

ANALISIS CADANGAN KARBON POHON PADA LANSKAP HUTAN KOTA DI DKI JAKARTA (*Tree Carbon Stock Analysis of Urban Forest Landscape in DKI Jakarta*)

Sofyan Hadi Lubis¹, Hadi Susilo Arifin², Ismayadi Samsuedin³

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana IPB
email: sh.lubis_one@yahoo.com

²Divisi Manajemen Lanskap, Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian IPB

³Puslitbang Perubahan Iklim dan Kebijakan, Jl.Gunung Batu 5, PO Box 272 Bogor 16610

Diterima 18 Oktober 2012, disetujui 20 Februari 2013

ABSTRACT

*In order to reduce environmental degradation, such as air pollution and increasing of air temperature in DKI Jakarta, the presence of urban forest is very crucial. Tree has an important role because it has function as carbon storage and most efficient carbon sinks in urban areas. Urban forest in DKI Jakarta has problems in its development, namely technical aspects and the government policy. The objectives of research are (1) to analyze tree carbon stock, CO₂ sequestration and tree species that have potential of carbon, and (2) to analyze policies that support the development of urban forest. The study was conducted in DKI Jakarta, focusing on three urban forests, i.e. Universitas Indonesia (Jakarta Selatan), Srengseng (Jakarta Barat), and PT JIEP (Jakarta Timur). Carbon stock analysis was calculated by using allometric equation and urban policy analysis was executed by Analytical Hierarchy Process (AHP) approach. The largest tree carbon stocks were found in UI urban forest was 178.82 ton/ha, Srengseng was 24.04 ton/ha, and PT JIEP was 23.64 ton/ha. The largest CO₂ uptake generated from UI urban forest was 634.40 ton/ha, Srengseng was 88.15 ton/ha, and PT JIEP was 86.76 ton/ha. Fabacea trees i.e. *Acacia crassicaarpa* A. Cunn. Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Erythrina crista-galli* L and *Abrus precarorius* L have biggest contribution for tree carbon stocks in study sites. Policy priorities that supporting the development of urban forest in level factor are increasing of urban forests quality, level actor are government, and at the level of alternative are rules evaluation and urban forest expansion.*

Keywords: AHP, allometric, CO₂ uptake, tree species

ABSTRAK

Meningkatnya persoalan lingkungan, seperti polusi udara dan peningkatan suhu di DKI Jakarta menyebabkan keberadaan hutan kota sangat penting. Pohon memiliki peran penting karena berfungsi sebagai penyimpan karbon dan penyerap karbon paling efisien di perkotaan. Hutan kota di DKI Jakarta memiliki persoalan dalam pengembangannya, selain aspek teknis juga dipengaruhi oleh aspek kebijakan hutan kota. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini dengan tujuan: (1) menganalisis cadangan karbon, nilai serapan CO₂, dan jenis pohon hutan kota yang memiliki cadangan karbon potensial, dan (2) menganalisis faktor kebijakan yang perlu mendukung pengembangan hutan kota. Penelitian dilakukan di DKI Jakarta dengan fokus pada tiga hutan kota, yaitu hutan kota Universitas Indonesia, Srengseng dan PT JIEP. Analisis cadangan karbon dilakukan melalui pendekatan allometrik dan analisis faktor kebijakan hutan kota dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Jumlah cadangan karbon pohon terbesar terdapat pada hutan UI yaitu 178,82 ton/ha, Srengseng 24,04 ton/ha dan PT JIEP 23,64 ton/ha. Nilai serapan CO₂ terbesar dihasilkan dari hutan kota UI yaitu 634,40 ton/ha, Srengseng 88,15 ton/ha dan PT JIEP 86,76 ton/ha. Sumbangan cadangan karbon pohon terbesar dihasilkan dari pohon famili Fabaceae, antara lain yaitu *Acacia crassicaarpa* A. Cun Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Everythrina crista-galli* L dan *Abrus precarorius* L. Prioritas kebijakan yang mendukung pengembangan hutan kota pada level faktor adalah peningkatan kualitas hutan kota, level aktor adalah pemerintah dan level alternatif adalah evaluasi peraturan dan perluasan hutan kota.

Kata kunci: AHP, allometrik, jenis pohon, serapan CO₂

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu persoalan lingkungan di wilayah DKI Jakarta terkait dengan peningkatan suhu udara merupakan fakta yang sedang terjadi. Tahun 1970-an rata-rata suhu udara DKI Jakarta tercatat berkisar antara 26^oC - 28^oC dan meningkat menjadi 29,12^oC - 31,26^oC di tahun 2007 (Samsuudin dan Waryono 2010). Persoalan tersebut diperburuk oleh meningkatnya populasi manusia akibat proses urbanisasi atau kotanisasi dan industrialisasi yang menyebabkan peningkatan polusi udara dan menurunnya daya dukung lingkungan (Arifin and Nakagoshi, 2010). Tahun 2002 - 2007 polusi udara CO₂ di DKI Jakarta meningkat dari 187,4 mg/m² menjadi 300,0 mg/m² (Samsuudin dan Waryono, 2010). Salah satu upaya untuk meredam persoalan lingkungan tersebut adalah keberadaan dan pengembangan hutan kota.

Pelestarian dan pengembangan hutan kota merupakan salah satu upaya strategis dalam mengurangi pencemaran lingkungan kota, karena pohon secara alami dapat menyerap gas CO₂ yang disimpan dalam bentuk senyawa karbon dan dikeluarkan dalam bentuk oksigen, sekaligus menyerap panas (*heat*) sehingga menurunkan suhu udara sekitar. Selain itu, hutan kota juga berfungsi sebagai wahana konservasi flora dan fauna.

Pengembangan hutan kota menjadi isu penting seiring dikeluarkannya UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yaitu pasal 29 ayat 2 dijelaskan bahwa proporsi hutan kota minimal 10% dari wilayah perkotaan (PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota). Namun demikian, terdapat berbagai persoalan dalam pengembangan hutan kota DKI Jakarta, antara lain yaitu: (1) aspek teknis, seperti konsep dasar pemilihan jenis pohon hutan kota yang sesuai dengan peruntukannya, (2) aspek kebijakan pengembangan hutan kota, seperti dukungan peraturan, peningkatan kuantitas dan kualitas hutan kota, evaluasi serta monitoring hutan kota, dan (3) masih terbatasnya informasi mengenai cadangan karbon pada lanskap hutan kota. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian ini sebagai salah satu upaya untuk mencari solusi kebijakan pengembangan hutan kota.

Sesuai dengan rumusan persoalan tersebut, fokus pertanyaan dalam penelitian ini yaitu: (1) berapakah jumlah cadangan karbon, nilai serapan CO₂ dan jenis pohon hutan kota yang memiliki cadangan karbon potensial, dan (2) kebijakan apakah yang mendukung pengembangan hutan kota.

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang muncul di DKI Jakarta, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu: (1) menganalisis cadangan karbon, nilai serapan CO₂ dan jenis pohon hutan kota yang memiliki cadangan karbon potensial, dan (2) menganalisis faktor kebijakan yang mendukung pengembangan hutan kota.

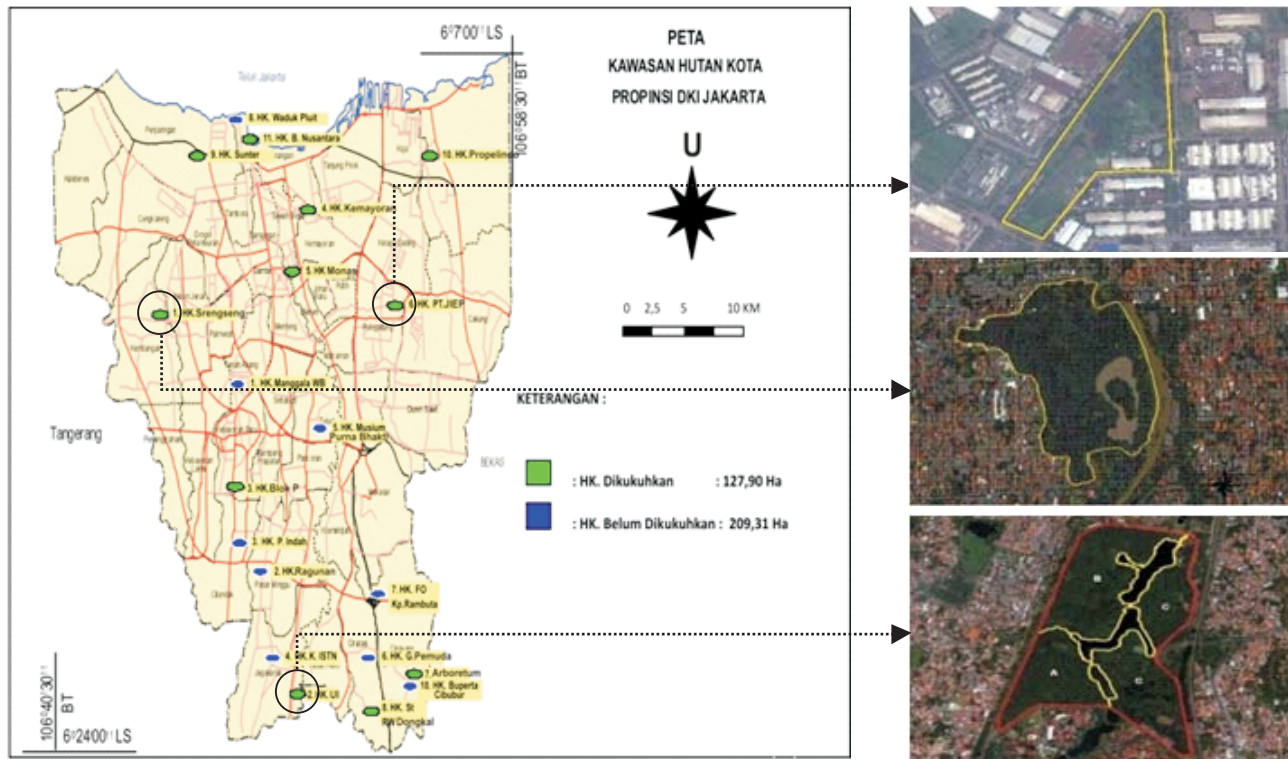
II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di DKI Jakarta (Gambar 1). Hutan kota yang diamati terdiri dari tiga hutan kota yang telah diresmikan oleh Gubernur DKI Jakarta kota, yaitu: hutan kota Universitas Indonesia (UI) yang berada di wilayah administrasi Jakarta Selatan dengan luas 52,40 ha, hutan kota Srengseng yang berada di wilayah administrasi Jakarta Barat dengan luas 15,00 ha dan hutan kota PT JIEP yang berada di wilayah administrasi Jakarta Timur dengan luas 8,90 ha. Penelitian dilakukan selama enam bulan, yaitu Februari 2012 - Agustus 2012.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian dilakukan dengan metode *survey*. Data diperoleh dari pengukuran secara langsung di lapangan, wawancara dengan *stakeholder* hutan kota yaitu Dinas Pertanian dan Kelautan Bidang Kehutanan Provinsi DKI Jakarta; Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Kementerian Kehutanan Bogor; Balai Penelitian Benih Kehutanan Bogor, Kebun Raya Bogor, pihak pengelola hutan kota UI, Srengseng dan PT JIEP. Data juga diperoleh dari instansi atau lembaga yang terkait dengan penelitian.



