

VEGETASI SEBAGAI PEREDUKSI CO₂ UDARA AMBIEN TEPI JALAN

VEGETATION FOR REDUCING CO₂ ROADSIDE AMBIENT AIR

Bayu Permana Putra¹⁾, Moch. Nawawi, Sitawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

¹⁾E-mail: putrabayupermana@yahoo.com

ABSTRAK

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang tumbuh bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat (Iwan, 2009). Penelitian dilakukan untuk mengetahui peran vegetasi dalam menurunkan CO₂ Udara Ambien di jalan Soekarno – Hatta Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2013 sampai September 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan pengumpulan data primer pada lokasi studi koridor Jalan Soekarno – Hatta pada 5 titik. Hasil pengamatan diperoleh 18 jenis pohon peneduh, kondisi CO₂ udara ambien tertinggi terjadi pada pukul 16.00 (410,11 ppm), suhu udara tertinggi pada pukul 12.00 (30,58°C), kelembaban tertinggi pada pukul 07.00 (78,46 %) dan kecepatan angin tertinggi pada pukul 16.00 (2,95 m/s). Nilai CO₂ tertinggi terdapat pada lokasi pengamatan depan POLTEK dengan nilai 413,56 ppm. Dari data yang diperoleh serta hasil dari pengolahan data terlihat vegetasi tidak terlalu berperan dalam menurunkan CO₂ di jalan Soekarno – Hatta dikarenakan tanaman sendiri juga menghasilkan CO₂ di malam hari sehingga masih terdapat konsentrasi CO₂ di sekitar tajuk tanaman, yang lebih terlihat jelas adalah angin dalam mereduksi konsentrasi CO₂ di jalan Soekarno – Hatta yang membantu tereduksinya konsentrasi CO₂ di jalan Soekarno – Hatta (lokasi pengamatan dengan kerapatan tajuk 5 % kecepatan angin 3,25 m/s nilai CO₂ 388,37).

Kata kunci : CO₂, Vegetasi, Angin, Iklim Mikro.

ABSTRACT

Vegetation is usually a collection of plants, which consist of several types and they grow together in one area. In the coexistence mechanism contained close interaction. Conducted research to determine the role of vegetation in reducing CO₂ Ambient Air on the road Soekarno - Hatta. The method of study used was the observation of collecting primary data on the location of the study corridor Soekarno - Hatta street at 5 locations. It was covering the right side along the street, middle of the road and left side as parallel to the road. Observations obtained 18 types of shade trees, the highest ambient air CO₂ conditions occurred at 16 : 00 (410.11 ppm), the highest temperature at 12.00 (30.58 °C), high humidity at 07.00 (78.46%) and wind speed highest at 16.00 (2.95 m / s). Value - average highest CO₂ contained in the forward observation locations Polytechnic with a value of 413.56 ppm. From the data obtained and the results of data processing are not vegetation looks too play a role in lowering CO₂ at Soekarno – Hatta street because the plants themselves also produce CO₂ at night so there are CO₂ concentrations around the plant canopy, which is more noticeable is the wind in reducing concentration of CO₂ in the street Soekarno - Hatta which helps its reduced concentration of CO₂ in the street Soekarno - Hatta (observation sites with 5% canopy density wind speed of 3.25 m / s value of CO₂ 388.37).

Keywords : CO₂, Vegetation, Wind, Micro Climat.

PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan suatu landasan yang bertujuan untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain. Untuk itu jalan raya harus dibuat dengan aman, cepat, tepat, nyaman, efisien dan ekonomis. Jalan raya Soekarno - Hatta Malang memiliki tingkat kepadatan kendaraan yang termasuk tinggi, karena menjadi akses menuju tempat vital di kota Malang, di antaranya akses menuju Universitas Brawijaya dan Politeknik Negeri Malang. Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Malang tidak bisa mengendalikan pertumbuhan kendaraan di Kota Malang. Setiap tahun kendaraan bermotor meningkat sampai 13%. Pertumbuhan ini terdiri dari 10% peningkatan motor dan mobil meningkat sampai 3% per tahun. Berdasar data di Dishub Kota Malang, jumlah motor di Kota Malang pada 2005 lalu mencapai 173.000 unit. Sedangkan pemilik mobil pada tahun yang sama mencapai 63.000 unit. Saat ini diperkirakan jumlah motor mencapai 230.000 unit lebih, dan mobil sudah mencapai 70.000 unit lebih. Jumlah kendaraan di Kota Malang dipastikan meningkat pada siang hari karena banyak pengendara dari Kabupaten Malang atau Kota Batu yang melintas didalam kota. Vegetasi mempunyai potensi dan fungsi ekologis menurunkan kadar CO₂ pada saat melakukan aktivitas fotosintesis dengan mengubah CO₂ dan air menjadi karbohidrat dan O₂. Gas - gas udara akan didifusikan kedalam daun melalui stomata (mulut daun) pada proses fotosintesis atau terdeposisi oleh air hujan kemudian didifusikan oleh akar tanaman. Setiap tumbuhan mempunyai karakteristik yang berbeda dalam mengabsorpsi gas - gas tertentu di udara, sehingga dapat merupakan penyangga yang baik terhadap pencemaran udara. Vegetasi merupakan salah satu solusi untuk mengatasi penambahan CO₂ di udara. Kemampuan vegetasi dalam menyerap CO₂ diharapkan bisa memperbaiki kualitas udara di sekitar jalan Soekarno - Hatta Malang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di jalan Soekarno - Hatta Malang, Jawa Timur, Indonesia 85 KM dari kota Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2013 sampai September 2013. Secara geografis jalan Soekarno - Hatta terletak 7°LS - 7°LS dan 112°BT - 112°BT dengan ketinggian 500 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kamera, CO₂, Lutron GC - 2018, Anemometer Lutron AM-4201, meteran dan counter. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan pengumpulan data primer pada lokasi studi koridor Jalan Soekarno - Hatta Malang sepanjang 1613 m pada 5 lokasi : lokasi 1 adalah jembatan, lokasi 2 adalah depan POLTEK, lokasi 3 adalah depan Krida Budaya, lokasi 4 adalah depan RS. Permata Bunda, Lokasi 5 adalah Bundaran Pesawat. Pengambilan data data kendaraan dilakukan 7 kali pada jam yang sudah ditentukan yaitu pada pukul 07.00 - 08.00, 12.00 - 13.00 dan 16.00 - 17.00 dengan alasan pada jam - jam tersebut volume kendaraan yang melintas padat, dihitung mulai dari jembatan Soekarno - Hatta sampai bundaran pesawat terbang. Kendaraan yang lewat dihitung berdasarkan jenis kendaraan dan bahan bakar yang digunakan, yaitu sepeda motor dan kendaraan roda empat yang menggunakan bahan bakar premium dan kendaraan roda empat yang menggunakan bahan bakar solar. Perhitungan jumlah kendaraan yang melintas menggunakan handcounter untuk mempermudah. Sedangkan untuk pengambilan data suhu udara dan CO₂ pada 5 lokasi pengamatan pada pukul 07.00 - 08.00, 12.00 - 13.00 dan 16.00 - 17.00. Data yang diperoleh selanjutnya di analisis dengan mendiskripsikan kondisi jalur hijau di jalan Soekarno - Hatta (jumlah ground cover) untuk mengetahui apakah vegetasi yang ada pada jalur hijau di koridor jalan Soekarno - Hatta berfungsi dengan baik atau tidak, dengan melalui korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vegetasi

Hasil pengamatan di jalan Soekarno - Hatta yang dibagi menjadi 5 lokasi studi diperoleh 18 jenis pohon peneduh. 66 % memiliki tekstur kasar, 22 % dengan tekstur sedang, 5 % bertekstur halus. Sedangkan dari bentuk tajuk round atau bulat mendominasi dengan nilai 33 %, Oval 5 %, Round weeping 11 %, V shape 33 %, Globular 5 %. Kerapatan masing masing pohon juga diamati, dimana dominasi pohon bertajuk rendah (<35%) mencapai 50 %, Kerapatan tajuk sedang 33 %, Kerapatan tajuk tinggi 16 %.

