

Analisis Tingkat Kebutuhan Dan Ketersediaan RTH Pada Lingkungan Kampus Unifa Makassar

Ir.Noviar Nurdin Kasim, M.T.¹

¹ Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Fajar Makassar

Jl. Prof. Abdurrahman Basalamah No. 101, Karampuang, Kec. Panakkukang, kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231

ARTICLE INFO

Article history:

Received 19 Oktober 2021

Received in revised form 17 November 2021

Accepted November 2021

Available online 6 Desember 2021

ABSTRACT

This study aims to analyze the level of need and availability of Green Open Space in the Fajar Makassar University Campus. This research is descriptive quantitative. Data was collected through observation, interviews and literature study. The data were analyzed by analyzing the demand for oxygen and carbon dioxide produced, to get the amount of green open space and the number of trees needed. The results of this study indicate that the Fajar Makassar University campus requires additional green open space area of 4,718.5 m² which contains 16.41 fruit trees.

Keywords: The need and availability of UNIFA campus, green open space

1. Introduction

Bumi sebagai tempat tinggal berbagai makhluk hidup yaitu manusia, hewan dan tumbuhan-tumbuhan, dimana manusia sebagai makhluk hidup yang cerdas dan berakal bertanggung jawab penuh atas kehidupan di bumi. Oleh sebab itu manusia harus mampu menjaga kelestarian bumi beserta isinya. Namun kenyataannya sekarang manusia memanfaatkan bumi dan isinya secara bebas tak terbatas, yang mengakibatkan terjadi perubahan lingkungan yang menuju kepada kerusakan dunia yang berkelanjutan, seperti pemanasan modal seperti efek pada rumah kaca.

Dengan pertambahan jumlah manusia dengan segala kebutuhannya, maka kebutuhan lahan hijau bertambah tinggi menjadi kawasan-kawasan pembangunan, dan disatu sisi terjadi peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang mengakibatkan kemampuan ruang terbuka hijau untuk menyerap karbondioksida berkurang dan kuantitas dan kualitas oksigen yang dihasilkan menurun. Sebagai makhluk hidup tentunya membutuhkan oksigen untuk proses pembakaran bahan bakar, respirasi didalam tubuh untuk menghasilkan energy agar terus mempertahankan hidupnya.

Salah satu contoh atau langkah untuk memperbaiki dan menjaga kelestarian bumi yaitu dengan menciptakan RTH. Dengan terciptanya RTH, diharapkan dapat tercapai keseimbangan lingkungan yang alami sehingga salah satu solusi dalam mengatasi perubahan lingkungan yang sudah berada dititik yang mengawatirkan sesuai undang-undang nomor 26 tahun 2007 tentang penataan ruang dengan luas RTH minimal 30% dari wilayah kota. Ruang terbuka hijau (RTH)

Received Oktober 19, 2021; Revised November 17, 2021; Accepted Desember 6, 2021

adalah penyiapan ruang sehingga lahan terbuka yang berisikan berbagai jenis tumbuhan baik peneduh atau pelindung maupun peresap tanah. Fungsi utama RTH untuk mengatasi permasalahan baik seperti pencemaran udara dimana RTH mampu menghasilkan oksigen (O_2) dan menyerap karbondioksida (CO_2) melalui proses fotosintesis.

Universitas Fajar Makassar merupakan kampus pendidikan tinggi sebagai tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Kampus sebagai wadah akademik membutuhkan suasana dan kondisi pembelajaran yang aman, nyaman dan bebas dari pengaruh pencemaran. Kehadiran kendaraan bermotor yang relatif banyak dan secara terus menerus melewati kampus, bukan tak mungkin akan mengembangkan emisi gas buang CO_2 dilingkungan kampus yang akan mencemari udara di lingkungan kampus. Sehingga ketika pencemaran udara terjadi maka, kualitas oksigen yang diperlukan oleh 6694 pelaku aktivitas kampus akan menurun. Tanaman yang ada di lingkungan kampus unifa pada dasarnya diharapkan untuk menyerap karbondioksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor.

