar $373,70 \text{ km}^2$ memiliki ruang terbuka hijau sebesar $17.149,902 \text{ Ha}$ yang terdiri atas hutan $68.152.865,51 \text{ m}^2$, jalur hijau jalan $354.590,98 \text{ m}$, dan taman $268.143,41 \text{ m}^2$, sedangkan ruang terbuka hijau privat yang dimiliki oleh Kota Semarang terdiri atas hutan produksi $23.347.152,35 \text{ m}^2$, perkebunan $9.641.452,91 \text{ m}^2$, pertanian $17.588.565,97 \text{ m}^2$, lapangan $882,102,36 \text{ m}^2$, dan makam $1.289.692,49 \text{ m}^2$. Luasan kapasitas dari suatu taman atau yang bisa disebut dengan *Carrying Capacity* adalah $1,5 \text{ m}^2$, dari acuan tersebut dan dilakukan perhitungan dengan cara perbandingan antara luasan taman dengan jumlah penduduk didapatkan hasil dari 64 taman aktif hanya 9 taman yang memenuhi standard dan 55 taman yang tidak memenuhi standart kapasitas taman bermain dan olahraga.

Kata Kunci : Ruang Terbuka Hijau, Sistem Informasi Geografis, *Carrying Capacity*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ruang terbuka hijau atau yang sering disingkat RTH memiliki banyak pengertian. Di dalam pengaturannya RTH juga dapat disebut dengan ruang terbuka hijau kawasan perkotaan (RTHKP). Fungsi hijau dalam ruang terbuka hijau (RTH) kota sebagai ‘paru-paru’ kota, merupakan salah satu aspek berlangsungnya fungsi daur ulang, antara gas karbondioksida (CO₂) dan oksigen (O₂), hasil fotosintesis khususnya pada dedaunan.

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

Sistem tata hijau ini berfungsi sebagai semacam ventilasi udara dalam rumah (bangunan). Lebih dari itu, masih banyak fungsi RTH termasuk fungsi estetika yang bermanfaat sebagai sumber rekreasi publik, secara aktif maupun pasif, yang diwujudkan dalam sistem koridor hijau sebagai alat pengendali tata ruang atau lahan dalam suatu sistem RTH kota. (Hudan, 2009)

Kawasan Perkotaan di Indonesia cenderung mengalami permasalahan yang serupa, yaitu tingginya tingkat pertumbuhan penduduk terutama akibat arus urbanisasi sehingga menyebabkan pengelolaan ruang kota yang makin berat. Demikian juga halnya dengan Kota Semarang yang memiliki jumlah penduduk cukup banyak dan penambahan penduduk dari waktu ke waktu akan memberikan dampak pada tingginya terhadap tekanan terhadap pemanfaatan ruang kota.

Terbatasnya ruang terbuka publik berupa ruang terbuka hijau mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan perkotaan seperti terjadinya banjir, tingginya polusi udara, kurangnya tempat rekreasi, sehingga dapat menambah tingkat stress karena terbatasnya ruang yang tersedia untuk interaksi sosial. Apabila terjadi permasalahan tersebut tidak ditanggapi dengan serius, maka tidak menutup kemungkinan akan timbul permasalahan baru. Oleh karena itu diperlukan tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuannya dilaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui ruang terbuka hijau Kota Semarang yang ada berdasarkan tata ruang wilayah Kota Semarang.
2. Tujuan pembuatan sistem informasi geografis ini adalah untuk membuat peta dan sistem informasi tentang Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang.