Sumber (source): Samsuedin dan Waryono, 2010

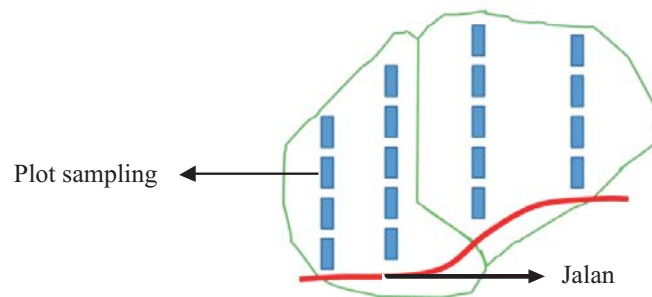
Gambar 1. Peta lokasi hutan kota DKI Jakarta (a), hutan kota PT JIEP (b), hutan kota Srengseng (c) dan hutan kota UI (d)

Figure 1. Map urban forest in DKI Jakarta (a), PT JIEP urban forest (b), Srengseng urban forest (c) dan UI urban forest (d)

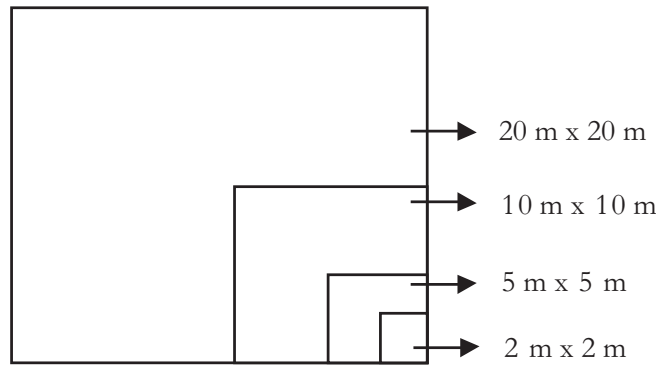
C. Penentuan Sampling, Bentuk dan Jumlah Plot

Penentuan sampling plot menggunakan metode *purposive sampling* yang terlebih dahulu dilakukan pengamatan lapang (*ground check*) untuk melihat dan memastikan kesesuaian penempatan plot (Gambar

2). Intensitas sampling yang digunakan yaitu 1 % dan bentuk plot yang digunakan adalah bujur sangkar (Gambar 3). Bentuk plot bujur sangkar merupakan bentuk plot yang relatif sering digunakan dalam analisis vegetasi hutan di Indonesia. Jumlah plot yang dipergunakan yaitu 43 plot dengan ukuran 20 m x 20 m (SNI 2011).



Gambar 2. Metode penyebaran plot dengan *purposive sampling*
Figure 2. Deployment method with *purposive sampling* plot



Gambar 3. Bentuk plot
Figure 3. Plot sampling

D. Analisis Data

1. Analisis potensi biomassa

Penentuan biomassa pohon hutan kota dilakukan dengan metode sampling tanpa pemanenan (*non-destruktive sampling*), yaitu menggunakan persamaan allometrik berdasarkan spesies tanaman (Kusmana *et al.* 1992). Persamaan allometrik merupakan suatu fungsi atau persamaan matematika, yang menunjukkan hubungan antara bagian tertentu dari makhluk hidup dengan bagian lain atau fungsi tertentu dari makhluk hidup tersebut. Persamaan ini digunakan untuk menduga parameter tertentu dengan menggunakan parameter lainnya yang lebih mudah diukur yaitu diameter dan tinggi (Hairiah *et al.* 2011). Persamaan allometrik memiliki kelebihan yaitu tidak melakukan penebangan atau kerusakan terhadap pohon, lebih efisien terhadap waktu dan biaya. Metode ini juga sesuai dengan pasal 26 ayat 2 PP No. 63 Tahun 2003 tentang larangan melakukan kerusakan terhadap pohon hutan kota.

Jika persamaan allometrik berdasarkan spesies tidak tersedia, maka digunakan persamaan (Chave *et al.* 2005). Persamaan allometrik tersebut dipilih karena merupakan hasil pengembangan dari persamaan allometrik sebelumnya dan menyerupai curah hujan lokasi penelitian. Curah hujan merupakan salah satu komponen penting dalam pendugaan biomassa, karena berkaitan dengan komposisi bahan organik. Meningkatnya curah hujan akan menyebabkan proses dekomposisi berlangsung cepat. Formulasi umum yang digunakan dalam pendugaan biomassa adalah sebagai berikut:

$$Y = a \cdot DBH^b$$

Keterangan:

Y : Above ground biomass (kg)
DBH : Diameter Breast High (1,3 meter)
a : Koefisien Konversi
b : Koefisien allometrik.

2. Analisis cadangan karbon

Analisis cadangan karbon pohon hutan kota menggunakan pendekatan kandungan biomassa yang dikembangkan oleh IPCC (2006). Formulasi umum yang digunakan adalah:

$$C = 0.5 \times W$$

Keterangan:

C : Cadangan Karbon (tC)
W : Biomassa (kg)
0.5 : Koefisien kadar karbon pada tumbuhan

3. Analisis serapan CO₂

Analisis serapan CO₂ dihitung dengan menggunakan data *carbon stock* dengan formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$EC = 3.67 \times \Delta CLC-D$$

Keterangan:

EC : Serapan CO₂ (tCO₂)
3.6 : Ratio atomic carbon dioxide terhadap carbon: 44/12 (tCO₂ e/ton C)
 $\Delta CLC-D$: Carbon stock

4. Analisis kebijakan pengembangan hutan kota

Analisis kebijakan pengembangan hutan kota menggunakan metode AHP dengan bantuan kuisioner dan *Software Expert Choise 11*. Tujuannya

Tabel 2.1. Persamaan allometrik
 Table 2.1. *Allometric equation*

Jenis pohon/ <i>Tree species</i>	Persamaan allometrik/ <i>Allometric equation</i>	Sumber/ <i>Source</i>
Jati	$Y = 0.153 D^{2.39}$	Hairiah <i>et al.</i> , (2011)
Mahoni	$Y = 0.048 D^{2.68}$	Hairiah <i>et al.</i> , (2011)
Sengon	$Y = 0.027 D^{2.23}$	Hairiah <i>et al.</i> , (2011)
Akasia	$Y = 0.0000478 D^{2.76}$	Hairiah <i>et al.</i> , (2011)
Karet	$Y = 419-16.9D + 0.322 D^2$	Hairiah <i>et al.</i> , (2011)
Puspa	$Y = 0.0000932.51$	Krisnawati <i>et al.</i> , (2012)
Pohon lain *	$Y = 0.112 (\pi D^2H)^{0.92}$	Chave <i>et al.</i> , (2005)
Pohon lain **	$Y = 0.051 \times \pi D^2H$	Chave <i>et al.</i> , (2005)
Pohon lain ***	$Y = 0.0776 \times (\pi D^2H)^{0.94}$	Chave <i>et al.</i> , (2005)

Keterangan:

Y = Biomassa pohon (kg per pohon)

D = DBH (cm)

