

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kota Malang

4.1.1 Wilayah Administrasi

Kota Malang adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur yang terletak 90 km sebelah selatan Kota Surabaya. Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Kota Surabaya. Kota Malang terletak pada posisi 112,06° sampai dengan 112,07° Bujur Timur dan 7,06° sampai dengan 8,02° Lintang Selatan dan berada pada ketinggian antara 440 – 667 meter di atas permukaan laut. Kota Malang memiliki luas 110,06 km² yang terdiri atas 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Klojen, Kecamatan Blimbing, dan Kecamatan Lowokwaru dengan batas-batas wilayah sebagai berikut.

Utara : Kecamatan Karangploso dan Kecamatan Singosari (Kabupaten Malang)

Timur : Kecamatan Dau (Kota Batu) dan Kecamatan Wagir (Kabupaten Malang)

Selatan: Kecamatan Pakisaji dan Kecamatan Tajinan (Kabupaten Malang)

Barat : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang (Kabupaten Malang)

Luas wilayah Kota Malang tiap kecamatan dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Luas Wilayah Kota Malang Tiap Kecamatan

No	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)
1	Kedungkandang	39,89
2	Sukun	20,97
3	Klojen	8,83
4	Blimbing	17,77
5	Lowokwaru	22,6
Jumlah		110,06

Sumber: RTRW Kota Malang 2010-2030

4.1.2 Penggunaan Lahan

Perkembangan fisik di Kota Malang mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka/tidak terbangun menjadi lahan terbangun. Dalam kurun waktu hampir 30 tahun, yakni tahun 1984-2013, perubahan penggunaan lahan di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perubahan Luas Penggunaan Lahan di Kota Malang Tahun 1984-2013

No.	Penggunaan Lahan	Luas Lahan (Ha)			Persentase Luas Lahan (%)			Perubahan dari tahun 1984-2013	
		1984	2003	2013	1984	2003	2013	Luas (Ha)	%
1.	Bangunan	2.180,7	5.276,4	7.902,5	19,8	47,9	71,8	+5.721,8	+52,0
2.	Sawah	4.968,8	2.342,7	1.231,5	45,2	20,8	11,2	-3.737,3	-34,0
3.	Tegalan, kebun, ladang	3.465,9	2.663,2	1.631,0	31,5	24,2	14,8	-1.834,9	-16,7

Sumber: Utaya (2008), Kurniawan (2014), dan BPS Kota Malang (2014)

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, dalam kurun waktu hampir 30 tahun, Kota Malang mengalami peningkatan luas lahan terbangun sebesar 52,0% (rata-rata 1,8% per tahun) dari total luas Kota Malang. Sementara itu, luas lahan terbuka seperti sawah mengalami penurunan sebesar 34,0% dan tegalan, kebun, serta ladang menurun sebesar 16,7%. Sampai dengan tahun 2014, penggunaan lahan di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Penggunaan Lahan Kota Malang Tahun 2014

Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Penggunaan Lahan (ha)							
		Sawah	%	Bangunan/ Pekarangan	%	Tegal, Kebun, Ladang	%	Padang Rumput/ Hutan Rakyat	%
Kedungkandang	3.989	603,5	15,1	2.091,6	52,4	1.107,0	27,8	165,0	4,1
Sukun	2.097	283,0	13,5	1.104,0	52,6	443,0	21,1	0,0	0,0
Klojen	883	0,0	0,0	874,5	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blimbing	1.777	104,0	5,9	1.667,0	93,8	0,0	0,0	5,0	0,3
Lowokwaru	2.260	241,5	10,7	1.932,3	85,5	81,0	3,6	1,5	0,1
Total	11.006	1.232,0		7.669,4		1.631,0		171,5	

Sumber: BPS Kota Malang (2014)

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, penggunaan lahan terbesar di Kota Malang adalah berupa bangunan/pekarangan, yaitu sebesar 7.669,47 hektar atau sebesar 58% dari luas Kota Malang, sedangkan penggunaan lahan terkecil adalah padang rumput/hutan rakyat, yakni sebesar 171,50 hektar. Dari keseluruhan kecamatan di Kota Malang, kecamatan dengan lahan terbangun paling besar adalah Kecamatan Klojen, yakni sebesar 99,0% dari luas wilayah Kecamatan Klojen merupakan lahan terbangun. Kecamatan yang memiliki luas lahan terbangun paling kecil adalah Kecamatan Kedungkandang, yakni sebesar 52,4% dari total luas Kecamatan Kedungkandang merupakan lahan terbangun.

4.2 Gambaran Umum Ruang Terbuka Hijau Kota Malang

4.2.1 Ruang Terbuka Hijau Eksisting

Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Malang terdiri RTH publik dan RTH privat. Baik RTH publik maupun privat memiliki beberapa fungsi utama seperti fungsi ekologis serta fungsi tambahan, yaitu sosial budaya, ekonomi, estetika/arsitektural. Jenis RTH di Kota Malang juga dibedakan menjadi dua bentuk, yaitu RTH berbentuk area (*hub*) dan RTH berbentuk jalur (*link*). RTH yang terdapat di Kota Malang antara lain berupahutan kota, taman, lapangan, makam, jalur hijau jalan (median dan *boulevard*), sempadan SUTT, sempadan sungai, dan sempadan rel kereta api. Luas RTH di Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Luas RTH di Kota Malang Tahun 2012

No.	Jenis RTH	Luas (Ha)
RTH berbentuk area (<i>hub</i>)		
1	Hutan kota	33,56
2	Taman	175,49
3	Lapangan	59,19
4	Makam	94,73
RTH berbentuk jalur (<i>link</i>)		
5	Jalur hijau jalan (median dan <i>boulevard</i>)	218,64
6	Sempadan SUTT	25,00
7	Sempadan sungai	1102,43
8	Sempadan rel KA	43,11
Jumlah		1752,15

Sumber: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Malang (2012)

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, jalur hijau jalan, baik berupa median maupun *boulevard* menyumbang luasan sebesar 218,64 Ha atau sebesar 0,020% dari luas Kota Malang, sedangkan RTH median jalan koridor Jl. Ahmad Yani sampai dengan Jl. Basuki Rahmat menyumbang luas sebesar 0,003% dari total luas Kota Malang.

4.2.2 Kebijakan Pengembangan Ruang Terbuka Hijau

Kota Malang memiliki kesempatan untuk terus mengalami berkembang, sehingga berpotensi bertambahnya lahan terbangun yang mempersempit ruang terbuka hijau dalam kota. Oleh karena itu, perkembangan Kota Malang harus selalu diikuti dengan kebijakan pengembangan ruang terbuka hijau sebagai salah satu penyeimbang lingkungan kawasan perkotaan. Berdasarkan Masterplan RTH Kota Malang, pengembangan RTH di Kota Malang dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi lahan yang memungkinkan untuk dilakukan pengembangan serta elemen pelengkap RTH yang ditekankan pada jenis vegetasi. Dari pertimbangan tersebut, maka dapat diperoleh beberapa strategi pengembangan sebagai berikut.

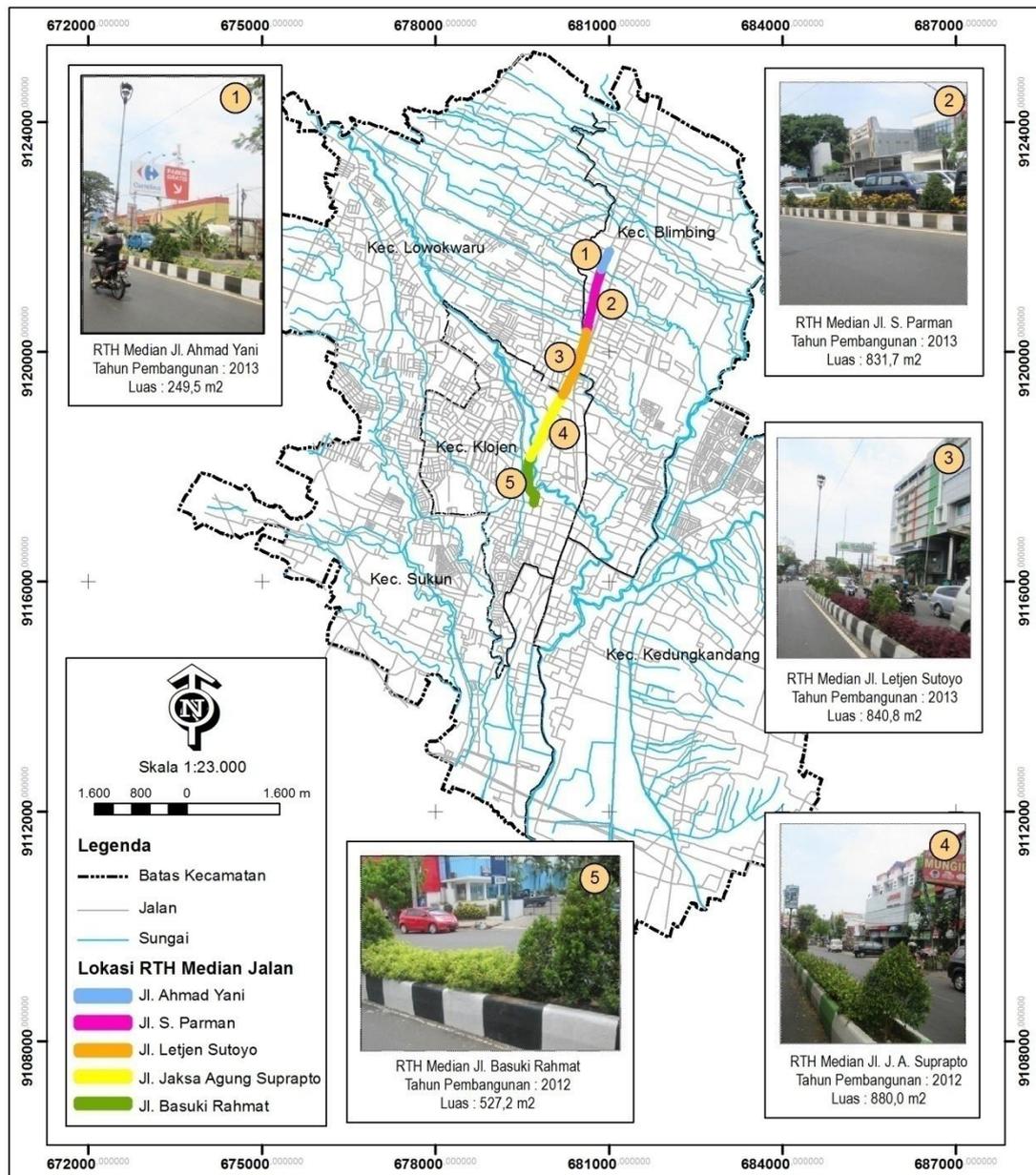
1. Mengembangkan bentuk ruang terbuka hijau berupa taman kota, taman rekreasi, hutan kota, taman atap, jalur pengaman, sempadan sungai dan lapangan olahraga dengan memanfaatkan lokasi yang potensial untuk pengembangan. Pengembangan ruang terbuka hijau dilakukan dengan menentukan lokasi sekaligus melakukan penataan elemen pelengkap berupa tanaman/vegetasi;
2. Melaksanakan program rencana pemerintah Kota Malang yang tercantum dalam kebijakan RTRW dan kebijakan Dinas Kebersihan dan Pertamanan, diantaranya:
 - a. Meningkatkan dan memperbaiki pola penataan elemen ruang terbuka hijau khususnya vegetasi untuk meningkatkan kualitas visual dan daya tarik masyarakat terhadap ruang terbuka hijau.
 - b. Mengadakan penghijauan secara rutin serta melakukan kerjasama antara pemerintah, pihak swasta, dan masyarakat dalam membangun, memelihara, dan mempertahankan kondisi ruang terbuka hijau di Kota Malang.

4.3 Gambaran Umum RTH Median Jalan Kota Malang

RTH median jalan di Kota Malang termasuk dalam RTH jalur hijau jalan yang berbentuk jalur (*link*). Berdasarkan kebijakan Dinas Kebersihan dan Pertamanan dalam Masterplan RTH Kota Malang 2012-2032, pengembangan jalur hijau jalan termasuk dalam pengembangan jalur pengaman dengan arahan:

1. Memberikan tanaman peneduh di sepanjang koridor jalan untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan, baik pejalan kaki dan pengendara kendaraan;
2. Menempatkan median jalan pada ruas jalan yang memiliki lebar lebih dari 8 meter yang diisi oleh tanaman sekaligus sebagai pembatas ruang, peredam suara, dan pengendali polusi.

Berdasarkan arahan tersebut, Pemerintah Kota Malang melalui Dinas Kebersihan dan Pertamanan melakukan upaya membangun RTH median jalan yang telah terealisasi pada tahun 2012 sampai dengan 2013 secara bertahap pada koridor-koridor Jl. Ahmad Yani, Jl. S. Parman, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. Jaksa Agung Suprpto, dan Jl. Basuki Rahmat. Gambar 4.1 menunjukkan lokasi RTH median pada 5 koridor jalan tersebut sebagai lokasi penelitian.



