



## ANALISIS SERAPAN KARBONDIOKSIDA BERDASARKAN TUTUPAN LAHAN DI KOTA PALANGKA RAYA

Neny Fidayanti  
Universitas Palangkaraya  
e-mail: [nenyfidayanti@yahoo.com](mailto:nenyfidayanti@yahoo.com)

### ABSTRACT

*This research was made not only to find out scope of green area and total of carbon dioxide's emission in Palangka Raya which can be absorbed by vegetation but also to find out suitability of land use of green area of Palangka Raya with necessity of green open space in Palangka Raya. The research was a description about environment condition in Palangka Raya which related to total of carbon dioxide's emission and scope of vegetated land. The result of the research based on analysis of land cover and carbon dioxide absorption showed that scope of vegetated land in Palangka Raya was 219.498.7 hectares and it was still able to absorb all carbon dioxide's emission amount to 387.366,248 tons which came from energy consumption and respiration of Palangka Raya's inhabitants. Based on the extent of its region, urban area of Palangka Raya needed green open space (RTH) with wide to 14.096,1 hectares, based on the number of inhabitants was needed 581,84 hectares RTH which consisted of city park, city forest, median, river border and cemetery, based on equality of water use was needed 323,75 hectares RTH and based on carbon dioxide's emission was needed 3.331,38 ha RTH. Based on suitability plan of land use of green area in urban area of Palangka Raya, there was lack of green open space. Sub district Pahandut lack of RTH based on extent of its district (-3.513,23 hectares), number of inhabitants (-244,85 hectares), need of water (-142,45 hectares) and carbon dioxide's emission (-2.368,88 hectares) while sub district Jekan Raya lack of RTH based on extent of its district (-9.071,96 hectares) and carbon dioxide's emission (-5.660,93 hectares).*

*Keywords: carbon dioxide emissions, green open space, land cover, uptake of carbondioxide.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas kawasan hijau dan jumlah emisi karbondioksida yang mampu diserap oleh vegetasi serta untuk mengetahui kesesuaian tata ruang kawasan hijau Kota Palangka Raya dengan kebutuhan ruang terbuka hijau Kota Palangka Raya. Penelitian berupa deskripsi tentang keadaan lingkungan di Kota Palangka Raya yang berkaitan dengan jumlah emisi karbondioksida dan luas lahan bervegetasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan analisis tutupan lahan dan serapan karbondioksida, diketahui luas lahan bervegetasi di Kota Palangka Raya adalah 219.498,7 ha dan masih mampu menyerap seluruh emisi karbondioksida sejumlah 387.366,248 ton yang berasal dari konsumsi energi dan respirasi penduduk Kota Palangka Raya. Berdasarkan luas wilayah, kawasan perkotaan Kota Palangka Raya memerlukan RTH seluas 14.096,1 ha, berdasarkan jumlah penduduk diperlukan 581,84 ha RTH yang berupa taman kota, hutan kota, jalur hijau jalan, sempadan sungai dan pemakaman, berdasarkan kesetaraan penggunaan air diperlukan 323,75 ha RTH dan berdasarkan emisi

karbondioksida diperlukan 3.331,38 ha RTH. Berdasarkan kesesuaian rencana tata ruang hijau kawasan perkotaan Kota Palangka Raya, diperoleh adanya kekurangan RTH. Kecamatan Pahandut kekurangan RTH berdasarkan luas wilayah (-3.513,23 ha), jumlah penduduk (-244,85 ha), kebutuhan air (-142,45 ha) dan emisi karbondioksida (-2.368,88 ha), sedangkan Kecamatan Jekan Raya kekurangan RTH berdasarkan luas wilayah (-8.936,96 ha) dan emisi karbondioksida (-2.849,04 ha).

Kata kunci: emisi karbondioksida, ruang terbuka hijau, serapan karbondioksida, tutupan lahan.