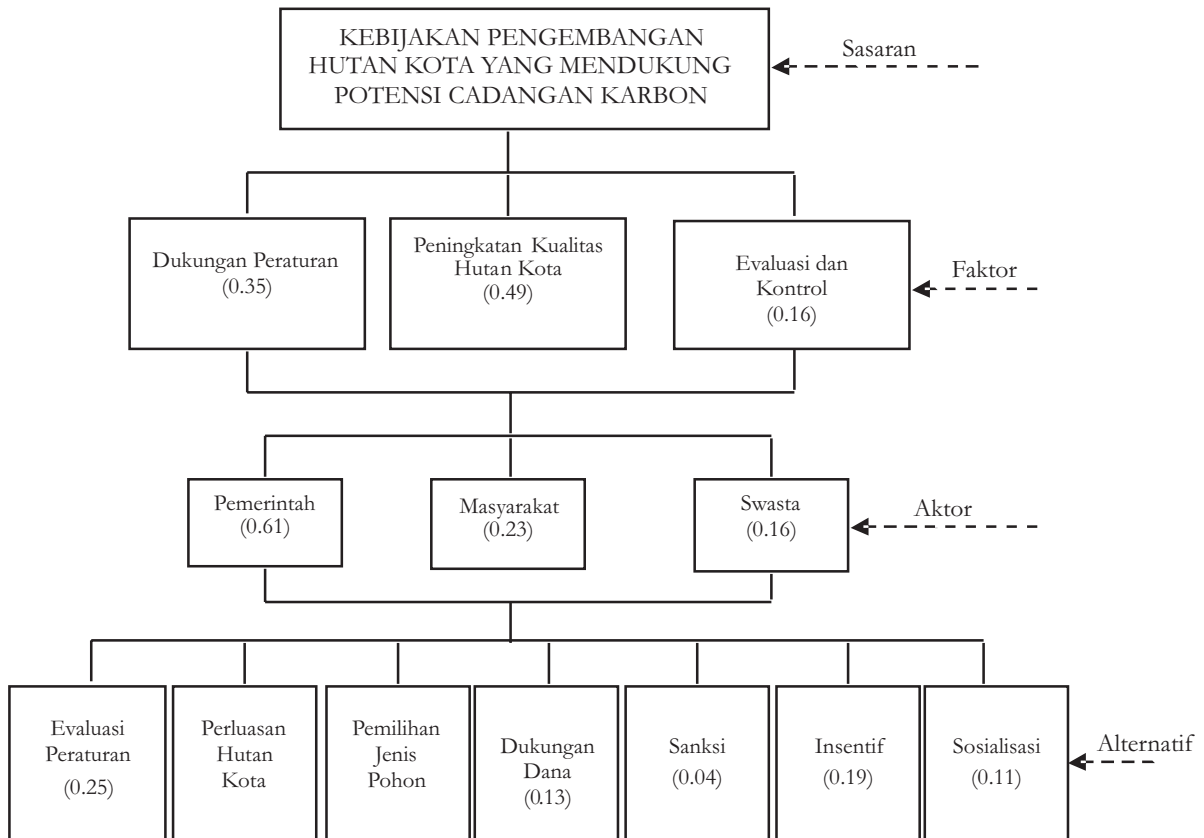
H = Tinggi pohon (m)

π = BJ kayu (g per cm³)

* Persamaan allometrik dengan curah hujan < 1.500 mm (kering)

** Persamaan allometrik dengan curah hujan 1.500 - 4.000 mm (lembab)

*** Persamaan allometrik dengan curah hujan > 4.000 mm (basah)



Gambar 4. Skema hirarki kebijakan pengembangan hutan kota
 Figure 4. *Hierarchy policy schema for urban forest development*

adalah menentukan prioritas kebijakan yang mendukung pengembangan hutan kota. Landasan utama pengisian kuisioner adalah struktur hirarki dengan komponen yang telah disusun berdasarkan pendapat ahli atau pakar hutan kota (Gambar 4).

5. Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah peta dasar hutan kota UI, Srengseng dan PT JIEP yang berfungsi untuk mengetahui sebaran plot sesuai dengan strata tegakan. Alat yang digunakan adalah *phi band* untuk mengukur diameter pohon, meteran panjang untuk mengukur plot sampling, klinometer untuk pengukuran tinggi pohon, GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan posisi koordinat dan menyesuaikan ketepatan lokasi pengambilan sampel pohon sesuai dengan lokasi plot yang telah ditetapkan sebelumnya, tali rafia untuk membatasi plot, patok untuk penanda plot, kamera untuk mengambil gambar-gambar yang terkait dengan penelitian, *tally sheet* untuk mencatat dan mengklasifikasi data yang telah diamati dan *Software Expert Choise 11*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Situasional

Provinsi DKI Jakarta selain memiliki penduduk yang padat, juga memiliki persoalan lingkungan seperti peningkatan polusi dan suhu udara, sampah serta banjir. Maka dari itu, pemerintah sebagai aktor utama harus memiliki strategi atau upaya dalam mengatasi pencemaran lingkungan tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan pemerintah yaitu melalui pengembangan hutan kota. Dinas Kelautan dan Pertanian, 2011 menyebutkan bahwa tahun 1991 - 2011 Pemerintah DKI Jakarta telah memiliki 14 hutan kota seluas 149,18 ha yang telah dikukuhkan oleh Gubernur DKI Jakarta. Hutan kota tersebut tersebar di lima wilayah administrasi yaitu: Jakarta Selatan seluas 57,04 ha, Jakarta Barat seluas 15,00 ha, Jakarta Pusat seluas 5,68 ha, Jakarta Utara seluas 12,28 ha, dan Jakarta Timur seluas 59,18 ha (Tabel 2).

Tabel 2. Hutan kota yang telah dikukuhkan oleh Gubernur DKI Jakarta
Table 2. *Legalization urban forest by DKI Jakarta Governor*

No	Hutan Kota/ <i>Urban forest</i>	Luas/ <i>Large</i> (ha)	SK Gubernur/ <i>Government Decrees</i>	Wilayah/ <i>Area</i>
1.	Universitas Indonesia	52,40	No. 3487/2004	Jakarta Selatan
2.	Blok P	1,64	No. 869/2004	Jakarta Selatan
3.	LPA Srengseng	15,00	No. 202/1996	Jakarta Barat
4.	Kemayoran	4,60	No. 339/2002	Jakarta Pusat
5.	Masjid Istiqlal	1,08	No. 182/2005	Jakarta Pusat
6.	Waduk Sunter Utara	8,20	No. 317/1999	Jakarta Utara
7.	Tepian Banjir Kanal Barat	2,49	No. 197/2005	Jakarta Utara
8.	Berikat Nusantara Marunda	1,59	No. 196/2005	Jakarta Utara
9.	PT. JIEP Pulo Gadung	8,90	No. 870/2004	Jakarta Timur
10.	Bumi Perkemahan Cibubur	27,32	No. 872/2004	Jakarta Timur
11.	Situ Rawa Dongkal	4,00	No. 207/2005	Jakarta Timur
12.	Komplek Kopassus Cijantung	1,75	No. 868/2004	Jakarta Timur
13.	Mabes TNI Cilangkap	14,43	No. 871/2004	Jakarta Timur
14.	Komplek Lanud Halim Perdana Kusuma	3,50	No. 338/2002	Jakarta Timur

Sumber (*source*): Dinas Kelautan dan Pertanian Provinsi DKI Jakarta, 2011

Hutan kota di wilayah Jakarta Selatan terdiri dari hutan kota UI dan Blok P yang berfungsi sebagai kawasan hijau penyangga lingkungan perkantoran dan keanekaragaman hayati. Wilayah Jakarta Pusat memiliki 2 (dua) hutan kota yaitu hutan kota Kemayoran dan Masjid Istiqlal. Hutan kota Kemayoran berfungsi sebagai kawasan hijau penyangga perkotaan dan satwa liar perkotaan sedangkan hutan kota Masjid Istiqlal berfungsi sebagai kawasan hijau penyangga bangunan sarana ibadah dan pengendali lingkungan fisik kritis kota.

Wilayah Jakarta Utara memiliki 3 (tiga) hutan kota, diantaranya hutan kota Waduk Sunter Utara, Banjir Kanal Barat dan Berikat Nusantara Marunda. Hutan kota Waduk Sunter Utara berfungsi sebagai wahana penyangga perairan, sedangkan hutan kota Banjir Kanal Barat dan Berikat Nusantara Marunda berfungsi sebagai kawasan penyangga lingkungan industri. Hutan kota wilayah Jakarta Timur merupakan hutan kota yang paling banyak mendapatkan SK Gubernur DKI Jakarta. Wilayah ini memiliki 6 (enam) hutan kota yang terdiri dari hutan kota PT JIEP, Bumi Perkemahan Cibubur, Situ Rawa Dongkal, Komplek Kopassus Cijantung, Mabes TNI Cilangkap, dan Komplek Halud Perdana Kusuma. Hutan kota di wilayah ini secara umum memiliki fungsi sebagai kawasan konservasi keanekaragaman hayati, kawasan penyangga perairan dan sanetuari kehidupan liar dan penyangga lingkungan kedirgantaraan serta koleksi plasma nutfah.

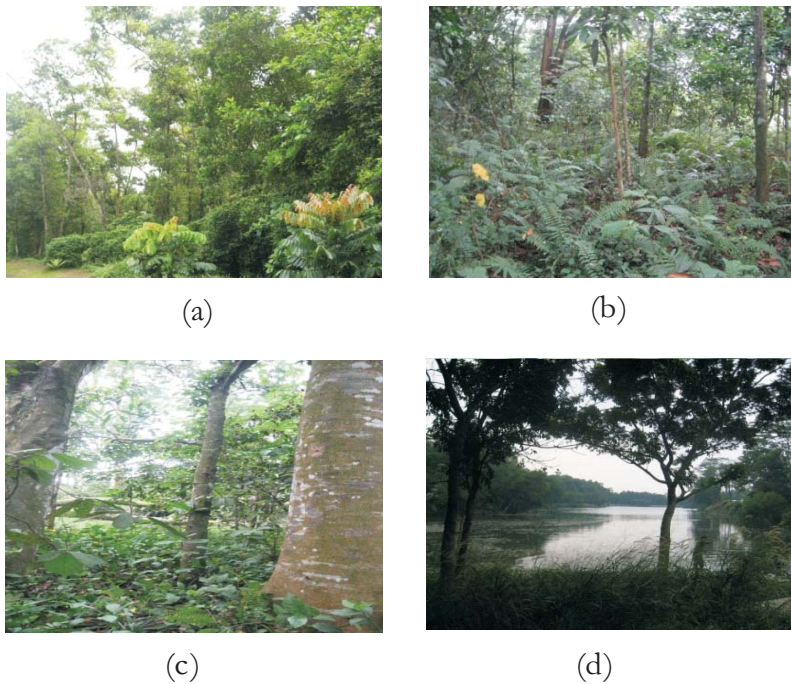
Jika dilihat dari penyebaran 14 hutan kota yang telah dikukuhkan di DKI Jakarta, memperlihatkan bahwa proporsi hutan kota di DKI Jakarta masih rendah. Disisi lain hal, masih terdapat beberapa hutan kota yang ditemukan pada tanah hak. Hal ini salah satunya disebabkan keterbatasan aset Pemda DKI Jakarta dalam hal penguasaan atas tanah. Mahalnya harga tanah membuat Pemda sangat kesulitan untuk melakukan pengembangan hutan kota. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, terlihat bahwa pemeliharaan hutan kota pada tanah hak masih kurang optimal. Padahal jika mengacu pada pasal 19 PP No. 63 Tahun 2002, semestinya pemerintah dapat melakukan optimalisasi pengelolaan yang konsisten pada hutan kota. Optimalisasi dapat dilakukan dengan penyulaman pohon hutan kota, diversifikasi jenis pohon dan perbaikan kualitas tapak. Pemerintah juga dapat

melakukan perlindungan hutan kota, seperti perlindungan dari perusakan, kebakaran, hama dan penyakit.

