

KAJIAN JALUR HIJAU SEBAGAI FUNGSI PENYERAP EMISI KARBON MONOKSIDA (CO) DI JALAN LINGKAR SELATAN CILEGON - BANTEN

Fajar Muzaki Zulfaqor¹, Lis Noer Aini, S.P., M.Si.², Ir. Bambang Heri I., M.P.²
Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta¹
Dosen Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta²
Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

This research aims to identify the characteristics of the greenways on the South Ring Road area of Cilegon, to analyze the relations between the levels of pollutants such as carbon monoxide (CO) resulting from the activity of air pollution with a plant's absorption capability as well as establish and recommend a variety of vegetation absorbing pollutants that are appropriate in the area with a level of carbon monoxide.

This research was conducted using a survey method, the implementation was technically done by observation, questionnaires and secondary data collection. The data was analyzed descriptively.

The result showed that the greenways in the South Ring Road was dominated by Samanea saman that form a pathway 1 (one) row crops. The distribution, amount and functionality of available plants haven't been able to reduce the level of carbon monoxide (CO) pollutants significantly, so need to do rearrangement. The area planted with tree of Samanea saman, Swietenia mahagoni and Caesalpinia pulcherrima had CO levels lower, as much as 4.720 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$) and 5.190 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$) at Zone A and Zone B. While the Zone C has carbon monoxide pollution levels higher as much as 5.854 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$), 4.926 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$), 5.728 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$) and 5.396 ($\mu\text{g}/\text{Nm}_3$) because it populations of plants just dominated by seedling Samanea saman. Some additional plants the kinds of tree that are recommended as the reductors as well as tolerant toward carbon monoxides pollution are Elaeocarpus sphaericus and Michelia campaka for the area which has the highest level of carbon monoxide.

Keywords: *Greenways, Green Openspaces, Karbon Monoxide Pollution, The Plants of Absorber Pollutants*

Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya era industrialisasi dan globalisasi menjadikan taraf kualitas kesehatan hidup manusia semakin bertambah. Kebutuhan manusia sebagai makhluk hidup untuk mendapatkan udara bersih kian menipis. Alih fungsi lahan pertanian dari kawasan bervegetasi menjadi kawasan terbangun mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem seperti berkurangnya jalur hijau atau ruang terbuka hijau. Gejala pembangunan kota pada saat ini mempunyai kecenderungan untuk meminimalkan ruang terbuka hijau dan juga menghilangkan wajah alam. Lahan-lahan terbuka banyak dialihfungsikan menjadi pertokoan,

pemukiman, tempat rekreasi, industri dan lain-lain (Dahlan, 2004 dalam Basri, 2008).

Daerah pesisir Banten khususnya Cilegon merupakan kawasan industri yang semenjak dahulu menjadi daya tarik dan potensial bagi investor baik lokal maupun asing untuk membangun perusahaan negeri atau swasta. Semakin maraknya pembangunan pabrik industri di pesisir kini mulai merambat menuju ke arah kota seperti yang terjadi di daerah Jalan Lingkar Selatan, Cilegon - Banten. Disamping pembangunan pabrik industri di sekitar jalan tersebut, volume kendaraan yang melintas lebih didominasi oleh kendaraan berat/kendaraan proyek yang rentan menyebabkan kerusakan jalan dan polusi udara. Proses pembakaran dalam mesin kendaraan bermotor menghasilkan beberapa konsentrasi polutan diantaranya adalah CO, SO_x, NO_x, HC dan partikulat yang akan mengganggu kesehatan manusia, tumbuhan, hewan, bangunan jika tidak dikendalikan dan diantaranya dapat menyebabkan hujan asam seperti konsentrasi SO_x (Wardhana, 2001). Jenis polutan yang cukup berbahaya dari sektor transportasi adalah karbon monoksida (CO).

Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon melaporkan kualitas udara pada tahun 2016. Beberapa titik lokasi pengukuran yang mempunyai tingkat CO tinggi antara lain: simpang empat lampu merah Pondok Cilegon Indah sebesar 4.720 µg/Nm³; depan PT. Indoferro – Ciwandan sebesar 5.854 µg/Nm³ dan ujung pertigaan Jalan Lingkar Selatan (depan PT. Cemindo – Ciwandan) sebesar 5.728 µg/Nm³ (Dinas Lingkungan Hidup, 2017).

Menurut Scott dkk. (1998) dalam Basri (2008), jalur hijau yang tergolong kedalam ruang terbuka mempunyai fungsi menjaga keberlangsungan makhluk hidup, yakni sebagai media yang mempunyai kemampuan mengurangi zat pencemar udara termasuk karbon dioksida (CO₂) disamping sebagai penghasil oksigen (O₂). Tinggi rendahnya kemampuan vegetasi atau tumbuhan dalam menyerap polutan sangat bervariasi tergantung dari jenis, lebar, umur dan karakteristik daun vegetasi tersebut. Oleh karena itu, jalur hijau merupakan salah satu solusi dalam suatu problematika ekologi khususnya di lingkungan industri.

Rumusan Masalah

Peran Ruang Terbuka Hijau (RTH) khususnya jalur hijau di kawasan Jalan Lingkar Selatan, Cilegon belum mampu mengimbangi tingkat polutan CO secara maksimal dari jumlah volume kendaraan bermotor yang melintas. Alih fungsi lahan dan volume kendaraan bermotor di Kota Cilegon selalu meningkat dari waktu ke waktu. Belum adanya upaya atau realisasi pengelolaan tata ruang yang tepat dari segi pemanfaatan tanaman sebagai fungsi penyerap polutan di Jalan Lingkar Selatan, Cilegon – Banten.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik jalur hijau jalan di kawasan Jalan Lingkar Selatan Cilegon. Menganalisis hubungan antara tingkat polutan karbon monoksida (CO) yang dihasilkan dari aktivitas pencemaran udara dengan kemampuan daya serap tanaman. Menetapkan dan merekomendasikan

berbagai vegetasi penyerap polutan yang sesuai pada kawasan dengan tingkat karbon monoksida (CO) tertinggi.

