

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Ruang Terbuka Hijau Perkotaan

Ruang terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam

penggunaannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa pembangunan (Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan). Sedangkan definisi ruang terbuka kota menurut area Peraturan Daerah kota Balikpapan No. 12 tahun 2012 adalah memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai infrastruktur hijau perkotaan merupakan bagian dari ruang-ruang terbuka (*open spaces*) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi guna mendukung manfaat langsung dan/atau tidak langsung yang dihasilkan oleh Ruang Terbuka Hijau dalam kota tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut. Sedangkan secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi Ruang Terbuka Hijau alami yang berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional, maupun Ruang Terbuka Hijau non-alami atau binaan yang seperti taman, lapangan olah raga dan kebun bunga (Direktorat Jendral Departemen PU, Tahun 2006).

Ruang terbuka (*Open Space*) merupakan ruang terbuka yang selalu terletak di luar massa bangunan yang dapat dimanfaatkan dan dipergunakan oleh setiap orang serta memberikan kesempatan untuk melakukan bermacam-macam kegiatan. Yang dimaksud dengan ruang terbuka antara lain jalan, pedestrian, taman lingkungan, plaza, lapangan olahraga, taman kota dan taman rekreasi. Ruang terbuka adalah ruang yang direncanakan karena kebutuhan akan tempat untuk pertemuan dan aktifitas bersama di ruang terbuka (Mulyandari, 2011).

Ruang terbuka adalah ruang yang bisa diakses oleh masyarakat baik secara langsung dalam kurun waktu terbatas maupun secara tidak langsung dalam kurun waktu tidak tertentu. Ruang terbuka itu sendiri bisa berbentuk jalan, trotoar, ruang terbuka hijau seperti taman kota, hutan dan sebagainya (Utomo dalam Haryanti, 2010).

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Pengertian Ruang Terbuka Hijau

No	Sumber	Pengertian RTH
1	UU No 26 Tahun 2007	Area memanjang/jalur dan mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam
2	Yuliasari (2008)	Ruang terbuka yang pemanfaatannya lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya
3	Purmomohadi (2006)	Area terbuka yang memiliki batas dan luasan tertentu sesuai dengan peran dan fungsinya, bisa berbentuk memanjang (jalur) atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman yang tumbuh secara alami maupun sengaja ditanam

^{*)} Hasil Pustaka, 2020.

Berdasarkan teori yang disampaikan oleh para ahli tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan, bahwa ruang terbuka merupakan ruang yang direncanakan karena kebutuhan pertemuan dan aktivitas bersama yang bisa diakses oleh masyarakat dan terletak di luar massa bangunan untuk melakukan bermacam-macam kegiatan. RTH yang terdapat pada penelitian akibat dari penelitian yang didasari oleh emisi kendaraan yang berada dikoridor jalan, maka penelitian ini berfokus pada ruang terbuka hijau yang berada di koridor jalan yaitu jalur hijau jalan.

2.2 Tipologi Ruang Terbuka Hijau

Pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 tipologi ruang terbuka hijau yaitu terbagi berdasarkan fisik, fungsi, struktur dan kepemilikan. Berikut adalah tipolgi ruang terbuka hijau.

Tabel 2. 2 Tipologi Ruang Terbuka Hijau

Tipologi Ruang Terbuka	Fisik	Fungsi	Struktur	Kepemilikan
	RTH alami	Ekologis	Pola ekologis	RTH publik

Hijau (RTH)	Sosial budaya	RTH non alami	Estetika	Pola planologis	RTH privat
	Ekonomi				

*)Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008.

Secara fisik ruang terbuka hijau dapat dibedakan menjadi RTH alami yang tumbuh secara alamiah seperti habitat liar alami, kawasan lindung serta taman-taman nasional dan RTH privat atau binaan yang tumbuh secara sengaja ditanam seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan. Dilihat dari fungsi RTH dapat berfungsi ekologis untuk menjamin keberlanjutan suatu wilayah kota, sosial budaya berfungsi sebagai tempat bersosialisasi, estetika untuk keindahan dan ekonomi berfungsi sebagai sumber produk yang bisa dimanfaatkan untuk dijual. Khusus untuk RTH dengan fungsi sosial seperti tempat istirahat, sarana olahraga dan atau area bermain, maka RTH ini harus memiliki aksesibilitas yang baik untuk semua orang, termasuk aksesibilitas bagi penyandang cacat.

Secara struktur ruang, RTH dapat mengikuti pola ekologis (mengelompok, memanjang, tersebar) yang berbasis bentang alam seperti RTH kawasan lindung, perbukitan, sempadan sungai, danau serta pesisir dan pola planologis yang mengikuti hirarki dan struktur ruang perkotaan seperti RTH kelurahan, kecamatan, Pemukiman kota dan taman regional atau nasional. RTH dibedakan ke dalam RTH publik yang dimiliki dan dikelola pemerintah daerah kota atau kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum dan RTH privat yang dimiliki oleh institusi tertentu (swasta) atau orang perseorangan (masyarakat) yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas. Karakteristik RTH disesuaikan dengan tipologi kawasannya, berikut ini adalah tabel arahan karakteristik RTH untuk berbagai tipologi kawasan di perkotaan:

Tabel 2. 3 Fungsi dan Penerapan RTH pada Tipologi Kawasan

Tipologi Kawasan	Karakteristik RTH	
	Fungsi Utama	Penerapan Kebutuhan RTH
Pantai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamanan wilayah pantai 2. Sosial budaya 3. Mitigasi bencana 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan luas wilayah 2. Berdasarkan fungsi tertentu
Pegunungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konservasi tanah 2. Konservasi air 3. Keanekaragaman hayati 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan luas wilayah 2. Berdasarkan fungsi tertentu
Rawan bencana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitigasi/evakuasi bencana 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan fungsi tertentu

Tipologi Kawasan	Karakteristik RTH	
	Fungsi Utama	Penerapan Kebutuhan RTH
Berpenduduk jarang dan sedang	1. Dasar perencanaan kawasan 2. Sosial	1. Berdasarkan fungsi tertentu 2. Berdasarkan jumlah penduduk
Berpenduduk padat	1. Ekologis 2. Sosial 3. Hidrologis	1. Berdasarkan fungsi tertentu 2. Berdasarkan jumlah penduduk

*)Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 8 Tahun 2008.

Untuk mengetahui tipologi ruang terbuka hijau yang akan digunakan pada penelitian ini maka dilakukan komparasi terhadap tipologi ruang terbuka hijau dengan fungsi RTH pada tipologi kawasan. Berdasarkan hal tersebut didapatkan bahwa dalam tipologi ruang terbuka hijau pada fungsi RTH perlu adanya penambahan variabel yaitu fungsi RTH hidrologis sebagai resapan air dan mereduksi potensi banjir. Berikut adalah tipologi ruang terbuka hijau pada penelitian ini.

Tabel 2. 4 Kajian Pustaka Tipologi Ruang Terbuka Hijau

	Fisik	Fungsi	Struktur	Kepemilikan
Tipologi Ruang Terbuka Hijau (RTH)	RTH alami RTH non alami	Ekologis Sosial budaya Estetika Ekonomi Hidrologis	Pola ekologis Pola planologis	RTH publik RTH privat

*)Hasil Pustaka, 2019.

Adapun pada penelitian ini berfokus kepada ruang terbuka hijau publik sehingga secara fisik merupakan sebuah RTH Alami dan mempunyai dua fungsi yaitu sosial budaya dan ekologis secara tipologi.

2.3 Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Pada Koridor Jalan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 8 Tahun 2008, terdapat 3 jenis penyediaan ruang terbuka hijau yaitu sebagai berikut:

1. Sabuk Hijau

Sabuk hijau merupakan RTH yang berfungsi sebagai daerah penyangga dan untuk membatasi perkembangan suatu penggunaan lahan (batas kota, pemisah kawasan, dan lain-lain) atau membatasi aktivitas satu dengan aktivitas lainnya agar tidak saling mengganggu, serta pengamanan dari faktor lingkungan sekitarnya.

Sabuk hijau dapat berbentuk:

- RTH yang memanjang mengikuti batas-batas area atau penggunaan lahan tertentu, dipenuhi pepohonan, sehingga berperan sebagai pembatas atau pemisah;
- Hutan kota;
- Kebun campuran, perkebunan, pesawahan, yang telah ada sebelumnya (eksisting) dan melalui peraturan yang berketetapan hukum, dipertahankan keberadaannya.

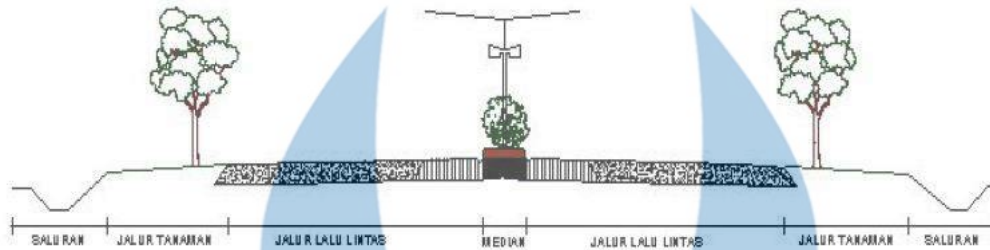
Fungsi lingkungan sabuk hijau:

- Peredam kebisingan;
- Mengurangi efek pemanasan yang diakibatkan oleh radiasi energi matahari;
- Penapis cahaya silau;
- Mengatasi penggenangan; daerah rendah dengan drainase yang kurang baik sering tergenang air hujan yang dapat mengganggu aktivitas kota serta menjadi sarang nyamuk.
- Penahan angin; untuk membangun sabuk hijau yang berfungsi sebagai penahan angin perlu diperhitungkan beberapa faktor yang meliputi panjang jalur, lebar jalur.
- Mengatasi intrusi air laut; ruang terbuka hijau di dalam kota akan meningkatkan resapan air, sehingga akan meningkatkan jumlah air tanah yang akan menahan perembesan air laut ke daratan.
- Penyerap dan penepis bau;
- Mengamankan pantai dan membentuk daratan;
- Mengatasi penggurunan.