Gambar 4.1 Peta Persebaran Lokasi RTH Median Jalan Kota Malang

4.3.1 Karakteristik RTH Median Jalan Kota Malang

A. Karakteristik RTH Median Jalan Koridor Jl. Ahmad Yani

RTH median jalan koridor Jl. Ahmad Yani terletak di Kecamatan Blimbing dan merupakan Bagian Wilayah Kota (BWK) Malang Timur Laut. RTH median jalan ini dibangun pada tahun 2013 dengan total luas sebesar 249,5 m². Gambar 4.2 menunjukkan RTH median jalan di koridor Jl. Ahmad Yani.



Gambar 4.2 RTH Median Jalan Ahmad Yani

Sumber: Survei Primer (2014)

Elemen lunak (vegetasi) di RTH median jalan ini seluruhnya terdiri atas stratum D, yaitu berupa semak dan perdu. Jenis dan jumlah vegetasi di RTH median jalan ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5 Jenis dan Jumlah Vegetasi RTH Median Jalan Koridor Jl. Ahmad Yani

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Luas Penggunaan Elemen Lunak (m ²)
1.	Andong Merah	0,6	100	18,8
2.	Ararea	0,3	40	7,5
3.	Azalea Merah	0,4	80	15,0
4.	Bligo	0,3	100	18,8
5.	Bougenvil	0,3	40	7,5
6.	Bunga Lilin	0,3	150	28,2
7.	Melati Jepang	0,2	100	18,8
8.	Pucuk Merah	0,5	78	14,7
9.	Pucuk Merah	0,6	63	11,8
10.	Puring	0,4	140	26,3
11.	Rombusa	0,3	20	3,8
12.	Rombusa Mini	0,3	80	15,0
13.	Sambang Darah	0,2	120	22,6
14.	Tricolor Merah	0,5	120	22,6
JUMLAH			1.231	231,5

Sumber: Survei Primer (2014)

Berdasarkan Tabel 4.5, RTH median jalan di koridor Jl. Ahmad Yani terdiri atas 14 jenis tanaman semak dan perdu sejumlah 1.231 buah yang didominasi oleh Bunga Lilin sebanyak 150 buah dengan total luas penggunaan seluas 231,5 m². Persebaran elemen penyusun RTH median jalan koridor Jalan Ahmad Yani dapat dilihat pada Peta 4.1, Peta 4.2, dan Peta 4.3 berikut ini.

Peta 4.1 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Ahmad Yani - 1



Peta 4.2 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Ahmad Yani – 2



Peta 4.3 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Ahmad Yani - 3



B. Karakteristik RTH Median Jalan Koridor Jl. S. Parman

RTH median jalan koridor Jl. S Parman terletak di Kecamatan Blimbing dan merupakan BWK Malang Timur Laut. RTH median jalan ini dibangun pada tahun 2013 dengan total luas sebesar 831,7 m². Gambar 4.3 menunjukkan RTH median jalan di koridor Jl. S. Parman.



Gambar 4.3 RTH Median Jalan S. Parman

Sumber: Survei Primer (2014)

RTH median Jl. S. Parman seluruhnya terdiri atas vegetasi stratum D, yaitu berupa semak dan perdu. Jenis dan jumlah vegetasi yang terdapat di RTH median jalan ini dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Jenis dan Jumlah Vegetasi RTH Median Jalan Koridor Jl. S. Parman

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Luas Penggunaan Elemen Lunak (m ²)
1.	Ararea	0,3	130	24,5
2.	Azalea Merah	0,4	200	37,7
3.	Bougenvil	0,3	90	17,0
4.	Bunga Lilin	0,3	180	33,9
5.	Melati Jepang	0,2	340	64,1
6.	Bligo	0,3	240	45,2
7.	Pucuk Merah (t=50cm)	0,5	282	53,2
8.	Pucuk Merah (t=60 cm)	0,6	184	34,7
9.	Puring	0,4	720	135,7
10.	Rombusa Mini	0,3	400	75,4
11.	Rombusa	0,3	300	56,5
12.	Sambang Darah	0,2	700	131,9
13.	Tricolor Merah	0,5	120	22,6
14.	Wali Songo	0,2	170	32,0
JUMLAH			4.056	764,5

Sumber: Survei Primer (2014)

Berdasarkan Tabel 4.6, RTH median jalan di koridor Jl. S. Parman terdiri atas 14 jenis tanaman semak dan perdu sejumlah 4.056 buah yang didominasi oleh Rombusa Mini sebanyak 400 buah dengan total luas penggunaan elemen lunak seluas 764,5 m². Persebaran elemen penyusun RTH median jalan koridor Jalan S. Parman dapat dilihat pada Peta 4.4, Peta 4.5, dan Peta 4.6 berikut ini.



Peta 4.4 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan S. Parman - 1



Peta 4.5 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan S. Parman - 2



Peta 4.6 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan S. Parman - 3



C. Karakteristik RTH Median Jalan Koridor Jl. Letjen Sutoyo

RTH median jalan koridor Jl. Letjen Sutoyo terletak di Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowokwaru, dan Kecamatan Klojen serta merupakan BWK Malang Timur Laut, BWK Malang Utara, dan BWK Malang Tengah. RTH median jalan ini dibangun pada tahun 2013 dengan total luas sebesar 840,8 m². Gambar 4.4 menunjukkan RTH median jalan di koridor Jl. Letjen Sutoyo.



Gambar 4.4 RTH Median Jalan Letjen Sutoyo
Sumber: Survei Primer (2014)

Elemen lunak atau vegetasi di RTH median Jl. Letjen Sutoyo ini terdiri atas vegetasi stratum D. Jenis dan jumlah vegetasi yang terdapat di RTH median jalan ini dapat dilihat pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Jenis dan Jumlah Vegetasi RTH Median Jalan Koridor Jl. Letjen Sutoyo

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Luas Penggunaan Elemen Lunak (m ²)
1.	Bougenvil	0,3	240	41,6
2.	Bunga Lilin	0,3	130	22,5
3.	Bunga Lantana Ungu	0,2	140	24,3
4.	Melati Jepang	0,3	1.140	197,7
5.	Bligo	0,2	280	48,6
6.	Pucuk Merah (t=50cm)	0,5	290	50,3
7.	Pucuk Merah (t=60 cm)	0,6	230	39,9
8.	Puring	0,4	760	131,8
9.	Rombusa Mini	0,3	180	31,2
10.	Rombusa	0,3	420	72,9
11.	Sambang Darah	0,2	560	97,1
12.	Wali Songo	0,2	90	15,6
JUMLAH			4.460	773,6

Sumber: Survei Primer (2014)

Berdasarkan Tabel 4.7, RTH median jalan di koridor Jl. Letjen Sutoyo terdiri atas 12 jenis tanaman semak dan perdu sejumlah 4.460 buah yang didominasi oleh Melati Jepang sebanyak 1.140 buah dengan luas penggunaan elemen lunak seluas 773,6 m². Persebaran elemen penyusun RTH median jalan koridor Jalan Letjen Sutoyo dapat dilihat pada Peta 4.7, Peta 4.8, dan Peta 4.9 berikut ini.



Peta 4.7 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Letjen Sutoyo – 1



Peta 4.8 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Letjen Sutoyo – 2



Peta 4.9 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Letjen Sutoyo – 3



D. Karakteristik RTH Median Jalan Koridor Jl. Jaksa Agung Suprpto

RTH median jalan koridor Jl. Jaksa Agung Suprpto terletak di Kecamatan Klojen dan merupakan BWK Malang Tengah. RTH median jalan ini dibangun pada tahun 2012 dengan total seluas 880,0 m². Gambar 4.5 menunjukkan RTH median jalan di koridor Jl. Jaksa Agung Suprpto.



Gambar 4.5 RTH Median Jalan Jaksa Agung Suprpto

Sumber: Survei Primer (2014)

RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto terdiri atas vegetasi semak dan perdu (stratum D). Jenis dan jumlah vegetasi yang terdapat di RTH median jalan ini dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Jenis dan Jumlah Vegetasi RTH Median Jalan Koridor Jl. J. A. Suprpto

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Luas Penggunaan Elemen Lunak (m ²)
1.	Alamanda	0,4	580	130,5
2.	Ararea	0,4	140	31,5
3.	Bligo	0,4	160	36,0
4.	Bougenvil	0,4	450	101,3
5.	Bunga Lantana Ungu	0,3	320	72,0
6.	Melati Jepang	0,3	340	76,5
7.	Pucuk Merah	0,5	320	72,0
8.	Pucuk Merah	0,6	230	51,8
9.	Rombusa	0,4	220	49,5
10.	Rombusa Mini	0,4	420	94,5
11.	Sambang Darah	0,3	340	76,5
12.	Song of India	0,4	150	33,8
JUMLAH			3.670	826,0

Sumber: Survei Primer (2014)

Berdasarkan Tabel 4.8, diketahui bahwa RTH median jalan di koridor Jl. J. A. Suprpto terdiri atas 12 jenis tanaman semak dan perdu sejumlah 3.670 buah yang

didominasi oleh Alamanda sebanyak 580 buah dengan total luas penggunaan elemen lunak seluas 826,0 m². Persebaran elemen lunak dan elemen keras RTH median jalan koridor Jalan Jaksa Agung Suprpto dapat dilihat pada Peta 4.10, Peta 4.11, dan Peta 4.12 berikut ini.



Peta 4.10 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan J. A. Suprpto – 1



Peta 4.11 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan J. A. Suprpto – 2



Peta 4.12 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan J. A. Suprpto – 3



E. Karakteristik RTH Median Jalan Koridor Jl. Basuki Rahmat

RTH median jalan koridor Jl. Basuki Rahmat terletak di Kecamatan Klojen dan merupakan BWK Malang Tengah. RTH median jalan ini dibangun pada tahun 2012 dengan total luas sebesar 527,20 m². Gambar 4.6 menunjukkan RTH median jalan di koridor Jl. Basuki Rahmat.



Gambar 4.6 RTH Median Jalan Basuki Rahmat
Sumber: Survei Primer (2014)

Vegetasi di RTH median Jl. Basuki Rahmat seluruhnya terdiri atas stratum D, yaitu berupa semak dan perdu. Jenis dan jumlah vegetasi yang terdapat di RTH median jalan ini dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Jenis dan Jumlah Vegetasi RTH Median Jalan Koridor Jl. Basuki Rahmat

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Luas Penggunaan Elemen Lunak (m ²)
1.	Ararea	0,4	160	34,7
2.	Bougenvil	0,4	120	26,0
3.	Melati	0,4	300	65,0
4.	Melati Jepang	0,3	80	17,3
5.	Bligo	0,4	240	52,0
6.	Pucuk Merah (t=50cm)	0,5	198	42,9
7.	Pucuk Merah (t=60 cm)	0,6	146	31,6
8.	Rombusa Mini	0,4	480	104,0
9.	Rombusa	0,4	420	91,0
10.	Sambang Darah	0,3	100	21,7
11.	Song of India	0,4	40	8,7
JUMLAH			2.284	494,8

Sumber: Survei Primer (2014)

Berdasarkan Tabel 4.9, RTH median jalan di koridor Jl. Basuki Rahmat terdiri atas 11 jenis tanaman sejumlah 2.284 buah yang didominasi oleh Rombusa Mini sebanyak 480 buah dengan total luas penggunaan elemen lunak seluas 494,8 m². Persebaran elemen lunak dan elemen keras RTH median jalan koridor Jalan Basuki Rahmat dapat dilihat pada Peta 4.13, Peta 4.14, dan Peta 4.15 berikut ini.