Optimalisasi pengembangan hutan kota pada tanah hak juga dapat dilakukan dengan pemberian insentif kepada pihak pemilik hak (swasta) berupa penghargaan, kemudahan sarana dan prasarana dan diskon pembayaran Pajak Bumi Bangunan (PBB). Pemberian insentif ini bertujuan untuk memberikan semangat kepada pihak pemilik hak agar lebih optimal dan konsisten dalam menjaga hutan kota di areal mereka. Pada pihak lain, melalui pemberian insentif ini maka akan semakin mempermudah Pemda DKI Jakarta dalam melakukan percepatan perluasan hutan kota seperti yang diamanahkan oleh peraturan perundangan.

Hutan kota yang menjadi fokus penelitian antara lain yaitu: hutan kota Universitas Indonesia (UI), Srengseng dan PT JIEP. Hutan kota UI memiliki luas sebesar 55,40 ha yang berfungsi sebagai kawasan resapan air, koleksi pelestarian plasma nutfah, penelitian dan rekreasi. Berdasarkan letak geografisnya hutan kota UI terletak pada 06°20'45" LS dan 106°49'15" BT yang berada di Jakarta Selatan, Kelurahan Srengseng Sawah, Kecamatan Jagakarsa, Provinsi DKI Jakarta dan selebihnya yaitu 34,6 ha masuk pada wilayah Depok, Provinsi Jawa Barat.

Konfigurasi fisik kawasan hutan kota UI merupakan hamparan landai dengan kisaran kemiringan lereng 3 - 8 % (76,40 ha) dan bergelombang ringan dengan kisaran lereng 8 - 25 % (13,60 ha), dengan ketinggian tempat 39 - 74 m dpl. Jenis tanah kawasan ini adalah latosol merah dengan tekstur halus, peka terhadap erosi dan memiliki kedalaman efektif 90 - 100 cm. Suhu rata-rata harian hutan kota UI sebesar 27°C, kelembaban udara rata-rata tahunan 85 %, curah hujan rata-rata 2.478 mm/tahun dan jumlah hari hujan rata-rata tahunan 75 - 155 hari. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, secara umum kondisi hutan kota UI tergolong baik. Hutan kota UI memiliki pepohonan yang kompak dan rapat, memiliki jenis pohon yang beragam serta memiliki diameter batang yang cukup besar. Pada areal hutan kota UI juga terdapat danau yang berfungsi sebagai muara aliran air serta objek rekreasi bagi mahasiswa dan masyarakat (Gambar 5).



Sumber (source): Dokumentasi Lubis (*Lubis Documentation*), 2012

Gambar 5. Kondisi areal hutan kota UI: pohon yang kompak dan rapat (a), spesies pohon beranekaragam (b), diameter batang yang cukup besar (c) dan danau sebagai objek rekreasi (d)
Figure 5. Condition areal of UI urban forest: massive tree (a), diverse tree (b), big tree diameter (c) and lake for recreation (d)

Hutan kota Srengseng memiliki luas 15,00 ha, dengan fungsi sebagai kawasan resapan air, pelestarian plasma nutfah dan wisata. Hutan kota ini terletak pada 06°12'32" LS dan 106°45'50" BT yang berada di wilayah perkotaan Jakarta Barat, Kelurahan Srengseng, Kecamatan Kemangan, DKI Jakarta. Konfigurasi fisik kawasan ini merupakan hamparan datar dengan kisaran kemiringan lereng 0 - 3 % (7,40 ha) dan landai 8 - 25 % (2,10 ha) pada ketinggian 27 - 34 m dpl. Jenis tanah kawasan merupakan bagian dari formasi alluvial, dengan sebagian besar berupa liat dan debu, kedalaman efektif 90-100 cm dan bertekstur halus. Suhu rata-rata harian hutan kota ini yaitu 26,6°C, kelembaban udara rata-rata tahunan 78 - 80 %, curah hujan rata-rata 1.865,5 mm/tahun dan jumlah hari hujan rata-rata tahunan yaitu 142 hari (BMG Bogor, 2010).

Secara umum kondisi hutan kota Srengseng tergolong cukup baik. Hutan kota Srengseng memiliki pohon yang kompak, rapat dan jenis spesies pohon yang cukup beragam. Pada areal hutan kota Srengseng terdapat danau indah, taman bermain, sarana olahraga dan lain-lain. Dilain sisi, juga masih ditemukan sampah domestik pada areal hutan kota Srengseng (Gambar 6).

Hutan Kota PT JIEP memiliki luas 8,90 ha, dengan fungsi sebagai kawasan hijau penyangga lingkungan industri. Hutan kota ini terletak pada 06°12'24" LS dan 106°54'55" BT yang berada di wilayah kota Jakarta Timur, Kelurahan Rawa Terate, Kecamatan Cakung, Provinsi DKI Jakarta. Hutan Kota PT JIEP sebelah barat berbatasan dengan Jalan Rawa Sumur Barat dan kawasan industri, sebelah timur dengan Jalan Pulo Buatan dan kawasan industri, sebelah utara dengan Jalan Pulo Gadung dan kawasan industri dan sebelah selatan dengan Jalan Pulo Agung.

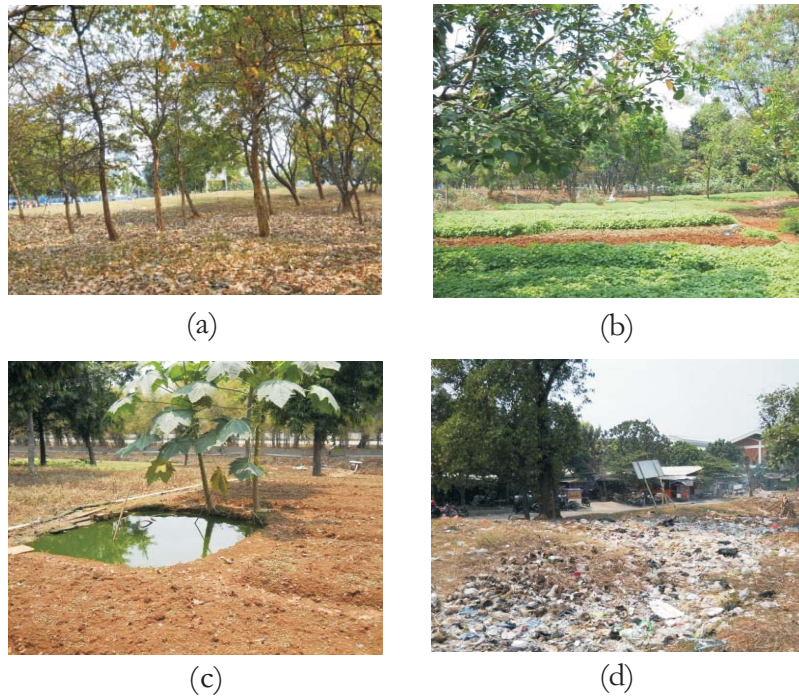
Konfigurasi fisik pada kawasan ini merupakan hamparan dataran rendah dengan kisaran kemiringan lereng 0 - 8 persen hingga tapak yang telah direkayasa (galian atau timbunan), dengan memiliki ketinggian tempat 7,4 m dpl. Kawasan hutan kota PT JIEP merupakan bagian dari formasi alluvial yang tersusun atas kerikil, pasir dan lempung yang berwarna kelabu. Tanah sebagian besar terbentuk dari bahan Pedosolik dan tanah Gleis yang bersifat gembur, tidak begitu teguh, peka terhadap pengikisan, dan miskin unsur hara. Suhu rata-rata harian kawasan hutan kota PT JIEP yaitu 28,0°C dengan kelembaban udara rata-rata tahunan



Sumber (source): Dokumentasi Lubis (*Lubis Documentation*), 2012

Gambar 6. Kondisi areal hutan kota Srengseng: pohon yang kompak dan rapat (a), danau sebagai objek rekreasi (b), taman bermain (c) dan sampah domestik (d)

Figure 6. Condition areal of Srengseng urban forest: massive tree (a), lake for recreation (b), park area (c) and domestic waste (d)



Sumber (source): Dokumentasi Lubis (*Lubis Documentation*), 2012

Gambar 7. Kondisi areal hutan kota PT JIEP: pertumbuhan pohon yang kurang baik (a), kegiatan pertanian sayur (a), penggalian lubang untuk pasokan air pertanian (c) dan sampah domestik (d)

Figure 7. Condition areal of Srengseng urban forest: poorly tree growing (a), vegetable farming activity (b), hole digging for farm water supply (c) domestic waste (d)

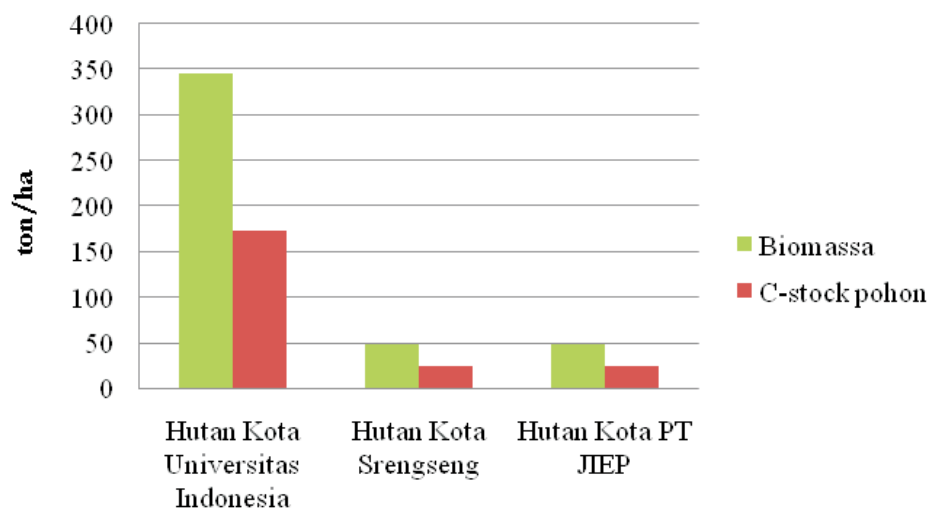
yaitu 77,5 %. Curah hujan rata-rata yaitu 210,5 mm per tahun dengan jumlah hari hujan rata-rata tahunan yaitu 157 hari.