Jalan Soekarno -Hatta dengan panjang 1613 m dengan jumlah tegakan pohon 327 pohon, maka memiliki kerapatan tegakan sebesar 1 pohon setiap 4,9 m. Hasil pengamatan di jalan Soekarno - Hatta yang dibagi menjadi 5 lokasi studi diperoleh 9 jenis semak. 89% memiliki tekstur kasar, 0% dengan tekstur sedang, 11% bertekstur halus. Sedangkan dari bentuk tajuk mounded to flat mendominasi dengan nilai 66%, Oval11%, Columnar11%, V – Shape 11 %. Hasil pengamatan di jalan Soekarno - Hatta yang dibagi menjadi 5 lokasi studi diperoleh 5 jenis Ground Cover. 0% memiliki tekstur kasar, 20% dengan tekstur sedang, 80% bertekstur halus. Sedangkan dari bentuk tajuk flat 40%, V – Shape 40%, Upright 20%. Dari hasil penelitian dapat

diketahui bahwa di sepanjang Jalan Soekarno - Hatta Malang terdapat keragaman jenis vegetasi, yaitu terdapat bermacam -macam pohon peneduh dan terdapat pula ground cover dan tanaman semak, itu terlihat dari bentuk fisik pohon berdasarkan pengamatan dan literatur (Astanti, 2011).

Kondisi CO₂ dan Suhu

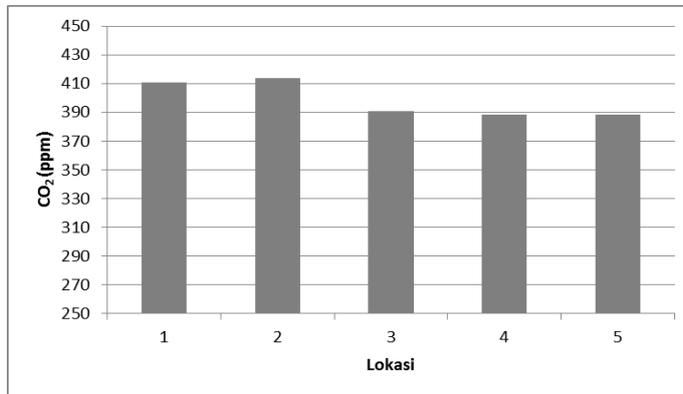
Hasil pengamatan yang telah dilakukan dan setelah di rata – rata (pukul 07.00, pukul 12.00 dan pukul 16.00) nilai CO₂ pada lima lokasi bisa dilihat pada lokasi 1 dan 2 memiliki nilai CO₂ yang relatif lebih tinggi yaitu diatas 400 ppm setelah itu terjadi penurunan pada lokasi 3, lokasi 4 dan lokasi 5 secara berturut – turut (Gambar 1). Lokasi 2 memiliki kadar CO₂ tertinggi (413,56 ppm) sedangkan lokasi 5 memiliki kadar CO₂ terendah (388 ppm). Hasil pengamatan yang telah dilakukan dan setelah di rata – rata (pukul 07.00, 12.00 dan 16.00) nilai suhu udara pada lima lokasi bisa dilihat mengalami peningkatan dimulai dari lokasi 2 berturut –turut lokasi 3, lokasi 4 dan lokasi 5 hanya pada lokasi pengamatan 1 nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi pengamatan 2 (Gambar 2). Di lokasi 5 suhu udara memiliki nilai tertinggi (29,59°C) sedangkan terendah terjadi di lokasi 2 (28,69°C) (Gambar 2).

Tabel 1 Kualitas Vegetasi

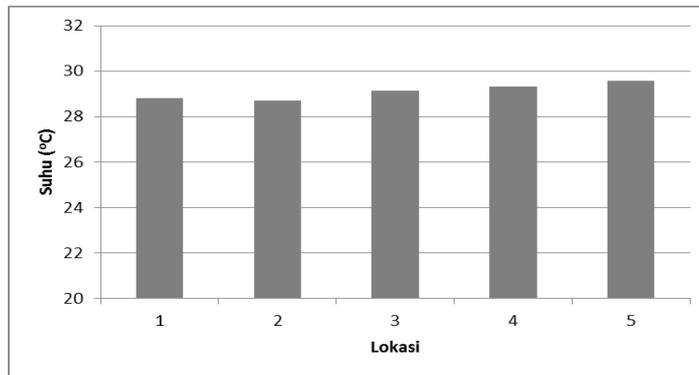
Lokasi	Persen Penutupan Tajuk (%)	Pohon	Semak (m ³)	Ground Cover (m ²)
1	0	0	0	0
2	65	9	4	0
3	5	4	0	4
4	20	2	20	20
5	5	1	20	0