A. RTH Jalur Hijau Jalan

Untuk jalur hijau jalan, RTH dapat disediakan dengan penempatan tanaman antara 20–30% dari ruang milik jalan (rumija) sesuai dengan kelas jalan. Untuk menentukan pemilihan jenis tanaman, perlu memperhatikan 2 (dua) hal, yaitu fungsi tanaman dan persyaratan penempatannya. Disarankan agar dipilih jenis

tanaman khas daerah setempat, yang disukai oleh burung-burung, serta tingkat evapotranspirasi rendah. www.itk.ac.id



Gambar 2.1 Tata Letak Jalur Hijau Jalan

Sumber: Pedoman penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, 2008.

B. RTH pada Pulau Jalan dan Median Jalan

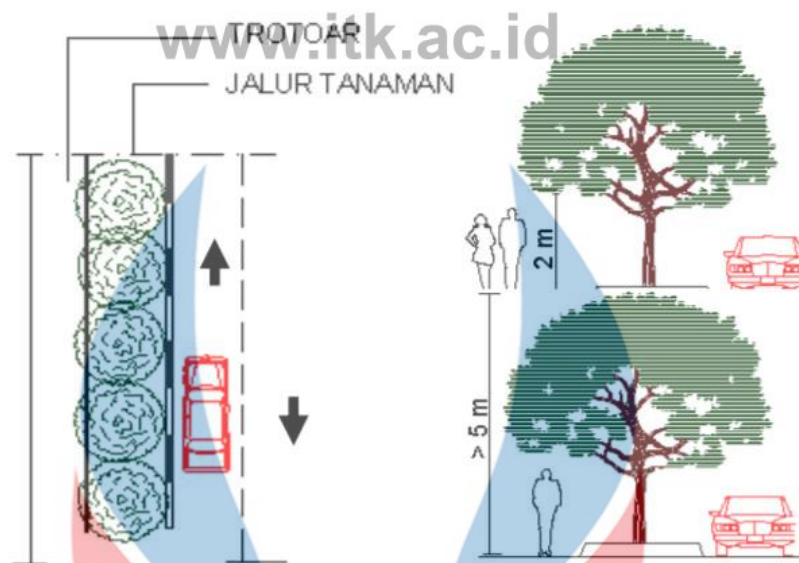
Taman pulau jalan adalah RTH yang terbentuk oleh geometris jalan seperti pada persimpangan tiga atau bundaran jalan. Sedangkan median berupa jalur pemisah yang membagi jalan menjadi dua lajur atau lebih. Median atau pulau jalan dapat berupa taman atau non taman. Dalam pedoman ini dibahas pulau jalan dan median yang berbentuk taman/RTH.

a. Pada jalur tanaman tepi jalan

1) Peneduh, antara lain:

- a) ditempatkan pada jalur tanaman (minimal 1,5 m dari tepi median);
- b) percabangan 2 m di atas tanah;
- c) bentuk percabangan batang tidak merunduk;
- d) bermassa daun padat;
- e) berasal dari perbanyakan biji;
- f) ditanam secara berbaris;
- g) tidak mudah tumbang.

Contoh jenis tanaman: Kiara Payung, Tanjung, Bungur (*Lagerstroemia floribunda*)



Gambar 2.3 Jalur Tanaman Tepi Peneduh

Sumber: Pedoman penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, 2008.

- 2) Penyerap polusi udara
 - a) terdiri dari Pohon, perdu/semak;
 - b) memiliki kegunaan untuk menyerap udara;
 - c) jarak tanam rapat;
 - d) bermassa daun padat.

Contoh jenis tanaman: Angsana, Akasia daun besar, Oleander, Bogenvil, Teh-tehan pangkas.

2. Peletakan RTH Pada Koridor Jalan Berdasarkan Karakteristik Jalan

Adapun peletakan terkait vegetasi terhadap ruas jalan yaitu dimana anaman jalan harus diletakkan pada tempat atau daerah yang sesuai dengan rencana dan tetap memperhatikan aspek fungsi, keselarasan, keharmonisan, keindahan dan keselamatan. Hal-hal utama yang perlu diperhatikan adalah jarak tanaman dengan perkerasan dan jarak antara tanaman di jalur tanam. Dalam peletakan rth di koridor jalan dapat diketahui dengan melihat bentuk atau hal yang perlu diperhatikan dalam penempatan vegetasi sebagai berikut ini:

a) Jarak tanaman terhadap perkerasan

Peletakan tanaman dengan berbagai fungsi selalu akan berkaitan dengan letaknya di jalur tanaman, hal ini memperlihatkan bahwa kaitan titik tanam

dengan tepi perkerasan perlu dipertimbangkan. Jarak titik tanam dengan tepi perkerasan mempertimbangkan pertumbuhan perakaran tanaman agar tidak mengganggu struktur perkerasan jalan.



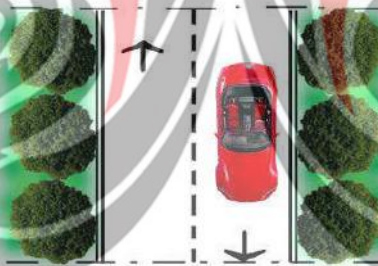
Gambar 2.4 Jarak Penempatan Pohon Dengan Perkerasan Jalan

Sumber: Pedoman penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, 2008.

b) Jarak antara Tanaman

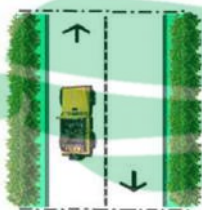
- Letak Tanam Berbaris

Tanaman vegetasi yang ditanam berbaris terutama pada jalur tanaman mempertimbangkan jarak titik tanam bagi tanaman VEGETASI. Adapun berikut merupakan skema penempatan letak tanaman berbaris sebagai berikut ini:



Gambar 2.5 Jarak Tanaman berbaris

Sumber: Pedoman penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, 2008.