Berangkat dari kondisi tersebut maka perlu diadakan penelitian untuk membuktikan apakah tanaman atau pohon yang ada di kampus unifa pada ruang terbuka hijau dapat mengimbangi pelepasan CO_2 oleh kendaraan bermotor dari pelaku aktivitas yang ada di lingkungan kampus selama kurang lebih 9 jam/ hari. Rumusan permasalahan yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini yaitu: bagaimana ketersediaan RTH di Kampus Unifa Makassar berdasarkan daya serap CO_2 dan menghasilkan O_2 , serta bagaimana tingkat kebutuhan RTH di kampus Unifa Makassar ditinjau dari pemenuhan kebutuhan O_2 dan daya serap CO_2 .

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis ketersediaan O_2 dari RTH kampus Unifa Makassar dan serap CO_2 , serta untuk menganalisa tingkat kebutuhan RTH pada lingkungan kampus Unifa Makassar dalam memenuhi kebutuhan O_2 dan daya serap CO_2 dari RTH dilingkungan Kampus Unifa Makassar.

2. Research Method

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Makassar Ibu Kota Sulawesi Selatan pada Kecamatan Panakkukang Kelurahan Karampuang dengan objek penelitian Kampus Universitas Fajar, jalan Abdurrahman Basalamah no. 101 merupakan kampus yang cukup gersang karena kurangnya tanaman atau pepohonan di area RTH kampus Unifa Makassar. Pelaku aktivitas kampus adalah mahasiswa dan pengelola atau pegawai yang terdiri mahasiswa Unifa dan pengelolanya serta mahasiswa NITRO dan pengelolanya yang saat ini berjumlah 3376 orang yang diasumsikan 70% dari jumlah tersebut menggunakan kendaraan bermotor selama kurang lebih 9 jam/ hari selama waktu kerja dianggap cukup besar.



Gambar 1, Citra udara kampus UNIFA
Sumber : Google Earth

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian kuantitatif deskriptif yaitu jenis penelitian yang sifatnya hanya mendeskripsikan atau menggambarkan variabel penelitian yang terukur yaitu ketersediaan dan kebutuhan RTH Universitas Fajar Makassar.

2.2 Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data yang dikumpulkan oleh peneliti langsung dari sumber datanya. Data ini diperoleh peneliti melalui observasi lapangan.

Tabel 2.1 Data Primer yang Dikumpulkan

Sumber dokumen	Sumber data	Jenis data yang dibutuhkan
Observasi lapangan	Lokasi penelitian kampus Universitas Faajr Makassar	a. Kondisi RTH b. Jumlah pohon c. Jumlah kendaraan bermotor; sepeda motor, mobil penumpang berbahan bakar bensin yang keluar masuk kurang lebih 9 jam/ hari.

2. Data sekunder

Data yang diperoleh peneliti dari berbagai sumber yang ada. Data diperoleh melalui literature, dokumen serta laporan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Data ini diperoleh dengan melakukan study pustaka, dari instansi yang dituju sebagai objek penelitian.

Tabel 2.2 Data Sekunder yang Dikumpulkan

No	Sumber data	Jenis data yang dibutuhkan
1	Kampus Universitas Fajar Makassar	a. Gambar site plan Unifa b. Luas wilayah kampus c. Jumlah pelaku aktivitas d. panjang jalan kampus Unifa e. Luas perkerasan plaza pada halaman
2	Google earth	Luas bangunan kampus Unifa

2.3 Populasi

Terdiri atas dua yaitu objek peneliti dan subjek-subjek merupakan tempat dimana mendapatkan data aobjek merupakan sasaran, dalam hal ini sasaran penelitian ini ditujukan pada ketersediaan dan kebutuhan RTH.