1.3 Sumber Data dan Alat Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

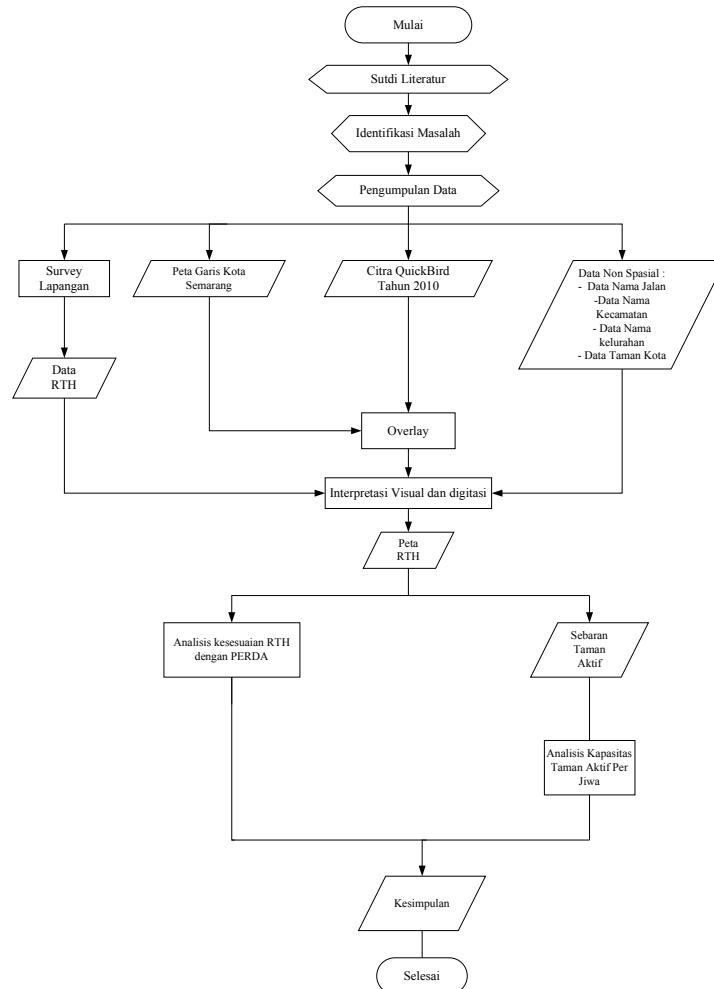
- Citra Quickbird Kota Semarang tahun 2010,
- Peta garis Kota Semarang,
- Peta permukiman Kota Semarang dan
- Data Taman Kota Semarang tahun 2012.

Alat-alat penunjang yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Seperangkat komputer dengan ArcMap 9.3 untuk *editing* dan digitasi citra.

- Microsoft Excel untuk perhitungan data.

1.4 Metodologi Penelitian



Gambar 1. Diagram alir pembuatan sistem informasi geografis mengenai RTH

Berikut ini adalah penjelasan dari pelaksanaan penelitian pembuatan sistem informasi geografis Kota Semarang :

1. Melakukan pengolahan Citra Quickbird Kota Semarang Tahun 2010. Citra Quickbird digunakan dalam penelitian ini karena citra ini memiliki resolusi yang tinggi, sehingga dapat diidentifikasi dengan mudah dengan melihat kenampakan objek pada citra.
2. Citra Quickbird di *overlay* dengan peta administrasi kecamatan untuk dapat mengetahui batasan daerah setiap kecamatannya. Melakukan interpretasi citra dengan cara digitasi area yang termasuk dalam ruang terbuka hijau. Digitasi berdasarkan pengenalan

karakteristik dari objek, karakteristik objek dikenali berdasarkan unsur-unsur interpretasi seperti warna, bentuk, pola ukuran dan letak.

3. Melakukan survey lapangan untuk memastikan keberadaan dari ruang terbuka hijau serta menandai area yang ada pada peta. Dilakukan juga pengambilan dokumentasi dari ruang terbuka hijau.
4. Melakukan identifikasi area cakupan untuk taman aktif dengan menggunakan Poligon Thiessen dan peta permukiman Kota Semarang. Identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS 9.3.
5. Dilakukannya pengolahan data yang telah didapatkan Poligon Thiessen yang telah di overlay dengan peta permukiman sehingga didapatkan kepadatan penduduk dengan rumus :

$$D = \frac{P}{A_p}$$

Keterangan rumus:

D = Kepadatan Penduduk

P = Jumlah Penduduk Kota

A_p = Luas Area Pemukiman

Setelah didapatkan kepadatan penduduk Kota Semarang, maka dilakukanlah perhitungan jumlah penduduk dengan rumus :

$$P = D \times A_{pt}$$

Keterangan rumus :

P = Jumlah Penduduk

D = Kepadatan Penduduk

A_{pt} = luas Area Permukiman Per Poligon Thiessen

6. Dilakukannya perhitungan kapasitas luasan taman bermain dan olahraga atau taman aktif dengan metode *Carrying Capacity* yaitu perbandingan antara luas taman dengan jumlah penduduk yang telah didapat dari perhitungan sebelumnya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ruang Terbuka Hijau

Seperti yang terdapat pada Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 tahun 2010 yaitu Ruang Terbuka Hijau yang selanjutnya disingkat RTH adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun sengaja ditanam, menurut PERDA Kota Semarang nomor 7 tahun 2010 Ruang Terbuka Hijau terbagi atas ruang terbuka hijau privat dan ruang terbuka hijau publik, yang dimaksud dari RTH Privat adalah ruang terbuka hijau yang memiliki kepemilikan dan pemeliharannya menjadi tanggung jawab pihak/lembaga swasta, perorangan dan masyarakat yang dikendalikan melalui izin pemanfaatan ruang oleh pemerintah daerah, sedangkan maksud dari RTH publik adalah ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum.