Dalam memenuhi kebutuhannya, manusia tidak bisa terlepas dari kebutuhan terhadap bahan bakar, misalnya untuk aktivitas rumah tangga dan aktivitas transportasi, dimana kebutuhan tersebut terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Hingga saat ini, kendaraan berbahan bakar minyak masih menjadi pilihan utama, transportasi jenis inilah yang berpotensi meningkatkan kadar karbondioksida di udara. Kendaraan yang senantiasa melintas hampir tiap detik adalah bukti bahwa kebutuhan transportasi saat ini begitu tinggi. Tingginya laju pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor juga menjadi penyebab utama timbulnya masalah polusi di kota-kota besar di Indonesia. Hal tersebut diperparah dengan kondisi kendaraan yang menghasilkan emisi gas buang yang buruk, baik karena kurangnya perawatan ataupun kualitas bahan bakar yang rendah.

Dalam Laporan Analisa Lingkungan Hidup yang dikeluarkan oleh Bank Dunia (2009), dinyatakan bahwa di masa yang akan datang, emisi bahan bakar fosil akan menimbulkan kekhawatiran yang lebih besar daripada emisi dari sektor kehutanan dan peruntukan lahan. Indonesia merupakan negara yang mengkonsumsi bahan bakar dan listrik secara tidak efisien dan berlebihan, bahkan dengan asumsi adanya penurunan dalam intensitas energi, emisi dari konsumsi energi akan naik tiga kali lipat pada tahun 2030 dari emisi tahun 2005.

Mengutip isu lingkungan hidup di Kota Palangka Raya dalam RPJM (Rencana Pembangunan Jangka Menengah) tahun 2008-2013, bahwa pengembangan dan penyediaan kawasan terbuka hijau dirasakan kurang memadai, sementara itu di luar pusat kota, konversi lahan berhutan untuk penggunaan lainnya terus berlangsung atau dibiarkan menjadi lahan tidur akan berisiko menjadi kawasan rentan terbakar pada musim kemarau. Keberadaan kavling tanah yang tidak dikelola secara baik di Kota Palangka Raya dan ditumbuhi semak-semak yang kurang bermanfaat menjadikan salah satu penghambat untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup Kota Palangka Raya.

Aktivitas lalu lintas di Kota Palangka Raya pun semakin meningkat, yang ditunjukkan dengan semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor (BPS Kota Palangka Raya, 2009) yang kini dapat dimiliki oleh semua lapisan masyarakat, sehingga pada jam-jam tertentu/jam-jam sibuk, mulai dapat dirasakan kepadatan kendaraan, yang mengakibatkan pencemaran udara dan meningkatnya suhu kota. Sementara itu, vegetasi-vegetasi yang dapat berfungsi sebagai *buffer* sudah mulai berkurang sebagai akibat dari aktivitas pembangunan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) luas kawasan hijau yang ada di Kota Palangka Raya, (2) jumlah emisi karbondioksida (yang berasal dari aktivitas penduduk Kota Palangka Raya) yang dapat diserap oleh vegetasi yang ada, (3) rencana tata ruang Kota Palangka Raya untuk

kawasan hijau apakah sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan fungsi ruang terbuka hijau berdasarkan jumlah penduduk, luas wilayah, kebutuhan air dan jumlah emisi karbondioksida.

## METODE

Karbondioksida diperlukan oleh tumbuh-tumbuhan dalam proses fotosintesis, kemudian dari proses fotosintesis itu dihasilkan oksigen. Oksigen yang dihasilkan oleh tumbuh-tumbuhan itu digunakan lagi oleh manusia atau hewan dalam pernafasan atau diperlukan dalam proses pembakaran. Siklus ini terjadi secara terus menerus dan bukanlah menjadi sebuah permasalahan. Permasalahan itu baru muncul karena jumlah karbondioksida yang dihasilkan oleh aktivitas manusia terus bertambah dan semakin tidak terkendali.