Secara umum kondisi hutan kota PT JIEP kurang baik. Pertumbuhan pohon kurang kompak dan memiliki jenis spesies pohon kurang beragam. Pada areal hutan kota terdapat pertanian sayur, penggalian lubang dan ditemukan sampah domestik (Gambar 7).

B. Analisis Cadangan Karbon Pohon Hutan Kota

Berdasarkan analisis cadangan karbon pohon pada tiga lanskap hutan kota DKI Jakarta (hutan

kota UI, Srengseng dan PT JIEP), maka diperoleh total cadangan karbon pohon sebesar 220,52 ton/ha. Jumlah cadangan karbon pohon terbesar terdapat pada hutan kota UI yaitu 172,86 ton/ha dengan perolehan biomassa sebesar 345,72 ton/ha, kemudian disusul oleh hutan kota Srengseng yaitu 24,04 ton/ha dengan biomassa sebesar 48,04 ton/ha, dan hutan kota PT JIEP yaitu 23,64 ton/ha dengan biomassa sebesar 47,29 ton/ha. Nilai cadangan karbon pohon ini menunjukkan bahwa lanskap hutan kota selain memiliki fungsi sebagai konservasi keanekaragaman hayati, hidrologi dan estetika juga memiliki andil dan fungsi sebagai penyimpan karbon (Gambar 8).



Gambar 8. Potensi cadangan karbon pohon hutan kota UI, Srengseng dan PT JIEP
 Figure 8. Carbon stock potency in urban forest of UI, Srengseng and PT JIEP

Jika dilihat pada Gambar 8, pada hutan kota UI terdapat jumlah cadangan karbon yang tinggi yaitu 172,86 ton/ha. Nilai cadangan karbon pohon sebesar ini sudah dapat dikategorikan sebagai hutan alam tropis, yang memiliki cadangan karbon berkisar antara 161 - 300 ton/ha (Murdiyarso *et al.* 1994). Berdasarkan analisis cadangan karbon pohon pada tiga lanskap hutan kota di DKI Jakarta maka diperoleh rata - rata cadangan karbon pohon sebesar 73,51 ton/ha. Namun jika dikonversi ke luas lahan hutan kota seluas 149,18 ha (14 hutan kota yang telah dikukuhkan), maka akan menghasilkan cadangan karbon pohon yang lebih besar yaitu 10.892,52 ton. Nilai cadangan karbon semakin meningkat ketika target 10 % perluasan hutan kota yang diamanatkan dalam PP No. 63 Tahun 2002 dapat dilaksanakan oleh pemerintah

daerah. Hal ini sesuai dengan rumus umum yang digunakan *CITY green*, dengan kapasitas cadangan karbon pohon berbanding lurus dengan persentase peningkatan luas lahan. Dwivedi (2009) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa setiap km² hutan kota akan menghasilkan cadangan karbon 1.254.4 ton.

Cadangan karbon pohon pada tiga lokasi hutan kota mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan diameter batang. Peningkatan cadangan karbon hutan kota UI pada kelas diameter 10 - 19,0 cm sebesar 2,0 ton/ha, 19,0 - 29,9 cm sebesar 5,2 ton/ha, 30 - 39,9 cm sebesar 8,4 ton/ha dan ≥ 40 cm sebesar 167,3 ton/ha. Hutan kota Srengseng pada kelas diameter 10 - 19,0 cm sebesar 5,34 ton/ha, 19,0 - 29,9 cm sebesar 8,60 ton/ha, tapi pada kelas diameter 30 - 39,9 cm

mengalami penurunan sebesar 3,68 ton/ha dan naik kembali pada kelas diameter ≥ 40 cm sebesar 6,40 ton/ha. Hutan kota PT JIEP pada kelas diameter 10 - 19,0 cm sebesar 5,70 ton/ha, 19,0 - 29,9 cm sebesar 6,20 ton/ha, tapi pada kelas diameter 30 - 39,9 cm mengalami penurunan sebesar 4,33 ton/ha dan naik kembali pada kelas diameter ≥ 40 cm sebesar 7,57 ton/ha (Gambar 9).

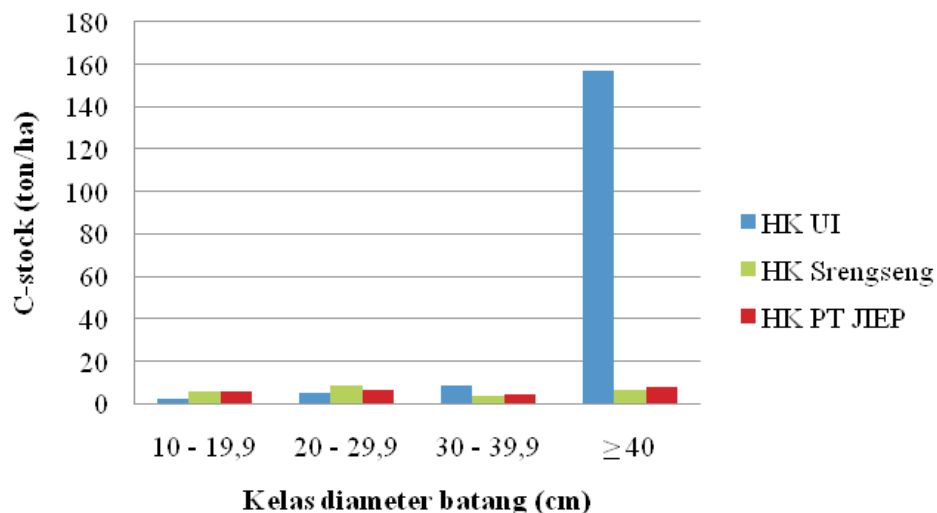
Cadangan karbon pohon mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan diameter batang. Hal ini sesuai dengan Kusmana *et al.* (1992) yang mengatakan bahwa salah satu faktor penting yang menentukan besarnya suatu cadangan karbon pohon adalah diameter batang pohon. Rayahu *et al.* (2007) juga menjelaskan bahwa cadangan karbon pada komunitas hutan salah satunya dipengaruhi oleh diameter batang. Namun demikian, jika dilihat berdasarkan kelas diameter pada hutan kota Srengseng dan PT JIEP terdapat perbedaan, yaitu terjadi penurunan cadangan karbon pohon pada kelas diameter 30 - 39,9 cm. Penurunan cadangan karbon pohon dikarenakan sedikitnya jumlah pohon atau kerapatan yang ditemukan pada kelas diameter batang tersebut. Hal ini sesuai dengan Rahayu *et al.* (2007) yang mengatakan bahwa selain diameter batang, kerapatan pohon juga mempengaruhi peningkatan cadangan karbon melalui peningkatan biomassa.

Proporsi cadangan karbon terbesar pada hutan kota UI, Srengseng dan PT JIEP dihasilkan dari pohon famili Fabaceae, antara lain yaitu: *Acacia*

crassicarpa A. Cunn. Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Erythrina crista-galli* L, dan *Abrus precatorius* L. Jenis pohon ini memiliki pertumbuhan diameter yang cukup cepat sehingga menyebabkan jumlah cadangan karbon tinggi. Familli fabaceae juga merupakan jenis yang memiliki toleransi yang luas terhadap suhu, kelembaban, dan keadaan tanah serta kompetisi unsur hara sehingga sangat mempengaruhi atau memungkinkan terjadi perkembangan pohon yang baik serta memiliki diameter batang yang cukup besar (Nova *et al.* 2011).