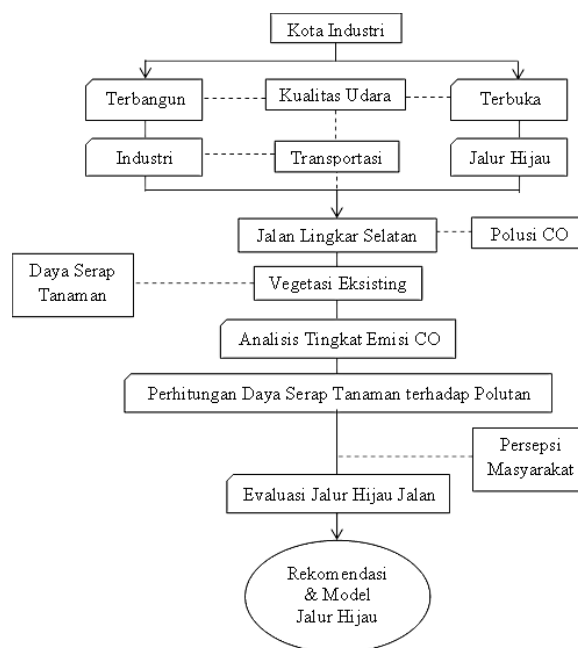
Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan berguna sebagai bentuk acuan dan bahan masukan bagi pemerintah atau pihak pengelola terhadap urgensi jalur hijau untuk orientasi jangka panjang. Selain itu, penelitian ini juga akan menguatkan implementasi jalur hijau jalan sebagai fungsi pendukung aspek ekologis dan estetika.

Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, maka seluruh kajian yang dibahas dalam penelitian ini difokuskan pada kondisi jalur hijau jalan yaitu tanaman tepi jalan dan tanaman median jalan di Jalan Lingkar Selatan Cilegon – Banten, mulai dari kilometer 0 hingga kilometer 15, serta relevansinya dengan tingkat polutan di udara yang akan dikaji dan dianalisis.

Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

Karakteristik Wilayah Studi

Kota Cilegon berada di bagian paling ujung sebelah Barat Pulau Jawa dan terletak pada posisi antara 5°52'24" sampai 6°04'07" Lintang Selatan (LS) dan 105°54'05" sampai 106°05'11" Bujur Timur (BT). Berdasarkan administrasi pemerintahan, Kota Cilegon memiliki luas wilayah sekitar 175,51 km² atau sekitar 17.550,0 Ha dan terbagi atas delapan kecamatan dan 43 kelurahan. Kecamatan tersebut yaitu Kecamatan Cilegon, Ciwandan, Pulomerak, Cibeber, Grogol, Purwakarta, Citangkil serta Jombang.

Kota Cilegon berada pada ketinggian antara 0-553 meter di atas permukaan laut (dpl). Kota Cilegon mempunyai iklim tropis dengan suhu rata-rata 21,1 °C – 33,1 °C. Kelembaban udara rata-rata berkisar antara 82 – 85 %. Keadaan hujan di Kota Cilegon pada tahun 2016 tercatat rata-rata yaitu antara 86,6 mm³ dan 228,8 mm³. (BPS Kota Cilegon, 2017). Menurut Dinas Lingkungan Hidup (2017), tutupan lahan terbesar didominasi oleh bangunan industri dan perdagangan dengan luas 2.495 ha atau 14,99 % dari luas Kota Cilegon.

Salah satu sistem jaringan jalan yang dibentuk untuk meningkatkan akses di wilayah Kota Cilegon adalah Jalan Lingkar Luar Selatan (Lingkar Selatan) yang bertujuan untuk mengurangi beban jalan arteri primer Jakarta – Anyer yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan kegiatan sosial ekonomi di sekitarnya (DLH, 2017).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kota Cilegon tepatnya di ruas Jalan Lingkar Selatan, Provinsi Banten. Metode penelitian dilakukan dengan cara survey yaitu observasi. Tahap pengumpulan data meliputi pengumpulan baik data primer ataupun sekunder yang jumlah dan macamnya sesuai dengan parameter kriteria yang digunakan serta di analisis secara deskriptif.

Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan eksisting jalur hijau jalan dan keberadaan jalur hijau jalan di dalam perencanaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Cilegon tahun 2010–2030. Titik lokasi pemantauan udara yang terpilih merupakan lokasi yang berhubungan langsung atau berada di kawasan penelitian yaitu Jalan Lingkar Selatan.

Adapun lokasi pemantauan yang dipilih adalah: a.) Simpang 4 Lampu Merah Pondok Indah Cilegon (PCI); b.) Depan PT. Indoferro – Ciwandan; c.) Ujung Pertigaan Jalan Lingkar Selatan/Depan PT. Cemindo – Ciwandan. Tiga lokasi yang terpilih merupakan kawasan yang mempunyai tingkat polusi udara yang cenderung cukup tinggi terutama pada kadar karbon monoksida (CO). Jalan Lingkar Selatan kemudian dibagi menjadi tiga zona untuk mengamati secara langsung kondisi eksisting jalur hijau jalan yaitu Zona A, Zona B dan Zona C.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *Non-probability* sampling. Dalam hal ini, pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive* sampling (purposif sampel). Sampel atau responden berupa pengguna jalan yang sedang melintas dan yang pernah melintas pada ruas-ruas jalan yang menjadi objek penelitian.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer berupa komposisi dan kondisi eksisting jalur hijau jalan persepsi masyarakat (jenis, fungsi dan sebaran tanaman yang ada di lapangan), sedangkan data sekunder berupa peta Kota Cilegon dan peta jalan, kondisi fisik wilayah (iklim, topografi, jenis tanah, ketersediaan air, RTH, jalur hijau jalan dan pola penggunaan lahan), dimensi jalan (panjang jalan, lebar jalan, lebar trotoar, lebar median jalan, daerah milik jalan) serta kualitas udara menurut lokasi.