Faktor emisi adalah nilai representatif yang menghubungkan kuantitas suatu polutan yang dilepaskan ke atmosfer dari suatu kegiatan yang terkait dengan sumber polutan (Indah, 2010). Nilai yang digunakan untuk mendapatkan berat karbondioksida berdasarkan besaran-besaran yang dinilai, misalnya konsumsi listrik, minyak tanah, bensin, solar dan gas. Untuk mengetahui seberapa besar emisi karbondioksida yang dihasilkan dari suatu kegiatan, maka dilakukan pendekatan penghitungan emisi karbondioksida menggunakan nilai faktor emisi, dengan rumus  $E_{CO_2} = A \times FE$  dimana:

$E_{CO_2}$  = emisi  $CO_2$

A = data aktifitas (kWh listrik, liter minyak tanah, dsb)

FE = faktor emisi (kg  $CO_2$ /kWh, kg  $CO_2$ /liter minyak tanah, dsb)

Tabel 1. Faktor Emisi Karbondioksida dari Berbagai Sumber Energi

Sumber Energi	Faktor Emisi (kg)
Bensin	2,003 $CO_2$ /liter*
Solar	2,220 $CO_2$ /liter*
Listrik	0,719 $CO_2$ /kWh**
Minyak Tanah	2,536 $CO_2$ /liter**

Sumber : \*Indah, 2010

\*\*Suhedi, 2006

Kemampuan vegetasi dalam mengabsorpsi karbondioksida menimbulkan lingkungan sekitar menjadi sejuk, nyaman dan segar. Setiap jam 1 Ha daun-daun hijau menyerap 8 kg  $CO_2$  yang ekuivalen dengan  $CO_2$  yang diembuskan oleh napas manusia sekitar 200 orang dalam waktu yang sama. Setiap pohon yang ditanam mempunyai kapasitas mendinginkan udara sama dengan rata-rata 5 pendingin udara (AC) yang dioperasikan 20 jam terus menerus setiap harinya (Irwan, 2005). Namun berdasarkan berbagai studi di daerah tropika, rata-rata serapan karbondioksida oleh tumbuhan (*CAU = carbon dioxide absorption unit*) secara umum adalah 10 gr  $CO_2$ /m<sup>2</sup>/hari (Mangkoedihardjo dan Samudro, 2010). Menurut Prasetyo dalam Gratimah (2009), kemampuan serapan karbondioksida pada vegetasi memiliki nilai yang berbeda sesuai dengan jenis tutupan lahannya, seperti hutan mampu menyerap 58,2576 ton  $CO_2$ /ha/tahun, perkebunan 52,3952 ton  $CO_2$ /ha/tahun, semak 3,2976 ton  $CO_2$ /ha/tahun dan rumput 3,2976 ton  $CO_2$ /ha/tahun.

RTH menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 01 tahun 2007 tentang RTH Kawasan Perkotaan adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan

tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi dan estetika yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan dan keindahan wilayah perkotaan tersebut.

Sifat dari vegetasi di dalam RTH yang diunggulkan adalah kemampuannya melakukan aktifitas fotosintesis, yaitu proses metabolisme di dalam vegetasi dengan menyerap gas karbondioksida, lalu membentuk gas oksigen. Karbondioksida adalah salah satu jenis gas buangan kendaraan bermotor yang berbahaya, sedangkan gas oksigen adalah gas yang diperlukan bagi kegiatan pernafasan manusia. Dengan demikian RTH selain mampu mengatasi gas berbahaya dari kendaraan bermotor, sekaligus menambah suplai oksigen yang diperlukan manusia. Selain itu, kemampuan vegetasi dalam RTH dengan sistem perakaran yang baik akan lebih menjamin kemampuan vegetasi mempertahankan keberadaan air tanah. Dengan semakin meningkatnya areal penutupan oleh bangunan dan perkerasan, akan mempersempit keberadaan dan ruang gerak sistem perakaran yang diharapkan, sehingga berakibat pada semakin terbatasnya ketersediaan air tanah. (Hakim dan Hardi, 2002).

Penentuan luas RTH dapat menggunakan pendekatan perhitungan kebutuhan RTH, seperti:

- a. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Pasal 29 mengatur proporsi RTH wilayah kota paling sedikit 30% dari wilayah kota dan RTH publik paling sedikit 20% dari wilayah kota.
- b. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH Kawasan Perkotaan, perencanaan RTH dapat dilakukan berdasarkan jumlah penduduk.
- c. Menentukan luas RTH berdasarkan penggunaan air dan penyerapan karbondioksida dapat menggunakan model sederhana yang berbasis pada variabel jumlah penduduk (Mangkoedihardjo dan Samudro, 2010) dengan rumus  $GA = [29P^{0,7} - 3,2P]$  dimana:

GA = Luas Ruang Terbuka Hijau (km<sup>2</sup>)

P = Jumlah Penduduk (juta jiwa)

Penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu penelitian yang bermaksud untuk membuat deskripsi mengenai situasi-situasi/kejadian-kejadian (Suryabrata, 2003). Melalui metode ini, gambaran berupa status atau karakteristik dapat digunakan sebagai data yang kemudian dianalisis serta menginterpretasinya. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah jumlah konsumsi energi (minyak tanah, listrik, bensin dan solar) di Kota Palangka Raya, jumlah emisi yang dihasilkan serta luas dan sebaran vegetasi di Kota Palangka Raya.

