

# Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen di Kota Malang

Maria Febriana Bewu Mbele dan Rulli Pratiwi Setiawan

Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

*e-mail:* rulli.setiawan@urplan.its.ac.id

**Abstrak**—Pemenuhan RTH publik 20% adalah tetapan yang dianggap kaku, sebaiknya pemenuhan RTH publik juga memperhitungkan fungsi ekologisnya yaitu sebagai produsen oksigen. Terdapat kemungkinan Kota Malang membutuhkan RTH publik kurang atau bahkan lebih dari tetapan 20%. Oleh sebab itu perlu dilakukan perhitungan kebutuhan RTH publik di Kota Malang berdasarkan kebutuhan oksigen. Untuk mengoptimalkan fungsi ekologis RTH maka perlu didapatkan kriteria-kriteria penyediaan RTH publik di Kota Malang. Langkah pertama adalah menghitung luas RTH publik berdasarkan kebutuhan O<sub>2</sub> tiap BWK Malang, kemudian menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penyediaan RTH publik menggunakan metode delphi, dan merumuskan kriteria penyediaan RTH publik di berdasarkan kebutuhan O<sub>2</sub> secara deskriptif kualitatif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa berdasarkan fungsi ekologisnya sebagai produsen oksigen, luas RTH yang dibutuhkan Kota Malang lebih dari 20% dari luas wilayahnya.

**Kata Kunci**—Ekologis, Oksigen, Ruang Terbuka Hijau.

## I. PENDAHULUAN

PERAN ruang terbuka hijau yang utama adalah berkaitan dengan penyediaan oksigen bagi kehidupan manusia [1]. Tetapan RTH 30% merupakan nilai yang dianggap statis atau kaku karena penetapan luas RTH lebih baik juga mempertimbangkan ketersediaan dan potensi sumber daya alam dan juga kebutuhan penduduk suatu kota [2].

Beberapa hasil studi oleh Rahmy (2012) di Wilayah Tegallega, Bandung, Lestari (2007) di Surabaya Pusat, dan Pancawati (2010) di Kota Tanggerang menunjukkan bahwa ada beberapa manfaat ekologis yang tidak sesuai dengan jumlah dan kebutuhan penduduknya, walaupun RTH terpenuhi 30% sehingga dapat disimpulkan bahwa sebenarnya penyediaan RTH sebesar 30% tidak selalu menjamin keseimbangan sistem ekologis kota, baik sistem hidrologis, sistem iklim, dan sistem lainnya [2]-[3].

Perkembangan suatu kota tidak dapat dihindari yang dapat berdampak pada berbagai aspek, yaitu dari segi tata guna lahan, sistem transportasi, wilayah permukiman penduduk dan industri. Bila tidak ada pengelolaan lingkungan yang baik, maka dapat terjadi penurunan kualitas lingkungan dan turut memberikan kontribusi terhadap pemanasan global melalui

hasil dari proses pembakaran bahan bakar yang digunakan untuk kegiatan tersebut [4]. Salah satu aspek yang terkena perkembangan kota di Kota Malang adalah ruang terbuka hijau [5]. Dampak dari kurangnya keberadaan RTH di Kota Malang adalah terbatasnya produksi oksigen yang mampu dihasilkan oleh RTH sehingga gas-gas polutan tidak terserap dengan maksimal.

Kota Malang memerlukan adanya penataan ruang khususnya penyediaan ruang terbuka hijau publik yang berdasarkan kebutuhan oksigen di Kota Malang sehingga penelitian terkait kondisi ruang terbuka hijau di Kota Malang dilakukan untuk mendapatkan kriteria penyediaan berdasarkan kebutuhan oksigen dan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengatasi permasalahan penurunan kualitas lingkungan yang terjadi di Kota Malang.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini dijelaskan menurut sasaran penelitian, yaitu sebagai berikut:

### A. Menghitung Luas Kebutuhan RTH Publik Berdasarkan Kebutuhan Oksigen Tiap Bagian Wilayah Kota Di Kota Malang

Penelitian ini menggunakan teknik perhitungan berdasarkan pendekatan pemenuhan oksigen karena oksigen yang dimaksud adalah oksigen yang dikonsumsi oleh manusia dan kendaraan bermotor [6]. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$L = \frac{a.V + b.W}{20} \quad (1)$$