Penelitian ini diharapkan menghasilkan suatu poster dan rancangan desain model evaluasi jalur hijau pada Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon yang sesuai

dengan karakteristik kawasan dan dapat menjadi masukan atau bahan pertimbangan bagi pemerintah setempat.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan pada Jalan Lingkar Selatan, Cilegon, Banten. Jalan Lingkar Selatan membentang dari wilayah sepanjang 15,876 km dengan luas yaitu 317,52 km². Sesuai dengan administrasi wilayahnya, Jalan Lingkar Selatan masuk ke dalam sebelas kelurahan dalam empat kecamatan.

Berdasarkan sebaran penggunaan lahan dan wilayah administrasinya, secara garis besar Jalan Lingkar Selatan berada di dalam kawasan niaga, kawasan industri skala besar, sedang dan kecil, serta kawasan pemukiman.

Hasil pengujian kualitas udara di titik lokasi pengamatan yang berada di Jalan Lingkar Selatan menunjukkan bahwa konsentrasi karbon monoksida mengalami fluktuasi yang bervariasi. Hasil pengujian karbon monoksida pada tiap-tiap titik lokasi pengamatan yang dipilih adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengujian konsentrasi CO di udara

No.	Lokasi	Baku mutu CO ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Hasil analisa CO/jam dalam tahun ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)			
			2015		2016	
			I	II	I	II
1	Simpang 4 Lampu Merah Pondok Cilegon Indah,	10.000	5.476	5.270	4.720	5.190
2	Depan PT. Indoferro, Ujung Pertigaan Jalan		5.316	5.648	5.854	4.926
3	Lingkar Selatan depan PT. Cemindo.		5.178	5.797	5.728	5.396

Keterangan : I = Periode/semester 1, II = Periode/semester 2

Sumber : DLH Kota Cilegon (2015/2016)

Meski demikian, jumlah kadar karbon monoksida di ketiga titik lokasi masih berada di bawah ambang batas sejumlah 10.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ sesuai Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 Tahun 1999. Oleh karena itu, tingkat pencemaran udara oleh karbon monoksida di Jalan Lingkar Selatan masih dapat ditoleransi atau belum cukup berbahaya bagi lingkungan sekitarnya. Namun, fokus permasalahan tidak hanya terpaku dan terhenti pada kondisi pencemaran yang masih di bawah baku mutu, akan tetapi dilihat juga dari dinamika fluktuasi tingkat kadar karbon monoksida yang ada di tiap periode (semester dalam satu tahun). Tidak menutup kemungkinan akan terjadi peningkatan kadar karbon monoksida yang melebihi baku mutu udara sewaktu-waktu di masa mendatang.

Hasil dari identifikasi eksisting jalur hijau yang dilakukan sepanjang sempadan Jalan Lingkar Selatan terdapat berbagai jenis tanaman yaitu pohon, perdu, semak dan penutup tanah (*ground cover*). Penelitian ini difokuskan pada jenis tanaman tipe pohon dan perdu yang dikelompokkan ke dalam tiga zona yaitu zona A, B dan C dalam satu jalan.

Komponen pohon pengisi jalur hijau Jalan Lingkar Selatan di Zona A didominasi oleh pohon Trembesi (*Samanea saman*) yang berukuran besar dan sedang pada tepi jalan. Tanaman pohon berikutnya yang dominan mengisi jalur

hijau di Zona A yaitu Tabebuia (*Tabebuia chrysotricha*). Penempatan tanaman tanaman Tabebuia berada di median jalan dengan ukuran kecil. Selain berguna sebagai penghias atau estetika, tanaman jenis perdu yang terdapat di median jalan Zona A adalah Peacock flower (*Caesalpinia pulcherrima*) atau biasa disebut Kembang merak yang berfungsi sebagai penyerap polutan karbon monoksida tingkat tinggi (Kusminingrum, 2008) dan penyerap karbon dioksida tingkat rendah (Dahlan, 2007 dalam Marno, 2011).

Pohon Trembesi (*Samanea saman*) tetap menjadi tanaman yang mendominasi pada Zona B, kemudian diikuti oleh pohon Mahoni (*Swietenia mahagoni*). Selain sebagai tanaman peneduh, kedua jenis pohon ini memiliki manfaat yang sama yaitu sebagai tanaman penyerap polutan. Pohon Trembesi termasuk ke dalam golongan pohon dengan kemampuan menyerap CO₂ sangat tinggi, akan tetapi pohon Mahoni termasuk ke dalam tanaman penyerap CO₂ agak tinggi (Duryatmo, 2008 dalam Desianti, 2011).

Sama seperti dua zona sebelumnya, tanaman pada Zona C tetap didominasi oleh pohon Trembesi (*Samanea saman*), kemudian diikuti oleh pohon Akasia (*Acacia mangium*). Hal ini membuktikan bahwa pohon Trembesi mempunyai peran yang baik dalam hal menyerap polutan. Namun, sebagian besar pohon Trembesi di zona ini masih berupa bibit yang belum mempunyai tajuk dan diameter yang luas. Oleh karena itu, fungsi pohon Trembesi secara ekologis belum bisa dirasakan. Berbeda dengan pohon Akasia yang sudah berukuran besar dan memiliki luas tajuk. Akan tetapi, kemampuan pohon Akasia dalam menyerap karbon dioksida sangat rendah. Kawasan Zona C tidak ditemukan sama sekali tanaman pada median jalan, komposisi yang ditemukan melainkan hanya berupa tumbuhan gulma dan semak belukar

Berdasarkan hasil analisis serapan CO₂ oleh berbagai jenis pohon dan perdu berdasarkan jumlahnya di tiap-tiap ruas kawasan (Tabel 2), komposisi jalur hijau yang menghasilkan total serapan CO₂ tertinggi di Jalan Lingkar Selatan berturut-turut yaitu pada Zona A sebesar 9.155.977,1 kg/tahun, jalur hijau Zona B sebesar 2.895.790,9 kg/tahun dan jalur hijau Zona C sebesar 1.513.364,2 kg/tahun. Apabila kemampuan serapan CO₂ di setiap zona dijumlahkan, maka kemampuan jalur hijau Jalan Lingkar Selatan secara keseluruhan mampu menyerap emisi CO₂ sebanyak 13.565.132 kg/tahun atau 13.565,132 ton/tahun. Selain menyediakan oksigen sebanyak itu, tentunya hal ini secara tidak langsung berperan dalam memperbaiki sekaligus menyeimbangkan daur siklus CO₂ dan sebaran CO di atmosfer. Jumlah karbon monoksida tahunan pada kualitas udara ambien pun diketahui belum melebihi ambang batas.