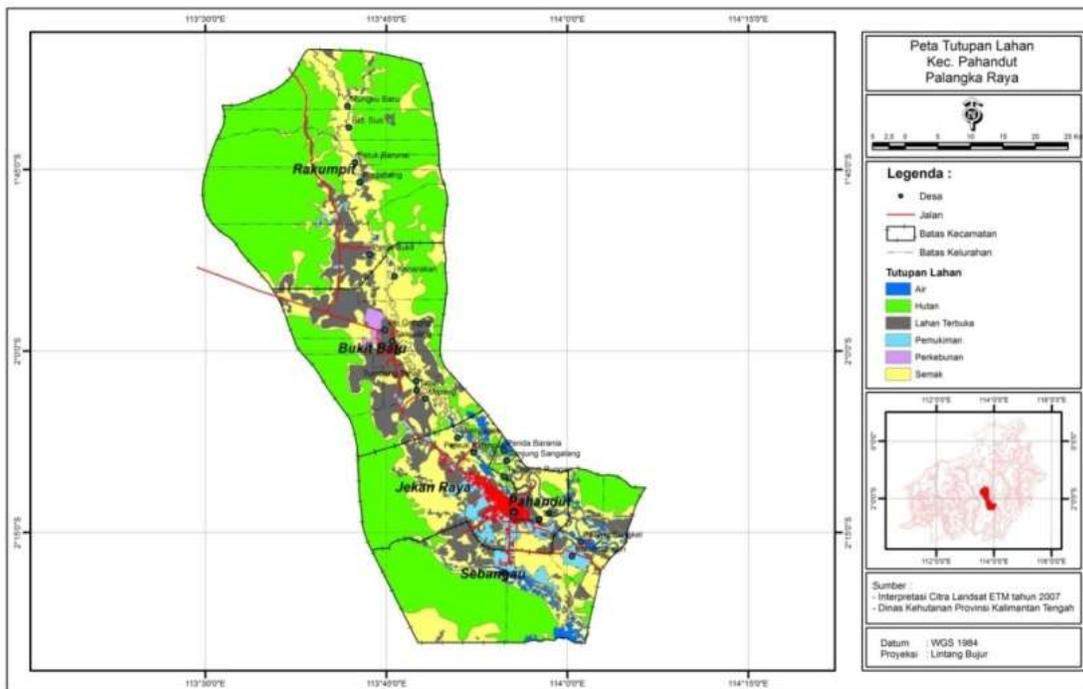
Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis tutupan lahan dan serapan karbondioksida untuk mengetahui luas tutupan lahan yang ada di Kota Palangka Raya khususnya kawasan bervegetasi dan kemampuan vegetasinya menyerap karbondioksida, selanjutnya menganalisis jumlah emisi yang dihasilkan dari konsumsi energi Kota Palangka Raya dan membandingkan jumlah emisi yang dihasilkan dengan kemampuan serapan karbondioksida pada kondisi eksisting. Analisis RTH diperlukan untuk mengetahui luas dan sebaran RTH pada kawasan perkotaan Kota Palangka Raya guna mencapai keseimbangan lingkungan dan penyediaan RTH yang memadai termasuk memproyeksikan luas RTH pada tahun 2030 untuk mengakomodasi kebutuhan penduduk yang tiap tahunnya meningkat. Luas dan sebaran RTH yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Kota Palangka Raya dianalisis sesuai standart kebutuhan RTH Kota Palangka Raya, yang dianalisa berdasarkan standart RTH, baik dari jumlah penduduk, luas wilayah, kebutuhan air dan emisi karbondioksida.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis tutupan lahan berdasarkan klasifikasi Citra Landsat ETM 2007, diperoleh 6 (enam) kelas penutupan lahan dengan luas kelas untuk setiap kecamatan dan menunjukkan bahwa di Kota Palangka Raya masih didominasi oleh kawasan hijau yang berupa hutan dan semak. Kawasan yang masih memiliki lahan bervegetasi terbesar adalah Kecamatan Rakumpit, yaitu 92% dari luas wilayahnya, sedangkan lahan bervegetasi di Kecamatan Pahandut merupakan kawasan yang memiliki lahan bervegetasi terkecil dari kecamatan lain, yaitu 60% dari luas wilayahnya. Hal ini dikarenakan Kecamatan Pahandut merupakan pusat kota yang menjadikan kecamatan ini sebagai pemusatan berbagai aktivitas dan pemusatan penduduk, dengan berbagai aktivitas pembangunan di dalamnya.