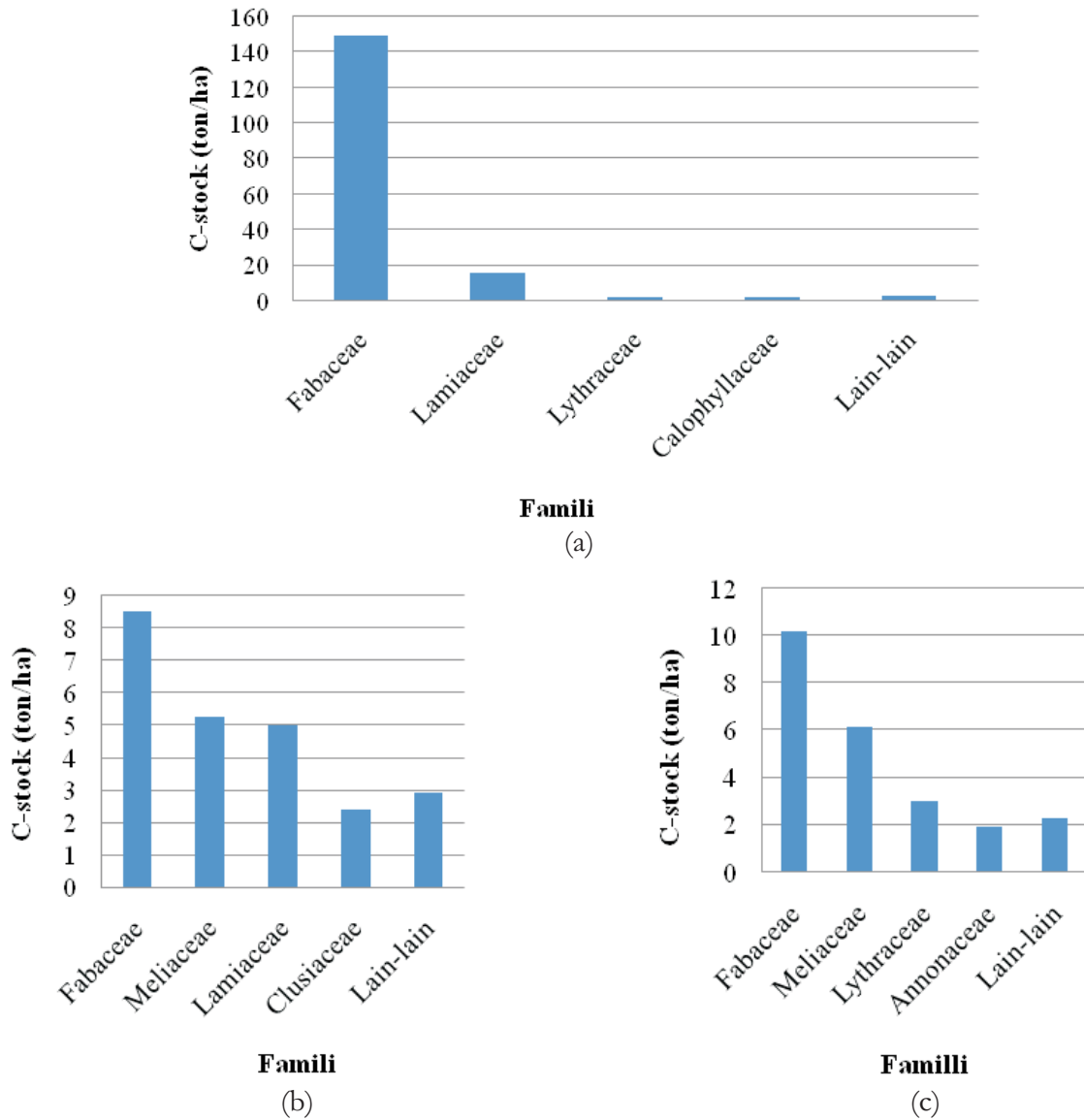
Sumbangan cadangan karbon pohon pada ketiga hutan kota juga terdapat pada famili Lamiaceae, Meliaceae, Lythraceae, Clusiaceae, Annonaceae, Sterculiaceae, Malvaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Theaceae, Bombacaceae, Apocynaceae, Sapindaceae, Dipterocarpace, Muntingiaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Combretaceae, Colophyllaceae, Gnetaceae dan Burseraceae (Gambar 10 dan Lampiran 1).

Biomassa memiliki kaitan dengan cadangan karbon, yaitu dengan mengukur jumlah cadangan karbon pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO₂ di atmosfer yang dapat diserap oleh pohon. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh nilai serapan CO₂ terbesar dihasilkan dari hutan kota UI yaitu 634,40 ton/ha, kemudian diikuti oleh hutan kota Srengseng sebesar 88,15



Gambar 9. Potensi cadangan karbon pohon hutan kota UI, hutan kota Srengseng dan hutan kota PT JIEP berdasarkan kelas diameter

Figure 9. Carbon stock potency in urban forest of UI, Srengseng urban forest, and PT JIEP urban forest based on diameter class.



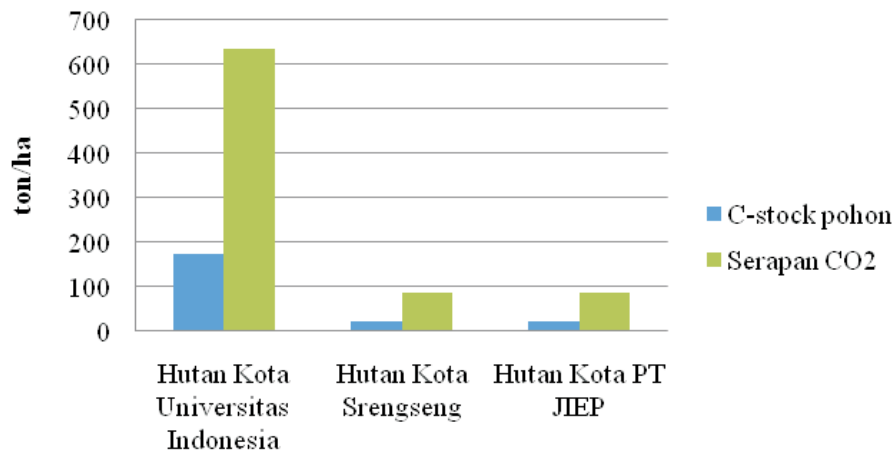
Gambar 10. Proporsi cadangan karbon pohon berdasarkan famili pada hutan kota UI (a), hutan kota Srengseng (b) dan hutan kota PT JIEP (c)

Figure 10. Tree carbon stock proportion based on family in urban forest of UI (a) Srengseng (b) and PT JIEP (c)

ton/ha dan PT JIEP sebesar 86,76 ton/ha. Informasi ini menggambarkan bahwa hutan kota, selain berfungsi sebagai kawasan konservasi keanekaragaman hayati, ternyata juga memiliki andil dan berfungsi dalam mengurangi keberadaan gas CO₂ perkotaan (Gambar 11).

Pohon hutan kota berperan penting tidak hanya sebagai penyimpan karbon, tetapi secara alami juga berfungsi sebagai penyerap karbon CO₂ yang paling efisien. Jumlah emisi CO₂ yang semakin meningkat di DKI Jakarta saat sekarang ini harus diimbangi dengan jumlah penyerapannya sehingga dapat mengurangi efek rumah kaca atau

pemanasan. Jenis pohon yang baik sebagai penyerap CO₂ yang ditemukan pada hutan kota, antara lain yaitu *Acacia crassicaarpa* A. Cunn. Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Erythrina crista-galli* L, dan *Abrus precatorius* L, *Swietenia macrophylla* King, *Gmelina arborea* Roxb, *Pithecellobium dulce* Roxb, *Mimusops elengi* L, *Schima wallichii* Dc. Korth, *Lagerstroemia speciosa* Auct dan *Artocarpus heterophyllus* L serta *Pometia pinnata* J.R. & J.G. Forster.

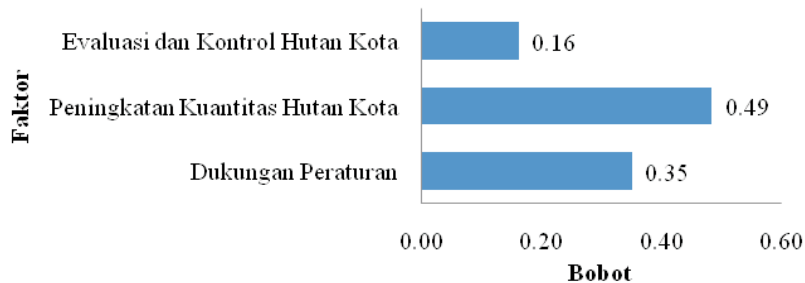


Gambar 11. Nilai serapan CO₂ pohon hutan kota UI, Srengseng dan PT JIEP
 Figure 11. CO₂ uptake by tree urban forest of UI, Srengseng and PT JIEP

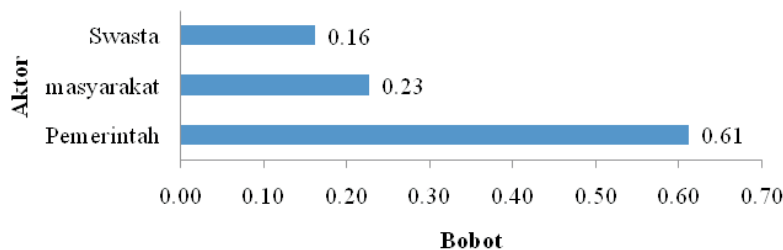
C. Analisis Kebijakan Pengembangan Hutan Kota

Berdasarkan hasil AHP maka diperoleh nilai skala bobot atas level faktor, aktor dan alternatif dalam rangka pengambilan keputusan pengembangan hutan kota. Nilai bobot tertinggi untuk elemen faktor terdapat pada peningkatan kualitas hutan kota sebesar 0,49, kemudian di ikuti dengan dukungan peraturan sebesar 0,35 dan evaluasi dan kontrol hutan kota sebesar 0,16.

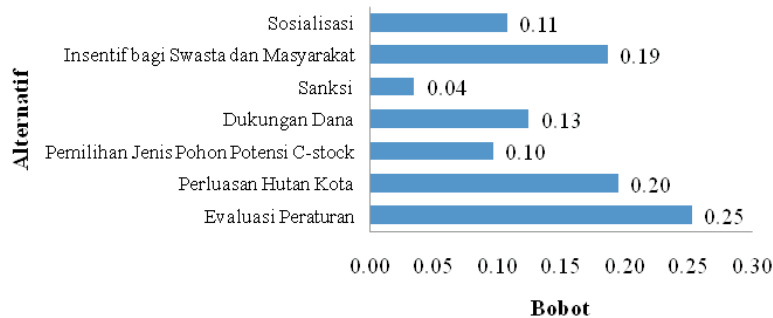
Selanjutnya untuk elemen aktor terdapat pada pemerintah sebesar 0,61, kemudian di ikuti dengan masyarakat sebesar 0,23 dan swasta sebesar 0,16. Kemudian untuk elemen alternatif, nilai bobot tertinggi terdapat pada evaluasi peraturan sebesar 0,25, kemudian di ikuti dengan perluasan hutan kota sebesar 0,20, insentif bagi masyarakat/swasta sebesar 0,19, dukungan dana sebesar 0,13, sosialisasi sebesar 0,11, pemilihan jenis pohon sebesar 0,10 dan sanksi sebesar 0,04 (Gambar 12 - 14).



