

Pemodelan Dinamis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Malang

Muhammad Rizky Pratama^{1*}, Arief Rachmansyah², Fadly Usman³

¹Program Magister Teknik Sipil Minat Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Brawijaya

²Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

³Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Abstrak

Saat ini proporsi ruang terbuka hijau (RTH) di perkotaan semakin berkurang seiring peningkatan populasi dan pembangunan kawasan pendukung. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang menyebutkan bahwa proporsi RTH minimal 30% dari luas kota. Namun proporsi kebutuhan RTH kota berbeda dengan kota lainnya. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi perubahan luasan RTH tahun 2000 hingga 2015, serta menghitung dan memodelkan luas RTH yang dibutuhkan Kota Malang kedepannya secara dinamis untuk dapat mencukupi kebutuhan. Metode analisis yang digunakan untuk mengetahui perubahan RTH menggunakan peta hasil interpretasi citra satelit yang di overlay sehingga diketahui perubahan luasan RTH dan pengembangan model proyeksi kebutuhan RTH dilakukan dengan menggunakan pendekatan sistem dinamik. Temuan menunjukkan bahwa luas RTH Kota Malang dari tahun 2000 hingga 2015 terus mengalami penurunan hingga 30% dan kebutuhan akan RTH terus meningkat setiap tahunnya berbanding lurus dengan penambahan jumlah penduduk. Skenario untuk memenuhi kebutuhan RTH Kota Malang dengan menekan laju urbanisasi, menekan tingkat kelahiran, menekan pertumbuhan kawasan terbangun, pengurangan jumlah sepeda motor dan mobil, penambahan RTH privat dan publik

Kata Kunci: Kebutuhan Oksigen, Ruang Terbuka Hijau (RTH), Standar Beraktivitas

Abstract

Currently the proportion of green open space (RTH) in urban areas decreases with increasing population and supporting area development. Law No. 26 Year 2007 on Spatial Planning says that the proportion of green space of at least 30% spacious of the city. However, the proportion of green space required a different city with other cities. The purpose of this study is to identify the spacious changes GOS 2000 to 2015, and calculating and spacious modeling RTH needed Malang future dynamically in order to meet the need. The analytical method used to determine changes in GOS using satellite image interpretation so that the known changes in the area of GOS and the development of projection models green space needs done using dynamic system approach. The findings of the study showed that the vast GOS in Malang from year 2000 to 2015 continued to decline to 30% and the need for GOS continues to increase each year is directly proportional to the addition of the total population. Scenarios to meet the needs of green space Malang to suppress the rate of immigration, depress the birth rate, suppresses the growth of the region woke up, reducing the number of motorcycles and cars, the addition of private and public green space.

Keywords: *Green Open Space (GOS), oxygen needs, standard activity*

PENDAHULUAN

Ruang terbuka hijau (RTH) merupakan area yang bersifat terbuka tempat tumbuh tanaman baik yang tumbuh secara alamiah maupun di sengaja [1]. RTH adalah salah satu komponen kota yang sangat penting. Saat ini proporsinya semakin berkurang seiring peningkatan populasi dan kepadatan.

Sebagaimana telah diatur oleh Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang menyebutkan bahwa proporsi ruang terbuka hijau minimal tiga puluh persen dari luas kota. Namun proporsi kebutuhan ruang terbuka hijau pada suatu kota berbeda dengan kota lainnya.

Dalam pemenuhan pembangunan kawasan-kawasan pendukung sebagai akibat jumlah penduduk yang terus meningkat, alih fungsi lahan besar-besaran pada ruang terbuka hijau Kota Malang tidak dapat dihindari [4], seperti pada alih fungsi tanah seluas 28 hektar berupa taman APP yang merupakan bekas kampus Akademi Penyuluh Pertanian (APP) menjadi kawasan perumahan mewah, pembangunan Malang Town Square di kawasan resapan air pada bekas SNAKMA – APP di

Alamat Korespondensi Penulis:

Muhammad Rizky Pratama

Email : pratamarizkymuhammad@gmail.com

Alamat : Program Magister Teknik Sipil Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono 167 Malang, 65145

Jalan Veteran dan pembangunan Mall dan Hotel Malang Olympic Garden yang memakan 8 hektar RTH warga Kota Malang [2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widyastri (2012) terkait kebutuhan RTH di kawasan padat dimana populasi menjadi faktor penting yang mendasari perhitungan kebutuhan ruang terbuka hijau selain peran kawasan tersebut dalam keseluruhan sistem ekologi wilayah perkotaan [6]. Temuan dari pembahasan menunjukkan bahwa proporsi kebutuhan ruang terbuka hijau kota pada suatu kawasan mungkin berbeda dengan kawasan lainnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi perubahan luas Ruang Terbuka Hijau dari tahun 2000 hingga 2015, menghitung serta memodelkan luas ruang terbuka hijau yang dibutuhkan Kota Malang kedepannya.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yang digunakan yaitu Kota Malang yang terletak di Propinsi Jawa Timur. Unit penelitian yang digunakan adalah kecamatan di Kota Malang yang terdiri dari lima kecamatan.