Peta 4.13 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Basuki Rahmat – 1



Peta 4.14 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Basuki Rahmat – 2



Peta 4.15 Peta Persebaran Elemen Penyusun RTH Median Jalan Basuki Rahmat – 3



4.3.2 Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Kota Malang

Untuk mengestimasi biomassa/berat kering vegetasi stratum D di setiap RTH median jalan, dilakukan pengamatan vegetasi baik di lapangan maupun di laboratorium. Data biomassa yang telah diperoleh dimasukkan pada lembar pengamatan setelah sebelumnya diolah melalui rumus:

$$TBK = \frac{BK \text{ sub contoh}}{BB \text{ sub contoh}} \times TBB$$

Keterangan:

TBK = Total berat kering (gram) BK = Berat kering (gram)
TBB = Total berat basah (gram) BB = Berat basah (gram)

A. Biomassa Vegetasi RTH Median Jl. Ahmad Yani

Hasil estimasi biomassa tiap jenis vegetasi stratum D pada RTH median Jl. Ahmad Yani dapat dilihat pada Tabel 4.10. Perhitungan biomassa vegetasi RTH median Jl. Ahmad Yani pada lembar pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4.10 Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Ahmad Yani Tahun 2014

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
1.	Andong Merah	0,6	74,9	100	7.486,1
2.	Ararea	0,3	50,0	40	2.000,0
3.	Azalea Merah	0,4	267,8	80	21.426,1
4.	Bligo	0,3	25,6	100	2.560,0
5.	Bougenvil	0,3	70,9	40	2.838,0
6.	Bunga Lilin	0,3	54,0	150	8.100,0
7.	Melati Jepang	0,2	81,8	100	8.181,8
8.	Pucuk Merah	0,5	183,3	78	14.300,0
9.	Pucuk Merah	0,6	220,0	63	13.860,0
10.	Puring	0,4	40,8	140	5.713,4
11.	Rombusa	0,3	94,9	20	1.898,3
12.	Rombusa Mini	0,3	357,9	80	28.634,9
13.	Sambang Darah	0,2	64,9	120	7.783,8
14.	Tricolor Merah	0,5	23,8	120	2.853,7
JUMLAH			1.610,7	1.231	127.636,0

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.10, diketahui bahwa seluruh vegetasi stratum D di RTH median Jl. Ahmad Yani yang berjumlah 1.231 buah memiliki total biomassa sebesar 127.636,0 gram dengan jenis vegetasi Rombusa Mini yang memiliki total biomassa tertinggi, yaitu sebesar 28.634,9 gram.

B. Biomassa Vegetasi RTH Median Jl. S. Parman

Hasil estimasi biomassa tiap jenis vegetasi stratum D pada RTH median Jl. S. Parman dapat dilihat pada Tabel 4.11. Perhitungan biomassa vegetasi RTH median Jl. S. Parman pada lembar pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4.11 Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan S. Parman Tahun 2014

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
1.	Ararea	0,3	50,0	130	6.500,0
2.	Azalea Merah	0,4	267,8	200	53.565,2
3.	Bougenvil	0,3	70,9	90	6.385,4
4.	Bunga Lilin	0,3	54,0	180	9.720,0
5.	Melati Jepang	0,2	81,8	340	27.818,2
6.	Bligo	0,3	25,6	240	6.144,0
7.	Pucuk Merah	0,5	183,3	282	51.700,0
8.	Pucuk Merah	0,6	220,0	184	40.480,0
9.	Puring	0,4	40,8	720	29.383,0
10.	Rombusa Mini	0,3	357,9	400	143.174,6
11.	Rombusa	0,3	71,2	300	21.355,9
12.	Sambang Darah	0,2	64,9	700	45.405,4
13.	Tricolor Merah	0,5	23,8	120	2.853,7
14.	Wali Songo	0,2	78,2	170	13.289,1
JUMLAH			1.590,3	4.056	457.774,5

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.11, diketahui vegetasi di RTH median Jl. Ahmad Yani memiliki total biomassa sebesar 457.774,5 gram dengan jenis vegetasi Rombusa Mini yang memiliki total biomassa tertinggi, yaitu sebesar 143.174,6 gram.

C. Biomassa Vegetasi RTH Median Jl. Letjen Sutoyo

Estimasi biomassa RTH median Jl. Letjen Sutoyo dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan perhitungan biomassa di lembar pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 4.12 Estimasi Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Letjen Sutoyo Tahun 2014

No.	Kode/Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
1.	Bligo	0,3	25,6	240	6.144,0
2.	Bougenvil	0,4	70,9	130	9.223,4
3.	Bunga Lantana Ungu	0,3	50,7	140	7.097,0
4.	Bunga Lilin	0,3	54,0	1.140	61.560,0
5.	Melati Jepang	0,2	81,8	280	22.909,1
6.	Pucuk Merah	0,5	183,3	290	53.166,7
7.	Pucuk Merah	0,6	220,0	230	50.600,0
8.	Puring	0,4	40,8	760	31.015,4
9.	Rombusa	0,3	71,2	180	12.813,6
10.	Rombusa Mini	0,3	357,9	420	150.333,3
11.	Sambang Darah	0,2	64,9	560	36.324,3
12.	Wali Songo	0,2	78,2	90	7.035,4
JUMLAH			1.299,4	4.460	448.222,2

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.12, diketahui bahwa vegetasi di RTH median Jl. Letjen Sutoyo memiliki total biomassa sebesar 448.222,2 gram dengan jenis vegetasi Rombusa Mini yang memiliki total biomassa tertinggi, yaitu sebesar 150.333,3 gram.

D. Biomassa Vegetasi RTH Median Jl. Jaksa Agung Suprpto

Hasil estimasi biomassa RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan perhitungan biomassa vegetasi RTH median Jl. Letjen Sutoyo pada lembar pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 4.13 Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Jaksa Agung Suprpto Tahun 2014

No.	Kode/Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
1.	Alamanda	0,4	57,7	580	33.484,5
2.	Ararea	0,4	66,7	140	9.333,3
3.	Bligo	0,4	32,0	160	5.120,0
4.	Bougenvil	0,4	141,9	450	63.854,0
5.	Bunga Lantana Ungu	0,3	63,4	320	20.277,2
6.	Melati Jepang	0,3	102,3	340	34.772,7
7.	Pucuk Merah	0,5	183,3	320	58.666,7
8.	Pucuk Merah	0,6	220,0	230	50.600,0
9.	Rombusa	0,4	94,9	220	20.881,4
10.	Rombusa Mini	0,4	429,5	420	180.400,0
11.	Sambang Darah	0,3	86,5	340	29.405,4
12.	Song of India	0,4	131,3	150	19.693,5
JUMLAH			1.609,5	3670	526.488,8

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.13, diketahui bahwa vegetasi di RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto memiliki total biomassa sebesar 526.488,8 gram dengan jenis vegetasi Rombusa Mini yang memiliki total biomassa tertinggi, yaitu sebesar 180.400,0 gram.

E. Biomassa Vegetasi RTH Median Jl. Basuki Rahmat

Estimasi biomassa tiap jenis vegetasi stratum D pada RTH median Jl. Basuki Rahmat dapat dilihat pada Tabel 4.14. Perhitungan biomassa vegetasi RTH median Jl. Basuki Rahmat pada lembar pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4.14 Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Basuki Rahmat Tahun 2014

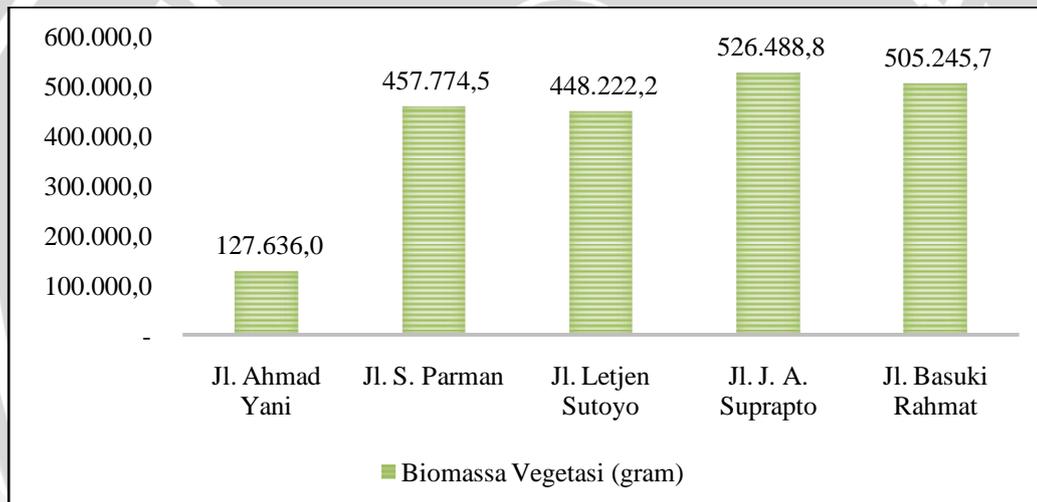
No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
1.	Ararea	0,4	66,7	160	10.666,7
2.	Bougenvil	0,4	141,9	120	17.027,7
3.	Melati	0,4	444,4	300	133.333,3
4.	Melati Jepang	0,3	102,3	80	8.181,8
5.	Bligo	0,4	32,0	240	7.680,0
6.	Pucuk Merah	0,5	183,3	198	36.300,0

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Berat Kering (gram)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)
7.	Pucuk Merah	0,6	220,0	146	32.120,0
8.	Rombusa Mini	0,4	429,5	480	206.171,4
9.	Rombusa	0,4	94,9	420	39.864,4
10.	Sambang Darah	0,3	86,5	100	8.648,6
11.	Song of India	0,4	131,3	40	5.251,6
JUMLAH			1.932,8	2.284	505.245,7

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.14, diketahui bahwa vegetasi di RTH median Jl. Basuki Rahmat memiliki total biomassa sebesar 505.245,7 gram dengan jenis vegetasi Rombusa Mini yang memiliki total biomassa tertinggi, yaitu sebesar 206.171,4 gram.

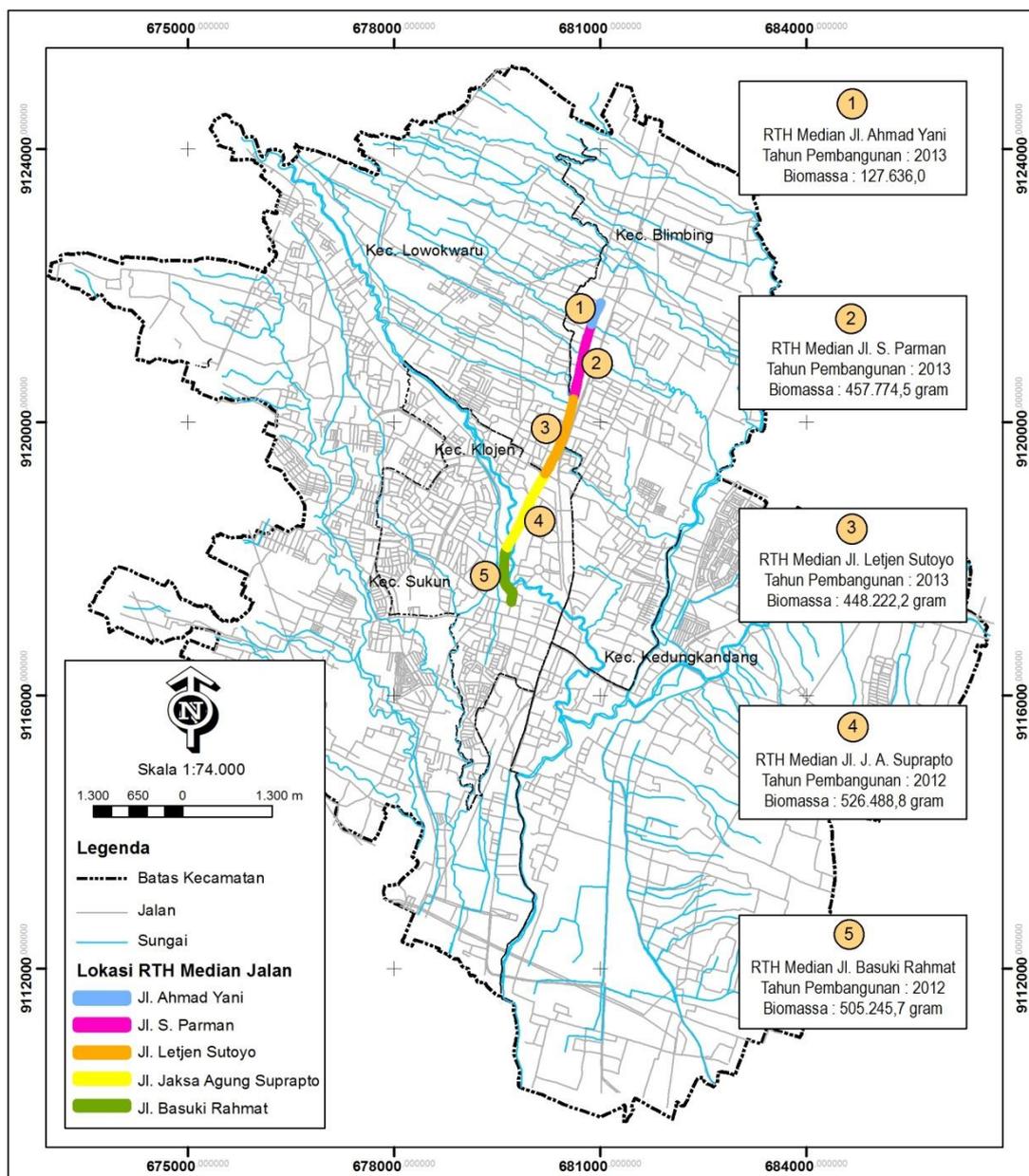
Secara keseluruhan, perbandingan besar biomassa vegetasi RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7 Diagram Besaran Biomassa Vegetasi RTH Median Jalan Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Gambar 4.7 di atas, biomassa vegetasi terbesar dimiliki oleh RTH median Jalan Jaksa Agung Suprpto, yakni sebesar 526.488,8 gram, sedangkan biomassa vegetasi terkecil dimiliki oleh RTH median Jalan Ahmad Yani, yakni sebesar 127.636,0 gram. Peta persebaran biomassa vegetasi RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8 Peta Persebaran Biomassa RTH Median Jalan Kota Malang
 Sumber: Hasil Analisis (2015)



4.3.3 Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jalan Kota Malang

Setelah diketahui besaran biomassa vegetasi di RTH median jalan Kota Malang melalui berat keringnya, selanjutnya diestimasi seberapa besar CO₂ yang mampu diserap oleh vegetasi pada tiap-tiap RTH median jalan. Rumus yang digunakan adalah:

$$PCO_2 = \frac{TBK \times CF \times 44/12}{1.000.000}$$

Keterangan:

PCO₂ = Kemampuan penyerapan CO₂ (ton)

TBK = Total berat kering/biomassa vegetasi (gram)

CF = *Carbon fraction* sebesar 0,47

44/12 = Rasio massa molekul CO₂ (44) dengan massa atom C (12)

1.000.000 = Koefisien pembagi dari gram ke ton

A. Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. Ahmad Yani

Perhitungan estimasi penyerapan CO₂ yang dihasilkan oleh vegetasi di RTH median Jalan Ahmad Yani dapat dilihat pada Tabel 4.15 di bawah ini.