Gambar 2.6 Jarak Titik Tanam Rapat

Sumber: Pedoman penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, 2008.

www.itk.ac.id
Tabel 2. 5 Kajian Pustaka Penyediaan RTH

NO	SUMBER	PENYEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU
1	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 8 Tahun 2008	Terdapat 3 jenis penyediaan RTH yaitu berdasarkan RTH jalur Hijau Jalan dan RTH Jalur Pulau Jalan atau median jalan
2	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008, arahan penyediaan ruang terbuka hijau	peletakkan RTH pada dapat dilakukan dengan jarak antar tanaman dengan jalan dan jarak antar tanaman.

*) Hasil Kajian, 2020.

2.4 Kemampuan Daya Serap Vegetasi

Irwan dan Purwanti, 2011 mengatakan bahwa vegetasi diyakini sangat berperan dalam mereduksi CO₂ di udara, begitu juga dengan jenis vegetasinya dan vegetasi yang ditanam memiliki manfaat dan fungsi dalam penghijauan RTH, antara lain:

- Paru-Paru Kota: Karena sebagai sirkulasi udara dimana memproduksi oksigen (O₂) dan menyerap Karbondioksida (CO₂).
- Pengatur Lingkungan : Vegetasi membuat lingkungan sejuk dan nyaman.
- Pencipta lingkungan hidup: penghijauan dapat tercipta ruang hidup yang memungkinkan terjadinya interaksi secara alamiah.
- Penyeimbangan alam: pembentukan tempat hidup alami bagi satwa yang hidup disekitarnya.
- Mengurangi polusi udara
- Keindahan (estetika)
- Sosial, Politik dan ekonomi.

Pepohonan menyerap CO₂ dari udara melalui daun yang dimiliki dengan catatan setiap pohon memiliki daya serap gas masing-masing. Terdapat penelitian mengenai kemampuan ruang terbuka hijau dapat mengurangi CO₂ di udara oleh Prasetyo, 2015. Menurutnya, tipe tutupan vegetasi menentukan jumlah kadar CO₂ yang dapat diserap. Tipe tutupan vegetasi itu dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

www.itk.ac.id
Tabel 2. 6 Daya Serap Vegetasi Terhadap Gas CO₂




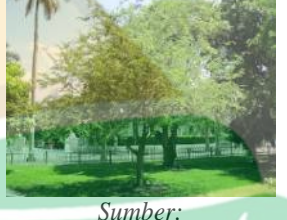
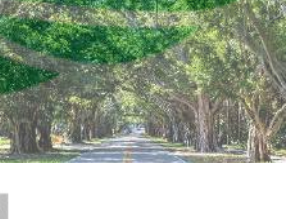
No	Tipe Vegetasi	Daya Serap Gas CO ₂
----	---------------	--------------------------------

No	Tipe Vegetasi	Daya Serap Gas CO ₂
1.	Pohon	1559,10
2.	Semak Belukar	150,68
3.	Padang Rumput	32,88
4.	Sawah	32,88

*)Prasetyo dalam ajar, 2015.

Mengetahui tutupan vegetasi paling besar menyerap gas CO₂ adalah pohon, maka diklasifikasikan kembali lebih detil jenis-jenis pohon dalam kemampuan daya serap gas CO₂ sebagai berikut.

Tabel 2. 7 Jenis Vegetasi dalam Menyerap Emisi Gas CO²

NAMA TUMBUHAN	DAYA SERAP GAS CO ₂ (KG/ VEGETASI/TAHUN)	GAMBAR VEGETASI
Trembesi	5295,47	 <i>Sumber: Forestdigest.com</i>
Cassia	756,59	 <i>Sumber: Zolimacity.com</i>
Kenanga	720,49	 <i>Sumber: Jurnaltanaman.com</i>
Pinku	535,90	 <i>Sumber:</i>
Beringin	404,83	

NAMA TUMBUHAN

DAYA SERAP GAS CO₂
(KG/ VEGETASI/TAHUN)