2.4 Metode penyajian data dan analisis data

A. Metode penyajian data.

Metode penyajian dilakukan mulai dari:

- a) Pengelompokan data
- b) Tabulasi data
- c) Pengolahan data
- d) Analisis data/ interpretasi data

B. Analisa data dilakukan dua tahap:

1. Analisis kebutuhan oksigen dan berkarbondioksida yang dihasilkan untuk atau dari pelaku aktivitas kampus dan kendaraan bermotor

a) Kebutuhan oksigen

- 1) Pelaku aktivitas

Kebutuhan O₂ pelaku aktivitas = jumlah pelaku aktivitas x 840 gr/hari

- 2) Kendaraan

Kebutuhan O₂ jumlah kendaraan berdasarkan jenisnya x kebutuhan O₂ tiap kendaraan

b) Karbondioksida yang dihasilkan

- 1) Pelaku aktivitas

CO₂ yang dihasilkan = Jumlah pelaku aktivitas x 480 gr/hari

- 2) Kendaraan

Perhitungan emisi CO₂ kendaraan (Q) $Q = M \times FE \times K \times L$

2. Analisis ketersediaan RTH berdasarkan luas dan jumlah pohon RTH Unifa dalam penghasil dan penyerap CO₂

Dengan menggunakan data hasil penelitian, pemanfaatan pohon dan RTH pada perbaikan kualitas lingkungan maka:

1 Ha RTH yang ditanami pepohonan, perdu, maka sekitar 900 kg/ hari CO₂ yang dihisap udara dan akan melepaskan 600 kg/ hari O₂.

- CO₂/kg/hari = luas RTH yang ada (Ha) x 900 kg/hari

- O₂/kg/hari = luas RTH yang ada (Ha) x 600 kg/hari

Hasil perhitungan dari CO₂ dan O₂ akan dikalikan dengan kelipatan dari jumlah pohon berdasarkan hari dan pohon yang dimiliki. Ketersediaan jumlah pohon hasil penelitian yang ada, pemanfaatan pohon dan RTH pada perbaikan kualitas lingkungan bahwa 1 pohon menghasilkan O₂ = 1,7 kr/jam dan menyerap CO₂ = 2,35 kg/jam.

- CO₂/kg/jam = Jumlah pohon yang ada x 2,35 kg/jam

- O₂/kg/jam = jumlah pohon yang ada x 1,7 kg/jam.

3. Analisis kebutuhan RTH Unifa

a) Luas dan jumlah pohon RTH terhadap pemenuhan kebutuhan oksigen dan penyerapan karbondioksida. Kebutuhan ini terbagi atas:

- 1) Kebutuhan RTH Unifa berdasarkan teori dan ketersediaan RTH, maka:

Berdasarkan teori:

- Untuk CO₂ = $900/28,2 = 29$ pohon

- Untuk O₂ = $600/20,4 = 32$ pohon

Jumlah pohon yang diambil adalah jumlah pohon yang paling besar.

Berdasarkan ketersediaan RTH Unifa :

- Jumlah pohon 1 Ha = $\frac{\text{Jumlah pohon Unifa}}{\text{Luas RTH Unifa}}$

Perbedaan jumlah pohon berdasarkan teori dengan ketersediaan RTH yang ada

- Perbedaan jumlah pohon/ ha = $\frac{\text{Jumlah pohon Unifa}}{\text{Jumlah pohon teori}}$

Kebutuhan luas RTH dalam menyerap hasil CO₂ dan memenuhi kebutuhan O₂ dari perilaku aktivitas kampus dan kendaraan berdasarkan hari:

- Untuk O₂ = total kebutuhan O₂/600

- Untuk CO₂ = total hasil CO₂/900

Jumlah pohon yang didapatkan:

- Jumlah pohon = kebutuhan luas RTH x jumlah pohon/ha

Jadi berdasarkan teori dan ketersediaan RTH Unifa, maka luas RTH yang dibutuhkan sebesar:

- Kebutuhan luas RTH unifa = $\frac{\text{Kebutuhan luas RTH (teori)}}{\text{Perbedaan jumlah pohon}}$

Kebutuhan jumlah pohon = Kebutuhan luas RTH Unifa (teori dan ketersediaan) x jumlah pohon RTH Unifa/ha

- b) Luas RTH berdasarkan UU No.26 Thn.2007.
Ruang terbuka hijau yang ideal adalah 30% dari luas wilayah kawasan.
Luas RTH Unifa = luas kawasan Unifa x 30%

3. Results and Analysis

3.1 analisa kebutuhan O2

- a. pelaku kegiatan
jumlah pelaku aktifitas yang digunakan untuk 9 jam/hari

Tabel 3.1 kebutuhan O2 pelaku aktifitas

Jumlah pelaku	Kebutuhan O2 jam/hari
3376	1620,48

Sumber : hasil analisa

- b. kendaraan bermotor
selain pelaku aktifitas, kendaraan motor yang merupakan konsumsi oksigen untuk prasarana pembakaran bahan bakar.

Tabel 3.2 kebutuhan oksigen setiap konsumen oksigen

No.	Konsumen	Kategori	Kebutuhan O2 (kg/hari)	keterangan
1.	Manusia	-	0,864	
2.	Kendaraan	- mobil penumpang	11,63	3 jam/hari
		- bus		
		- truk	45,76	2 jam/hari
		- sepeda motor	22,88	2 jam/hari
			0,58	1 jam/hari

Sumber :Wisesa (1988) dalam Erwin Handoko P. (2021)

Tabel 3.3 kebutuhan O2 kendaraan bermotor

No	Jenis kendaraan	Jumlah kendaraan	Kebutuhan O2 kg/hari	keterangan
1.	Sepeda motor	9224	48142,28	9 jam
2.	Mobil penumpang	636	22, 190	3 jam
Total			70.332,28	

Sumber : hasil analisa

Untuk jumlah kebutuhan O2 pelaku aktifitas dan kendaraan bermotor selama aktifitas kampus berlangsung.

Tabel 3.4 Jumlah kebutuhan O2 pelaku aktifitas dan kendaraan bermotor

No	Sumber	Kebutuhan O2 kg/hari	presentase
1.	Pelaku aktifitas	1.620,48	2,25
2.	kendaraan	70.332,28	97,76
Total		71.945,76	100 %

Sumber : hasil analisa

3.2 Karbon dioksida yang dihasilkan

a. pelaku aktifitas kampus

Tabel 3.5 Produksi CO2 Pelaku Aktifitas

Jumlah pelaku aktifitas (org)	Hasil CO2 (kg/hari)
3376	1620,48

Sumber : Kasim, Noviar Nurdin 2021

b. kendaraan

1) konversi jumlah kendaraan

jumlah konversi yang dianalisa adalah jam kendaraan setiap hari puncak dari kendaraan yang masuk ke-dalam kampus

Tabel 3.6 Konversi Jumlah Kendaraan

No.	Jenis kendaraan	Faktor konversi smp / kendaraan	Jumlah kendaraan	
			Smp/jam	Smp/hari
1.	Sepeda motor	0,25	9224	2306
2.	Mobil	1,00	636	636

Sumber : Kasim, Noviar Nurdin 2021

2) hasil emisi CO₂

Tabel 3.7 Hasil Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor

No	Jenis kendaraan	Emisi CO ₂ (kg/hari)
1.	Sepeda motor	17050,63
2.	Mobil penumpang	20843,49
Total		37894,12

Sumber : hasil analisis data

Tabel 3.8 Hasil Emisi CO₂ Dari Sumber Emisi

No	Sumber	Emisi CO ₂ kg/hari	Presentase
1.	Pelaku aktifitas	1620,48	4
2.	Kendaraan bermotor	37894,12	96
Total		39514,6	100%