Metode analisis yang digunakan sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah dari penelitian pemodelan dinamis kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang. Teknik yang digunakan untuk mengetahui perubahan ruang terbuka hijau dengan overlay menggunakan peta hasil dari interpretasi citra satelit [5] dari tahun 2000 hingga 2015 sehingga diketahui perubahan luasan Ruang Terbuka Hijau. Analisis ini menggunakan software ER Mapper versi 7.0 dan ArcGIS 10.0. ER Mapper digunakan dalam analisis citra secara digital sedangkan ArcGIS digunakan untuk perhitungan luas RTH dan tampilan citra. Pengembangan model proyeksi kebutuhan ruang terbuka hijau dilakukan dengan menggunakan pendekatan sistem dinamik [7].

Perhitungan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan standar beraktifitas dan kebutuhan oksigen. Perhitungan kebutuhan Ruang Terbuka Hijau standar beraktifitas menggunakan Pedoman Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan (**Tabel 1**)

Tabel 1. Standar Penyediaan RTH Berdasarkan Standar Beraktifitas

Tipe RTH	Luas Minimal/ unit (m ²)	Luas Minimal/ kapita (m ²)
Taman RT	250	1,0
Taman RW	1.250	0,5
Taman Kelurahan	9.000	0,3
Taman Kecamatan	24.000	0,2
Pemukaman	disesuaikan	1,2

Taman Kota	144.000	0,3
Hutan Kota	disesuaikan	4,0
Fungsi Tertentu	disesuaikan	12,5

Sumber : Pemen PU No.5 Tahun 2008

Perhitungan kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan kebutuhan oksigen menggunakan rumus Gerakis (1974) yang telah dimodifikasi oleh Wisesa (1988) adalah sebagai berikut:

$$L_t = (P_t + K_t) / \{(54) \times (0,9375) \times (2)\} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- L_t = luas RTH Kota pada tahun ke t (m²)
- P_t = jumlah kebutuhan oksigen bagi penduduk pada tahun ke t
- K_t = jumlah kebutuhan oksigen bagi kendaraan bermotor pada tahun ke t
- 54 = tetapan yan menunjukkan bahwa 1 m² luas lahan menghasilkan 54 gram berat kering tanaman per hari.
- 0,9375 = tetapan yang menunjukkan bahwa 1 gram berat kering tanaman adalah setara dengan produksi oksigen 0,9375 gram
- 2 = jumlah musim di Indonesia

Pemodelan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan RTH kedepannya. Pemodelan sistem dinamik pada penelitian ini menggunakan program *STELLA 10.0*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Malang terbagi dalam lima kecamatan yaitu Kecamatan Lowokwaru, Blimbing, Klojen, Kedungkandang, dan Sukun dengan luas wilayah sebesar 110,06 km² (**Tabel 2**).

Tabel 2 Luas Kecamatan dan Persentase Terhadap Luas Kota Malang

No	Kecamatan	Luas (Km ²)	Kepadatan/ Km ²
1	Blimbing	17,77	10.046
2	Lowokwaru	20,60	8.550
3	Klojen	8,83	11.935
4	Sukun	20,97	9.011
5	Kedungkandang	39,89	4.598
Total		110,06 Km²	8.828

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Malang (2015)

Jumlah penduduk Kota Malang selama kurun waktu tahun 2000 hingga 2015 mengalami kenaikan. (**Gambar 1**)



Gambar 1 Jumlah Penduduk Kota Malang Per Kecamatan Tahun 2000-2015 (Jiwa)

Sumber : Malang Dalam Angka (2000-2015)

Perkembangan RTH Kota Malang

Ruang terbuka hijau (RTH) Kota Malang terdiri dari RTH publik dan privat. RTH publik diwujudkan dalam bentuk hutan kota, taman, lapangan, makam, jalur hijau jalan, sempadan sungai, sempadan rel kereta api dan sempadan SUTT. RTH privat di Kota Malang diwujudkan dalam bentuk yaitu taman-taman di kantor, sekolah dan kompleks perumahan [3].