Tabel 2. Klasifikasi Tutupan Lahan Pada Tiap Kecamatan di Kota Palangka Raya berdasarkan penafsiran Citra Landsat ETM Tahun 2007

Kecamatan	Klasifikasi Tutupan Lahan (ha)					
	Air	Hutan	Semak	Perkebunan	Pemukiman	Lahan Terbuka
Bukit Batu	741	19.421,7	18.891,9	1.139,8	450,6	16.564,4
Jekan Raya	1.462,2	12.309,2	17.896,8	-	5.201,2	5.297,3
Pahandut	1.092,7	1.296,5	5.749,9	-	2.398,6	1.709,6
Rakumpit	550,9	76.242,6	20.674,9	-	559,5	6.473,8
Sebangau	4.181,5	27.851	18.025,3	-	2.792,7	6.102,3



Gambar 1. Peta tutupan lahan Kota Palangka Raya

Dari klasifikasi tutupan lahan, ada 3 (tiga) jenis klasifikasi kawasan bervegetasi yaitu hutan, perkebunan dan semak, yang selanjutnya akan dihitung luas total ketiga kawasan bervegetasi tersebut dan diketahui berapa jumlah karbondioksida yang mampu diserap oleh vegetasi yang ada berdasarkan kemampuan tiap tipe kawasan hijau menyerap karbon yaitu:

- a. hutan mampu menyerap 58,2576 ton CO<sub>2</sub>/ha/tahun
- b. perkebunan mampu menyerap 52,3952 ton CO<sub>2</sub>/ha/tahun
- c. semak mampu menyerap 3,2976 ton CO<sub>2</sub>/ha/tahun.

Tabel 3. Jumlah Serapan Karbondioksida Kawasan Hijau pada Tiap Kecamatan di Kota Palangka Raya Berdasarkan Penafsiran Citra Landsat ETM Tahun 2007

Kecamatan	Kemampuan Serapan Berdasarkan Tipe Kawasan Hijau (ton/ha/tahun)			
	Hutan	Semak	Perkebunan	Total
Pahandut	75.530,98	18.960,87	-	94.491,85
Sabangau	1.622.532,42	59.440,23	-	1.681.972,65
Jekan Raya	717.104,45	59.016,49	-	776.120,94
Bukit Batu	1.131.461,63	62.297,93	59.720,05	1.253.479,61
Rakumpit	4.441.710,89	68.177,55	-	4.509.888,44
<b>Palangka Raya</b>	<b>7.988.340,37</b>	<b>267.893,07</b>	<b>59.720,05</b>	<b>8.315.953,49</b>

Dari hasil analisis jumlah serapan karbondioksida pada Tabel 3, diketahui bahwa kawasan hijau di Kota Palangka Raya dapat menyerap emisi karbondioksida sebesar 8.315.953,49 ton/tahun. Analisis emisi karbondioksida menunjukkan bahwa emisi karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas konsumsi energi Kota Palangka Raya pada tahun 2010 adalah 301.178,376 ton, dimana kecamatan Jekan Raya memiliki jumlah emisi terbesar yaitu 211.140,567 ton, karena pada kecamatan tersebut terdapat pembangkit listrik yang menyumbang ±50% emisi karbondioksida dari total emisi di Kecamatan Jekan Raya. Selain itu dengan jumlah penduduk yang lebih banyak dari kecamatan lainnya, mengakibatkan kecamatan Jekan Raya memiliki jumlah emisi yang lebih tinggi akibat konsumsi energi penduduknya.