Karbon dioksida (CO₂) diperlukan oleh tanaman sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis untuk pertumbuhannya. Gas karbon monoksida (CO) akan teroksidasi melalui proses alamiah di atmosfer hingga menjadi CO₂. Mengingat konsentrasi karbon monoksida di atmosfer memiliki jangka waktu yang pendek yaitu sekitar 4 bulan dan teroksidasi karena bereaksi dengan reaksi radikal hidroksil di udara (Achmad, 2004). Oksidasi karbon monoksida dalam siklus karbon secara tidak langsung juga mampu memengaruhi energi radiasi yang berkaitan dengan terbentuknya karbon dioksida dan ozon troposfer hingga berujung pada penebalan ozon dan terjadilah efek rumah kaca.

Tabel 2. Serapan CO₂ oleh berbagai jenis pohon dan perdu berdasarkan jumlahnya di tiap-tiap ruas kawasan

Nama	Daya Serap (kg/tahun)	Jumlah Tanaman Tiap Zona			Jumlah Serapan CO Tiap Zona (kg/tahun)		
		A	B	C	A	B	C
Akasia	15,19	22	60	52	334,18	911,4	789,88
Angsana	11,12	12	5	4	133,44	55,6	44,48
Asam jawa	1,49	26	-	5	38,74	-	7,45
Beringin	535,9	2	1	1	1.071,80	535,9	535,9
Bintaro	1.608,199	84	-	-	135.088,72	-	-
Flamboyan	42,2	3	-	-	126,6	-	-
Glodokan tiang	602,03	11	2	3	6.622,33	1.204,06	1.806,09
Johar	116,25	8	-	-	930	-	-
Kamboja	51,216	10	-	-	512,16	-	-
Kiara payung	404,83	-	14	-	-	5.667,62	-
Mahoni	295,73	86	74	1	25.432,78	21.884,02	295,73
Palem raja	31,867	28	-	-	892,276	-	-
<i>Peacock flower</i>	30,95	56	12	-	1.733,20	371,4	-
Tabebuaya	1.608,19	236	10	-	379.532,84	16.081,90	-
Tanjung	34,29	1	7	-	34,29	240,03	-
Trembesi	28.488,39	302	100	53	8.603.493,78	2.848.839	1.509.884,67
Total		887	285	119	9.155.977,1	2.895.790,9	1.513.364,2

Berdasarkan penelitian Kusminingrum (1997), tanaman Kembang merak atau Peacock flower (*Caesalpinia pulcherrima*) merupakan tanaman tertinggi ke-4 yang mampu mereduksi konsentrasi CO sebanyak 0,508 ppm atau sebanyak 70,56 % (kontrol = 0,72 ppm) setelah tanaman Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus*), Bungur (*Lagerstroemia speciosa*) dan Cempaka (*Michellia champaca*). Jika seluruh tanaman Kembang merak yang ada di Jalan Lingkar Selatan berjumlah 68, maka kemampuan tanaman Kembang merak dalam menyerap polutan CO adalah sebanyak 34,544 ppm. Menurut Wardhana (2001), konsentrasi CO sebanyak 20-40 ppm akan menyebabkan gangguan panca indera dan mengganggu fungsi jantung pada manusia. Berbeda dengan penelitian Dahlan (2007), tanaman Kembang merak mampu mereduksi CO₂ sebanyak 30.95 kg/tahun.

Sebagian responden yang ditemui sudah mengetahui apa yang dimaksud dengan RTH khususnya jalur hijau jalan, namun sebagian responden masih belum mengetahuinya. Sebanyak 42 % responden memilih jawaban bahwa jalur hijau jalan adalah sempadan jalan yang ditumbuhi berbagai tanaman. Responden lainnya sebanyak 32 % mendefinisikan jalur hijau jalan sebagai kelompok tanaman yang sengaja ditanam di sempadan. 20 % responden mengartikan jalur hijau jalan berupa kelompok tanaman yang sengaja ditanam di sempadan jalan. Responden yang paling banyak ditemui adalah pengendara yang sering melintas di Jalan Lingkar Selatan dengan persentase 44 %.

Responden yang setiap harinya melintasi Jalan Lingkar Selatan yaitu sebanyak 36 %. Sedangkan responden yang jarang/sesekali melintas hanya 20 %. Responden sebanyak 78 % merasakan bahwa kondisi jalan tersebut sangat panas dan berdebu. Ada kemungkinan kesan responden sebanyak 18 % yang merasakan kesejukan dan kenyamanan tertuju pada kawasan Zona A Jalan Lingkar Selatan. Disisi lain, sebanyak 4 % responden sisanya kemungkinan merasakan adanya aroma bau pada Jalan Lingkar Selatan. Bau tersebut datang dari limbah udara yang dihasilkan oleh cerobong asap industri besar di kawasan Zona C dan tersebar sampai ruas jalan dan kawasan permukiman di sekitarnya.