2.2 Profil Daerah Penelitian

Penelitian dilakukan di daerah Kota Semarang. Secara geografis wilayah Kota Semarang berada antara $110^{\circ}14' 54,75''$ sampai dengan $110^{\circ} 39' 3''$ Bujur Timur dan $7^{\circ} 3'57'' - 7^{\circ} 30'$ Lintang Selatan dengan luas wilayah sebesar 373.67 km^2 yang terbagi menjadi 16 Kecamatan dengan 177 kelurahan.

Adapun kota-kota yang berbatasan, batas wilayah Kota Semarang yaitu :

- Utara : Kota Semarang dan Kabupaten Demak
- Selatan : Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Magelang
- Timur : Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Grobogan
- Barat : Temanggung dan Kabupaten Kendal

2.3 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini. (wikipedia)

2.4 Thiessen Polygon

Poligon voronoi atau thiessen mendefinisikan individu area yang dipengaruhi oleh sekumpulan titik yang terdapat di sekitarnya. Poligon ini merupakan pendekatan terhadap informasi titik yang diperluas (titik menjadi poligon) dengan asumsi bahwa informasi yang terbaik untuk suatu lokasi yang tidak terdapat pengamatan (pengukuran) didalamnya adalah informasi yang terdapat pada titik terdekat yang didiana hasil pengamatannya diketahui. Oleh karena itu, poligon ini pada umumnya digunakan untuk memprediksi nilai-nilai yang terdapat disekitarnya. (Prahasta, 2004 dalam web <http://punyauchi.blogspot.com/2013/05/tata-guna-lahan-land-use.html>)

2.5 Land Use

Pemanfaatan lahan atau yang biasa disebut dengan *land Use* adalah modifikasi yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun seperti lapangan, pertanian, dan permukiman. Pemanfaatan lahan didefinisikan sebagai "sejumlah pengaturan, aktivitas, dan input yang dilakukan manusia pada tanah tertentu" (FAO, 1997a; FAO/UNEP, 1999 dalam web <http://punyauchi.blogspot.com/2013/05/tata-guna-lahan-land-use.html>).

2.6 Carrying Capacity

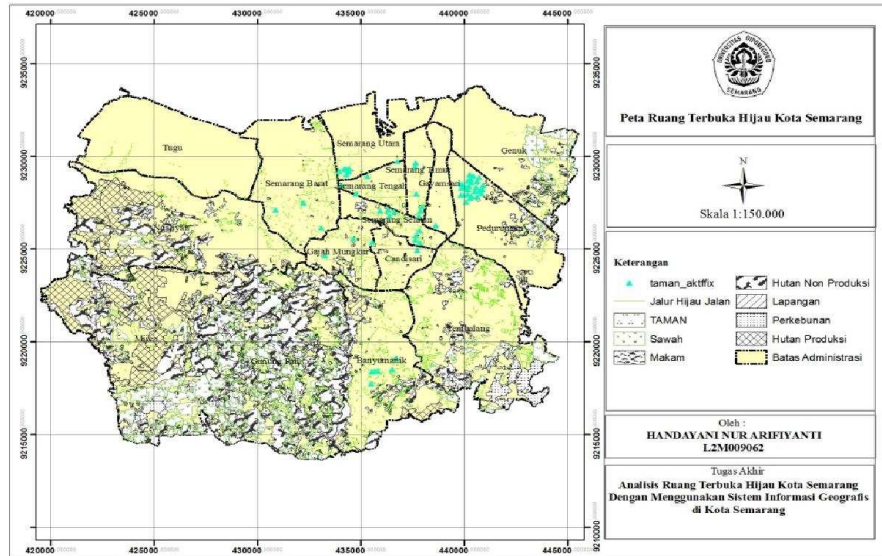
Carrying Capacity atau daya dukung adalah jumlah maksimum individu yang dapat didukung atau dilayani oleh sumber daya yang ada di dalam suatu ekosistem. Dengan kata lain, *Carrying Capacity* dapat disebut juga sebagai kemampuan lingkungan (ekosistem) dalam mendukung kehidupan semua makhluk yang ada di dalamnya secara berkelanjutan.