Tabel 2 Kualitas Udara di Lokasi Pengamatan

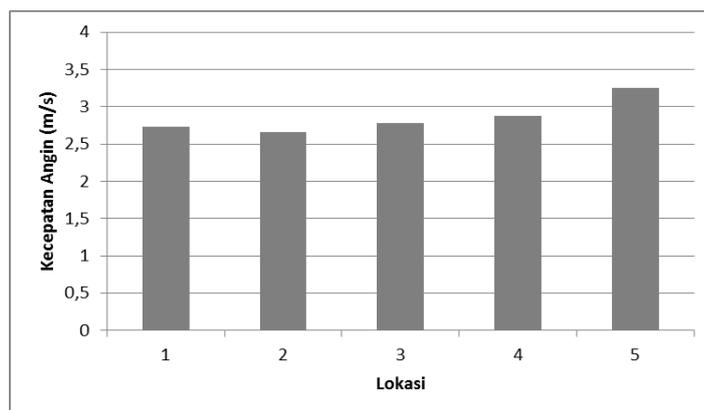
Parameter	Pengamatan				
	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	Lokasi 4	Lokasi 5
CO ₂ (ppm)	410,85	413,56	390,56	388,47	388,37
Penutupan Tajuk (%)	0	65	5	20	5
Suhu (°C)	28,82	28,69	29,14	29,3	29,59
Kelembaban (%)	57,22	56,79	56,49	56,26	56,14
Angin (m/s)	2,73	2,66	2,78	2,87	3,25



Gambar 1 Histogram Rata – rata kadar CO₂ (Lokasi 1 = Kerapatan tajuk 0%, Lokasi 2 = Kerapatan tajuk 65%, Lokasi 3 = Kerapatan tajuk 20%, Lokasi 4 = kerapatan tajuk 5%, Lokasi 5 = Kerapatan tajuk 5%).



Gambar 2 Histogram Rata – rata Suhu Udara (Lokasi 1 = Kerapatan tajuk 0%, Lokasi 2 = Kerapatan tajuk 65%, Lokasi 3 = Kerapatan tajuk 20%, Lokasi 4 = kerapatan tajuk 5%, Lokasi 5 = Kerapatan tajuk 5%).



Gambar 3 Histogram Rata – rata kecepatan angin (Lokasi 1 = Kerapatan tajuk 0%, Lokasi 2 = Kerapatan tajuk 65%, Lokasi 3 = Kerapatan tajuk 20%, Lokasi 4 = kerapatan tajuk 5%, Lokasi 5 = Kerapatan tajuk 5%).

Kecepatan Angin di Koridor Jalan Soekarno–Hatta

Hasil pengamatan yang telah dilakukan dan setelah di rata – rata (pukul 07.00, pukul 12.00 dan pukul 16.00) nilai kecepatan pada lima lokasi bisa dilihat mengalami peningkatan dimulai dari lokasi 2 berturut – turut lokasi 3, lokasi 4 dan lokasi 5 di lokasi 5 ini kecepatan angin memiliki nilai tertinggi (3,25 m/s) sedangkan kecepatan angin terendah terjadi di lokasi 2 (2,66 m/s) (Gambar 3).

Korelasi Antara CO₂ dan Suhu

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan nilai CO₂ pada lima lokasi bisa dilihat pada lokasi 1 dan 2 memiliki nilai CO₂ yang relatif lebih tinggi yaitu diatas 400 ppm setelah itu terjadi penurunan pada lokasi 3, lokasi 4 dan lokasi 5 secara berturut – turut. Lokasi 2 memiliki kadar CO₂ tertinggi (413,56 ppm) sedangkan lokasi 5 memiliki kadar CO₂ terendah (388 ppm). Jika kedua data (CO₂ dan Suhu) dikorelasikan dengan menggunakan rumus excel = PEARSON (array1; array2) maka hasil perhitungan korelasi adalah -0,721 yang artinya dari kedua variabel x (CO₂) dan y (suhu udara) menunjukkan korelasi negatif yang dimana penurunan suhu udara selalu diikuti dengan kenaikan CO₂ udara ambien. Hal tersebut tidak sesuai dengan literatur dari Boubel (1994) yang menyatakan bahwa CO₂ tidak dianggap sebagai polutan dan merupakan gas rumah kaca yang dapat menyebabkan pemanasan global. Hal ini dikarenakan kemampuan tanaman menurunkan suhu di bawah tajuk Astanti (2011).