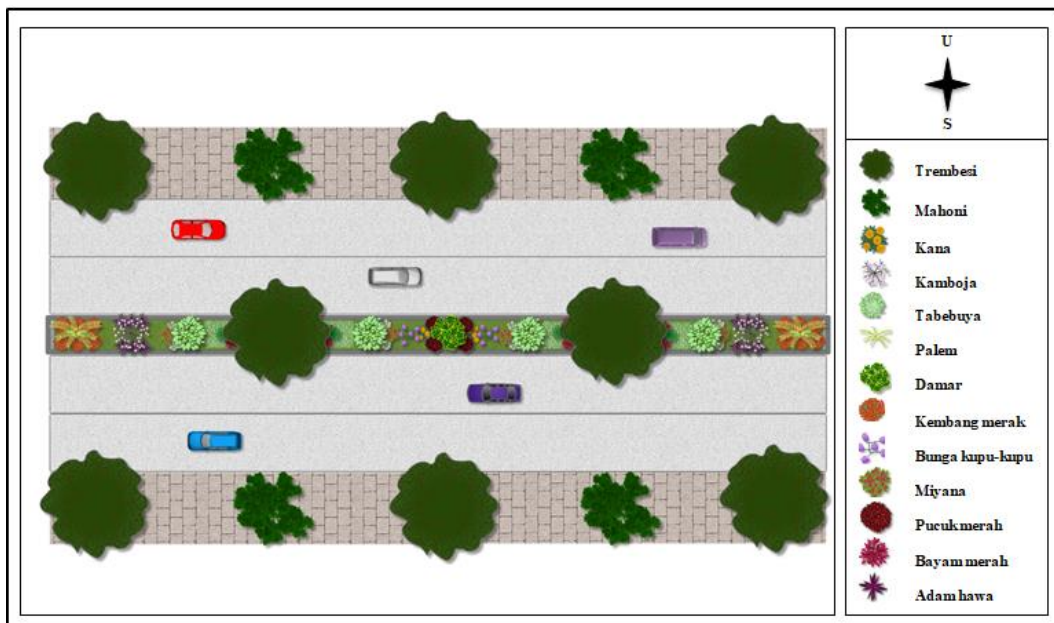
Sebagian besar responden sebanyak 54 % juga menganggap bahwa Jalan Lingkar Selatan masih perlu penataan dan perawatan. Responden yang berpendapat bahwa tanaman di Jalan Lingkar Selatan sudah memiliki nilai estetika dan berfungsi sebagai pengarah jalan sebanyak 34 %. Persentase responden yang merasakan fungsi tanaman di Jalan Lingkar Selatan mampu menyerap polusi dan merasa teduh sebanyak 20 %. Sedangkan responden sebanyak 22 % masih belum merasakan fungsi dari keberadaan tanaman yang ada saat ini.

44 % responden merasakan jenis tanaman sudah sesuai namun perlu penambahan jumlahnya. Responden sebanyak 22 % merasa bahwa jenis-jenis tanaman yang ada sudah sesuai, terawat dan indah di pandang. Akan tetapi, sebanyak 20 % responden menganggap beberapa tanaman mengganggu pandangan pengendara dan perlu diganti dengan tanaman yang lainnya. Jumlah tanaman yang ada di Jalan Lingkar Selatan dirasakan masih kurang menurut responden sebanyak 46 %. Responden yang menyebutkan jumlah tanaman dalam kondisi banyak dan terlalu banyak hanya dibawah 30 %.

Sebaran tanaman pada ruas jalan memberikan kesan aman, nyaman dan tenang menurut responden sebanyak 52 %, sedangkan 24 % responden tidak merasakannya sama sekali. Padahal sebanyak 96 % responden menyepakati bahwa keberadaan tanaman di sepanjang Jalan Lingkar Selatan sangat dibutuhkan. Interpretasi kebutuhan jalur hijau jalan di dukung oleh berbagai pernyataan responden sebanyak sebanyak 34 % yang menjawab bahwa tanaman di sepanjang jalan berguna untuk menyerap konsentrat polutan, 28 % responden berpendapat bahwa tanaman di sepanjang jalan berguna untuk menciptakan keindahan dan kenyamanan, sebanyak 20 % responden berpendapat akan merasa terlindungi dari sinar matahari, sedangkan 16 % responden merasakan tanaman berguna sebagai pembatas dan mengarahkan pengguna jalan.

Hampir seluruh responden membutuhkan keragaman jenis tanaman beserta penambahan jumlahnya. 50 % responden lebih menginginkan adanya kombinasi antara jenis pohon, perdu dan tanaman penghias. Responden sebanyak 18 % memilih jenis kombinasi tanaman perdu dan penghias. Kombinasi tanaman antara jenis pohon dan perdu serta tanaman penghasil kayu dan buah hanya diinginkan oleh responden di bawah 17 %. Seandainya komposisi tanaman sudah sesuai dari berbagai fungsinya, secara otomatis responden yang menggunakan jalan tersebut akan merasakan kesan tersendiri. Responden sebanyak 70 % merasa sejuk apabila melintasi jalan yang ditanami dan ditumbuhi tanaman.

Berdasarkan hasil identifikasi eksisting terdapat berbagai jenis tanaman yang mengisi jalur hijau jalan di Zona A pada Jalan Lingkar Selatan. Macam-macam jenis tanaman tersebut adalah pohon, perdu, semak dan tanaman penutup tanah. Berdasarkan jumlah dan penempatan, tanaman jenis semak dan penutup tanah terlihat kurang mengisi jalur hijau pada median jalan. Tanaman semak dan penutup tanah tidak seluruhnya mengisi median jalan bahkan tidak merata, terutama pada perbatasan antara Zona A dan Zona B. Hal tersebut menandakan adanya populasi tanaman yang rendah. Oleh karena itu, kawasan Zona A Jalan Lingkar Selatan perlu ditata yang kemudian disajikan dalam bentuk model tata jalur hijau jalan (Gambar 2). Jenis tanaman terpilih tentunya disesuaikan berdasarkan kebutuhan dan karakteristik jalan. Penataan jalur hijau jalan berupa pemilihan tanaman yang toleran terhadap berbagai jenis polutan di udara.