Keterangan:

- L = luas RTH Kota (Ha)
- a = kebutuhan oksigen per orang (kg/jam)
- b = kebutuhan oksigen per kendaraan bermotor (kg/jam)
- V = jumlah penduduk
- W = jumlah kendaraan bermotor
- 20 = tetapan (kg/jam/Ha)

Standar kebutuhan oksigen per orang (a) adalah 600 liter per hari atau 0,840 kg/hari, sehingga tiap jamnya manusia membutuhkan oksigen sebanyak 0,035 kg/jam [2]. Jumlah penduduk (V) didapatkan dari data jumlah penduduk total. Nilai b atau kebutuhan oksigen kendaraan yaitu [2]:

Tabel 1

Jenis Kendaraan Bermotor Berdasarkan Kebutuhan O<sub>2</sub>

Jenis Kendaraan	Bahan Bakar	Kebutuhan Bahan Bakar (kg/PS jam)	Daya (PS)	Kebutuhan O <sub>2</sub> / kg Bahan Bakar	Kebutuhan O <sub>2</sub> (kg/jam)
Sepeda Motor	Bensin	0,21	1	2,77	0,5817
Kendaraan Penumpang	Bensin	0,21	20	2,77	11,634
Kendaraan Ringan	Solar	0,16	50	2,86	22,88
Kendaraan Beban Berat	Solar	0,16	200	2,86	91,52
Kendaraan Bus	Solar	0,16	100	2,77	44,32

Sumber: Wisesa (1988) dalam Ramadhan (2012)

Keterangan:

- a. Kendaraan yang tergolong sepeda motor adalah sepeda motor biasa, sepeda motor *automatic*
- b. Kendaraan penumpang terdiri dari mobil sedan, jeep, ambulans, dan sebagainya
- c. Kendaraan beban ringan seperti minibus
- d. Kendaraan beban berat seperti truk dan mobil pemadam kebakaran
- e. Kendaraan bus terdiri dari bus

B. Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyediaan RTH Publik Di Kota Malang

Analisis yang digunakan dalam sasaran ini dilakukan dengan menggunakan alat analisis delphi. Adapun sebelum melakukan analisis, didapatkan variabel-variabel yang mempengaruhi ketersediaan RTH publik di Kota Malang dari hasil kajian pustaka, yaitu:

Tabel 2 Variabel yang Mempengaruhi Ketersediaan RTH

Teori	Indikator	Variabel
Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan RTH	Kepadatan penduduk	Tingkat kepadatan penduduk
	Penduduk pendatang dan pindah	Jumlah pendatang dan pindah
	Perubahan fungsi lahan RTH menjadi lahan terbangun	Besarnya fungsi lahan RTH
	Keterbatasan lahan	Luas lahan yang tersedia
	Peruntukan RTH dalam RTR	Proporsi peruntukan RTH
	Peran serta masyarakat	Tingkat peran serta masyarakat
	Keterlibatan Swasta	Tingkat keterlibatan swasta
Keterbatasan Dana	Jumlah alokasi dana untuk RTH	

Sumber: Hasil Kajian Pustaka, 2014

C. Merumuskan Kriteria Penyediaan RTH Publik Di Kota Malang Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Hasil dari sasaran 1 dan sasaran 2 digunakan untuk merumuskan kriteria. Untuk melakukan perumusan kriteria dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara membandingkan faktor, kondisi eksisting, dan studi

literatur/kebijakan yang ada di Kota Malang yang kemudian dilakukan pembahasan untuk mendapatkan kriteria penyediaan RTH publik berdasarkan kebutuhan oksigen di Kota Malang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dijelaskan menurut sasaran penelitian, yaitu sebagai berikut:

A. Menghitung Luas Kebutuhan RTH Publik Berdasarkan Kebutuhan Oksigen Tiap Bagian Wilayah Kota Di Kota Malang

Untuk menghitung luas kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen di Kota Malang maka menggunakan metode yang dikemukakan oleh Kunto [2]. Berikut ini adalah hasil perhitungan luas kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen:

Tabel 3 Luas Kebutuhan RTH Publik Kota Malang Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