Perkembangan RTH Kota Malang dilihat dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2015 untuk mengetahui perubahan luasan RTH yang terjadi. Teknik yang digunakan untuk mengetahui perubahan RTH dengan menggunakan peta hasil dari interpretasi citra landsat berupa tutupan lahan yang diklasifikasikan menjadi tiga yaitu bangunan, vegetasi dan lahan kosong (**Gambar 2, 3, 4, 5**). Dari hasil analisis diketahui bahwa luasan vegetasi/RTH terus mengalami penurunan 30% (**Tabel 3**).

Tabel 3. Jumlah Penduduk, Luas RTH dan Luas Kawasan Terbangun Kota Malang Tahun 2000-2015

Tahun	Jumlah Penduduk	Luas RTH (Ha)	Luas Kawasan Terbangun (Ha)
2000	729.249	7.409	3.688
2001	761.192	7.142	3.955
2002	760.224	7.020	4.077
2003	763.465	6.873	4.224
2004	778.507	6.644	4.453
2005	785.183	6.364	4.732
2006	789.136	6.264	4.862
2007	805.854	5.198	5.897
2008	816.637	4.711	6.005
2009	818.404	4.436	6.659

Tabel 4 Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Standar Beraktifitas

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas RTH Eksisting (Ha)	Kebutuhan RTH Berdasarkan Standar Beraktifitas (Ha)	Kekurangan RTH(Ha)
1	Blimbing	1.887	178.515	115	280	-165
2	Lowokwaru	2.198	193.233	165	303	-138
3	Klojen	917	105.390	31	165	-134
4	Sukun	2.118	188.955	400	297	103
5	Kedunglandang	3.975	183.142	1.501	288	1.213
Total		11.095	849.235	2.212	1.333	879

Sumber : Hasil Analisa (2016)

2010	820.213	4.286	6.809
2011	821.858	3.971	7.124
2012	839.904	3.697	7.398
2013	840.820	3.014	8.801
2014	844.388	2.532	8.563
2015	849.235	2.212	8.717

Sumber : Malang Dalam Angka (2000-2015) dan Hasil Analisa (2016)

Dapat disimpulkan bahwa perubahan penambahan jumlah penduduk diikuti penambahan kawasan terbangun yang mengakibatkan berkurangnya luas RTH.

Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Malang

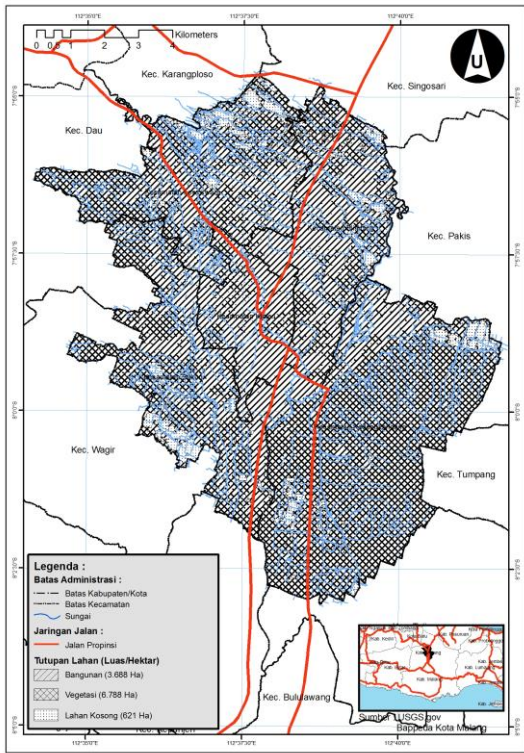
Kebutuhan ruang terbuka hijau dilihat dari dua aspek yaitu berdasarkan standar beraktifitas warga dan berdasarkan kebutuhan oksigen.

Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Standar Beraktifitas

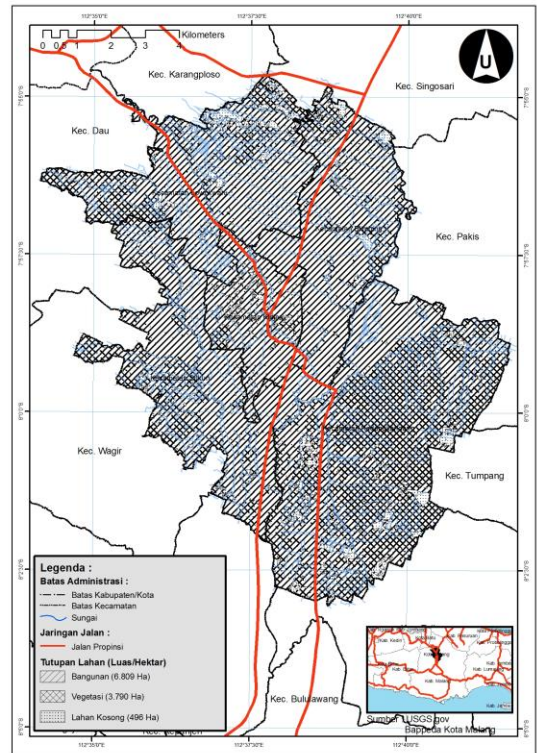
Kebutuhan ruang terbuka hijau berdasarkan fungsi spasial sebagai ruang beraktifitas warga. Perhitungan ini mengacu pada standar yang terdapat dalam Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan (**Tabel 4**).

Dalam kajian ini, perhitungan terkait kebutuhan standar beraktifitas mengalami beberapa penyesuaian terkait elemen yang dipakai. Elemen dalam perhitungan ini yaitu taman RT, taman RW, taman kelurahan, taman kecamatan, pemakaman dan fungsi tertentu dengan total luas per kapitanya 15,7m² dan akan dikalikan dengan jumlah penduduk per kecamatan sehingga akan diperoleh luas ruang terbuka hijau yang dibutuhkan berdasarkan standar beraktifitas per kecamatan di Kota Malang.

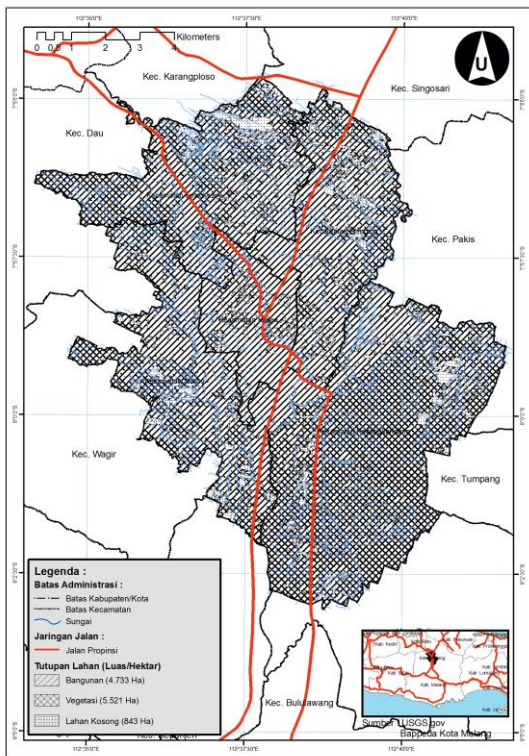
Dari hasil perhitungan, diperoleh angka kebutuhan ruang terbuka hijau dengan total 1.333 Ha. Jika dilihat per kecamatannya maka untuk Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowok



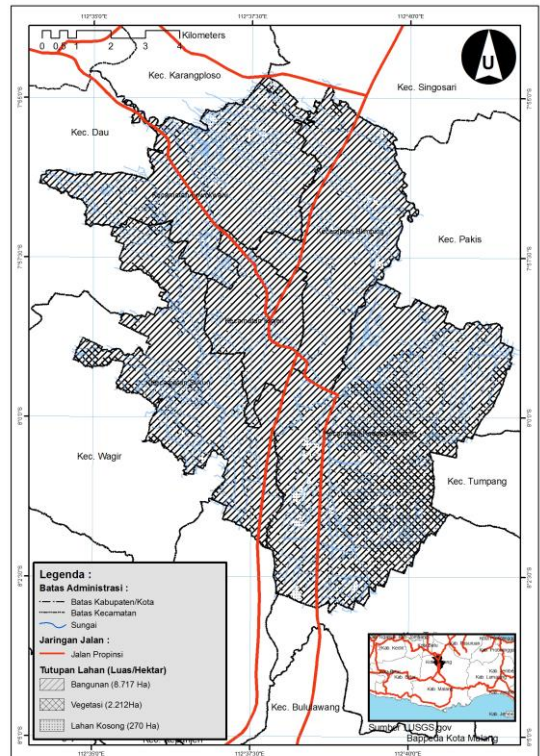
Gambar 2. Tutupan Lahan Tahun 2000



Gambar 4. Tutupan Lahan Tahun 2010



Gambar 3. Tutupan Lahan Tahun 2005



Gambar 5. Tutupan Lahan Tahun 2014

Waru dan Kecamatan Klojen mengalami kekurangan RTH, sedangkan Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang luas ruang terbuka hijau yang ada sudah mencukupi untuk memenuhi kebutuhan RTH.

Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Selain untuk memenuhi fungsi spasial sebagai ruang beraktivitas warga, kebutuhan ruang terbuka hijau juga dihitung berdasarkan kebutuhan penyediaan oksigen. Perhitungan ini mengacu pada rumus yang terdapat dalam Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan Dari hasil perhitungan, diperoleh angka kebutuhan ruang terbuka hijau sebagai penyedia oksigen. Angka ini kemudian dikalikan dengan populasi dari masing-masing konsumen untuk memperoleh total kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen (**Tabel 5**).

Tabel 5. Kebutuhan Ruang Terbuka Hjai Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Konsumen	Kecamatan	Kebutuhan RTH (Ha)
Penduduk	Blimbing	152,3
	Lowokwaru	164,9
	Klojen	89,9
	Sukun	161,2
	Kedungkandang	156,5
Kendaraan Bermotor	Blimbing	322
	Lowok Waru	304
	Klojen	159,3
	Sukun	310,5
	Kedungkandang	433,7
Jumlah		2.314

Sumber: Hasil (Analisa 2016)

Model Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Malang

Struktur Model

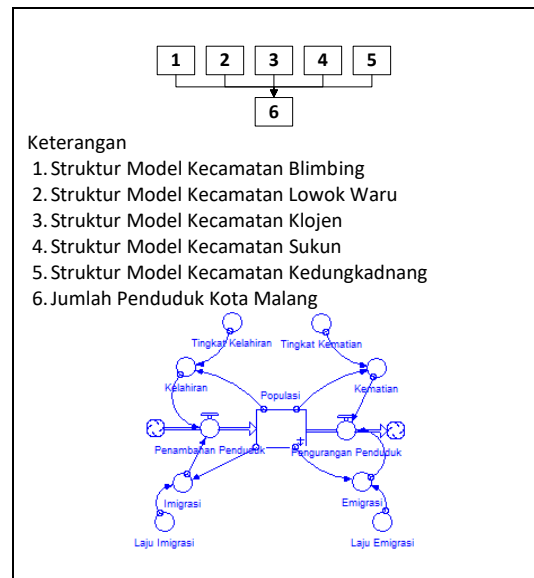
Model kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang merupakan kombinasi antara subsistem kependudukan dan kebutuhan ruang terbuka hijau.

Subsistem kependudukan terdiri dari jumlah penduduk wilayah penelitian yang terdiri dari



Gambar 7 Struktur Model Ruang Terbuka Hijau

lima kecamatan yaitu Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowok Waru, Kecamatan Klojen, Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang. Jumlah penduduk ditentukan oleh pertambahan dan pengurangan jumlah penduduk. Pertambahan jumlah penduduk dipengaruhi oleh pertambahan penduduk secara alami maupun pertambahan penduduk karena migrasi, sedangkan pengurangan jumlah penduduk juga dipengaruhi oleh pengurangan penduduk baik secara alami yaitu kematian maupun emigrasi (**Gambar 6**).

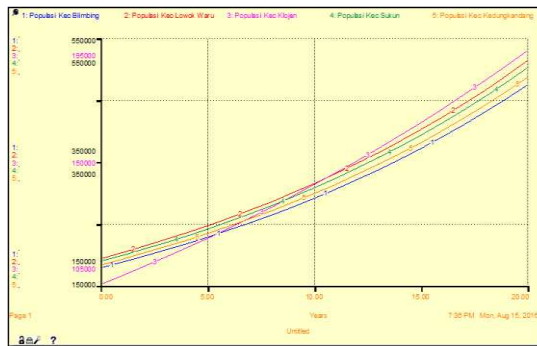


Gambar 6 Struktur Model Kependudukan

Subsistem ruang terbuka hijau berkaitan dengan total luas ruang terbuka hijau yang dibutuhkan berdasarkan standar beraktivitas dan kebutuhan oksigen yang berkaitan dengan jumlah penduduk. Kebutuhan ruang terbuka hijau sangat bergantung kepada banyaknya jumlah penduduk (**Gambar 7**)

Simulasi Model

Dengan melihat kecenderungan dari keadaan penduduk pada lima belas tahun terakhir dari tingkat kelahiran, tingkat kematian, tingkat imigrasi dan tingkat emigrasi menggunakan perangkat lunak *Stella* v.10.00, maka jumlah penduduk di Kota Malang dilihat per kecamatan pada tahun 2015-2035 cenderung naik secara linier (**Gambar 8**).