Gambar 2. Model jalur hijau Zona A Jalan Lingkar Selatan

Bentuk upaya pengembangan komposisi jalur hijau jalan yang dapat dilakukan diantaranya adalah penambahan tanaman pohon, perdu, semak dan penutup tanah pada median jalan. Tanaman pohon berupa Trembesi (*Samanea saman*), Tabebuia (*Tabebuia chrysotricha*), Palem raja (*Roystonea regia*), Kamboja (*Plumeria rubra* L.) dan Damar (*Agathis dammara*). Jenis perdu berupa tanaman Kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*). Jenis semak di antaranya adalah Pucuk merah (*Syzygium oleana*), Miana (*Coleus Hybridus*), Kana variegata/bunga tasbih (*Canna sp*) dan Bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.). Penutup tanah yakni Bakung air mancur (*Hymenocallis sp*), Bayam merah (*Iresine herbstii*), Kacang-kacangan (*Arachis pintoi*), Lili Brazil (*Dianella tasmanica*), dan Adam hawa (*Rheo discolor*).

Menurut berbagai sumber, sebagian besar tanaman tersebut mampu mengakumulasi berbagai konsentrasi polutan dan racun di udara. Selain sebagai reduktor konsentrasi polutan, tanaman jenis pohon termasuk ke dalam golongan penyerap karbon dioksida dengan sangat tinggi. Tanaman-tanaman yang sudah

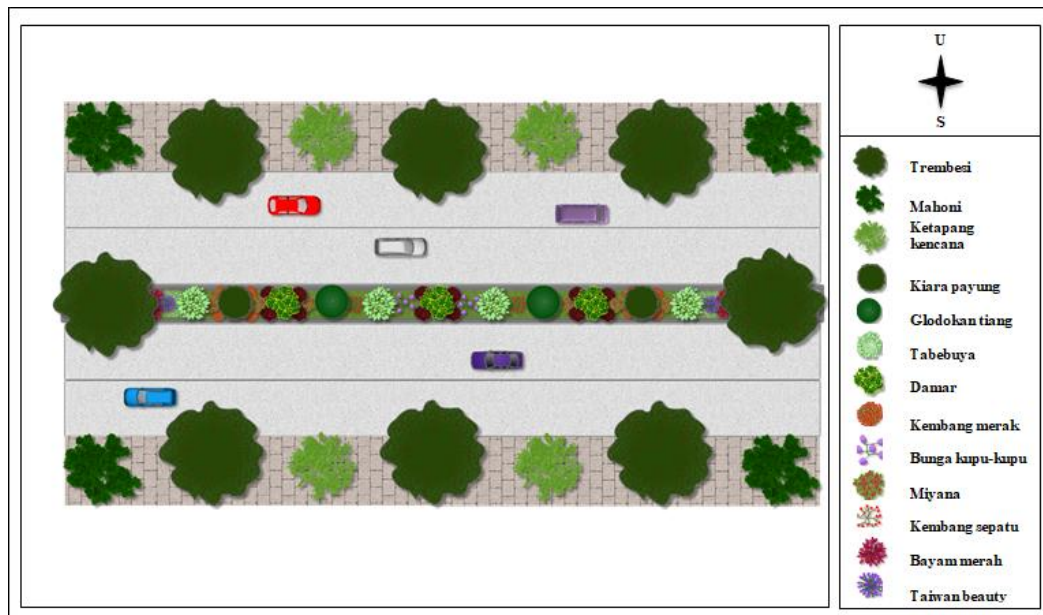
dipilih hampir seluruhnya sudah ada di kawasan Zona A dan beberapa tanaman sisanya adalah sebagai rekomendasi.

Keanekaragaman jenis tanaman pada Zona B Jalan Lingkar Selatan tidak begitu berbeda dengan Zona A, salah satunya yaitu terdapat tanaman tepi jalan yang didominasi pohon Trembesi dan Mahoni. Beberapa jenis tanaman yang berbeda dari zona sebelumnya mulai dijumpai pada zona ini, salah satu contohnya adalah pohon Akasia (*Acacia mangium*). Hanya saja, permasalahan terbesar pada zona ini yakni jumlah, jenis dan sebaran tanaman pada median jalan jauh lebih sedikit, sedangkan luasan yang tersedia masih bisa dimanfaatkan.

Berdasarkan hasil identifikasi eksisting, populasi tanaman pada Zona B Jalan Lingkar Selatan cukup rendah. Hal tersebut terlihat dari luasnya lahan yang tersedia, namun jenis yang ditemukan kurang beragam dan acak. Beberapa titik kawasan terdapat kombinasi tanaman campuran dengan jenis pohon, perdu, semak dan *groundcover*, sebagian kawasan lainnya hanya terdapat perpaduan perdu dan semak, perpaduan pohon dan *groundcover*, bahkan ada yang terdapat jenis pohon saja. Hal ini menandakan bahwa distribusi, jumlah dan jenis vegetasi perlu ditingkatkan.

Berdasarkan uraian kondisi eksisting jalur hijau jalan Zona B, maka kawasan ini perlu adanya penataan. Bentuk upaya yang dilakukan sama seperti pada Zona A, yaitu penambahan berbagai jenis tanaman yang sesuai dari berbagai aspek pada tepi jalan dan median jalan. Tanaman jenis pohon diisi oleh Damar (*Agathis dammara*), Glodokan tiang (*Polyathea longifolia*), Ketapang kencana (*Terminalia mantaly*), Krei/kiara payung (*Fellicium decipiens*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Tabebuia (*Tabebuia chrysotricha*), Trembesi (*Samanea saman*). Tanaman perdu diantaranya adalah Peacock flower (*Caesalpinia pulcherrima*). Tanaman jenis semak berupa Bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.), Kembang sepatu (*Hibiscus sp*) dan Miana (*Coleus Hybridus*). Tanaman penutup tanah berupa Bayam merah (*Iresineherbstii*) dan Taiwan beauty (*Cuphea hyssopifolia*).