GAMBAR VEGETASI

Krey Payung

329,76



Sumber: *e-journalunsrat.ac.id*

Matoa

295,76



Sumber: *Biologiunmul.com*

Mahoni

221,18



Sumber: *Cipanasfarm.com*

Saga

160,14



Sumber: *Greeners.co*

Bungur

135,27



Sumber: *Sainscompas.com*

Jati


126,51





Sumber: *Forestact.com*


www.itk.ac.id


NAMA TUMBUHAN	DAYA SERAP GAS CO ₂ (KG/ VEGETASI/TAHUN)	GAMBAR VEGETASI
---------------	--	-----------------

Nangka	116,25	 <i>Sumber: Marcellusfact.com</i>
--------	--------	---




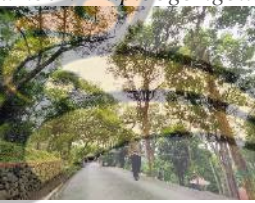


Sirsak	63,31	 <i>Sumber: Baltyra.co</i>
--------	-------	--




Puspa	48,68	 <i>Sumber: Wikiwand.com</i>
-------	-------	---

Akasia	42,20	 <i>Sumber: Jurnalakasia.com</i>
--------	-------	--

Flamboyan	36,19	 <i>Sumber: Greeners.co</i>
-----------	-------	--

Sawo kecil	34,29	 <i>Sumber: Uajy.co</i>
------------	-------	---

NAMA TUMBUHAN	DAYA SERAP GAS CO ₂ (KG/ VEGETASI/TAHUN)	GAMBAR VEGETASI
Tanjung	30,95	 <p data-bbox="1054 566 1347 595"><i>Sumber: Deslisumatran.co</i></p>
Bunga merak	24,24	 <p data-bbox="1038 768 1362 797"><i>Sumber: Bungaharapan.com</i></p>
Sempur	21,90	 <p data-bbox="1066 981 1337 1010"><i>Sumber: Krlipibogor.go.id</i></p>
Khaya	19,25	 <p data-bbox="1050 1205 1356 1234"><i>Sumber: Suaramerdeka.com</i></p>
Merbau Pantai	15,19	 <p data-bbox="1050 1541 1356 1570"><i>Sumber: Krlbogor.Lipi.go.id</i></p>
Akasia	11,12	 <p data-bbox="1066 1821 1340 1850"><i>Sumber: Tanidigital.co.id</i></p>
Angsana	8,48	

NAMA TUMBUHAN	DAYA SERAP GAS CO ₂ (KG/ VEGETASI/TAHUN)	GAMBAR VEGETASI
Asam Kranji	8,26	 <i>Sumber: Rimbakita.com</i>
Saputangan	4,55	 <i>Sumber: Bobogrid.id</i>
Dadap Merah	3,22	 <i>Sumber: Brawijaya.co</i>







*) Austenyta, 2016.

Berdasarkan tabel diatas keberadaan RTH di kawasan perkotaan sangat mempengaruhi kualitas udara, karena dengan menanam tanaman di kota akan membantu menyerap CO₂ yang ada. Menurut Ajat (2015), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar penyediaan RTH menyerap CO₂ dapat berlangsung dengan maksimal:

- Jenis tanaman yang dipilih yang mampu menyerap karbondioksida dengan jumlah banyak.
- Luas lahan RTH
- Jenis tanaman yang bongsor/fast growing.
- Jarak antar tanaman

Selain dari Pohon tepi jalan berukuran sedang yang direkomendasikan berdasarkan peraturan Menteri PU No.5 tahun 2008 yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut ini:

Tabel 2.8 Vegetasi Tepi jalan berukuran sedang yang direkomendasikan

NO	NAMA VEGETASI	GAMBAR VEGETASI
1	Saga	 <p data-bbox="1059 645 1329 674">Sumber: Agronomy.com.</p>
2	Nyamplung	 <p data-bbox="1046 864 1345 893">Sumber: Carapandang.com</p>
3	Kananga	 <p data-bbox="1078 1133 1308 1162">Sumber: Greeners.co</p>
5	Johar	 <p data-bbox="1062 1397 1329 1426">Sumber: Almendah.com</p>
6	Flamboyan	 <p data-bbox="1070 1662 1321 1691">Sumber: Satu Harapan</p>
7	Dadap Ayam	 <p data-bbox="1050 1966 1342 1995">Sumber: Biodiversity.com</p>

8 Kiara Payung



Sumber: harianaceh.com

9 Khayai



Sumber: Greeners.co

10 Nilam



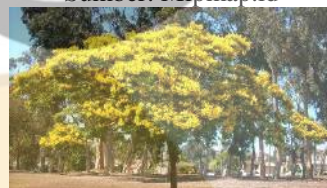
Sumber: Kompasiana.com

11 Cempaka Putih



Sumber: Mipmap.id

12 Batai Laut



Sumber: Tasekaversiti.co

13 Asam Jawa




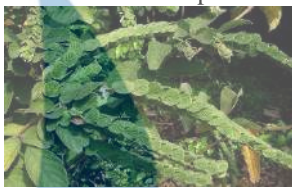
Sumber: Satuharapan.com

*)Permen PU No. 5 tahun 2008.

Adapun jenis tanaman yang direkomendasikan dalam menyerap polusi yang terdapat pada perdu/Semak yaitu dapat dilihat sebagai berikut ini:

Tabel 2.9 Perdu/Semak Yang Direkomendasikan

NO	NAMA VEGETASI	GAMBAR VEGETASI
1	Agave	 <p data-bbox="1023 510 1251 539">Sumber: Gardener.id</p>
2	Alamanda Ungu	 <p data-bbox="1011 741 1262 770">Sumber: Greeners.com</p>
3	Kesumba	 <p data-bbox="991 1021 1283 1050">Sumber: Pertanianku.co.id</p>
4	Bunga Kertas/Bogenvil	 <p data-bbox="1023 1263 1251 1292">Sumber: Seruni.co.id</p>
6	Kembang Merak	 <p data-bbox="995 1487 1278 1516">Sumber: Ilmupertanian.co</p>
7	Kaliandra Merah	 <p data-bbox="995 1711 1283 1740">Sumber: Kompasiana.com</p>
8	Kaliandra Merah Jambu	 <p data-bbox="995 1966 1283 1995">Sumber: Duniapohon.com</p>

NO	NAMA VEGETASI	GAMBAR VEGETASI
9	Pohon Mahkota	 Sumber: SatuHarapan.com
10	Kasia Bulu	 Sumber: Satu Harapan

*)Permen PU No. 5 tahun 2008.