Jumlah serapan karbondioksida tiap kecamatan diperoleh dari analisis tutupan lahan dan serapan karbondioksida, sedangkan emisi karbondioksida diperoleh berdasarkan perhitungan total emisi karbondioksida pada analisis emisi karbondioksida. Analisis selisih serapan dan jumlah emisi karbondioksida menunjukkan bahwa kawasan hijau di Kota Palangka Raya masih mampu menyerap seluruh emisi karbondioksida yang dihasilkan dari konsumsi energi dan selisihnya masih mampu menyerap emisi karbondioksida sebesar 7.928.587,24 ton/tahun.

Analisis RTH berdasarkan UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang pasal 29, bahwa kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah adalah 30% dari total luas wilayah, menunjukkan luas RTH yang dibutuhkan di kawasan perkotaan Kota Palangka Raya berdasarkan luas wilayah adalah 14.096,1 ha, dengan 3.517,5 ha di Kecamatan Pahandut dan 10.578,6 ha di Kecamatan Jekan Raya. Berdasarkan hasil analisa, luas RTH di kawasan perkotaan Kota Palangka Raya pada kondisi eksisting sudah memenuhi bahkan melebihi dari ketentuan 30% luas wilayah.

Analisa RTH berdasarkan jumlah penduduk sesuai dengan Peraturan Menteri PU No. 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan mengacu

pada standar luas RTH per penduduk sesuai dengan tipe RTH-nya. RTH yang harus disediakan di kawasan perkotaan berdasarkan jumlah penduduk sesuai dengan karakteristik kawasan perkotaan Kota Palangka Raya adalah taman kota, hutan kota, jalur hijau jalan (bahu jalan dan median jalan), sempadan sungai dan pemakaman. Luas RTH untuk Kecamatan Jekan Raya pada tahun 2010 adalah 332,72 ha, sedangkan Kecamatan Pahandut memerlukan 249,12 ha Luas RTH kawasan perkotaan Kota Palangka Raya yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penduduk adalah 581,84 ha. Kesesuaian dengan kondisi eksisting menunjukkan luas RTH pada kawasan perkotaan secara keseluruhan masih tersisa 36.670,46 ha.

Analisa kebutuhan RTH berdasarkan kesetaraan penggunaan air menunjukkan kebutuhan RTH kawasan perkotaan Kota Palangka Raya seluas 323,75 ha dan dibandingkan dengan kondisi eksisting, luas pada kondisi eksisting sudah mencukupi dan masih tersisa 36.928,55 ha.

Analisis kebutuhan RTH berdasarkan emisi karbondioksida menunjukkan kawasan perkotaan Kota Palangka Raya memerlukan sekitar 3.331,38 ha RTH yang mampu menyerap emisi karbondioksida dengan rata-rata serapan per tahun 2010 sebesar 36,5 ton/ha. Jika dibandingkan dengan luas RTH berdasarkan emisi karbondioksida, kawasan hijau pada kondisi eksisting masih lebih dari cukup untuk menyerap karbondioksida dan masih ada 27.711,59 ha kawasan hijau yang tersisa.

Analisis proyeksi luas RTH menunjukkan bahwa pada tahun 2030, diperkirakan luas RTH berdasarkan jumlah penduduk dan kebutuhan air adalah 1.357,27 ha untuk memenuhi kebutuhan penduduk sejumlah 277.843 orang. Luas RTH yang dibutuhkan berdasarkan jumlah penduduk tahun 2030 adalah 916,88 ha yang merupakan luas dari 5 tipe RTH yang sesuai dengan karakteristik kawasan perkotaan Kota Palangka Raya berupa taman kota, hutan kota, pemakaman, jalur hijau jalan dan sempadan sungai, sedangkan luas RTH yang dibutuhkan berdasarkan kesetaraan penggunaan air pada tahun 2030 adalah 440,39 ha.