Meski istilah *Carrying Capacity* menunjukkan bahwa jumlah pengguna adalah keprihatinan utama, *Carrying Capacity* juga bisa menjadi fungsi lain menggunakan kondisi, seperti jenis penggunaan, waktu dan lokasi pertemuan antara pengunjung, dan pengunjung perilaku. Hasilnya, membatasi jumlah mungkin telah diabaikan efek tentang pengendalian berlebihan masalah dan manajemen hanya satu dari banyak pilihan yang bisa dilakukan. *Carrying Capacity* adalah sebuah konsep manajemen, bukan teori ilmiah. Penelitian ilmiah dapat memainkan peran penting dalam proses pembentukan membawa kapasitas. Misalnya, penelitian dapat membantu menjelaskan dan meramalkan masa sosial dan Ekologi konsekuensi dari alternatif jenis dan tingkat penggunaan rekreasi, dan itu dapat mengevaluasi

keefektifan relatif strategi pengelolaan yang berbeda seperti situs penutupan atau rehabilitasi. Tapi akhirnya, manajer harus memutuskan menggunakan yang sesuai dan bisa diterima dan jenis dan jumlah dampak yang ditoleransi. Apalagi keputusan manajemen ini akan memerlukan nilai penilaian yang tidak dapat berasal dari penelitian ilmiah (Stankey, 1979).

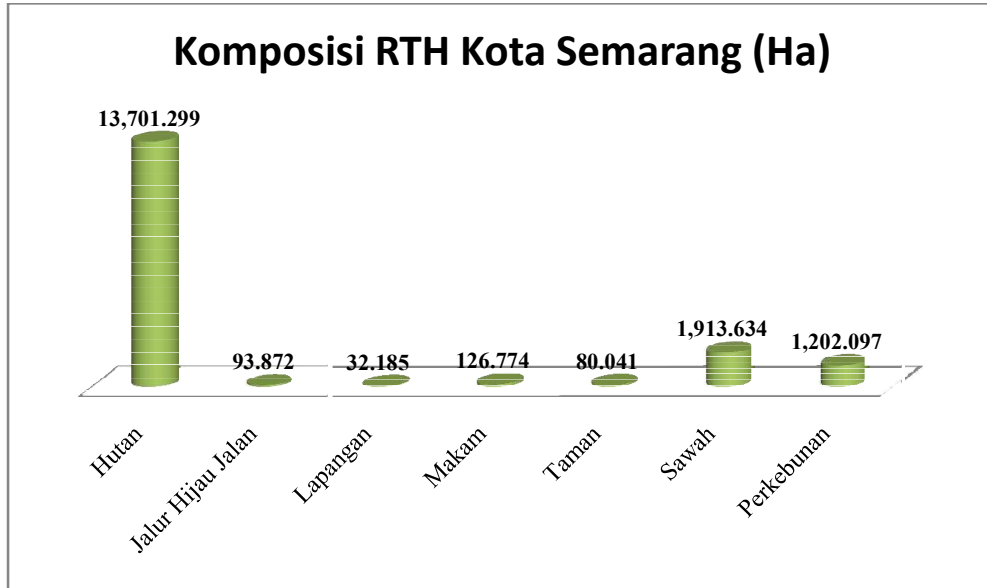
3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Citra



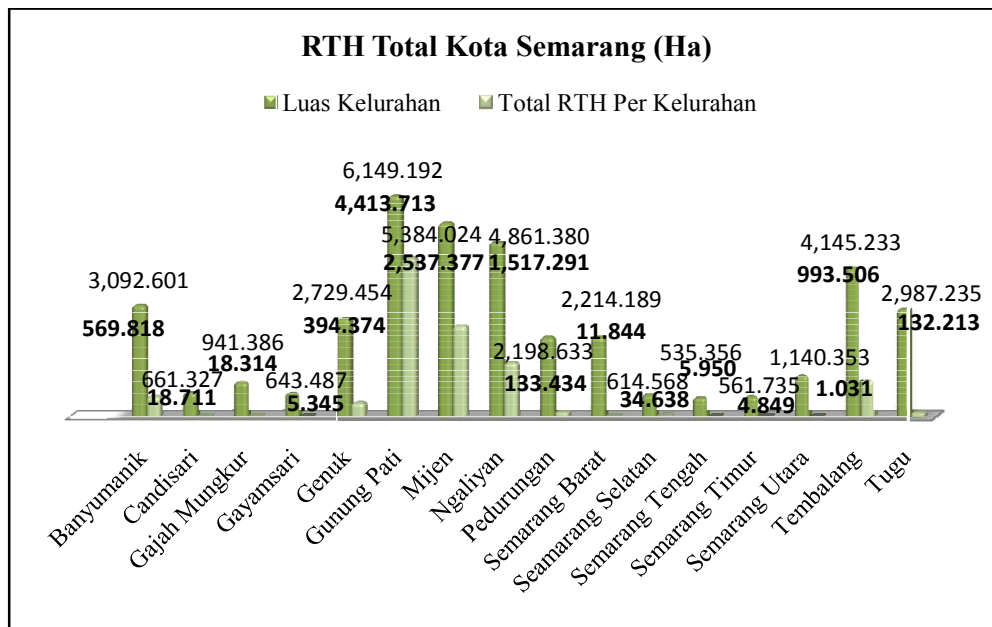
Gambar 2 Peta Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang

Analisa hasil interpretasi citra adalah Ruang terbuka hijau publik yang terdapat di Kota Semarang terdiri atas hutan $68.152.865,51m^2$, jalur hijau jalan $354.590,98 m$, dan taman $268.143,41 m^2$, sedangkan ruang terbuka hijau privat yang dimiliki oleh Kota Semarang terdiri atas hutan produksi $23.347.152,35 m^2$, perkebunan $9.641.452,91m^2$, pertanian $17.588.565,97m^2$, lapangan $882,102,36 m^2$, dan makam $1.289.692,49 m^2$. Bila dibuat persentase perbandingan dengan luas kota yaitu Ruang terbuka hijau privat 16,01% dan ruang terbuka hijau publik sebanyak 20,88%. Masing-masing kecamatan yang berada di Kota Semarang tidak sama jumlahnya ada yang banyak sekali, bahkan ada juga yang sangat sedikit.



Gambar 3 Komposisi Ruang Terbuka Hijau Kota Semarang

Dilihat dari diagram diatas komposisi ruang terbuka hijau yang memiliki jumlah paling banyak adalah hutan setelah itu sawah, perkebunan, makam, jalur hijau jalan, taman dan yang paling sedikit adalah lapangan.



Gambar 4 Persebaran Ruang Terbuka Hijau Sesuai dengan Kecamatan

Dilihat dari diagram diatas kecamatan yang memiliki ruang terbuka hijau paling banyak adalah Kecamatan Gunung Pati setelah itu Kecamatan Mijen, Ngaliyan, Tembalang, Banyumanik, Genuk, Pedurungan, Semarang Selatan, Candisari, Gajah Mungkur, Semarang Barat, Semarang

Tengah, Gayamsari, Semarang Timur dan kecamatan yang paling sedikit memiliki ruang terbuka hijau adalah Kecamatan Semarang Utara.

3.2 Identifikasi jumlah penduduk

Identifikasi jumlah penduduk dilakukan untuk melihat apakah suatu taman dapat memenuhi kapasitas atau tidak. Perhitungan jumlah penduduk dimulai dengan perhitungan kepadatan penduduk.

Rumus kepadatan penduduk

$$D = \frac{P}{A_p}$$

Keterangan rumus:

D = Kepadatan Penduduk

P = Jumlah Penduduk Kota

A_p = Luas Area Pemukiman

Diketahui jumlah penduduk yang dimiliki oleh Kota Semarang adalah 1.544.358 jiwa dan luas permukiman kota semarang sebesar 12.355,96 Ha.

$$D = \frac{1.544.358}{123,5596}$$

$$D = 12.498,89 km^2$$

Dari kepadatan penduduk yang telah didapatkan, maka dapat dihitung jumlah penduduk per poligon dengan rumus

$$P = D \times A_{pt}$$

Dimana :