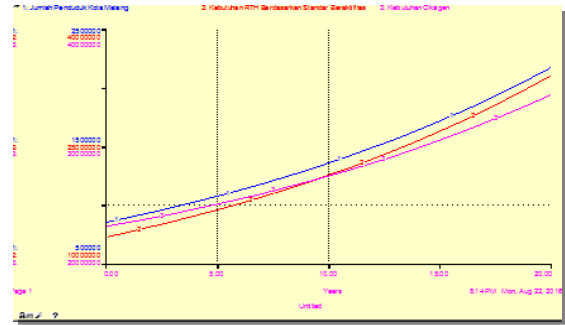
Gambar 8 Kecenderungan jumlah penduduk Kota Malang Per Kecamatan

Hasil proyeksi penduduk menunjukkan adanya pertambahan jumlah penduduk setiap tahunnya, diakhir tahun simulasi terjadi pertambahan penduduk di seluruh Kecamatan Kota Malang, penambahan penduduk terjadi karena laju kematian lebih besar dari laju kematian dan laju imigrasi lebih besar dari emigrasi.

Kebutuhan RTH dilihat berdasarkan standar beraktifitas dan kebutuhan oksigen. Rumus yang digunakan untuk menghitung kebutuhan RTH berdasarkan standar beraktifitas adalah dari Permen PU No. 5 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH Kawasan Perkotaan, sedangkan perhitungan kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen menggunakan metode Gerrakis (1974) sebagai acuan dalam memproyeksi kebutuhan ruang terbuka hijau untuk 20 tahun mendatang.

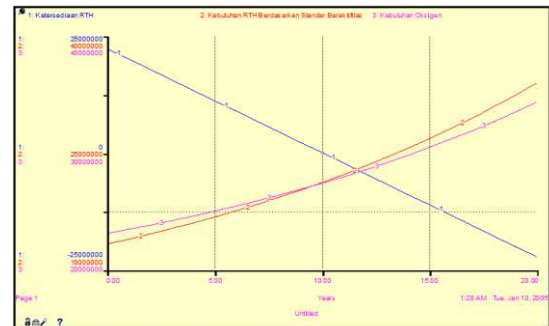
Kebutuhan akan RTH Kota Malang baik berdasarkan standar beraktifitas maupun berdasarkan kebutuhan oksigen terus meningkat setiap tahunnya berbanding lurus dengan penambahan jumlah penduduk (**Gambar 9**).

Kurva berwarna merah adalah kebutuhan RTH berdasarkan standar beraktifitas, merah muda menunjukkan kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen dan biru merupakan jumlah penduduk. Kemiringan garis atau kurva yang terdapat pada Gambar 9 menunjukkan hubungan



Gambar 9 Grafik Kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang untuk masing-masing elemen

antara dua variabel yaitu antara X (waktu) dan Y (kebutuhan RTH), dimana pada grafik tersebut menunjukkan bahwa ketika x meningkat (dari kiri kekanan) dan y meningkat (dari bawah keatas). Kurva kebutuhan RTH berdasarkan standar beraktifitas dan kebutuhan oksigen setiap tahunnya beriringan dikarenakan dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan RTH juga semakin meningkat.



Gambar 10 Grafik Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan RTH

Pada Gambar 10 kurva berwarna biru merupakan kurva dengan *slope* (kemiringan) negatif, dimana pada grafik tersebut menunjukkan bahwa ketika x (waktu) meningkat (dari kiri kekanan) dan y (ketersediaan) menurun (dari atas ke bawah). Hal tersebut dapat diketahui bahwa beberapa tahun kedepan ketersediaan RTH akan semakin berkurang berbanding lurus dengan pertambahan jumlah penduduk, karena setiap terjadi pertambahan penduduk juga sejalan dengan pertambahan lahan terbangun untuk perumahan.

Skenario Kebijakan

Tujuan pembuatan skenario model adalah agar dapat memenuhi kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang hingga akhir tahun perencanaan. Untuk melihat kedinamisan model kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang,

dilakukan simulasi terhadap model yang dikembangkan dengan merubah variabel yang dianggap berpengaruh terhadap perubahan waktu. Simulasi model dilakukan untuk jangka waktu 20 tahun. Maka disusun alternatif model kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang (**Tabel 6**)

Skenario akan dilakukan berdasarkan alternatif model kebutuhan ruang terbuka hijau yang telah diuraikan. Pembuatan model ini bertujuan untuk melihat perilaku model dalam memenuhi kebutuhan penduduk terkait ruang terbuka hijau.