Tabel 4.15 Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. Ahmad Yani

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)
1.	Andong Merah	0,6	100	7.486,1	4,7
2.	Ararea	0,4	40	2.000,0	1,3
3.	Azalea Merah	0,4	80	21.426,1	13,5
4.	Bligo	0,3	100	2.560,0	1,6
5.	Bougenvil	0,4	40	2.838,0	1,8
6.	Bunga Lilin	0,3	150	8.100,0	5,1
7.	Melati Jepang	0,2	100	8.181,8	5,1
8.	Pucuk Merah	0,5	78	14.300,0	9,0
9.	Pucuk Merah	0,6	63	13.860,0	8,7
10.	Puring	0,4	140	5.713,4	3,6
11.	Rombusa	0,4	20	1.898,3	1,2
12.	Rombusa Mini	0,3	80	28.634,9	18,0
13.	Sambang Darah	0,2	120	7.783,8	4,9
14.	Tricolor Merah	0,5	120	2.853,7	1,8
JUMLAH			1.231	127.636,0	80,1

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.15 di atas, diketahui bahwa jenis vegetasi pada RTH median Jl. Ahmad Yani yang mampu menyerap CO₂ paling banyak adalah Rombusa Mini, yaitu sebesar 18,0 ton/tahun. Untuk keseluruhan biomassa vegetasi pada RTH median Jl. Ahmad Yani, dari total 127.636,0 gram (0,13 ton) berat kering vegetasi mampu menyerap 80,1 ton CO₂ per tahun.

B. Kemampuan Penyerapan CO₂RTH Median Jl. S. Parman

Perhitungan estimasi kemampuan penyerapan CO₂ oleh vegetasi di RTH median Jalan S. Parman dapat dilihat pada Tabel 4.16 di bawah ini.

Tabel 4.16 Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. S. Parman

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)
1.	Ararea	0,3	130	6.500,0	4,1
2.	Azalea Merah	0,4	200	53.565,2	33,6
3.	Bougenvil	0,3	90	6.385,4	4,0
4.	Bunga Lilin	0,3	180	9.720,0	6,1
5.	Melati Jepang	0,2	340	27.818,2	17,5
6.	Bligo	0,3	240	6.144,0	3,9
7.	Pucuk Merah	0,5	282	51.700,0	32,5
8.	Pucuk Merah	0,6	184	40.480,0	25,4
9.	Puring	0,4	720	29.383,0	18,4
10.	Rombusa Mini	0,3	400	143.174,6	89,9
11.	Rombusa	0,3	300	21.355,9	13,4
12.	Sambang Darah	0,2	700	45.405,4	28,5
13.	Tricolor Merah	0,5	120	2.853,7	1,8
14.	Wali Songo	0,2	170	13.289,1	8,3
JUMLAH			4.056	457.774,5	287,4

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 di atas, diketahui bahwa jenis vegetasi pada RTH median Jl. S. Parman yang memiliki kemampuan menyerap CO₂ terbesar adalah Rombusa Mini, yaitu 89,9 ton/tahun. Untuk penyerapan karbon dioksida keseluruhan adalah 287,4 ton CO₂ per tahun.

C. Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. Letjen Sutoyo

Perhitungan kemampuan penyerapan CO₂ oleh vegetasi di RTH median Jalan Letjen Sutoyo dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. Letjen Sutoyo

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)
1.	Bligo	0,3	240	6.144,0	3,9
2.	Bougenvil	0,4	130	9.223,4	5,8
3.	Bunga Lantana Ungu	0,3	140	7.097,0	4,5
4.	Bunga Lilin	0,3	1.140	61.560,0	38,6
5.	Melati Jepang	0,2	280	22.909,1	14,4
6.	Pucuk Merah	0,5	290	53.166,7	33,4
7.	Pucuk Merah	0,6	230	50.600,0	31,8
8.	Puring	0,4	760	31.015,4	19,5
9.	Rombusa	0,3	180	12.813,6	8,0
10.	Rombusa Mini	0,3	420	150.333,3	94,4
11.	Sambang Darah	0,2	560	36.324,3	22,8
12.	Wali Songo	0,2	90	7.035,4	4,4
JUMLAH			4.460	448.222,2	281,4

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.17 di atas, diketahui bahwa jenis vegetasi pada RTH median Jl. Letjen Sutoyo yang mampu menyerap karbon dioksida paling besar adalah Rombusa Mini, yaitu sebesar 94,4ton/tahun. Untuk keseluruhan biomassa vegetasi pada RTH median Jl. Letjen Sutoyo, dari total 448.222,2 gram (0,45 ton) berat kering keseluruhan vegetasi mampu menyerap 281,4ton karbon dioksida per tahun.

D. Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. J. A. Suprpto

Kemampuan vegetasi dalam menyerap karbon dioksida oleh vegetasi di RTH median Jalan J.A. Suprpto dapat dilihat pada Tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18 Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. J. A. Suprpto

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)
1.	Alamanda	0,4	580	33.484,5	21,0
2.	Ararea	0,4	140	9.333,3	5,9
3.	Bligo	0,4	160	5.120,0	3,2
4.	Bougenvil	0,4	450	63.854,0	40,1
5.	Bunga Lantana Ungu	0,3	320	20.277,2	12,7
6.	Melati Jepang	0,3	340	34.772,7	21,8
7.	Pucuk Merah	0,5	320	58.666,7	36,8
8.	Pucuk Merah	0,6	230	50.600,0	31,8
9.	Rombusa	0,4	220	20.881,4	13,1
10.	Rombusa Mini	0,4	420	180.400,0	113,3
11.	Sambang Darah	0,3	340	29.405,4	18,5
12.	Song of India	0,4	150	19.693,5	12,4
JUMLAH			3670	526.488,8	330,5

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.18 di atas, diketahui bahwa jenis vegetasi pada RTH median Jl. J. A. Suprpto yang mampu menyerap CO₂ paling besar adalah Rombusa Mini, yaitu sebesar 113,3 ton/tahun. Untuk keseluruhan biomassa vegetasi pada RTH median Jl. J. A. Suprpto, dari total 526.488,8 gram (0,53 ton) berat kering keseluruhan vegetasi mampu menyerap 330,5 ton CO₂ per tahun.

E. Kemampuan Penyerapan CO₂ RTH Median Jl. Basuki Rahmat

Perhitungan kemampuan vegetasi di RTH median Jalan Basuki Rahmat dalam menyerap karbon dioksida dapat dilihat pada Tabel 4.19.

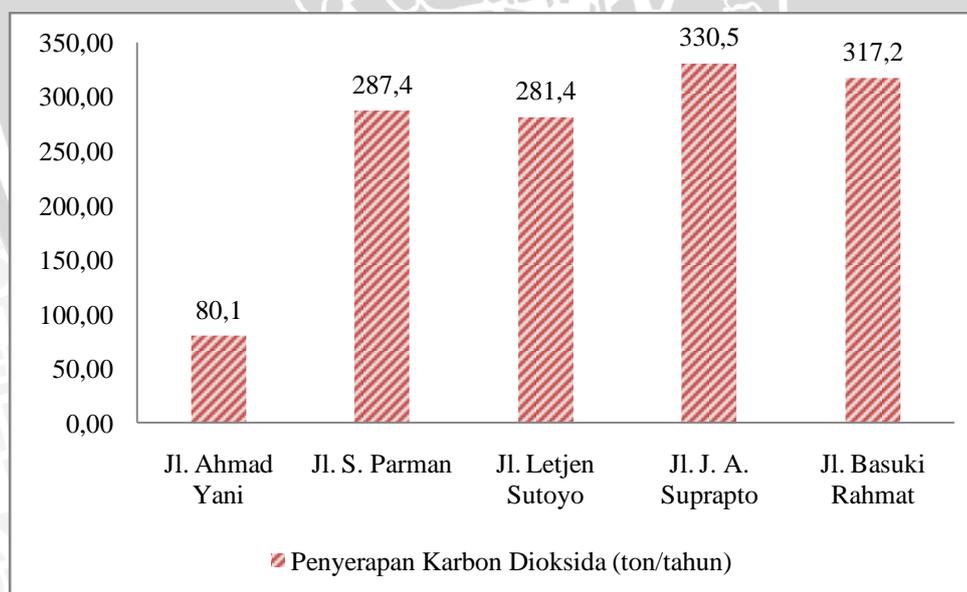
Tabel 4.19 Kemampuan Penyerapan CO₂RTH Median Jl. Basuki Rahmat

No.	Jenis Vegetasi	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Biomassa Vegetasi (gram)	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)
1.	Ararea	0,4	160	10.666,7	6,7
2.	Bougenvil	0,4	120	17.027,7	10,7
3.	Melati	0,4	300	133.333,3	83,7
4.	Melati Jepang	0,3	80	8.181,8	5,1
5.	Bligo	0,4	240	7.680,0	4,8
6.	Pucuk Merah	0,5	198	36.300,0	22,8
7.	Pucuk Merah	0,6	146	32.120,0	20,2
8.	Rombusa Mini	0,4	480	206.171,4	129,4
9.	Rombusa	0,4	420	39.864,4	25,0
10.	Sambang Darah	0,3	100	8.648,6	5,4
11.	Song of India	0,4	40	5.251,6	3,3
JUMLAH			2.284	505.245,7	317,2

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.19 di atas, diketahui bahwa jenis vegetasi pada RTH median Jl. Basuki Rahmat yang memiliki kemampuan menyerap CO₂ terbesar adalah Rombusa Mini, yaitu sebesar 129,4 ton/tahun. Untuk keseluruhan biomassa vegetasi pada RTH median Jl. Basuki Rahmat, dari total 505.245,7 gram (0,51 ton) berat kering keseluruhan vegetasi mampu menyerap 317,2 ton karbon dioksida per tahun.

Secara keseluruhan, perbandingan kemampuan penyerapan CO₂ tiap-tiap RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.9 di bawah ini.