Jenis tanaman yang dipilih yakni berdasarkan tanaman yang sudah ada pada Zona B dengan pertimbangan kesesuaian karakteristik jalur hijau jalan. Tanaman tersebut kembali dipilih dengan harapan dapat mengisi komposisi ruang yang kosong pada ruas jalan. Selain itu berguna untuk meningkatkan populasi tanaman yang semula rendah menjadi tinggi di beberapa titik kawasan. Kemampuan daya serap tanaman pohon dan perdu yang dipilih terhadap CO₂ juga sangat beragam. Model penataan jalur hijau pada Zona B dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model jalur hijau Zona B Jalan Lingkar Selatan

Kawasan Zona C adalah bagian dari ujung barat Jalan Lingkar Selatan. Karakteristik jalur hijau di zona ini jauh berbeda dengan Zona A dan Zona B, yaitu hanya terdapat tanaman jenis pohon pada bagian tepi jalan. Namun, keanekaragaman vegetasi sangatlah sedikit. Sedangkan luasan lahan yang ada masih dapat menampung komposisi berbagai jenis tanaman. Jumlah tanaman yang minim membuat populasi tanaman jalur hijau jalan menjadi rendah.

Kawasan Zona C sangat membutuhkan keberagaman vegetasi baik dari jenis pohon, perdu, semak dan penutup tanah. Tanaman yang dipilih untuk penataan jalur hijau ini semestinya mampu beradaptasi dan mereduksi polusi dengan kawasan yang rentan terhadap pencemaran udara, mengingat penggunaan lahan kawasan ini yang cukup banyak digunakan sebagai industri sedang dan besar serta pemukiman.

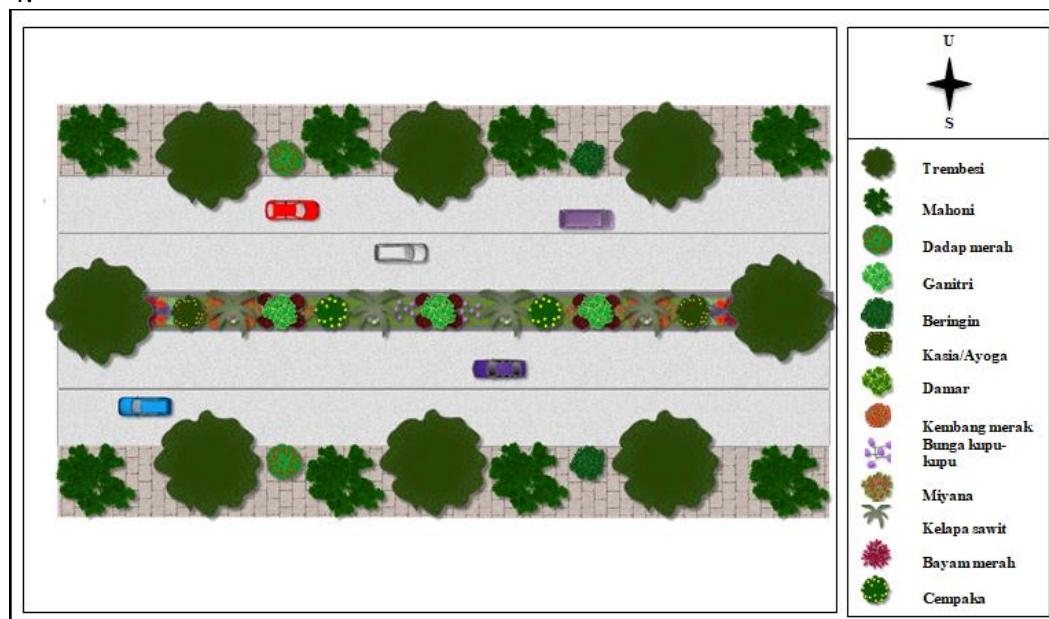
Pemilihan dan penambahan vegetasi untuk penataan model jalur hijau jalan berupa jenis pohon, perdu, semak dan penutup tanah. Tanaman jenis pohon yang dipilih adalah Trembesi (*Samanea saman*), Beringin (*Ficus benjamina*), Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.). Tanaman perdu berupa Kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*). Tanaman semak berupa Miyana (*Coleus Hybridus*) dan Pucuk merah (*Syzygium oleana*), sedangkan untuk tanaman jenis *groundcover* berupa *Dracaena tricolour*/drasena (*Dracaena marginata*), Bakung air mancur (*Hymenocallis sp*) dan Rumput gajah (*Axonopus compressus*). Berdasarkan hasil studi penelusuran dari berbagai sumber, tanaman-tanaman tersebut memiliki keunggulan yaitu dalam hal penyerapan berbagai polutan di udara serta CO₂ dari kategori tingkat sedang hingga tingkat tinggi.

Penentuan tanaman yang direkomendasikan dalam suatu perencanaan tidak serta merta ditetapkan secara langsung. Salah satu pertimbangannya adalah kesesuaian tumbuh atau syarat tumbuh tanaman. Hal ini bertujuan untuk

menjamin keberlangsungan hidup tanaman dalam jangka panjang dan menghindari kerugian secara ekonomi.

Kawasan yang diberikan tanaman rekomendasi adalah kawasan dengan tingkat pencemaran oleh karbon monoksida yang paling tinggi, yaitu Zona C. Komposisi tanaman baik jumlah, keragaman jenis, penempatan, sebaran dan fungsi sangat rendah serta minim, tidak seperti pada kawasan Zona A dan Zona B. Tanaman yang direkomendasikan bersifat tambahan dan bukan merupakan tanaman yang secara eksisting sudah ada di kawasan Jalan Lingkar Selatan.