KESIMPULAN

Kondisi vegetasi di koridor jalan Soekarno - Hatta yang diteliti (5 lokasi studi) terdapat 18 jenis pohon peneduh. 66 % memiliki tekstur kasar, 22 % dengan tekstur sedang, 5 % bertekstur halus. Sedangkan dari bentuk tajuk round atau bulat mendominasi dengan nilai 33 %, Oval 5 %, Round weeping 11 %, V shape 33 %, Globular 5 %. Tanaman bertajuk rendah mencapai 50 %, Kerapatan tajuk sedang 33 %, Kerapatan tajuk tinggi 16 %. Didominasi dengan tanaman dengan tajuk lebar

kerapatan tajuk tinggi dengan tanaman Angsana 53 pohon, Glodokan Bulat 61 pohon, Trembesi 76 pohon selebihnya adalah tanaman dengan tajuk kecil dan kerapatan tajuk lebih rendah. Pengamatan di koridor jalan Soekarno – Hatta memiliki perbedaan di masing - masing lokasi, sehingga nilai CO₂, suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin yang bervariasi di setiap lokasinya. Kondisi CO₂ udara ambien tertinggi terjadi pada pukul 16.00 (410,11 ppm), suhu udara tertinggi pada pukul 12.00 (30,58 °C), kelembaban tertinggi pada pukul 07.00 (78,46 %) dan kecepatan angin tertinggi pada pukul 16.00 (2,95 m/s). Nilai CO₂ tertinggi terdapat pada lokasi pengamatan depan dengan kerapatan tajuk 65% dengan nilai 413,56 ppm. Dari data yang diperoleh serta hasil dari pengolahan data terlihat vegetasi tidak terlalu berperan dalam menurunkan CO₂ di jalan Soekarno – Hatta dikarenakan tanaman sendiri juga menghasilkan CO₂ di malam hari sehingga masih terdapat konsentrasi CO₂ di sekitar tajuk tanaman, yang lebih terlihat jelas adalah angin dalam mereduksi konsentrasi CO₂ di jalan Soekarno – Hatta yang membantu tereduksinya konsentrasi CO₂ di jalan Soekarno – Hatta (lokasi pengamatan dengan kerapatan tajuk 5 % kecepatan angin 3,25 m/s nilai CO₂ 388,37).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah dan Khairuddin. 2009.** Gas Rumah Kaca dan Pemanasan Global. *Jurnal Biocelebes*, 3 (1): 1-3.
- Armstrong, D., 2000.** A survey of community gardens in upstate New York: implications for health promotion and community development. *Health and Place*, 6 (4), 319-327.
- Dahlan, E. N. 2011.** Kebutuhan Luasan Areal Hutan Kota Sebagai Rosot (Sink) Gas CO₂ Untuk Mengantisipasi Penurunan Luasan Ruang Terbuka Hijau di Kota Bogor. *Forum Geografi*, 25(2), 164 – 177.
- Ferliana N, Azis N.B, dan Hartuti P, 2012.** Strategi Peningkatan Dan Penyediaan Ruang Terbuka Hijau.

- Jurnal EKOSAINS*, 4. (3). November 2012.
- Heriansyah, I. 2005.** Potensi Hutan Tanaman Industri *Jurnal Mensequster Karbon Studi Kasus di Hutan Tanaman Akasia dan Pinus*, 3 (17) 43-46.
- Iwan .S.B, 2009.** Jalur Hijau (Green Belt) Sebagai Kontrol Polusi Udara Hubungannya Dengan Kualitas Hidup Di Perkotaan. *Jurnal SMARTek*, 7 (2), 113-120.
- McPherson, E.G., and J.R. Simpson. 1999.** Guidelines for Calculating Carbon Dioxide Reductions Through Urban Forestry Programs. USDA Forest Service, PSW General Technical Report. Albany. California.
- Ratnaningsih, A.T. dan E. Suhesti. 2010.** Peran Hutan Kota dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan. *Journal of Environmental Science* 4 (5) 123 - 134
- Setyowati, D. L. 2008.** Iklim Mikro dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 15 (3), 125-140.
- Mason, R.D & Douglas A. Lind. 1996.** *Teknik Statistik Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.