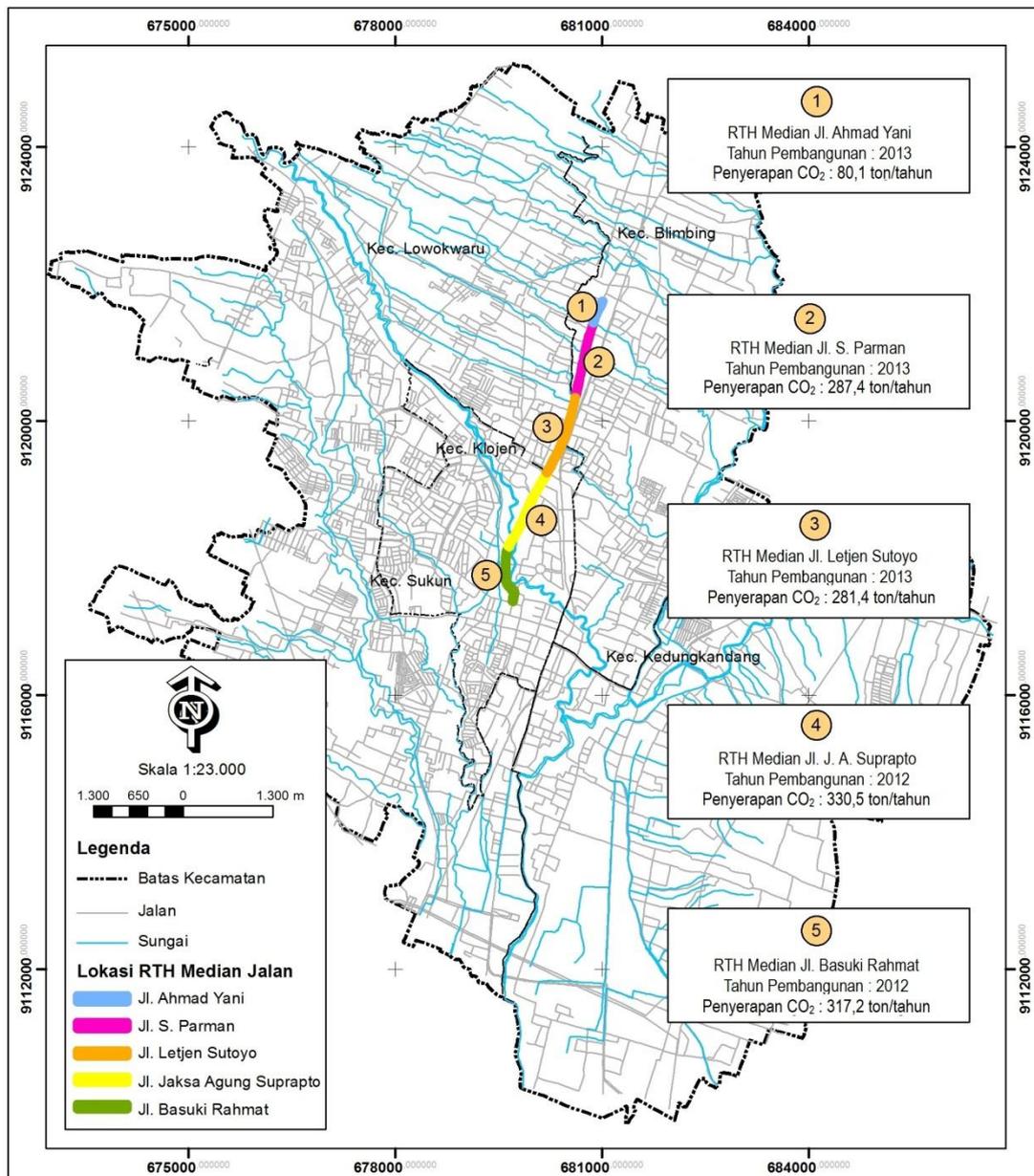


Gambar 4.9 Diagram Kemampuan Penyerapan CO₂ per Tahun RTH Median Jalan Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Gambar 4.9 di atas, dapat diketahui bahwa RTH median jalan yang memiliki kemampuan menyerap CO₂ terbesar adalah RTH median Jalan Jaksa

Agung Suprpto, yakni sebesar 330,5 ton/tahun, sedangkan kemampuan menyerap CO₂ terkecil dilakukan oleh RTH median Jalan Ahmad Yani yakni sebesar 80,1 ton/tahun. Peta persebaran kemampuan penyerapan CO₂ masing-masing RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 Peta Persebaran Produktivitas RTH Median Jalan Kota Malang
Sumber: Hasil Analisis (2015)

4.3.4 Nilai Manfaat dalam Rupiah RTH Median Jalan Kota Malang dari Penyerapan CO₂

Dalam penelitian ini, CO₂ yang mampu diserap oleh vegetasi RTH median jalan dihitung sebagai usaha penurunan emisi CO₂ yang dapat disertifikasi. Tiap ton penurunan emisi CO₂ akan mendapat 1 CER (*Certified Emission Reductions*), di mana rata-rata harga 1 CER pada tahun 2014 sebesar € 3,6 (World Bank, 2014 dan Ethics and Finance Committee, 2013). Persamaan yang digunakan dalam konversi ini adalah:

$$PCO_{2Rp} = PCO_2 \times CERs \times k$$

Keterangan:

PCO_{2Rp} = Kemampuan penyerapan CO₂ dalam Rupiah (R)

PCO₂ = Kemampuan penyerapan CO₂ (ton)

CERs = Rata-rata harga 1 CER tahun 2014 (EUR per tCO₂e)

k = Kurs EUR ke IDR (Rupiah)

A. Nilai Manfaat RTH Median Jl. Ahmad Yani dari Penyerapan CO₂

Tabel 4.20 menunjukkan hasil konversi kemampuan menyerap CO₂ vegetasi di RTH median Jalan Ahmad Yani ke dalam Rupiah.

Tabel 4.20 Nilai Manfaat RTH Median Jl. Ahmad Yani dari Penyerapan CO₂

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Jumlah Vegetasi	Total Penyerapan CO ₂ (ton/tahun)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
1.	Andong Merah	0,6	100	4,7	Rp24.163,56
2.	Ararea	0,4	40	1,3	Rp6.455,57
3.	Azalea Merah	0,4	80	13,5	Rp69.158,81
4.	Bligo	0,3	100	1,6	Rp8.263,13
5.	Bougenvil	0,4	40	1,8	Rp9.160,31
6.	Bunga Lilin	0,3	150	5,1	Rp26.145,06
7.	Melati Jepang	0,2	100	5,1	Rp26.409,15
8.	Pucuk Merah	0,5	78	9,0	Rp46.157,33
9.	Pucuk Merah	0,6	63	8,7	Rp44.737,10
10.	Puring	0,4	140	3,6	Rp18.441,50
11.	Rombusa	0,4	20	1,2	Rp6.127,32
12.	Rombusa Mini	0,3	80	18,0	Rp92.427,37
13.	Sambang Darah	0,2	120	4,9	Rp25.124,38
14.	Tricolor Merah	0,5	120	1,8	Rp9.211,00
JUMLAH			1.231	80,1	Rp411.981,60

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.20, diketahui bahwa manfaat dalam Rupiah RTH median Jl. Ahmad Yani yang dilihat dari kemampuannya dalam menyerap CO₂ adalah sebesar Rp 411.981,60 tiap tahunnya.

B. Nilai Manfaat RTH Median Jl. S. Parmandari Penyerapan CO₂

Tabel 4.21 menunjukkan hasil konversi kemampuan menyerap CO₂ vegetasi di RTH median Jalan S. Parman ke dalam Rupiah.

Tabel 4.21 Nilai Manfaat RTH Median Jl.S. Parman dari Penyerapan CO₂

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Penyerapan CO ₂ (gram/hari)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
1.	Ararea	0,3	11.180,0	Rp20.980,60
2.	Azalea Merah	0,4	92.132,2	Rp172.897,02
3.	Bougenvil	0,3	10.982,9	Rp20.610,70
4.	Bunga Lilin	0,3	16.718,4	Rp31.374,07
5.	Melati Jepang	0,2	47.847,3	Rp89.791,12
6.	Bligo	0,3	10.567,7	Rp19.831,51
7.	Pucuk Merah	0,5	88.924,0	Rp166.876,50
8.	Pucuk Merah	0,6	69.625,6	Rp130.660,75
9.	Puring	0,4	50.538,8	Rp94.842,00
10.	Rombusa Mini	0,3	246.260,3	Rp462.136,87
11.	Rombusa	0,3	36.732,2	Rp68.932,36
12.	Sambang Darah	0,2	78.097,3	Rp146.558,90
13.	Tricolor Merah	0,5	4.908,3	Rp9.211,00
14.	Wali Songo	0,2	22.857,3	Rp42.894,50
JUMLAH			787.372,2	Rp1.477.597,90

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.21 di atas, diketahui bahwa manfaat dalam Rupiah RTH median Jl. S. Parman yang dilihat dari kemampuannya dalam menyerap CO₂ adalah sebesar Rp 1.477.597,90 per tahunnya.

C. Nilai Manfaat RTH Median Jl. Letjen Sutoyodari Penyerapan CO₂

Tabel 4.22 menunjukkan hasil konversi kemampuan menyerap CO₂ vegetasi di RTH median Jalan Letjen Sutoyo ke dalam Rupiah.

Tabel 4.22 Nilai Manfaat RTH Median Jl.Letjen Sutoyo dari Penyerapan CO₂

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Penyerapan CO ₂ (gram/hari)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
1.	Bligo	0,3	10.567,7	Rp19.831,51
2.	Bougenvil	0,4	15.864,2	Rp29.771,02
3.	Bunga Lantana Ungu	0,3	12.206,9	Rp22.907,69
4.	Bunga Lilin	0,3	105.883,2	Rp198.702,46
5.	Melati Jepang	0,2	39.403,6	Rp73.945,63
6.	Pucuk Merah	0,5	91.446,7	Rp171.610,58
7.	Pucuk Merah	0,6	87.032,0	Rp163.325,93
8.	Puring	0,4	53.346,5	Rp100.111,00
9.	Rombusa	0,3	22.039,3	Rp41.359,42
10.	Rombusa Mini	0,3	258.573,3	Rp485.243,71
11.	Sambang Darah	0,2	62.477,8	Rp117.247,12
12.	Wali Songo	0,2	12.100,9	Rp22.708,85
JUMLAH			770.942,1	Rp1.446.764,92

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.22 di atas, diketahui bahwa manfaat dalam Rupiah RTH median Jl. Letjen Sutoyo yang dilihat dari kemampuannya dalam menyerap CO₂ adalah sebesar Rp 1.446.764,92 tiap tahunnya.

D. Nilai Manfaat RTH Median Jl. J. A. Supraptodari Penyerapan CO₂

Tabel 4.23 menunjukkan hasil konversi kemampuan menyerap CO₂ vegetasi di RTH median Jalan J. A. Suprpto ke dalam Rupiah.

Tabel 4.23 Nilai Manfaat RTH Median Jl. J. A. Suprpto dari Penyerapan CO₂

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Penyerapan CO ₂ (gram/hari)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
1.	Alamanda	0,4	57.593,4	Rp108.080,89
2.	Ararea	0,4	16.053,3	Rp30.126,00
3.	Bligo	0,4	8.806,4	Rp16.526,26
4.	Bougenvil	0,4	109.828,9	Rp206.107,05
5.	Bunga Lantana Ungu	0,3	34.876,8	Rp65.450,54
6.	Melati Jepang	0,3	59.809,1	Rp112.238,90
7.	Pucuk Merah	0,5	100.906,7	Rp189.363,40
8.	Pucuk Merah	0,6	87.032,0	Rp163.325,93
9.	Rombusa	0,4	35.915,9	Rp67.400,53
10.	Rombusa Mini	0,4	310.288,0	Rp582.292,46
11.	Sambang Darah	0,3	50.577,3	Rp94.914,33
12.	Song of India	0,4	33.872,9	Rp63.566,54
JUMLAH			905.560,8	Rp1.699.392,82

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.23 di atas, diketahui bahwa manfaat dalam Rupiah RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto yang dilihat dari kemampuannya dalam menyerap CO₂ adalah sebesar Rp 1.699.392,82 tiap tahunnya.

E. Nilai Manfaat RTH Median Jl. Basuki Rahmatdari Penyerapan CO₂

Tabel 4.24 menunjukkan hasil konversi kemampuan menyerap CO₂ vegetasi di RTH median Jalan Basuki Rahmat ke dalam Rupiah.

Tabel 4.24 Nilai Manfaat RTH Median Jl. Basuki Rahmat dari Penyerapan CO₂

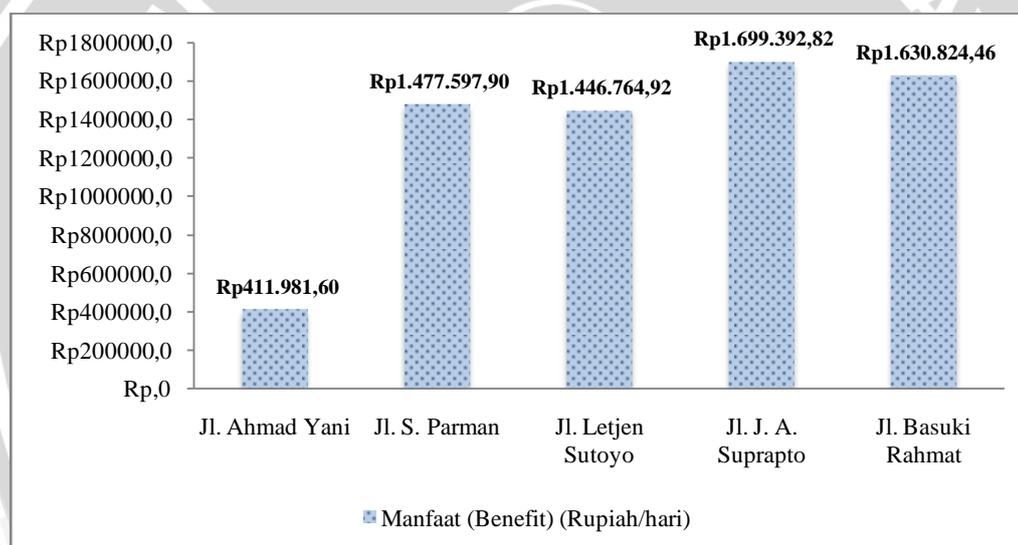
No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Penyerapan CO ₂ (gram/hari)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
1.	Ararea	0,4	18.346,7	Rp34.429,71
2.	Bougenvil	0,4	29.287,7	Rp54.961,88
3.	Melati	0,4	229.333,3	Rp430.371,36
4.	Melati Jepang	0,3	14.072,7	Rp26.409,15
5.	Bligo	0,4	13.209,6	Rp24.789,39
6.	Pucuk Merah	0,5	62.436,0	Rp117.168,60
7.	Pucuk Merah	0,6	55.246,4	Rp103.676,46
8.	Rombusa Mini	0,4	354.614,9	Rp665.477,09
9.	Rombusa	0,4	68.566,8	Rp128.673,74

No.	Jenis Tanaman	Tinggi Rata-Rata (meter)	Total Penyerapan CO ₂ (gram/hari)	Nilai Manfaat dari Penyerapan CO ₂ (Rp/tahun)
10.	Sambang Darah	0,3	14.875,7	Rp27.915,98
11.	Song of India	0,4	9.032,8	Rp16.951,08
JUMLAH			869.022,5	Rp1.630.824,46

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.24 di atas, diketahui bahwa vegetasi RTH median Jl. Basuki Rahmat mampu memberikan manfaat (*benefit*) Produktivitas oksigen sebesar Rp 1.630.824,46tiap tahunnya.