Dari skenario model dihasilkan ketersediaan RTH untuk Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowok Waru, Kecamatan Klojen, Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang tersedia hingga akhir tahun perencanaan 2035. Terkait pemenuhan kebutuhan RTH, pada tahun 2015 untuk Kecamatan Blimbing, Klojen dan Lowok Waru luasan RTH yang ada belum mampu memenuhi kebutuhan baik berdasarkan standar berkeadilan maupun kebutuhan oksigen (**Gambar 11**).

Berdasarkan analisis sebelumnya maka skenario model kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang adalah dengan menekan laju imigrasi, menekan tingkat kelahiran, menekan pertumbuhan kawasan terbangun, pengurangan jumlah sepeda motor dan mobil, penambahan RTH privat dan publik yang disesuaikan per Kecamatan berdasarkan kebutuhan masing-masing kecamatan.

Berikut kebijakan yang dapat dilakukan berdasarkan skenario untuk pemenuhan kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang

Tabel 8 Skenario Kebijakan

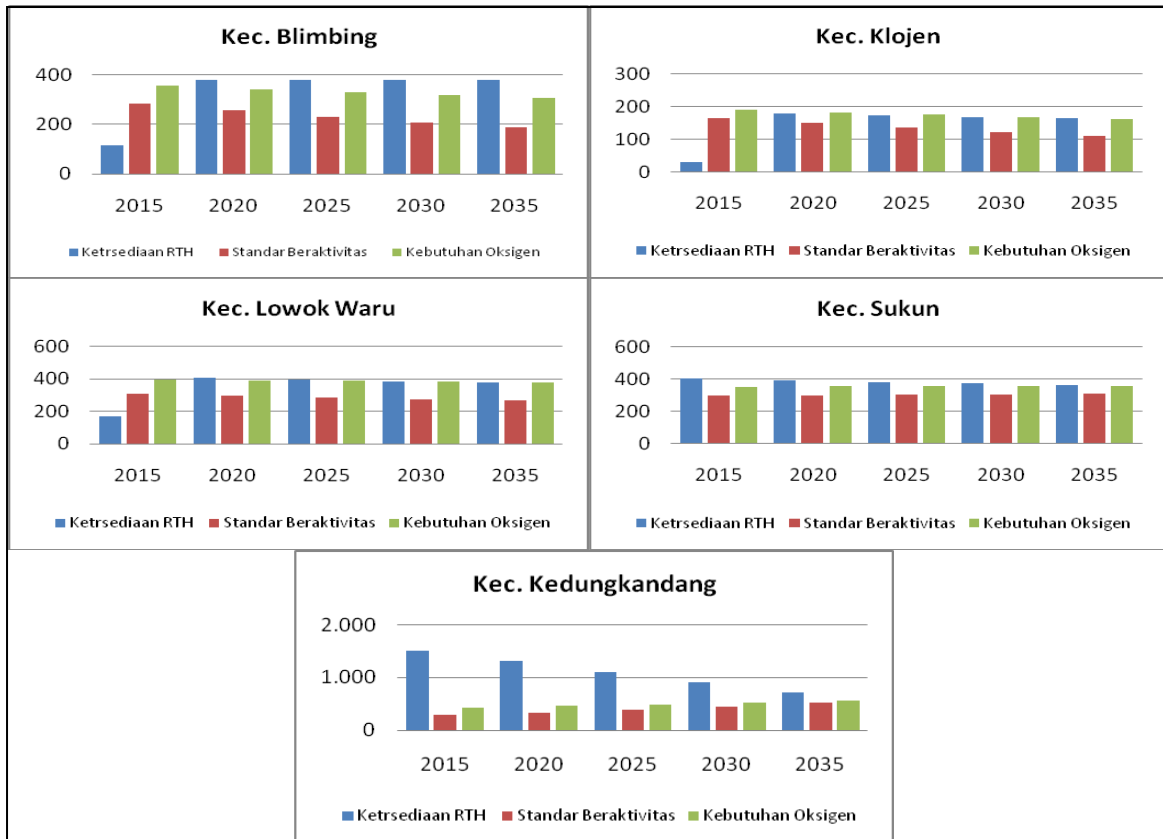
No	Skenario	Kebijakan
1	Menekan laju imigrasi hingga	Pembatasan jumlah penduduk yang masuk, umumnya mahasiswa dengan melakukan kerjasama dengan universitas-universitas yang ada di Kota Malang terkait jumlah penerimaan mahasiswa.
2	Menekan tingkat kelahiran hingga	Menggalakan kembali program keluarga berencana dengan pembatasan jumlah anak
3	Menekan pertumbuhan kawasan terbangun	Mengendalikan jumlah penduduk dan konsep pembangunan vertikal pada kawasan permukiman
4	Pengurangan jumlah kendaraan bermotor terutama sepeda motor dan mobil	Pajak progresif untuk kendaraan pribadi dan penyediaan angkutan umum massal
5	Penambahan RTH privat 10 % serta penambahan RTH Publik 20%	Meningkatkan ketersediaan ruang terbuka hijau dengan penambahan taman di setiap kelurahan dan kecamatan serta kebijakan untuk perumahan-perumahan harus menyediakan RTH privat.