Gambar 2. Perbandingan luas RTH pada tahun 2010 dan luas RTH berdasarkan proyeksi jumlah penduduk tahun 2030

Seiring dengan bertambahnya penduduk maka bertambah pula kebutuhannya terhadap sarana dan prasarana, sehingga akan semakin banyak kawasan hijau dan lahan-lahan terbuka yang dimanfaatkan sebagai penunjang kehidupan penduduk, seperti pembangunan kawasan permukiman, kawasan perdagangan serta sarana dan prasarana lainnya.

Analisis Kesesuaian Tata Ruang Hijau Kawasan Perkotaan Terhadap Kebutuhan RTH menunjukkan bahwa berdasarkan luas wilayah, kawasan hijau yang dikelola oleh Pemerintah Daerah

Kota Palangka Raya untuk kawasan perkotaan masih belum mencukupi. Luas RTH yang perlu ditambah adalah sebesar 12.450,20 ha dengan 3.513,23 ha di Kecamatan Pahandut dan 8.936,96 ha di Kecamatan Jekan Raya. Berdasarkan jumlah penduduk, kebutuhan RTH di Kecamatan Pahandut masih kurang 244,85 ha, namun untuk kawasan perkotaan, luas RTH masih memadai. Secara rinci, kekurangan pada Kecamatan Pahandut adalah taman kota seluas 1,89 ha, jalur hijau jalan seluas 109,35 ha dan taman kota seluas 30,20 ha, sedangkan untuk Kecamatan Jekan Raya kekurangan pada taman kota seluas 2,64 ha dan jalur hijau jalan seluas 144,99 ha, namun kekurangan dari 2 tipe RTH pada Kecamatan Jekan Raya dapat teratasi dengan rencana pembangunan hutan kota seluas 1.635 ha.

Berdasarkan kesetaraan penggunaan air, hasil analisis menunjukkan bahwa luas kawasan hijau yang dikelola Pemerintah Daerah Kota Palangka Raya pada Kecamatan Pahandut masih kekurangan luas 142,25 ha RTH jika disesuaikan dengan kebutuhan RTH berdasarkan kesetaraan penggunaan air, sedangkan Kecamatan Jekan Raya sudah memiliki luas yang memadai bahkan sudah melebihi dari kebutuhan RTH berdasarkan kesetaraan penggunaan air. Berdasarkan emisi karbondioksida, RTH yang dibutuhkan untuk menyerap emisi karbondioksida dari aktivitas penduduk Kota Palangka Raya, tata ruang hijau kawasan perkotaan di Kota Palangka Raya belum sesuai untuk memenuhi luas kebutuhan RTH. Kecamatan Pahandut masih memerlukan 1.482,57 ha RTH dan Kecamatan Jekan Raya masih memerlukan 2.849,04 ha RTH untuk menyerap emisi karbondioksida.

Upaya revegetasi perlu dilakukan untuk memaksimalkan penyerapan karbondioksida karena luas yang telah ditentukan oleh pemerintah tidak seluruhnya berupa kawasan hijau, karena untuk mewujudkan fungsi kawasan secara optimal perlu dibangun sarana dan prasarana dalam kawasan tersebut (kawasan terbangun). Kawasan yang potensial untuk sebaran RTH di Kota Palangka Raya adalah kawasan pemukiman penduduk, kawasan perdagangan dan jasa, kawasan perkantoran, sempadan sungai dan kawasan jalan. Berdasarkan analisis, kedua kecamatan memerlukan penambahan vegetasi berdasarkan luas wilayah dan mengacu pada UU Nomor 26/2007 tentang Penataan Ruang, luas dan sebaran tersebut dapat dibagi menjadi 2 tipe RTH yaitu RTH publik sebesar 20% disediakan oleh pemerintah yang berupa taman kota, jalur hijau jalan dan jalur hijau sungai sebesar 8.300,13 ha dan 10% ruang terbuka privat yang berupa kebun, pekarangan rumah/gedung milik masyarakat dan swasta sebesar 4.150,06 ha.