P = Jumlah Penduduk

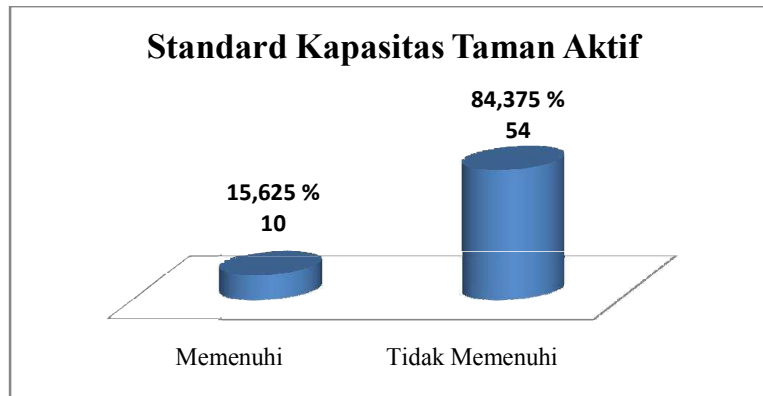
D = Kepadatan Penduduk

A_{pt} = luas Area Permukiman Per Poligon Thiessen

Didapatkan jumlah penduduk per poligon. Setelah didapatkan jumlah penduduk maka dapat dihitung kapasitas taman dari masing-masing poligon dengan sebagai berikut:

$$Kapasitas\ Taman = \frac{Luas\ Taman}{Jumlah\ Penduduk}$$

Didapatkan 10 taman aktif yang memenuhi standard kapasitas yaitu $1,5 m^2$ per jiwa, sedangkan terdapat 54 taman bermain dan olahraga yang tidak memenuhi standard kapasitas taman bermain dan olahraga, diagram perbandingan dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 5 Diagram Standard Kapasitas Taman

4. KESIMPULAN

1. Setelah memetakan ruang terbuka hijau didapatkan jumlah total ruang terbuka hijau yang dimiliki oleh Kota Semarang dan Kecamatannya, namun banyaknya jumlah dari ruang terbuka hijau tidak merata seperti Kecamatan Gunung Pati dan Mijen terdapat banyak ruang terbuka hijau tetapi pada Kecamatan Semarang Barat, Semarang Selatan, Semarang Tengah, Semarang Timur, Semarang Utara dan Tugu sangat sedikit.
2. Kota Semarang memiliki ruang terbuka hijau sebanyak 17.149,902 Ha yang terdiri dari hutan non produksi $68.152.865,51 m^2$, jalur hijau jalan $354.590,98 m$, dan taman $268.143,41 m^2$, hutan produksi $23.347.152,35 m^2$, perkebunan $9.641.452,91 m^2$, pertanian $17.588.565,97 m^2$, lapangan $882,102,36 m^2$, dan makam $1.289.692,49 m^2$. Dari jumlah tersebut didapatkan perbandingan antara ruang terbuka hijau public sebesar 20,88%, dan ruang terbuka hijau Private 16,01%, berarti sudah sesuai dengan peraturan yaitu 10% ruang terbuka hijau privat dan 20% ruang terbuka hijau publik.
3. Kota Semarang memiliki taman aktif sebanyak 64, tetapi hanya 10 taman saja yang sesuai dan melebihi kapasitas yaitu $1,5 m^2$ per jiwa.

4. SARAN

1. Kota Semarang lebih memberikan persebaran ruang terbuka hijau yang merata kepada setiap kecamatannya, agar tidak terjadi kesenjangan pada setiap daerahnya.

2. Kota Semarang harus dapat mempertahankan kesesuaian ruang terbuka hijau ini agar tidak terjadi pengurangan karena ruang terbuka hijau sangat penting untuk kehidupan masyarakat.
3. Perlu penambahan taman dan persebaran yang merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Pandu Arsa, Hudan, 2009, Tugas Akhir : Pemetaan dan Penyusunan Basis Data Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Surabaya dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus di Kota Surabaya), Surabaya : Program Studi Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- . 2010. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 Tentang Ruang Terbuka Hijau.
- . Pembagian Administratif Kota Semarang. http://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Semarang [Diakses 1 Juli 2013]
- . Sistem Informasi Geografis. [http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem Informasi Geografis#Komponen Sistem Informasi Geografis](http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_Informasi_Geografis#Komponen_Sistem_Informasi_Geografis) [Dikases 1 Juli 2013]
- . 2010. Poligon Thiessen di dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). <http://Simampangmahar.blogspot.com/2010/09/poligon-thiessen-di-dalam-sistem.html> [Diakses 10 November 2013]
- Aprilina Uchti. 2013. *Land Use*. <http://punyauchti.blogspot.com/2013/05/tata-guna-lahan-land-use.html> [Diakses 10 November 2013]
- . 2012. *Carrying Capacity*. <http://ekodukasi.wordpress.com/2012/03/09/carrying-capacity/> [Dikases 16 Desember 2013]
- Stankey, George H. 1979. *Carrying-Capacity Of Recreational Settings*. University of Vermont.