Tabel 2.10 Kajian Pustaka Kemampuan Daya Serap Vegetasi

Subbab Pustaka	Sumber	Teori
Kemampuan Daya Serap Vegetasi	Irwan dan Purwanti (2011), Prasetyo (2015).	-Paru-Paru Kota -Pengatur Lingkungan -Pencipta lingkungan hidup -Penyeimbangan alam. -Mengurangi polusi udara -Keindahan (estetika) -Sosial, Politik dan ekonomi.
	Ajat(2015), (2016) Austenyta	- Jenis tanaman yang dipilih yang mampu menyerap karbondioksida dengan jumlah banyak (Nilai Daya Serap Vegetasi) - Luas lahan RTH - Jenis tanaman - Jarak antar tanaman

*)Hasil Kajian, 2020.

2.5 Lalu Lintas Kendaraan

Dalam perumusan arahan penyediaan Ruang Terbuka Hijau untuk menyerap emisi gas buang kendaraan bermotor, penting untuk mengetahui lalu lintas harian rata-rata kendaraan yang melewati koridor di kawasan studi. Data lalu lintas harian rata-rata tersebut digunakan untuk mengkalkulasi jumlah emisi CO₂ kendaraan bermotor sehingga dapat mengetahui arahan penyediaan Ruang Terbuka Hijau untuk menyerap jumlah emisi CO₂ kendaraan yang ada. Terdapat dua jenis lalu lintas harian, yaitu lalu lintas harian rata-rata tahunan dan lalu lintas harian rata-rata.

Perpindahan kendaraan yang berada di ruang lalu lintas dapat dihitung sebagai volume lalu lintas. Volume lalu lintas diartikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Volume lalu lintas tersebut dikatakan sebagai volume lalu lintas harian rata-rata/LHR (WA Pratama, 2007). LHR adalah volume lalu lintas dua arah yang melalui satu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun. LHR ini digunakan untuk perencanaan transportasi atau untuk mengukur polusi yang diakibatkan oleh arus lalu lintas pada suatu ruas jalan (Zudhy, 2014). Untuk dapat menghitung LHR haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat di Indonesia.

$$LHR = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas Selama Pengamatan}}{\text{Lamanya Pengamatan}}$$

kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR). LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Data LHR ini cukup teliti jika pengamatan dilakukan pada interval-interval waktu yang cukup menggambarkan fluktuasi lalu lintas selama 1 tahun dan hasil LHR yang dipergunakan adalah harga rata-rata dari perhitungan LHR beberapa kali. Adapun pengamatan lalu lintas ini digunakan untuk mengetahui terjadinya volume jam puncak (VJP) sepanjang jam kerja baik itu pagi, siang maupun sore. Dalam, penelitian ini pengamatan dilakukan untuk mencari nilai volume kendaraan tertinggi. Sehingga, dapat memaksimalkan arahan kebutuhan RTH yang dapat menyerap emisi gas CO₂ kendaraan bermotor.

Adapun ciri lalu lintas dengan campuran sering dijumpai pada negara berkembang salah satunya Indonesia, dimana terjadinya campuran kendaraan pada suatu ruang yang sama pada satu wilayah (Putranto, 2016). Kemudian, didasarkan pada jalan yang terdapat pada wilayah studi merupakan fungsi jalan jalur kota maka berikut merupakan tipe kendaraan yang berada di Indonesia berdasarkan MKJI (Manual kapasitas Jalan Indonesia, 1997) sebagai berikut ini:

- *LV (Light vehicle)*, yaitu Merupakan kendaraan roda 4 berupa kendaraan penumpang, bus mikro, pick-up dan angkutan umum.

- *HV (High Vehicle)*, Terdiri dari bus besar dan Truk besar serta truk gandeng.
- *MC (Motorcycle)*, Sepeda motor berroda dua atau tiga.
- Kendaraan tidak bermotor, Kendaraan berroda yang menggunakan tenaga manusia.

Tabel 2. 11 Kajian Pustaka Lalu lintas Kendaraan

No	Sumber	Teori
1.	W.A Pratama (2008) dan Zudhy (2014)	Yaitu adalah jumlah lalu lintas selama pengamatan dibagi dengan lamanya pengamatan kendaraan.
2.	Putranto (2016) dan MKJI, 1997	Klasifikasi Tipe kendaraan di Indonesia dibagi menjadi empat yaitu 1. kendaraan berat atau HV berupa roda empat kendaraan berat berupa bus besar dan truk. 2. Kendaraan LV merupakan kendaraan ringan berupa roda 4 dan pick up, micro bus. 3. Kendaraan MC adalah kendaraan dengan roda dua atau tiga. 4. Kendaraan tidak Bermotor

*)Hasil Kajian, 2020.