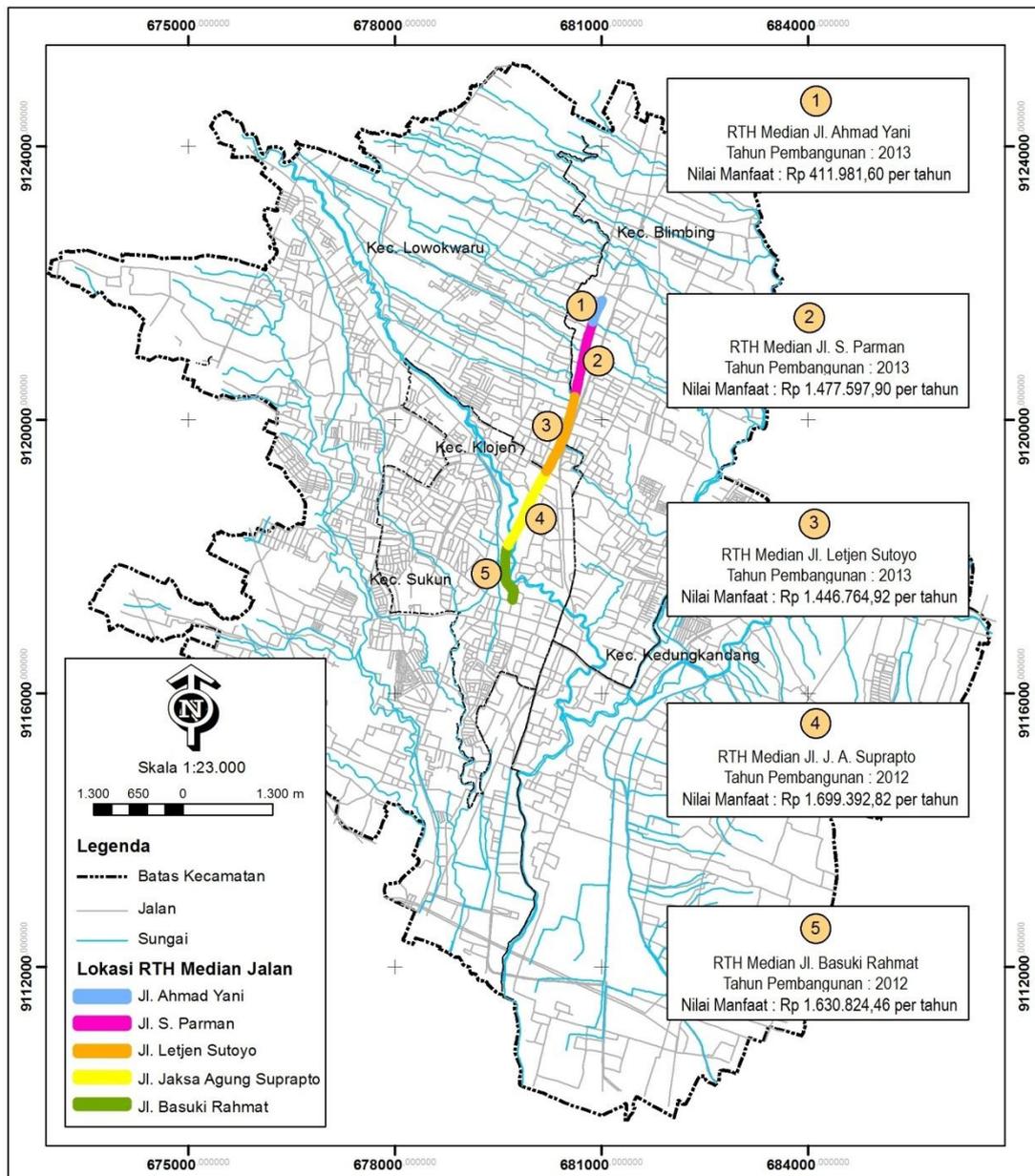
Secara keseluruhan, perbandingan besaran manfaat(*benefit*) dalam Rupiah tiap-tiap RTH median jalan Kota Malang dilihat kemampuan penyerapan CO₂per tahun dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut ini.



Gambar 4.11 Diagram Nilai Manfaat(*Benefit*) dalam Rupiah per Tahun RTH Median Jalan Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Gambar 4.11, dapat diketahui bahwa RTH median jalan yang mampu memberikan manfaat dalam Rupiah terbesartiap tahunnya adalah RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto, yaitu sebesar Rp 1.699.392,82 tiap tahunnya. RTH median jalan yang memberikan nilai manfaat dalam Rupiah terkecil adalah RTH median Jl. Ahmad Yani, yakni sebesar Rp 411.981,60 tiap tahunnya. Peta persebaran manfaat (*benefit*) dalam Rupiah RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.12 di bawah ini.



Gambar 4.12 Peta Persebaran NilaiManfaat RTH Median Jalan Kota Malang
 Sumber: Hasil Analisis (2015)

4.3.5 Analisis Kelayakan Ekonomi RTH Median Jalan Kota Malang

Penilaian kelayakan ekonomi RTH median jalan Kota Malang dilakukan dengan metode PBP (*Payback Period*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate Return*), dan BCR (*Benefit Cost Ratio*). Dalam analisis tersebut, diidentifikasi terlebih dahulu data pemasukan dan pengeluaran (pembiayaan) RTH median jalan.

A. Pemasukan RTH Median Jalan Kota Malang

Dalam penelitian ini, RTH median jalan Kota Malang tidak memiliki pemasukan secara langsung (misal berasal dari tiket masuk), pemasukan diasumsikan berasal dari manfaat (*benefit*) yang diperoleh dari adanya RTH tersebut, yaitu

manfaat sebagai penyerap CO₂ yang divalulasikan ke dalam nilai moneter (Rupiah). Dalam pembangunan RTH median jalan Kota Malang, manfaat (*benefit*) diperoleh pada tahap vegetasi telah selesai ditanam. Tabel 4.25 menjelaskan pemasukan RTH median jalan yang berasal dari manfaat (*benefit*) dalam Rupiah.

Tabel 4.25 Pemasukan RTH Median Kota Malang berdasarkan Nilai Manfaat (*Benefit*)-nya dalam Rupiah

RTH Median Jalan	Tahap Konstruksi	Tahap Operasional	Pemasukan (Nilai Manfaat)		
			2012	2013	2014
1. Jl. Ahmad Yani	Agustus 2013 s/d Oktober 2013	November 2013	Rp0,00	Rp68.663,60	Rp411.981,60
2. Jl. S. Parman	Agustus 2013 s/d Oktober 2013	November 2013	Rp0,00	Rp246.266,32	Rp1.477.597,90
3. Jl. Letjen Sutoyo	Agustus 2013 s/d Oktober 2013	November 2013	Rp0,00	Rp241.127,49	Rp1.446.764,92
4. Jl. J. A. Suprpto	September 2012 s/d November 2012	Desember 2012	Rp141.616,07	Rp1.699.392,82	Rp1.699.392,82
5. Jl. Basuki Rahmat	September 2012 s/d November 2012	Desember 2012	Rp135.902,04	Rp1.630.824,46	Rp1.630.824,46
Total			Rp277.518,11	Rp3.886.274,68	Rp6.666.561,69

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Tabel 4.25 di atas, dapat dilihat bahwa pemasukan manfaat dari RTH median jalan dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan jumlah RTH median jalan bertambah dalam jangka waktu tersebut, sehingga manfaat dari vegetasinya sebagai penyerap CO₂ juga bertambah.

B. Pembiayaan RTH Median Jalan Kota Malang

Pembangunan RTH median jalan Kota Malang dilakukan dalam jangka waktu dua tahun, yaitu tahun 2012 untuk RTH median Jl. Jaksa Agung Suprpto dan Jl. Basuki Rahmat, serta tahun 2013 untuk RTH median Jl. Ahmad Yani, Jl. S. Parman, dan Jl. Letjen Sutoyo. Pembiayaan RTH median jalan Kota Malang terbagi atas biaya investasi/pembangunan dan biaya operasional.

1. Biaya Investasi/Pembangunan

Biaya pembangunan masing-masing RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Biaya Pembangunan RTH Median Jalan Kota Malang

No.	RTH Median Jalan	Luas	Tahun Pembangunan	Biaya Pembangunan
1	Jl. Ahmad Yani	249,52	2013	Rp 246.542.000,00
2	Jl. S. Parman	831,68	2013	Rp 855.740.000,00
3	Jl. Letjen Sutoyo	840,80	2013	Rp 858.833.000,00
4	Jl. J. A. Suprpto	880,00	2012	Rp 834.781.000,00
5	Jl. Basuki Rahmat	527,20	2012	Rp 406.395.000,00
Jumlah				Rp 3.202.291.000,00

Sumber: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Malang

2. Biaya Operasional

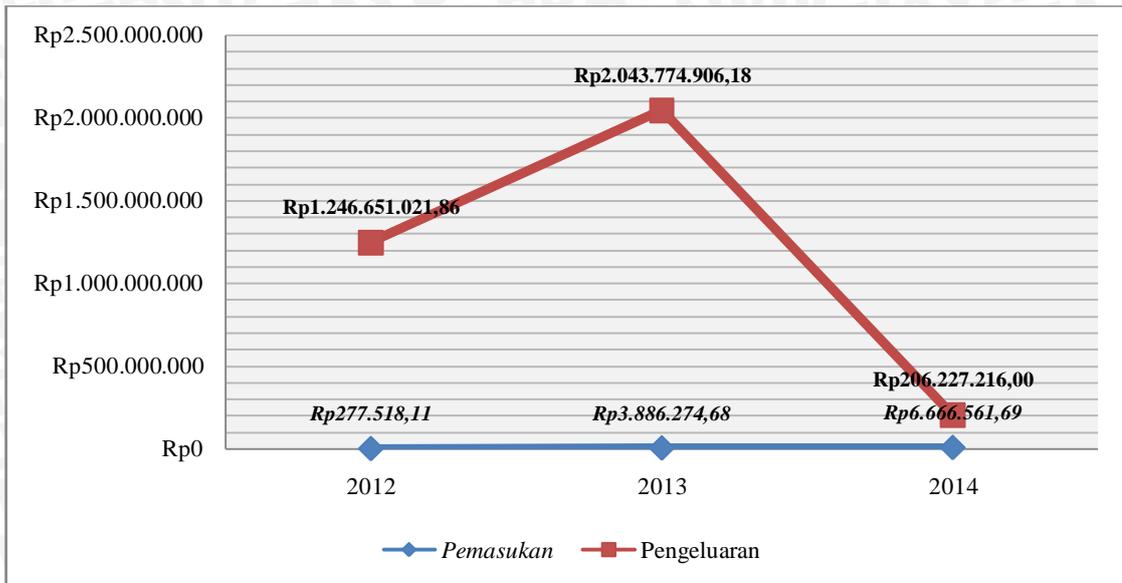
Biaya operasional RTH median jalan Kota Malang terdiri atas biaya penyiraman, biaya penyiangan dan pendagiran, serta biaya pemangkasan yang diestimasikan berdasarkan Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK) Kota Malang. Rincian biaya operasional RTH median jalan Kota Malang tahun 2012, 2013, dan 2014 dapat dilihat pada Lampiran 6, 7, dan 8. Biaya operasional masing-masing RTH median jalan dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Biaya Operasional Tiap RTH Median Jalan Kota Malang

RTH Median Jalan	Tahap Operasional	Biaya Operasional		
		2012	2013	2014
1. Jl. Ahmad Yani	November 2013	-	Rp2.201.753,55	Rp15.456.510,55
2. Jl. S. Parman	November 2013	-	Rp7.338.707,89	Rp51.518.398,11
3. Jl. Letjen Sutoyo	November 2013	-	Rp7.419.182,37	Rp52.083.336,30
4. Jl. J. A. Suprpto	Desember 2012	Rp3.423.834,03	Rp41.086.008,30	Rp54.511.579,38
5. Jl. Basuki Rahmat	Desember 2012	Rp2.051.187,84	Rp24.614.254,07	Rp32.657.391,65
Total		Rp5.475.021,86	Rp82.659.906,18	Rp206.227.216,00

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan penjelasan mengenai pemasukan, biaya pembangunan, dan biaya operasional RTH median jalan Kota Malang di atas, perbandingan antara pemasukan dan pengeluaran RTH median jalan Kota Malang berdasarkan tahun pembangunan tersebut disajikan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Grafik Pemasukan dan Pengeluaran RTH Median Jalan Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan Gambar 4.13 di atas, total pembiayaan terbesar dikeluarkan pada tahun 2013, yakni sebesar Rp 2.043.774.906,18 untuk pembangunan tiga RTH median jalan di Jl. Ahmad Yani, Jl. S. Parman, dan Jl. Letjen Sutoyo serta operasional kelima RTH median jalan. Sementara itu, tahun 2014 total pengeluaran adalah yang paling kecil karena hanya terdiri atas biaya operasional untuk keseluruhan RTH median jalan dengan total biaya sebesar Rp206.227.216,00. Sementara itu, pemasukan yang berasal dari produksi oksigen dalam Rupiah dari tahun 2012 hingga 2014 mengalami peningkatan seiring bertambahnya RTH median jalan yang dibangun. Selanjutnya, analisis kelayakan ekonomimasing-masing RTH median jalan Kota Malang yang meliputi analisis NPV, IRR, BCR, dan PBPdijelaskan sebagai berikut.