Sumber: Hasil Analisa (2016)

Tabel 6 Skenario Model Pemenuhan Kebutuhan RTH Kota Malang

Variabel	Kecamatan				
	Blimbing	Lowok Waru	Klojen	Sukun	Kedungkandang
Tingkat Kelahiran	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
Laju Imigrasi	0,02	0,013	0,02	0,02	0,03
Jumlah Motor	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%
Jumlah Mobil	-50%	-50%	-50%	-50%	-50%
Pertumbuhan Kawasan Terbangun	0	0,002	0,002	0,001	0,01
Luas RTH Privat	+5%	+6%	11%	+8%	+4%
Luas RTH Publik	20%	20%	20%	-	-

Sumber : Hasil Analisa (2016)



Gambar 11 Hasil Skenario Model Pemenuhan Kebutuhan RTH Kota Malang

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis terkait perubahan ruang terbuka hijau Kota Malang serta kebutuhan dimasa mendatang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Luas RTH Kota Malang dari tahun 2000 hingga 2015 terus mengalami penurunan hingga 30% dimana padatahun 2000 luas ruang terbuka hijau adalah 7.409 Ha dan pada tahun 2015 luas ruang terbuka hijau hanya 2.378 Ha. Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk Kota Malang yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya hal ini menunjukkan adanya keterkaitan antara jumlah penduduk dengan perubahan luas RTH. Penambahan jumlah penduduk mengakibatkan berkurangnya luasan ruang terbuka hijau. Hal ini dikarenakan penambahan jumlah penduduk akan berdampak pada peningkatan kebutuhan hunian sehingga terjadi alih fungsi lahan yang awalnya berupa ruang terbuka hijau menjadi lahan terbangun.
2. Kebutuhan akan ruang terbuka hijau terus meningkat setiap tahunnya berbanding lurus dengan penambahan jumlah penduduk sedangkan ketersediaan ruang terbuka hijau

semakin berkurang dan akan habis. Hal ini dikarenakan bertambahnya jumlah penduduk akan mengakibatkan kebutuhan akan perumahan meningkat sehingga lahan terbangun meningkat. Pada Kecamatan Blimbing ketersediaan RTH hanya bertahan hingga tahun 2021, ketersediaan RTH Kecamatan Lowok Waru dan Klojen bertahan hingga tahun 2018, ketersediaan RTH Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang bertahan hingga tahun 2033. Sedangkan kebutuhan akan RTH setiap tahunnya terus mengalami peningkatan di setiap kecamatan. Jika pemerintah kota Malang tidak memiliki kebijakan untuk menangani hal tersebut maka akan terjadi kekurangan RTH pada seluruh Kecamatan di Kota Malang

3. Skenario model yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang hingga akhir tahun perencanaan adalah dengan menekan laju imigrasi, menekan tingkat kelahiran, menekan pertumbuhan kawasan terbangun, pengurangan jumlah sepeda motor dan mobil, penambahan RTH privat dan publik.

Saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yaitu penambahan subsistem lain dari kebutuhan ruang terbuka hijau sehingga akan lebih realistis terkait kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Malang, hal ini menarik dilanjutkan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008, tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- [2].Pemerintah Kota Malang. Malang Dalam Angka (2000-2015). Malang : BPS.
- [3].Pemerintah Kota Malang. Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau Kota Malang (2014). Malang. DKP Kota Malang
- [4].Ferry Adriono. 2013. *Dynamic Of Green Open Space And Temperature Humidity Index In Malang City*. International Journal Of Engineering And Science (2)3:26-32
- [5].Erwin Hardika Putra. 2012. *Green Space Analysis Based On Oxygen Demands Using the EO-1 ALI (Earth Observer-1 Advanced Land Imager) in Manado City*. Info BPK Manado (2)1:41-54
- [6].Widyastri. 2012. Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota pada Kawasan Padat, Studi Kasus di Wilayah Tegallega. Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia (1)1:27-38
- [7].M. Tasrif. 2007. *System Dynamic*. ITB. Bandung.