2.6 Emisi Kendaraan

Menurut PP No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara pasal 1 ayat 9, emisi adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara ambien yang mempunyai dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar. Sumber pencemaran yang utama berasal dari transportasi, dimana hampir 60% dari polutan yang dihasilkan terdiri dari karbon monoksida dan sekitar 15% terdiri dari hidrokarbon. Sumber-sumber polusi lainnya misalnya pembakaran, proses industri, pembuangan limbah dan lainnya (Agusnar, 2007).

Hasil pembakaran dari bahan bakar kendaraan bermotor, yaitu gas karbon dioksida merupakan salah satu gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap terjadinya fenomena *global warming*, peningkatan CO₂ menyebabkan perubahan pada iklim bumi. Untuk menghitung total emisi kendaraan bermotor diperlukan data mengenai lalu lintas/volume harian rata-rata kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan. Rekapitulasi jumlah dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan yang telah ditentukan diamati ketika jam puncak. Volume kendaraan dari tiap titik

pengamatan yang akan dianalisa adalah total volume kendaraan yang paling tinggi diantara volume arus lalu lintas harian pada saat jam puncak, hal ini dimaksudkan agar volume kendaraan yang diperoleh merupakan beban emisi terdapat beberapa variabel yang digunakan untuk menghitung emisi gas buang kendaraan. Selain itu, didasari oleh perhitungan yang dilakukan oleh Tim Inventaris kerja emisi, 2013 menggunakan perhitungan tier yang mempertimbangkan penggunaan data berupa Jenis Bahan Bakar Jumlah Kendaraan Bermotor, Emisi Kendaraan, Konsumsi Bahan Bakar, serta Panjang Jalan. Rumus perhitungan emisi kendaraan dapat dilihat dibawah ini :

$$Q = Ni \times Fei \times Ki \times L$$

Keterangan :

- Q = Jumlah emisi (*gram/jam*)
Ni = Jumlah kendaraan bermotor tipe-I (*kendaraan/jam*)
Fei = Faktor emisi kendaraan bermotor tipe-I (*gram/liter*)
Ki = Komsumsi bahan bakar kendaraan bermotor tipe-I (*liter/100km*)
L = Panjang jalan (*kilometer*)

terdapat beberapa parameter lainnya yang diperlukan untuk menghitung emisi CO₂ kendaraan bermotor dalam satuan waktu tertentu. Parameter yang digunakan adalah sebagai berikut;

- a. **Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)**, yaitu jumlah kendaraan yang melewati jalan yang diteliti. Jumlah kendaraan ini dibagi menurut jenisnya.
- b. **Kategori Jalan**, yaitu pengklasifikasian jalan berdasarkan fungsi jaringan jalan dan batas kecepatan maksimumnya, misal : jalan arteri sekunder, kolektor primer dan sebagainya.
- c. **Posisi Jalan**, letak jalan yang diteliti, letaknya di tengah kota maupun di pinggiran kota.
- d. **Arah Jalan**, pembagian jalan berdasarkan jumlah arahnya, jalan yang diteliti satu arah atau dua arah.
- e. **Panjang Jalan**, total panjang ruas jalan yang diteliti dari ujung ke ujung.
- f. **Jumlah Lajur**, total lajur yang terdapat pada jalan yang diteliti, jalan yang diteliti terdiri dari 2 lajur, 4 lajur, 6 lajur dan sebagainya,

Parameter-parameter tersebut digunakan untuk menghitung emisi CO₂

kendaraan bermotor yang melewati jalan yang diteliti dalam satuan waktu tertentu. Untuk menghitung emisi kendaraan, adapun input data sesuai parameter-parameter yang telah dikemukakan diatas, diantaranya adalah LHR, kategori jalan, arah, posisi jalan, panjang jalan, jumlah lajur dan kemiringan jalan. Apabila data-data tersebut diinput dengan benar, maka akan mengkalkulasikan emisi kendaraan bermotor yang telah dihasilkan.

Selain itu dalam melakukan perhitungan tingkat emisi gas rumah kaca pada kendaraan bermotor sebagai sumber bergerak perlu memperhatikan jenis bahan bakar sebab dapat mempengaruhi faktor emisi kendaraan yang dikeluarkan masing-masing kendaraan. Berdasarkan Inventaris perhitungan tingkat GRK oleh Kemen LH tahun 2012 bahwa untuk benda bergerak seperti transportasi. Adapun berbagai jenis bahan bakar yang digunakan indonesia berdasarkan nilai kalor menurut Perhitungan GRK kementerian LH tahun 2012 yang mengacu pada IPCC (Panel Pemerintah tentang Perubahan Iklim) tahun 2006 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 11 Nilai Kalor Bahan Bakar di Indonesia

Bahan Bakar	Nilai Kalor
Premium, Pertamina, Pertamina Plus	33×10^{-6} Tj/ Liter
Solar	33×10^{-6} Tj/ Liter

*) Perhitungan GRK Kementerian Lingkungan, 2012

Adapun faktor emisi dan konsumsi energi bahan bakar yang dikeluarkan kendaraan menurut Lestadi dan Adolf dalam Austenyta, 2016 dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. 12 Faktor Emisi CO2 Kendaraan Bermotor