C. Analisis Net Present Value (NPV)

Dalam menghitung NPV, rumus yang digunakan adalah:

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{A_t}{(1+i)^t}$$

Keterangan:

NPV = nilai sekarang dari keseluruhan aliran kas pada tingkat bunga 7,5%

A_t = aliran kas pada akhir periode t

i = MARR (7,5%)

N = horizon perencanaan (periode)

NPV proyek yang layak adalah NPV yang positif (+) atau $NPV > 0$, dimana ini berarti *cash flow* yang dihasilkan melebihi jumlah yang diinvestasikan, sedangkan NPV tidak layak jika bernilai negatif (-) atau $NPV < 0$. Tabel 4.28 menyajikan NPV proyek pembangunan RTH median jalan Kota Malang pada tahun ke-20. Perhitungan NPV masing-masing RTH median jalan disajikan pada Lampiran 9.

Tabel 4.28 Net Present Value (NPV) Proyek Pembangunan RTH Median Jalan Kota Malang

No.	RTH Median Jalan	Net Present Value (NPV)
1	Jl. Ahmad Yani	-Rp402.046.410,39
2	Jl. S. Parman	-Rp1.372.972.947,00
3	Jl. Letjen Sutoyo	-Rp1.382.225.144,30
4	Jl. J. A. Suprpto	-Rp1.372.511.975,07
5	Jl. Basuki Rahmat	-Rp722.247.169,52

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan NPV pada Tabel 4.28 di atas, dapat diketahui bahwa nilai NPV dari RTH median jalan Kota Malang seluruhnya bernilai kurang dari nol (< 0) yang berarti bahwa besarnya nilai manfaat RTH median jalan (dari kemampuan penyerapan CO_2) belum dapat menutup biaya (*cost*) yang dikeluarkan.

D. Analisis Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah tingkat bunga yang menyebabkan terjadinya keseimbangan antara semua pengeluaran dan semua pemasukan pada suatu periode tertentu. IRR adalah suatu tingkat penghasilan yang mengakibatkan nilai NPV dari suatu investasi sama dengan nol (Pujawan, 2009). Dalam melakukan analisis IRR, digunakan rumus:

$$IRR = i_1 + \left[\frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1) \right]$$

Keterangan:

IRR = *Internal Rate of Return* yang akan dicari

i_1 = IRR (tingkat bunga) untuk penetapan ke-1

i_2 = IRR (tingkat bunga) untuk penetapan ke-2

NPV_1 = *Net Present Value* dari tingkat bunga 1 (i_1)

NPV_2 = *Net Present Value* dari tingkat bunga 2 (i_2)

Nilai IRR yang diperoleh dibandingkan dengan MARR. Jika $IRR \geq MARR$ ($IRR \geq 7,5\%$), maka proyek dikatakan layak. Sebaliknya, jika $IRR < MARR$ ($IRR <$

7,5%), proyek dikatakan tidak layak. Tabel 4.29 di bawah ini menunjukkan nilai IRR pada proyek pembangunan RTH median jalan Kota Malang. Perhitungan IRR masing-masing RTH median jalan disajikan pada Lampiran 10.

Tabel 4.29 Internal Rate of Return (IRR) Proyek Pembangunan RTH Median Jalan Kota Malang

No.	RTH Median Jalan	Internal Rate of Return (IRR)
1	Jl. Ahmad Yani	-23,5%
2	Jl. S. Parman	-24,4%
3	Jl. Letjen Sutoyo	-24,2%
4	Jl. J. A. Suprpto	-22,6%
5	Jl. Basuki Rahmat	-19,2%

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan perhitungan IRR di atas, dapat dilihat bahwa nilai IRR seluruhnya adalah lebih kecil dari MARR ($IRR < 7,5\%$) yang berarti bahwa antara nilai manfaat (dari penyerapan CO₂) yang diterima oleh proyek RTH median jalan dengan biaya yang dikeluarkan tidak terjadi kesetimbangan. Hal tersebut tentunya disebabkan karena nilai manfaat yang dikuantifikasikan bernilai lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan.

E. Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio dihitung untuk mengetahui nilai ekuivalen semua manfaat proyek terhadap nilai ekuivalen semua biaya proyek dengan mempertimbangkan nilai sekarang (*present value*). Dalam penghitungan BCR, rumus yang digunakan adalah :

$$BCR = \frac{PV \text{ Benefit}}{PV \text{ Cost}}$$

Keterangan:

BCR = *Benefit Cost Ratio*

PV *Benefit* = Nilai sekarang manfaat

PV *Cost* = Nilai sekarang biaya

Jika $BCR \geq 1$, maka proyek dikatakan layak. Sebaliknya, jika $BCR < 1$, proyek dikatakan tidak layak. Tabel 4.30 di bawah ini menunjukkan perhitungan nilai BCR pada proyek pembangunan RTH median jalan Kota Malang. Perhitungan BCR masing-masing RTH median jalan disajikan pada Lampiran 11.

Tabel 4.30 *Benefit Cost Ratio (BCR) Proyek Pembangunan RTH Median Jalan Kota Malang*

No.	RTH Median Jalan	Benefit Cost Ratio (BCR)
1	Jl. Ahmad Yani	0,01
2	Jl. S. Parman	0,14
3	Jl. Letjen Sutoyo	0,01
4	Jl. J. A. Suprpto	0,01
5	Jl. Basuki Rahmat	0,02

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Berdasarkan perhitungan BCR di atas, dapat dilihat bahwa perbandingan antara manfaat dan biaya untuk seluruh RTH median jalan adalah kurang dari satu ($BCR < 1$). Hal ini berarti bahwa nilai manfaat RTH median jalan Kota Malang yang dilihat dari kemampuannya menyerap CO_2 masih lebih kecil dari biaya yang harus dikeluarkan untuk operasionalisasinya.

F. Analisis Payback Period (PBP)

Sebelum menghitung nilai NPV, IRR, dan BCR, terlebih dahulu dihitung waktu pengembalian modal (*payback period*) untuk menentukan periode waktu yang akan digunakan untuk analisis kelayakan selanjutnya. Analisis *Payback Period* digunakan untuk seberapa cepat nilai investasi proyek pembangunan RTH median jalan Kota Malang dapat dikembalikan. *Payback Period* dihitung melalui rumus :

$$PBP = n + \frac{a}{b - a} [(n + 1) - n]$$

Keterangan:

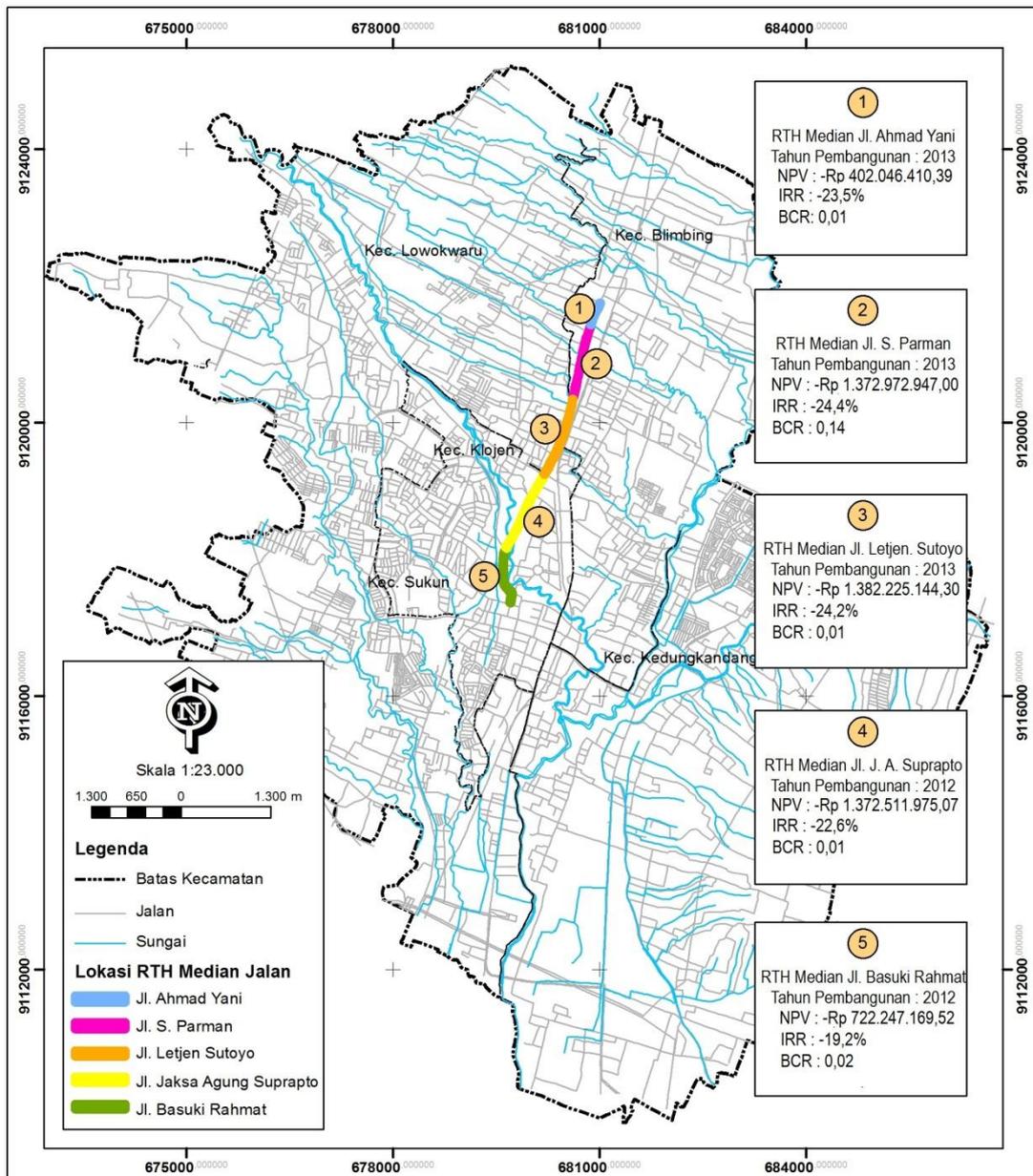
PBP = Waktu pengembalian (tahun)

n = Tahun terakhir di mana arus kas belum bisa menutup investasi awal

a = Jumlah arus kas bersih yang belum bisa ditutup pada tahun n

b = Jumlah arus kas bersih pada tahun n+1

Berdasarkan hasil perhitungan NPV, IRR, dan BCR, diketahui bahwa proyek RTH median jalan tersebut termasuk proyek yang rugi. Dilihat dari nilai NPV yang semakin bernilai negatif (-) tiap tahunnya, atau *net benefit* yang selalu negatif, maka dapat disimpulkan bahwa proyek tersebut tidak akan mengalami balik modal. Dalam hal ini, tahun pengembalian tidak akan diketahui. Persebaran nilai kelayakan ekonomi RTH median jalan Kota Malang dapat dilihat pada Gambar 4.14 di bawah ini.