Sumber : hasil analisis data

Dari hasil di atas terlihat bahwa emisi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan lebih besar dari pelaku aktifitas setiap harinya dan didapatkan hasil emisi CO₂ di lingkungan Unifa seluas 39514,6

c. Data jumlah pohon di lahan Unifa

Tabel 3.9 Hasil Produksi O₂ Dan Daya Serap RTH Eksisting

No	Ketersediaan RTH Unifa (Ha)	Hasil O ₂ Kg/hari	Daya serap CO ₂ kg/hari
1.	Luas RTH = 0,281	252,9	168,6
2.	Jumlah pohon = 20	816	1128
Jumlah		1068,9	1296,6

Sumber : analisa data

Dari hasil tabel di atas hasil O₂ dan daya serap CO₂ dan RTH unifa bila dibandingkan dengan kebutuhan O₂ dan hasil CO₂ dari pelaku dan kendaraan terlihat :

Tabel 3.10 Persentase Perbandingan Daya Serap & Hasil CO₂

No	Daya serap CO ₂ & hasil CO ₂	CO ₂ kg/hari	presentase
1.	Luas RTH Unifa	1296,6	3,18
2.	Pelaku aktifitas & kendaraan	39514,6	96,82
Jumlah		40811,2	100 %

Tabel 3.11 Persentase Perbandingan Hasil O₂ & Kebutuhan O₂

No	Hasil O ₂ dan kebutuhan O ₂	O ₂ (kg/hari)	Presentase
1.	Jumlah pohon = 20	1620,48	2,202
2.	Pelaku aktifitas & kendaraan	71743,76	97,79
Jumlah		73564,24	100%

Sumber : hasil analisa

Dari hasil analisa di atas diketahui bahwa jumlah pohon RTH yang dimiliki Unifa berdasarkan daya serap CO₂ adalah 22,12% lebih kecil dari hasil CO₂ pelaku aktifitas kendaraan 77,86 % dan dari hasil oksigen dari jurnal RTH Unifa 22,02 % dan dari membutuhkan oksigen pelaku aktifitas dn kendaraan di Unifa 97,79%

3.3 Analisa Kebutuhan RTH UNIFA

Luas RTH dan jumlah ketersediaan pohon UNIFA terhadap kebutuhan CO₂ dan hasil O₂

Tabel 3.12 Ketersediaan pohon RTH UNIFA

RTH (m ²)	Jumlah Pohon	Daya Serap CO ₂ (gr/hari)	Hasil O ₂ (gr/hari)
281,5	20	45,794	122,602

Sumber : hasil analisa

1 ha = 900 kg/km (daya isap CO₂)
600 Kg/hari (hasil O₂)

Tabel 3.13 Daya isap O₂ dan Hasil O₂ kg/hari

RTH (ha)	Daya Isap (kg/hari)	Hasil O ₂ (kg/hari)
0,2815	0,0064	0,0022

Sumber : hasil analisa

Tabel 3.14 Kebutuhan O₂ dan daya serap CO₂ di UNIFA

Daya Serap CO ₂ (kg/hari)	Hasil O ₂ (kg/hari)
39,514	71,952

Sumber : hasil analisa

Dari tabel diatas terlihat bahwa kebutuhan akan O₂ =71,952 kg/hari dari daya serap CO₂ = 39,514

1 pohon menghasilkan O₂ = 17 kg/jam
 1 pohon menghasilkan daya isap CO₂ = 2,35 kg/jam

Tabel 3.15 Kebutuhan jumlah pohon UNIFA

No	Kebutuhan Pohon	Jumlah
1.	Kemampuan Serap CO ₂	16,81
2.	Kemampuan Isap O ₂	19,41
Total		36,41

Sumber : hasil analisa

1 ha = 37 pohon

Tabel 3.16 Kebutuhan luas lahan RTH dan jumlah pohon di kampus UNIFA

RTH yang tersedia		RTH yang dibutuhkan	
Luas (m ²)	Jumlah Pohon	Luas (m ²)	Jumlah Pohon
281,5	20	4.718,5	16,41