Penelitian Kusminingrum (2008) menetapkan beberapa tanaman yang mampu menyerap polutan CO, misalnya adalah pohon Cempaka (*Michellia champaca*) dan Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus*). Pohon Ganitri menjadi tanaman reduktor CO terbesar yang dapat mereduksi CO sebanyak 0,587 ppm atau 81,53 % (kontrol = 0,72 %). Tanaman Cempaka (*Michellia champaca*) memiliki daya serap terbesar ke-3 dan mampu mereduksi sebanyak 0.528 ppm atau 73.33 %. Di penelitian lain, Nasrullah (2001) menetapkan pohon Cempaka yang mampu menyerap polutan nitrogen dioksida (NO₂) dengan daya serap tinggi sebesar 33.92 µg/gr. Pohon Dadap merah (*Erythrina cristagalli*) menurut penelitian Nasrullah (1997) juga mengatakan bahwa daya serap terhadap polutan NO₂ tergolong cukup tinggi. Namun, kemampuan Dadap merah dalam menyerap CO₂ sangat rendah yaitu hanya sebesar 4,55 kg/pohon/tahun. Ditinjau dari aspek ekologisnya, nilai APTI (Air Pollution Tolerance Index) dari pohon Dadap merah (*Erythrina cristagalli*) tergolong ke dalam tanaman yang toleran terhadap pencemaran udara menurut Singh et al. dalam Ernawati (2003) dalam Desianti (2011). Pohon Kasia (*Cassia sp*) sangat tinggi dalam hal menyerap CO₂ dengan daya serap sebesar 5.295,47 kg/pohon/tahun (Dahlan, 2007). Di sisi lain, pohon Kasia hanya dapat menyerap polutan NO₂ dengan serapan sedang yaitu sebesar 21.91 µg/gr (Nasrullah, 2001). Model penataan jalur hijau Zona C dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model jalur hijau Zona C Jalan Lingkar Selatan

Jika tanaman-tanaman tersebut dianggap toleran maka pertumbuhan tanaman pada kawasan rentan polusi udara bukanlah hal yang mengkhawatirkan. Hanya saja dalam segi pemeliharaan dan perawatan harus tetap terjaga. Selain untuk meningkatkan fungsi estetika, penyuplai udara bersih dan pembentuk iklim mikro, hal demikian diharapkan mampu mengurangi tingkat polutan di udara terutama karbon monoksida (CO) secara signifikan, mengingat kualitas udara ambien pada kawasan Zona C lebih tinggi tingkat pencemarannya daripada kawasan-kawasan lainnya.

Kesimpulan

Jalur hijau di Jalan Lingkar Selatan terdapat pohon Trembesi (*Samanea saman*) yang mendominasi dalam bentuk menjalur 1 baris tanaman pada tepi jalan. Distribusi, jumlah dan fungsi tanaman yang tersedia belum mampu mereduksi tingkat polutan karbon monoksida (CO) secara signifikan, sehingga penataan ulang sangat diperlukan.

Kawasan yang lebih banyak ditanami pohon Trembesi (*Samanea saman*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Kembang merak (*Caesalpinia pulcherrima*) memiliki tingkat polusi CO lebih rendah yaitu sebesar 4.720 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) dan 5.190 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) pada Zona A dan Zona B. Sedangkan Zona C memiliki tingkat polusi CO lebih tinggi yaitu sebesar 5.854 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$), 4.926 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$), 5.728 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) dan 5.396 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) karena populasi tanaman hanya berupa dominasi pohon Trembesi (*Samanea saman*) yang masih berupa bibit.

Beberapa tanaman tambahan jenis pohon yang direkomendasikan sebagai reduktor sekaligus toleran terhadap polusi karbon monoksida yaitu Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus*) dan Cempaka (*Michelia campaka*) untuk kawasan dengan tingkat karbon monoksida tertinggi.

Saran

Perlunya pengelolaan dari segi pemeliharaan yang intensif bagi pihak pengelola RTH, khususnya jalur hijau jalan di daerah kawasan terbangun yang memiliki tingkat pencemaran udara sangat tinggi. Pengukuran nilai emisi gas karbon monoksida dapat menggunakan metode *traffic counting* atau sejenisnya yang lebih modern untuk mengetahui tingkat pencemaran dari sektor transportasi yang lebih aktual. Analisis laboratorium sangat dianjurkan untuk meneliti detail mekanisme daya serap tanaman terhadap polutan udara.

Daftar Pustaka

- Achmad, Rukaesih. 2004. Kimia Lingkungan. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- Badan Pusat Statistik Daerah Kota Cilegon. 2016. <https://cilegonkota.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 2 Juni 2017.
- Basri, Iwan Setiawan. 2009. Jalur Hijau (*Green Belt*) Sebagai Kontrol Polusi Udara Hubungannya Dengan Kualitas Hidup Di Perkotaan. Palu : Jurnal SMARTek, Vol. 7, No.2 Mei 2009 : 113-120.

- Desianti, Anita. 2011. Evaluasi Fungsi Ekologis Jalur Hijau Jalan Kawasan Sentul City, Bogor. Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon. 2017. Sistem Informasi Lingkungan Hidup (SILH) Kota Cilegon. Pemerintah Kota Cilegon.
- Hakim, Rustam. 2012. Komponen Perencanaan Arsitektur Lansekap. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Hidayat, Imawan W. 2010. Kajian Fungsi Ekologi Jalur Hijau Jalan Sebagai Penyangga Lingkungan pada Tol Jagorawi. Tangerang : Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 17 No. 2 : 124-133.
- Kusminingrum, Nanny. 2008. Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO² Dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global. Bandung : Jurnal Pemukiman Vol. 3 No. 2 : 97-128.
- Marno. 2011. Pohon Anti Polusi. marno.lecture.ub.ac. Di akses pada tanggal 12 Juni 2017.
- Pemerintah Republik Indonesia. 1999. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Peraturan Daerah Kota Cilegon. Nomor 31 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Cilegon Tahun 2010-2030.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2001. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta. Penerbit ANDI.