Gambar 12. Hasil pembobotan faktor
 Figure 12. Factor ranking result



Gambar 13. Hasil pembobotan aktor
 Figure 13. Actor ranking result



Gambar 14. Hasil pembobotan alternatif
 Figure 14. *Alternatif ranking result*

1. Analisis faktor pada hirarki pengambilan keputusan

Berdasarkan analisis AHP terhadap kebijakan pengembangan hutan kota DKI Jakarta, maka diperoleh hasil pembobotan pada masing-masing level hirarki. Pada level faktor ditemukan bobot tertinggi adalah peningkatan kualitas hutan kota sebesar 0,49 (Gambar 12). Keputusan ini menjadi prioritas karena belum optimalnya kualitas dan kesesuaian hutan kota dengan kebijakan yang telah ada. Hal ini dapat dilihat dari kurang optimalnya pengelolaan hutan kota, seperti program-program pengelolaan, dukungan dana dan kelembagaan; pemeliharaan hutan kota seperti optimalisasi fungsi hutan kota, pemilihan jenis dan kualitas tempat tumbuh; perlindungan dan pengamanan hutan kota seperti perusakan, membuang sampah, kebakaran dan hama penyakit; serta minimnya pemanfaatan hutan kota ke arah pengembangan ekonomi seperti pariwisata dan rekreasi.

Terkait dengan pemeliharaan hutan kota, berdasarkan pengamatan lapang masih ditemukan masyarakat yang membuang sampah domestik ke areal hutan kota, seperti pada hutan kota Srengseng dan PT JIEP. Selain itu, ditemukan juga perusakan pada beberapa pohon hutan kota. Jika mengacu pada PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota, pada pasal 26 ayat 4 sudah jelas tertuang larangan membuang benda-benda yang dapat mengakibatkan kerusakan hutan kota dan larangan merambah, menebang dan memotong hutan kota. Pasal ini kemudian dipertegas dengan pasal 37 tentang sanksi terhadap perusakan hutan kota. Namun demikian, peraturan ini tidak optimal dilaksanakan oleh masyarakat dan adanya ketidaktegasan dari aparat terkait. Selain faktor kurangnya peduli masyarakat terhadap hutan kota, juga disebabkan kurangnya sosialisasi

pemerintah terhadap fungsi dan manfaat hutan kota bagi masyarakat.

Belum adanya Peraturan Daerah tentang hutan kota juga merupakan salah satu kendala dalam optimalisasi peningkatan kualitas hutan kota di DKI Jakarta. Hal ini menyebabkan kepincangan dalam PP No. 63 Tahun 2002 terutama dalam aspek teknis pengelolaan hutan kota di lapangan, karena banyak aturan-aturan yang disebutkan pada PP No. 63 Tahun 2002 lebih lanjut diatur pada Perda.

2. Analisis aktor pada hirarki pengambilan keputusan

Nilai bobot tertinggi untuk elemen aktor adalah pemerintah sebesar 0,6 (Gambar 13). Keputusan ini menjadi prioritas karena pemerintah dianggap sebagai pihak yang paling berperan dalam pengembangan hutan kota DKI Jakarta. Hal ini sesuai dengan pasal 10 ayat 3 pada PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota, bahwa untuk DKI Jakarta, pembangunan hutan kota dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Pemerintah sebagai pihak yang memiliki kewenangan semestinya dapat melaksanakan pengembangan hutan kota baik melalui optimalisasi kebijakan peraturan, peningkatan kuantitas dan kualitas, maupun evaluasi dan monitoring kebijakan hutan kota. Kewenangan pemerintah sebenarnya semakin kuat karena pada dasarnya rencana pengembangan hutan kota telah tertuang dalam pasal 12 ayat 2 PP. No 63 Tahun 2002 tentang hutan kota, yang menyebutkan bahwa pembangunan hutan kota merupakan bagian dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) DKI Jakarta. Pemerintah DKI Jakarta sebenarnya telah mencadangkan 13,94 persen wilayahnya untuk dijadikan kawasan RTH sebagaimana tercantum

dalam RTRW DKI Jakarta 2000 - 2010, namun pada tahun 2003 luas RTH DKI Jakarta ternyata menjadi 9,12 persen dan semakin berkurang menjadi 6,2 persen pada tahun 2007 (Daroyni 2010).

Dalam hal optimalisasi peraturan, pemerintah DKI Jakarta semestinya membuat Perda tentang hutan kota dalam upaya peningkatan kuantitas dan kualitas serta evaluasi dan monitoring hutan kota. Jika memungkinkan, perlu juga dilakukan evaluasi PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota. Perda hutan kota ini dimaksudkan untuk memberikan pedoman atau arahan, seperti pengelolaan, aspek legal, kerjasama, insentif, pemilihan jenis dan sanksi.

3. Analisis alternatif pada hirarki pengambilan keputusan

Berdasarkan analisis AHP dengan menggunakan bantuan *Software Expert Choice 11*, maka diperoleh alternatif pengembangan hutan dengan bobot tertinggi yaitu evaluasi peraturan sebesar 0,25 (Gambar 14). Keputusan ini menjadi prioritas untuk dilakukan karena terdapat beberapa bagian pada peraturan perundangan (PP No. 63 Tahun 2002) yang masih kurang sesuai dengan konsep hutan kota dan pemahaman *stakeholder*, sedangkan untuk melakukan pengembangan hutan kota sangat dibutuhkan aturan main yang tepat dan sesuai dengan kondisi lingkungan DKI Jakarta. Beberapa bagian dalam PP No. 63 Tahun 2002 yang kurang sesuai dengan pemahaman *stakeholder* seperti pada pasal 1 tentang definisi hutan kota, pasal 3 tentang fungsi hutan kota, pasal 8 tentang persentase luas minimum hutan kota.

Hutan kota menurut PP No. 63 Tahun 2002 adalah suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. *Stakeholder* hutan kota memahami definisi ini terlalu kaku jika dilihat dari kondisi perkotaan saat ini, khususnya DKI Jakarta. Ketetapan seperti ini dikhawatirkan melemahkan semangat pengembangan hutan kota itu sendiri, karena konsekuensinya tanpa pohon yang kompak dan rapat serta penetapan dari pejabat yang berwenang maka lahan yang berpepohonan belum dapat dikategorikan sebagai hutan kota, walaupun secara fisik sudah memenuhi kriteria hutan kota (Subarudi *et al.* 2010).

Terkait aspek legal (status hukum), masih banyak areal atau lahan yang sudah dibebaskan untuk hutan kota di DKI Jakarta oleh pelaksana hutan kota (Dinas Pertanian dan Kehutanan Provinsi DKI Jakarta), namun belum mendapatkan status hukum atau pengukuhan melalui SK Gubernur, padahal jika mengacu pada pasal 5 ayat 3 PP No. 63 Tahun 2002 menyebutkan bahwa untuk DKI Jakarta, penunjukkan lokasi dan luasan hutan kota dilakukan oleh Gubernur DKI Jakarta.

Evaluasi peraturan juga meliputi pengupayaan lahirnya Perda tentang hutan kota, karena banyak aturan-aturan yang disebutkan pada PP No. 63 Tahun 2002 diatur lebih lanjut pada Perda. Selain itu, diperlukan panduan teknis pembangunan hutan kota yang dapat dijadikan pedoman dalam penyelenggaraan hutan kota khususnya DKI Jakarta dan menjadi cerminan terhadap pengembangan hutan kota di wilayah lainnya.

Selain evaluasi peraturan, alternatif kebijakan yang juga memiliki bobot tinggi adalah perluasan hutan kota yaitu sebesar 0,20 (Gambar 14). Keputusan ini menjadi prioritas karena belum optimalnya penyediaan hutan kota di DKI Jakarta, yaitu masih banyak wilayah yang belum mencapai target pengembangan hutan kota, padahal pasal 8 ayat 3 pada PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota disebutkan bahwa persentase luas hutan kota paling sedikit 10 persen dari luas wilayah perkotaan.

Proporsi hutan kota DKI Jakarta masih di ratio 2,2 persen. Jika mengacu pada pasal 8 PP No. 63 Tahun 2002 tentang hutan kota, maka dengan luas wilayah DKI Jakarta 661,52 km², jumlah penduduk yang padat, dan tingkat pencemaran yang tinggi maka seharusnya pencapaian target hutan kota sudah mesti dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara dengan *stakeholder* hutan kota, hal ini disebabkan keterbatasan aset Pemda DKI Jakarta dalam hal penguasaan atas tanah akibat mahalannya harga tanah untuk pembangunan dan atau pengembangan hutan kota (Subarudi *et al.* 2010).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Jumlah cadangan karbon pohon terbesar terdapat pada hutan kota UI yaitu 178,82 ton/ha, Srengseng sebesar 24,04 ton/ha dan PT JIEP sebesar 23,64 ton/ha.

2. Nilai serapan CO₂ terbesar dihasilkan dari hutan kota UI yaitu 634,40 ton/ha, Srengseng sebesar 88,15 ton/ha dan PTJIEP sebesar 86,76 ton/ha.
3. Sumbangan cadangan karbon pohon terbesar pada ketiga hutan kota dihasilkan dari pohon famili Fabaceae, antara lain yaitu: *Acacia crassicaarpa* A. Cunn. Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Erythrina crista-galli* L, dan *Abrus precatorius* L.
4. Prioritas kebijakan yang mendukung pengembangan hutan kota pada level faktor yaitu peningkatan kualitas hutan kota, level aktor yaitu pemerintah dan level alternatif yaitu evaluasi peraturan dan perluasan hutan kota.