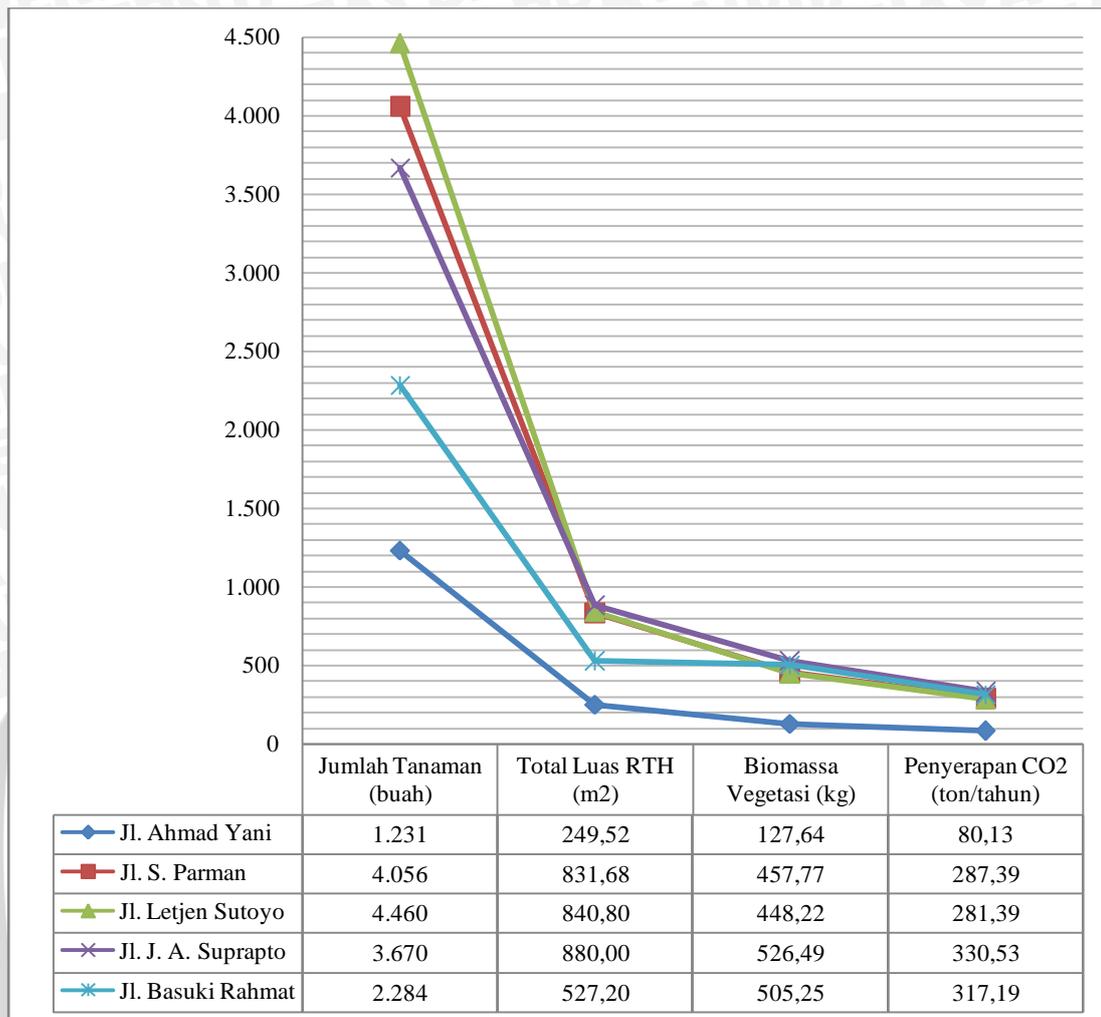


Gambar 4.14 Peta Analisis Kelayakan Ekonomi RTH Median Jalan Kota Malang
 Sumber: Hasil Analisis (2015)

4.4 Pembahasan

4.4.1 Hubungan Karakteristik RTH Median Jalan dengan Kemampuan Penyerapan CO₂

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis, diperoleh hubungan antara karakteristik RTH median jalan dengan kemampuannya menyerap CO₂ yang ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Hubungan Karakteristik RTH Median Jalan Kota Malang dengan Kemampuan Penyerapan CO₂

Sumber: Hasil Analisis (2015)

Besarnya manfaat RTH median jalan Kota Malang diketahui melalui seberapa besar CO₂ (salah satu gas rumah kaca) yang mampu diserap oleh vegetasinya yang kemudian divaluasikan ke dalam nilai Rupiah. Berdasarkan persamaan yang digunakan dalam menghitung kemampuan menyerap CO₂, **kemampuan menyerap CO₂ berbanding lurus dengan biomassa** vegetasi penyusunnya. Selain itu, **biomassa vegetasi juga berbanding lurus dengan jumlah tanaman** yang ada, semakin banyak jumlah tanaman, maka semakin besar berat kering/biomassa yang dihasilkan. Namun, dapat dilihat pada Gambar 4.15 terdapat beberapa temuan di lapangan yang menunjukkan bahwa **selain biomassa jumlah tanaman**, terdapat faktor lain yang mempengaruhi besarnya tingkat penyerapan CO₂ oleh vegetasi di RTH median jalan, yaitu:

1. **Ukuran vegetasi.** RTH median jalan dengan kemampuan menyerap CO₂ dan biomassa terbesar ke-1 (Jl. J. A. Suprpto) berbanding lurus dengan luas RTH

yang ada, namun tidak berbanding lurus dengan jumlah tanaman yang ada. Demikian juga dengan kemampuan menyerap CO₂ dan biomassa RTH median Jl. Basuki Rahmat (terbesar ke-2) tidak berbanding lurus dengan luas RTH dan jumlah tanaman yang ada (terbesar ke-4). Kemampuan menyerap CO₂ dan biomassa yang lebih besar pada kedua RTH median jalan tersebut dikarenakan ukuran vegetasi pada median jalan tersebut lebih besar dibandingkan RTH median jalan lainnya. Ukuran vegetasi yang lebih besar disebabkan oleh kedua RTH median jalan tersebut dibangun terlebih dahulu dibanding ketiga RTH media jalan lainnya, yakni pada tahun 2012, sehingga berat kering yang dimilikijuga lebih besar;

2. **Jenis vegetasi.** RTH median jalan dengan jumlah tanaman terbanyak ke-1 (Jl. Letjen Sutoyo) memiliki biomassa dan kemampuan menyerap CO₂ pada urutan ke-4, sedangkan RTH median Jl. S. Parman dengan jumlah tanaman terbanyak ke-2 memiliki biomassa dan kemampuan menyerap CO₂ yang lebih tinggi, yaitu pada urutan ke-3. Hal tersebut dikarenakan RTH median jalan terdiri atas jenis vegetasi yang berbeda yang menyebabkan berat kering yang dimiliki juga berbeda. Dari keseluruhan jenis tanaman yang ada, jenis tanaman Rombusa Mini memiliki berat kering terbesar tiap pohonnya. Dengan demikian, meskipun RTH median jalan terdiri atas lebih banyak macam vegetasi, namun jika jenis vegetasi yang dipilih memiliki berat kering yang lebih kecil dibanding vegetasi lainnya, maka besar keseluruhan biomassa belum tentu lebih besar atau sebanding dengan banyaknya jenis vegetasi yang ada.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan menyerap CO₂ berbanding lurus dengan ukuran dan jumlah tanaman, yakni semakin besar ukuran vegetasi serta semakin banyak jumlah vegetasi, maka CO₂ yang mampu diserap semakin besar. Selain itu, kemampuan menyerap CO₂ dipengaruhi oleh jenis tanaman, di mana tiap jenis tanaman memiliki kerimbunan daun dan batang yang berbeda yang mempengaruhi besarnya biomassa yang dihasilkan. Hal tersebut nantinya juga mempengaruhi CO₂ yang mampu diserap oleh tiap jenis vegetasi tersebut.

4.4.2 Kelayakan Ekonomi RTH Median Jalan Kota Malang

Berdasarkan hasil analisis kelayakan ekonomi, nilai NPV dan IRR menunjukkan nilai kurang dari nol (< 0), sedangkan nilai BCR kurang dari satu (< 1),

sehingga proyek RTH median jalan secara ekonomi belum memberikan nilai manfaat yang lebih dari biaya yang dikeluarkan. Hasil analisis tersebut tentunya tidak mutlak menjadi justifikasi bahwa proyek RTH median jalan tersebut tidak bermanfaat. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil analisis kelayakan ekonomi RTH median jalan dalam wilayah studi, antara lain:

1. **Besaran nilai manfaat RTH median jalan yang divalulasikan.** Dalam penelitian ini, manfaat RTH median jalan yang dikuantifikasikan sebatas manfaat lingkungannya, yakni kemampuannya menyerap CO₂. Pada kondisi sesungguhnya, nilai manfaat yang terkandung dalam RTH median jalan jauh melebihi apa yang dikuantifikasikan dalam penelitian ini. Manfaat lain RTH median jalan misalnya sebagai penyedia oksigen, penyerap gas rumah kaca selain CO₂, menambah estetika, dan lain sebagainya. Semakin banyak aspek manfaat yang dikuantifikasikan, maka semakin besar nilai manfaat yang dihasilkan. Teknik valuasi yang beragam dan data yang memadai diperlukan untuk dapat mengkuantifikasikan seluruh manfaat (*Total Economic Value*, TEV atau Nilai Ekonomi Total, NET) dari RTH median jalan, terutama untuk nilai manfaat yang tidak terpasarkan (*non market value*). Beberapa kesulitan yang dihadapi dalam valuasi manfaat menurut Spurgeon (1998) antara lain keterbatasan data yang relevan, pemahaman yang kurang antara hubungan timbal balik antara sebab-akibat lingkungan, dan permasalahan isu teoritis terkait mengestimasi *non-use values*.
2. **Nilai pasar dari karbon dioksida.** Dalam memberikan nilai moneter pada manfaat RTH median jalan sebagai penyerap CO₂, peneliti mengestimasi melalui harga 1 CER (*Certified Emission Reduction*) di mana 1 CER setara dengan pengurangan emisi 1 ton CO₂, yakni seharga € 3,6 per ton CO₂e. Beberapa data menunjukkan bahwa nilai pasar karbon dioksida dari tahun ke tahun cenderung menurun. Minimnya nilai pasar dari CO₂ tersebut mempengaruhi besaran nilai manfaat RTH median jalan.
3. **Tingkat suku bunga (*discount rate*) dan nilai waktu uang.** Dalam perhitungan NPV, IRR, dan BCR, tingkat suku bunga/diskonto harus ditentukan. Dalam penelitian ini, tingkat diskonto yang digunakan mengacu pada rata-rata tingkat suku bunga deposito beberapa bank di Indonesia. Hal ini terkait dengan nilai waktu uang (*time value of money*), di mana semakin tahun nilai uang cenderung semakin kecil. Nilai manfaat/biaya pada tahun

sekarang akan lebih kecil dengan nilai manfaat/biaya di tahun-tahun mendatang. Makin besar tingkat suku bunga, maka nilai sekarang (*present value*) dari manfaat/biaya akan semakin kecil. Nilai manfaat yang diberikan RTH median jalan cenderung tetap karena elemen RTH (vegetasi) yang cenderung tidak berubah, sedangkan nilai uang dari manfaat tersebut makin menurundi dari tahun ke tahun. Di lain sisi, biaya operasional cenderung naik tiap tahunnya. Seiring dengan waktu, menurunnya nilai biaya tidak signifikan menurunnya nilai manfaat karena biaya cenderung naik tiap tahun sementara manfaat yang diperoleh tetap. Dengan begitu, nilai NPV, IRR, atau BCR akan lebih tinggi apabila nilai biaya dapat ditekan/diminimalkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa secara ekonomi, nilai manfaat RTH median jalan Kota Malang, jika ditinjau hanya dari manfaat lingkungan saja (salah satunya sebagai penyerap CO₂), besarnya belum dapat melampaui biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk operasionalisasinya. Dalam kondisi sebenarnya, manfaat lingkungan RTH tidak hanya sebagai penyerap CO₂, dan selain manfaat lingkungan juga terdapat manfaat lainnya seperti manfaat sosial. Terlepas dari hasil analisis kelayakan ekonomi, baik positif maupun negatif, analisis ini penting untuk dilakukan karena merupakan suatu bentuk evaluasi akan efisiensi suatu program atau proyek. Dengan analisis ini, dapat diketahui apakah manfaat yang akan diperoleh akan setara dengan biaya yang harus dikeluarkan. Analisis ini juga dapat digunakan untuk membandingkan antara beberapa alternatif proyek, di mana alternatif proyek yang memiliki manfaat bersih terbesar adalah alternatif proyek yang paling direkomendasikan untuk dilaksanakan. Namun, untuk melakukan analisis ini, aspek manfaat dan biaya harus diidentifikasi secara menyeluruh agar hasil analisis yang diperoleh dapat bersifat adil.