No	Jenis Kendaraan	Faktor Emisi (gram/Km)	Faktor Emisi (Gram/Liter)
1	Sedan Premium	329.66	2558.8
2	Minibus Premium	346.33	2693.4
3	Minibus Solar	375.89	3642.8
4	Jeep Premium	402.53	2991.3
5	Jeep Solar	424.44	4106.2
6	Pick up Premium	373.63	2178.1
7	Pick up Solar	399.64	2897.6
8	Mikrolet Premium	358.94	2780.5
9	Mikrobus Solar	703.19	4686.2
10	Bus Solar	859.00	1593.7
11	Truck Solar	771.15	1593.7
12	Sepeda Motor	122.19	2275.1

*)Lestadi dan Adolf dalam Austenyta, 2016

Selanjutnya dari kajian berdasarkan sumber dan peneliti diatas, maka dapat disimpulkan dengan melihat tabel kajian pustaka emisi kendaraan sebagai berikut ini:

Tabel 2. 13 Kajian Pustaka Emisi Kendaraan

No	Sumber	Subbab Teori
1	Jinca, Dkk (2009); Austenyta (2016) Tim Inventaris Kerja Emisi, 2013	Perhitungan Emisi Kendaraan Bermotor
2.	Tim Kerja Inventarisasi Emisi 2013 dalam Afrizal (2016)	Perhitungan kendaraan bermotor.
3	Agusnar, 2007 ; PP No. 41 Tahun 1999	Emisi Kendaraan

*) Kajian Penulis, 2020.

2.8 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu terkait dengan arahan penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik dalam mereduksi emisi gas CO₂ Kendaraan Bermotor yaitu didasarkan pada jurnal dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di daerah dan kota- kota lainnya di Indonesia. Adapun penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel sebagai berikut ini:

Tabel 2. 14 Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian	Tujuan	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Analisa Kecukupan Ruang Terbuka Hijau sebagai penyerap emisi gas Karbondioksida pada kawasan kampus ITS (Ribka, Regina, Roshinta : 2016).	Menganalisis Kecukupan RTH dalam menyerap gas emisi CO ₂ pada kawasan kampus ITS Sukolilo	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Kendaraan bermotor • Jumlah Emisi • Luasan Lahan • Panjang Jalan • Total jumlah vegetasi 	Mengetahui kemampuan RTH sebagai penyerap emisi gas CO ₂ pada kawasan kampus Sukolilo
2.	Kemampuan RTH dalam menyerap Emisi CO ₂ berdasarkan serapan CO ₂ tanaman di Kampus Universitas Diponegoro (Ellen, Irawan ; 2016).	Mengetahui besarnya emisi CO ₂ berdasarkan tanaman di Kampus Universitas Diponegoro.	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pengguna kendaraan • Besaran emisi • Jumlah dan jenis Vegetasi • Daya Serap CO₂ • Luasan RTH. 	Faktor yang mempengaruhi kurangnya penyerapan RTH terhadap besarnya emisi CO ₂
3.	Arahan Penyediaan RTH Publik untuk menyerap emisi gas CO ₂ Kendaraan Bermotor di Jogjakarta (Dwiputri Nadira, 2017)	Menyediakan Arahan RTH di kawasan Perdagangan dan Jasa untuk mereduksi emisi gas CO ₂ kendaraan bermotor.	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Kendaraan bermotor. • Panjang Jalan • Lebar Jalan • Kemiringan Jalan • Kategori Jalan • Jumlah Emisi dari kendaraan bermotor • Nilai daya Serap vegetasi • Lahan potensial • Jumlah emisi sisa. 	Arahan penyediaan luas lahan potensial RTH dan Jalur Hijau dengan pemenuhan berdasarkan Vegetasi yang tepat.

*) Analisis Penulis, 2020.

2.8 Sintesa Kajian Pustaka

Berikut ini merupakan sintesa keseluruhan tinjauan pustaka berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Sintesis tinjauan pustaka diantaranya memuat indikator dan variabel dalam perhitungan arus lalu lintas kendaraan, perhitungan emisi gas CO₂ kendaraan bermotor dan penyediaan RTH. Sintesa pustaka berikut merupakan kajian dari pustaka-pustaka yang telah dibahas sebelumnya dapat dilihat sebagai berikut ini:



www.itk.ac.id

Tabel 2. 15 Hasil Sintesa Pustaka*)

Sasaran	Indikator	Variabel	Sumber					Penelitian Terdahulu
			Jinca, 2010	Invetaris Emisi, 2013.	Zudhy, 2014	Irwan dan Purwanti, 2011	Austenta (2016)	
Sasaran 1	Arus Lalu Lintas	Jumlah Kendaraan	✓		✓			✓
		Lama Pengamatan	✓		✓			✓
		Panjang Jalan	✓		✓			✓
		Arah jalan						✓
		Lajur Jalan						✓
		Kemiringan Jalan						✓
		Konsumsi/Jenis bahan bakar yang digunakan	✓				✓	✓
		Faktor Emisi Gas	✓	✓				✓
		Kendaraan Bermotor	✓	✓				✓
		Panjang jalan Total	✓	✓				✓
Sasaran 2	Total Kebutuhan RTH dalam menyerap emisi CO ₂ penyediaan RTH untuk memenuhi RTH yang dibutuhkan	Total Emisi Sisa Kebutuhan RTH dalam menyerap emisi gas CO ₂				✓	✓	✓
		Jenis Vegetasi					✓	✓
		Jenis dan jumlah vegetasi					✓	✓

*)Hasil Kajian Pustaka, 2020.