B. Saran

1. Berdasarkan hasil cadangan karbon pohon yang terdapat pada famili Fabaceae, maka untuk mendapatkan cadangan karbon dan nilai serapan CO₂ potensial pada hutan kota, sebaiknya menggunakan jenis pohon, antara lain yaitu: *Acacia crassicaarpa* A. Cunn. Ex Benth, *Acacia mangium* Willd, *Paraserianthes falcataria* L, *Leucaena leucocephala* L, *Bauhinia purpurea* L, *Delonix regia* Boj. Ex Hook, *Pterocarpus indicus* Willd, *Erythrina crista-galli* L, dan *Abrus precatorius* L
2. Selain evaluasi peraturan, pemerintah DKI Jakarta juga perlu melakukan perluasan hutan kota, pemberian insentif bagi masyarakat dan swasta, melakukan sosialisasi dan menerapkan sanksi dalam upaya pengembangan hutan kota.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, HS. and N. Nakagosaki. 2011. Landscape Ecologi and Urban Biodiversity in Tropical Indonesia Cities. *Landscape Ecol Eng.* 7:33-43. Springer. New York.
- Chave J, C. Andalo, S. Brown, MA. Cairns, JQ Chambers, D. Eamus, H. Folster, F. Fromard, N. Higuchi, T. Kira, JP. Lescure, and T. Yamakura. 2005. Tree Allometry and Improved Estimation of Carbon Stock and Balance in Tropical Forests. *Oecologia.* 145:87-99.
- Hairiah K, SM. Sitompul, MV. Noordwijk, and C. Palm. 2011. *Methods for Sampling Carbon Stocks Above and Below Ground.* ICRAF. Bogor.
- DIPCC. 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: References Manual.* Paris.
- Krisnawati H, WC. Adinugroho, dan R. Imanuddin. 2012. *Model-Model Allometrik untuk Pendugaan Biomassa Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Kusmana C, S. Sabiham, K. Abe, and H. Watanabe. 1992. An Estimation of Above Ground Biomass of A Mangrove Forest in East Sumatera. *Indonesia. Tropics.* 4:143-257.
- Murdiyarso M, K. Hairiah, and MV. Noordwijk. 1994. *Modelling and Measuring Soil Organic Matter Dynamics and Greenhouses Emission After Forest Conversion.* Report of Workshop Training Course. Bogor. Indonesia.
- Nova JS, A. Widyastuti, dan E. Yani. 2011. *Keanekaragaman Jenis Pohon Pelindung dan Estimasi Penyimpanan Karbon Kota Purwokerto.* Jakarta. Hal 176-222.
- Rahayu SB, B. Lusiana, and MV. Noordwijk. 2007. *Pendugaan Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur.* ICRAF. Bogor.
- Samsuedin I. dan T. Waryono. 2010. *Hutan Kota dan Keanekaragaman Jenis Pohon di Jabotabek.* Yayasan Kehati Indonesia. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 2011. *Pengukuran dan Perhitungan Cadangan Karbon.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Subarudi, I. Somsoedin, dan T. Waryono. 2010. *Kebijakan Pembangunan RTH dan Hutan Kota di Wilayah Jabodetabek: Sebuah Upaya Pencegahan Tenggelamnya Kota Jakarta.* Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Pusat Penelitian Sosial ekonomi dan Kebijakan Kehutanan, Tanggal 30 September 2010. Pusat Penelitian, Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Kementrian Kehutanan. Bogor.

Lampiran 1 (Appendix 1):

Tabel 1. Cadangan karbon pada jenis pohon hutan kota UI

Table 1. Carbon stock of tree species in UI urban forest

No	Jenis pohon/Tree species		Famili/ Family	Stok karbon/ C-stock (ton/ha)
	Nama lokal/ Local name	Nama latin/ Latin name		
1	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Auct	Lythraceae	2,27
2	Matoa	<i>Pometia pinnata</i> J.R. & J.G. Forster	Sapindaceae	0,01
3	Dungun	<i>Heritiera littoralis</i> Korth	Sterculiaceae	0,45
4	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	16,03
5	Dadab	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	0,01
6	Puspa	<i>Schima wallichii</i> (Dc.) Korth	Theaceae	0,10
7	Pacira	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Malvaceae	0,29
8	Akasia daun kecil	<i>Acacia crassicaarpa</i> A. Cunn. Ex Benth.	Fabaceae	1,68
9	Akasia daun besar	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	112,15
10	Meranti	<i>Shorea selanica</i> Blume	Dipterocarpaceae	0,03
11	Nyamplung	<i>Calophyllum Inaphyllum</i> L.	Calophyllaceae	2,06
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	Moraceae	0,24
13	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	0,01
14	Kapuk	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Bombacaceae	0,10
15	Jamuju	<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	Podocarpaceae	0,04
16	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i> L.	Apocynaceae	0,10
17	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen	Fabaceae	14,72
18	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell.	Euphorbiaceae	0,47
19	Patai cina	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk) de Wit	Fabaceae	18,61
20	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	0,41
21	Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Fabaceae	2,04
22	Kruwing	<i>Dipterocarpus acutangulus</i>	Dipterocarpaceae	0,05
Jumlah				171,86

Tabel 2. Cadangan karbon pada jenis pohon hutan kota Srengseng
 Table 2. Carbon stock of tree species in Srengseng urban forest

No	Jenis pohon/Tree species		Famili/ Family	Stok karbon/ C-stock (ton/ha)
	Nama lokal/ Local name	Nama latin/ Latin name		
1	Kirai payung	<i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.	Sapindaceae	0,08
2	Matoa	<i>Pometia pinnata</i> J.R. & J.G. Forster	Sapindaceae	0,10
3	Kersen	<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae	0,65
4	Jati Putih	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	4,98
5	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i> L.	Apocynaceae	0,33
6	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	0,14
8	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	0,29
9	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	2,78
10	Saga	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	0,11
11	Asam Kandis	<i>Pitbecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Clusiaceae	2,37
12	Patai Cina	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk) de Wit	Fabaceae	1,30
13	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	2,46
14	Sawo duren	<i>Manilkara kauki</i> (Linn.) Dubard	Sapotaceae	0,15
15	Dadap	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	0,27
16	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen	Fabaceae	1,35
17	Akasia daun besar	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	2,22
18	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Boj. Ex Hook.) Raf.	Fabaceae	3,36
Jumlah				24,02

Tabel 3. Cadangan karbon pada jenis pohon hutan kota PT JIEP

Table 3. Carbon stock of tree species in PT JIEP urban forest

No	Jenis pohon/Tree species		Famili/ Family	Stok karbon/ C-stock (ton/ha)
	Nama lokal/ Local name	Nama latin/ Latin name		
1	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i> L.	Sapotaceae	0,99
2	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Auct	Lythraceae	3,02
3	Dadab	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	0,42
4	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	5,47
5	Glodongan tiang	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn.	Annonaceae	1,94
6	Saga	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	0,08
7	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Gnetaceae	0,88
8	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Fabaceae	5,13
9	Kenari	<i>Canarium decumanum</i> Gaerth.	Burseraceae	0,50
10	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	0,85
11	Petai cina	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk) de Wit	Fabaceae	1,50
12	Akasia daun kecil	<i>Acacia crassicarpa</i> A. Cunn. Ex Benth.	Fabaceae	2,85
Jumlah				23,64

Tabel 4. Cadangan karbon pada jenis pohon hutan kota Srengseng

Table 4. Carbon stock of tree species in Srengseng urban forest

No	Jenis pohon/Tree species		Famili/ Family	Stok karbon/ C-stock (ton/ha)
	Nama lokal/ Local name	Nama latin/ Latin name		
1	Kirai payung	<i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.	Sapindaceae	0,08
2	Matoa	<i>Pometia pinnata</i> J.R. & J.G. Forster	Sapindaceae	0,10
3	Kersen	<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae	0,65
4	Jati Putih	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	4,98
5	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i> L.	Apocynaceae	0,33
6	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	0,14
7	Kapuk	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Bombacaceae	1,09
8	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	0,29
9	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	2,78
10	Saga	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	0,11
11	Asam Kandis	<i>Pitbecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Clusiaceae	2,37
12	Patai Cina	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk) de Wit	Fabaceae	1,30
13	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	2,46
14	Sawo duren	<i>Manilkara kauki</i> (Linn.) Dubard	Sapotaceae	0,15
15	Dadap	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	0,27
16	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen	Fabaceae	1,35
17	Akasia daun besar	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	2,22
18	Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Boj. Ex Hook.) Raf.	Fabaceae	3,36
Jumlah				24,02

Tabel 5. Cadangan karbon pada jenis pohon hutan kota PT JIEP

Table 5. Carbon stock of tree species in PT JIEP urban forest

No	Jenis pohon/Tree species		Famili/ Family	Stok karbon/ C-stock (ton/ha)
	Nama lokal/ Local name	Nama latin/ Latin name		
1	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i> L.	Sapotaceae	0,99
2	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Auct	Lythraceae	3,02
3	Dadab	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	0,42
4	Mahoni daun kecil	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Meliaceae	5,47
5	Glodongan tiang	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn.	Annonaceae	1,94
6	Saga	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	0,08
7	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Gnetaceae	0,88
8	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	Fabaceae	5,13
9	Kenari	<i>Canarium decumanum</i> Gaerth.	Burseraceae	0,50
10	Mahoni daun besar	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	0,85
11	Petai cina	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk) de Wit	Fabaceae	1,50
12	Akasia daun kecil	<i>Acacia crassicarpa</i> A. Cunn. Ex Benth.	Fabaceae	2,85
Jumlah				23,64