No	BWK	Luas BWK (Ha)	Luas RTH Eksisting (Ha)	Luas RTH Berdasarkan kebutuhan O <sub>2</sub> (Ha)
1	Malang Barat	1.464	167,61	720
2	Malang Tengah	806	158,36	1.618
3	Malang Tenggara	2.945	385,25	1.105
4	Malang Timur	1.677	284,85	595
5	Malang Timur Laut	1.766	327,56	2.424
6	Malang Utara	2.338	428,53	3.778
Total Luas RTH (Ha)		11.006	1.752,16	10.241

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan RTH kota di Kota Malang untuk memenuhi kebutuhan oksigen kota yaitu seluas 10.241 Ha atau 93% dari seluruh luas wilayah Kota Malang. Dari hasil perhitungan luas kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen tersebut, terdapat 2 kelompok besar yaitu:

1. Kebutuhan RTH < luas BWK  
Terdapat 3 BWK yang membutuhkan RTH kurang dari luasnya antara lain BWK Malang Barat, BWK Malang Tenggara, dan BWK Malang Timur. Hal ini terjadi karena jumlah penduduk dan kendaraan bermotor memiliki jumlah yang sedikit. Oleh karena itu, dapat dilakukan ekstensifikasi RTH.
2. Kebutuhan RTH > luas BWK  
Terdapat 3 BWK yang membutuhkan RTH lebih dari luasnya yaitu BWK Malang Tengah, BWK Malang Timur Laut, dan BWK Malang Utara. Hal ini dapat terjadi karena penduduk dan kendaraan bermotor memiliki jumlah yang besar. Oleh karena itu, dapat dilakukan intensifikasi seperti meningkatkan kualitas RTH yang sudah ada di BWK-BWK tersebut.

Nilai yang didapatkan dari hasil perhitungan luas kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen merupakan nilai ideal, bukan nilai yang dapat direalisasikan atau diimplementasikan. Nilai tetapan RTH publik 20% adalah nilai yang kaku. Sebaiknya, penentuan luas RTH publik juga memperhitungkan potensi dan ketersediaan sumber daya alam

serta pada jumlah penduduk yang harus terlayani oleh jasa ekologis karena fungsi utama RTH adalah fungsi ekologis [2].

### B. Menganalisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyediaan RTH Publik Di Kota Malang

Dalam analisis ini terdapat beberapa tahap analisis yang dilakukan yaitu identifikasi *stakeholders* sebagai responden penelitian dan eksplorasi faktor-faktor. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

#### a. Identifikasi stakeholder sebagai responden penelitian

Identifikasi *stakeholders* didasarkan pada analisis stakeholder untuk mengetahui tingkat pengaruh dan kepentingan terhadap keberadaan RTH di Kota Malang kemudian didapatkan 3 *stakeholders* kunci yaitu Kasubid Tata Ruang Bappeda Kota Malang Bidang Tata Kota, Kabid Pertamanan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Bidang Pertamanan, dan dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya.

#### b. Eksplorasi Faktor Tahap I

Setelah mendapatkan informasi dari responden yang lain dalam bentuk kuisioner, responden memberikan pendapat terhadap masing-masing variabel yang menjadi penyebab penyediaan RTH di Kota Malang. Dari hasil eksplorasi faktor tahap I didapatkan 5 faktor yang disetujui yaitu:

1. Kepadatan penduduk
2. Penduduk pendatang dan pindah
3. Peran serta masyarakat
4. Keterlibatan swasta
5. Keterbatasan dana

Adapun terdapat variabel-variabel yang belum terjadi konsensus sehingga perlu dilakukan umpan balik kepada responden, yaitu:

1. Perubahan fungsi lahan RTH menjadi lahan terbangun
2. Keterbatasan lahan
3. Peruntukan RTH dalam RTR

Selain itu, responden 3 menambah variabel yang dapat mempengaruhi penyediaan RTH publik Kota Malang yaitu komitmen pemerintah.

#### c. Umpan Balik Tahap I

Berdasarkan hasil umpan balik tahap I telah didapatkan konsensus. Adapun terdapat 2 variabel yang disetujui yaitu keterbatasan lahan dan komitmen pemerintah dan terdapat 2 variabel yang tidak disetujui yaitu perubahan fungsi lahan RTH menjadi lahan terbangun dan peruntukan RTH dalam RTR.