Pada sempadan sungai perlu dilakukan revegetasi khususnya pada tepian sungai Kahayan di Kecamatan Pahandut. Sedangkan pada kawasan jalan, dapat dilakukan penanaman untuk memaksimalkan penyerapan emisi karbondioksida dari alat transportasi yang melintas, baik pada jalan utama (jalan primer) maupun jalan sekunder, karena berdasarkan analisis kesesuaian tata ruang hijau kawasan perkotaan Kota Palangka Raya, jalur hijau jalan masih kekurangan 109,35 ha di Kecamatan Pahandut dan 144,99 ha di Kecamatan Jekan Raya. Jenis tanaman yang dapat ditanam pada kawasan jalan dengan daya serap terhadap karbondioksida yang cukup tinggi adalah Akasia daun lebar (*Accasia mangium*) dengan daya serapnya sebesar 0,01519 ton/pohon/tahun, Angsana (*Pithecarphus indicus*) daya serapnya 0,01112 ton/pohon/tahun dan Tanjung (*Mimusops elengi*) daya serapnya sebesar 0,03429 ton/pohon/tahun.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, luas lahan bervegetasi pada kondisi eksisting adalah 219.498,7 ha termasuk didalamnya terdapat kebijakan pemerintah pusat dan provinsi terkait dengan penggunaan ruang di Kota Palangka Raya berupa taman hutan raya, taman nasional dan taman wisata alam seluas 570.370 ha dan taman kota serta median jalan yang dikelola Dinas Tata Kota,

Bangunan dan Pertamanan Kota Palangka Raya seluas 109.043,9 ha. Dengan luas demikian, kawasan hijau di Kota Palangka Raya masih mampu menyerap seluruh emisi karbondioksida sejumlah 387.366,248 ton yang berasal dari konsumsi energi dan respirasi penduduk Kota Palangka Raya. Berdasarkan kesesuaian rencana tata ruang hijau kawasan perkotaan Kota Palangka Raya, diperoleh adanya kekurangan RTH. Kecamatan Pahandut kekurangan RTH berdasarkan luas wilayah, jumlah penduduk, kebutuhan air dan emisi karbondioksida sedangkan Kecamatan Jekan Raya kekurangan RTH berdasarkan luas wilayah dan emisi karbondioksida.

Penelitian yang dilakukan terhadap emisi karbondioksida hanya bersumber dari aktivitas penduduk Kota Palangka Raya pada konsumsi energi yaitu bensin, solar dan minyak tanah serta berdasarkan jumlah produksi listrik di Kota Palangka Raya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian emisi karbondioksida dari sumber lain seperti lahan gambut dan perubahan penggunaan lahan, sehingga dapat dikalkulasi dan dihasilkan luas RTH yang lebih memadai di kawasan perkotaan Palangka Raya.

## REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya. (2009). *Kota Palangka Raya Dalam Angka*. Bank Dunia. (2009). *Laporan Analisa Lingkungan Indonesia*. Jakarta: Bank Dunia.
- Departemen Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau.
- Departemen Dalam Negeri. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Gratimah, RD. (2009). Analisis Kebutuhan Hutan Kota Sebagai Penyerap Gas CO<sub>2</sub> Antropogenik di Pusat Kota Medan. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam-Universitas Sumatera Utara. *Tesis*.
- Hakim, R. & Hardi, U. (2002). *Komponen Perancangan Arsitektur Lanskap Prinsip-Unsur dan Aplikasi Desain*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Indah, R. (2010). *Kajian Emisi CO<sub>2</sub> Menggunakan Persamaan Mobile 6 dan Mobile Combustion dari Sektor Transportasi di Kota Surabaya*. Surabaya.
- Irwan, ZD. (2005). *Tantangan Lingkungan dan Lanskap Hutan Kota*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mangkoedihardjo, S. & Samudro, G. (2010). *Fitoteknologi Terapan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pemerintah Kota Palangka Raya. (2009). *Dinas Tata Kota, Bangunan dan Pertamanan Kota Palangka Raya: Profil Pertamanan Kota 2009*. Palangka Raya.
- Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Palangka Raya Tahun 2008-2013
- Suhedi, F. (2006). *Keterkaitan Aktivitas Domestik Dengan Emisi CO<sub>2</sub>*. Workshop Alternatif Rancangan Permukiman Perkotaan Berdasarkan Emisi CO<sub>2</sub>. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman - Departemen Pekerjaan Umum.
- Suryabrata, S. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.