Sumber : Hasil Analisa

Kebutuhan RTH UNIFA berdasarkan teori

Kebutuhan RTH = 30 % x luas lahan UNIFA
 = 30 % x 14.285,2
 = 4.282,54 m²

Dari analisa kebutuhan RTH UNIFA berdasarkan hasil emisi CO₂ dan kebutuhan O₂ 4.718,5 m². Dengan jumlah pohon 16,41 dan dibandingkan berdasarkan teori, kebutuhan RTH UNIFA 4.282,5 m². Jadi terlihat selisihnya hanya 436 m².

4. Conclusion

- a. Kesimpulan
 - 1) Dari hasil ketersediaan O₂ RTH dan daya serap CO₂ dengan ketersediaan jumlah pohon yang dimiliki UNIFA menghasilkan emisi CO₂ 77,86 % dan kebutuhan akan O₂ 97,79 %.
 - 2) Dari hasil analisis kebutuhan RTH kampus UNIFA yang berdasarkan luasan RTH dan jumlah pohon, kampus UNIFA membutuhkan luas RTH 4.718,5 m² dengan jumlah pohon 16,41 buah.
- b. Saran
 - 1) Diharapkan luas RTH Unifa dan jumlah pohonnya ditambahkan dan diperluas untuk membantu memfilter udara, bukan hanya dalam kampus tetapi juga di luar lingkungan kampus
 - 2) Diharapkan penambahan dan perawatan RTH kampus Unifa, agar selain menghasilkan O₂ juga menambah keindahan lingkungan kampus Unifa

References

- [1] Afrizal E Irwan. ‘ Study Potensi Produksi Oksigen hutan kota di kampus Universitas Indonesia. Depok. [http : // journal. Ipb. Ac.id/index. Php / Hi/article/view file/5719/4336](http://journal.Ipb.Ac.id/index.Php/Hi/article/view/file/5719/4336). (akses : 2 juli 2021)
- [2] Cita jasa, keluarga. 2015. “tanaman penyerap CO₂”. [http : // citajasa.com / green-tanaman-penyerap-CO2.htm](http://citajasa.com/green-tanaman-penyerap-CO2.htm). (Akses : 6 mei 2021)
- [3] IPAN. Dkk. 2009. “fungsi peran tanaman dalam lansekap”. [http : // banyuagung. Wordpress.com/ mylandscape/fungsi-peran-tanaman-dalam-lansekap/](http://banyuagung.Wordpress.com/mylandscape/fungsi-peran-tanaman-dalam-lansekap/). (akses 5 mei 2021)
- [4] Karlina Ismi Angraini. 2012. “ pengembangan ruang terbuka hijau di kelurahan masale kota makassar”. Skripsi tidak diterbitkan makassar universitas hasanuddin.
- [5] Putra. Erwin Handika. 2012. ‘ analisis kebutuhan RTH berdasarkan pendekatan kebutuhan oksigen dengan menggunakan citra satelit EO-I Ali (Earth Observer-I Advanced Land) di kota manado. [http : www. Fardanot. Org/index.php 1146](http://www.Fardanot.Org/index.php/1146). (akses : 5 mei 2021)
- [6] Peraturan menteri pekerjaan umum no. 05/prt/2008. “pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan”. [http : // birohukum.pu.go.id/pustaka.a/arsip peraturan-uu/permen PU5-2008 pdf](http://birohukum.pu.go.id/pustaka.a/arsip/peraturan-uu/permen/PU5-2008.pdf). (akses: 6 mei 2021)
- [7] Pangkalan Data Perguruan Tinggi PDDikti Universitas Fajar. https://pddikti.kemdikbud.go.id/data_. (akses 5 mei 2021)
- [8] Wikipedia. 2013. “Vegetasi.” <http://id.wikipedia.org/wiki/vegetasi>. (akses : 5 mei 2013).