#### d. Penarikan Kesimpulan

Dari hasil umpan balik tahap I, terdapat 2 variabel yang tereduksi karena tidak disepakati dan 1 variabel tambahan yang disepakati oleh seluruh responden. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyediaan RTH publik di Kota Malang, yaitu:

1. Faktor kepadatan penduduk
2. Faktor penduduk pendatang dan pindah
3. Faktor keterbatasan lahan
4. Faktor peran serta masyarakat
5. Faktor keterlibatan swasta
6. Faktor keterbatasan dana

#### 7. Faktor komitmen pemerintah

### C. Merumuskan Kriteria Penyediaan RTH Publik Di Kota Malang Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Kriteria penyediaan RTH publik di Kota Malang dirumuskan sebagai berikut:

#### 1. Faktor kepadatan penduduk

- a. Mempertimbangkan jumlah dan kondisi lahan di tiap BWK Malang
- b. Adanya penentuan prioritas lokasi penyediaan RTH pada BWK yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi yaitu BWK Malang Tengah.
- c. Pewujudan RTH bentuk taman dan penghijauan oleh pengembang pada lokasi jalur hijau harus sesuai dengan rencana tapak yang telah disahkan oleh pemerintah
- d. Vegetasi yang dipilih untuk RTH publik harus memiliki ketentuan yang telah ditentukan pada Permen PU No 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan.
- e. Luas minimum tiap satu RTH publik BWK dengan jumlah penduduk > 120.000 jiwa adalah 2,4 Ha, sedangkan luas minimum tiap satu RTH publik BWK dengan jumlah penduduk < 120.000 jiwa adalah 0,9 Ha.

#### 2. Faktor penduduk pendatang dan pindah

- a. Melakukan intensifikasi terhadap elemen pengisi atau vegetasi yang disumbangkan oleh mahasiswa melalui program 1 mahasiswa = 1 pohon
- b. Adanya penentuan prioritas lokasi penyediaan RTH pada BWK yang memiliki jumlah penduduk pendatang terbanyak dan penduduk pindah yang paling sedikit.
- c. Adanya sosialisasi tentang pentingnya RTH sebagai produsen oksigen kota kepada penduduk pendatang yang menetap/bekerja di Kota Malang.
- d. Lokasi penanaman vegetasi yang didapatkan dari program 1 mahasiswa = 1 pohon tidak hanya di universitas saja tetapi juga pada sarana pendidikan yang lain khususnya pada BWK yang memiliki jumlah penduduk pendatang terbanyak yaitu BWK Malang Utara.
- e. Memanfaatkan vegetasi yang didapatkan dari program 1 mahasiswa = 1 pohon dalam penyediaan RTH publik

#### 3. Faktor keterbatasan lahan

- a. Penyediaan RTH dilakukan dengan memperhitungkan tingkat urgensi bagi lingkungan dan kebutuhan warga
- b. Pemanfaatan ruang terbuka non hijau pada kantor-kantor pemerintah dan bangunan publik berupa tanaman pot, tanaman rambat, dan *roof garden*.
- c. Pemanfaatan ruang terbuka hijau pada lahan-lahan yang diberikan pengembang kepada pemerintah berupa RTH Taman.
- d. RTH Taman Atap dapat diadaptasi pada bangunan milik swasta.
- e. Taman atap disesuaikan dengan bangunan gedung baik horisontal maupun vertikal.
- f. Vegetasi untuk RTH Taman Atap harus memiliki ketentuan yang telah ditentukan dalam Permen PU no 5

- tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan
- g. Luas minimum RTH median jalan adalah 200 meter dengan lebar median jalan minimal 8 meter.
  - h. Vegetasi untuk RTH median jalan harus memiliki ketentuan yang telah ditentukan dalam Permen PU no 5 tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan
  - i. Luas minimum RTH sempadan sungai adalah 40 Ha dengan lebar minimum sempadan sungai adalah 15 meter
  - j. Vegetasi untuk RTH sempadan sungai harus memiliki ketentuan yang telah ditentukan dalam Permen PU no 5 tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan
4. Faktor peran serta masyarakat
    - a. Harus melibatkan masyarakat dalam perencanaan RTH
    - b. Adanya keterlibatan masyarakat dalam penyediaan RTH dalam bentuk sumbangan dana, pikiran, material, dan tenaga
    - c. Program-program RTH yang dibentuk harus berorientasi pada penyebarluasan pengetahuan, penanaman kesadaran, peneguhan sikap, dan pembentukan perilaku terkait pentingnya RTH untuk memenuhi kebutuhan oksigen melalui komunitas masyarakat.
    - d. Adanya pembentukan komunitas peduli RTH di tiap-tiap kelurahan atau kecamatan yang serupa dengan Komunitas Hijau Kota Malang.
    - e. Adanya keberlanjutan dari lomba Kampung Bersinar seperti kontrol kegiatan masyarakat dalam melestarikan RTH oleh pemerintah dengan bantuan dari komunitas masyarakat setempat.
  5. Faktor keterlibatan swasta
    - a. Harus melibatkan pihak swasta dalam perencanaan RTH
    - b. Bentuk keterlibatan pihak swasta dalam penyediaan RTH dapat berupa CSR
    - c. Pewujudan RTH dilakukan dengan adanya investasi dari pihak swasta dalam bentuk sumbangan dana dan pohon/vegetasi
    - d. Pengembang memberikan beberapa persen lahannya untuk dibangun menjadi RTH publik oleh pemerintah
    - e. Adanya kerja sama antara pemerintah dan swasta dalam pengadaan lahan untuk RTH dalam bentuk dana dan/atau pemberian lahan
  6. Faktor keterbatasan dana
    - a. Terdapat kontrak kerja dengan pihak ketiga (swasta, masyarakat, asosiasi profesi, perguruan tinggi dan sekolah, dan komunitas hijau) dalam penyediaan RTH
    - b. Membuat proporsi dana pengadaan lahan untuk RTH dan pengembangan RTH
    - c. Penerapan prinsip efisiensi dalam mengelola anggaran pengelolaan dan pengembangan RTH yang disediakan
  7. Faktor komitmen pemerintah

- a. Ketentuan pokok penyediaan RTH mengacu kepada Permen PU No 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan
- b. Adanya peran pemerintah dalam membina keberadaan RTH dalam bentuk penyuluhan, penyebaran informasi terkait pentingnya RTH untuk pemenuhan kebutuhan oksigen
- c. Adanya stimulan dari pemerintah berupa konsultasi, material, dan dana dalam pewujudan dan/atau pemeliharaan RTH
- d. Adanya pemberian sanksi kepada aparat pemerintah yang melanggar ketentuan yang telah ditetapkan.

#### IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Luas kebutuhan RTH Kota Malang untuk memenuhi kebutuhan oksigen adalah 10.241 ha dari luas 11.006 ha. Terdapat 7 faktor yang mempengaruhi penyediaan RTH publik di Kota Malang yaitu faktor kepadatan penduduk, faktor penduduk pendatang dan pindah, faktor keterbatasan lahan, faktor peran serta masyarakat, faktor keterlibatan swasta, faktor keterbatasan dana, faktor komitmen pemerintah. Dalam penyediaan RTH publik di Kota Malang dibutuhkan kriteria-kriteria yang telah disesuaikan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurhayati, Hanifah. 2012. *Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen (Studi Kasus Kota Semarang)*. Institut Pertanian Bogor.
- [2] Ramadhan, Afrizal. 2012. *Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Fungsi Ekologis Sebagai Penghasil Oksigen dan Kawasan Resapan Air Sesuai Tipologi Kota*. Tugas Akhir Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota SAPPK Institut Teknologi Bandung
- [3] Lestari, Suci Budi. 2007. *Faktor-Faktor Penyebab Kurangnya Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Surabaya Pusat*. Tugas Akhir. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- [4] Setiawan, Agus & Hermana, Joni. 2013. *Analisa Kecukupan RTH Berdasarkan Penyerapan Emisi CO<sub>2</sub> dan Pemenuhan Kebutuhan Oksigen di Kota Probolinggo*. Jurnal Teknik POMIT Vol. 2 No. 1
- [5] Sesanti, Niti; Kurniawan, Eddi Basuki; dan Anggraeni, Mustika. 2011. *Optimasi Hutan Sebagai Penghasil Oksigen Kota Malang*. Jurnal Tata Kota dan Daerah Volume 3 Nomor 1.
- [6] NSPM Ruang Terbuka Hijau Departemen Pekerjaan Umum