

**AMELIORASI IKLIM MELALUI ZONASI BENTUK DAN
TIPE HUTAN KOTA**
(Climate Amelioration by Urban Forest Zonation Form and Type)

Siti Badriyah Rushayati, Endes N. Filmarasa, Rachmad Hermawan
Dep. Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRAK

Kabupaten Bandung merupakan salah satu kota di Indonesia yang mempunyai beberapa permasalahan lingkungan. Permasalahan ini diantaranya adalah terus meningkatnya jumlah dan kepadatan penduduk, meningkatnya industri dan juga transportasi. Di sisi lain area hutan dan ruang terbuka hijau terus menurun. Kondisi ini menyebabkan polusi udara semakin meningkat dan kondisi iklim memburuk khususnya suhu udara semakin meningkat. Untuk mengatasi hal ini maka harus dilakukan perbaikan kondisi iklim dengan membangun hutan kota melalui zonasi hutan kota termasuk penentuan tipe dan bentuknya agar perbaikan kondisi iklim dapat efisien dan efektif.

Kata kunci : Hutan kota, ruang terbuka hijau, bentuk hutan kota, tipe hutan kota.

ABSTRAK

Regency Bandung is one of the cities that many environmental problems like other cities in Indonesia. These problems is to continue increasing the number and density of population, increased industrial and transportation. The opposite of the forest area and green open space in Bandung Regency continues to decline. This causes increased air pollution and air temperature. To overcome this problems have to repair of mcro climate in Regency Bandung by means of urban forest zoning with determining the type and form urban forest in order to improve the climate conditions (amelioration) efficiently and effectively.

Keywords : Urban forest, green open space,type of urban forest, form of urban forest.

PENDAHULUAN

Kabupaten Bandung merupakan kabupaten yang mempunyai potensi perkembangan jumlah penduduk dan industri yang tinggi karena merupakan kawasan penyangga dari Kota Bandung. Kondisi ini menyebabkan potensi emisi polutan udara juga tinggi. Ditambah posisi topografis yang terletak pada area cekungan maka angin tidak efektif melakukan pengenceran polutan sehingga konsentrasi polutan udara ambien tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu perencanaan pembangunan hutan kota yang efisien dan efektif untuk menurunkan konsentrasi polutan udara dengan mempertimbangkan semua faktor yang mempengaruhi konsentrasi polutan udara diantaranya jenis dan tingkat emisi

polutan udara serta kondisi vegetasi penyerap dan penjerap polutan udara yang sudah ada di Kabupaten Bandung.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan luaran berupa zonasi hutan kota yang disesuaikan dengan kondisi setempat (topografi, cuaca dan iklim, tingkat pencemaran udara, letak sumber polutan, letak permukiman) sehingga peran hutan kota sebagai pengameliorasi iklim dapat berfungsi maksimal.

Penelitian ini sangat bermanfaat untuk memperbaiki kondisi iklim khususnya iklim mikro dan lokal Kabupaten Bandung melalui pembangunan zonasi tipe dan bentuk hutan kota sehingga akan sangat membantu meningkatkan daya dukung lingkungan bagi masyarakat yang tinggal di dalamnya. Pembangunan hutan kota yang baik akan meningkatkan kualitas lingkungan, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat serta data mendukung pemerintah daerah dalam mewujudkan kota hijau (green city) yang sekarang sedang gencar dicanangkan beberapa kota di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bandung dengan pertimbangan di kota tersebut merupakan daerah penyangga Kota Bandung serta mempunyai potensi polusi udara yang tinggi. Kabupaten Bandung terletak di Provinsi Jawa Barat, dengan ibu kota Soreang. Secara geografis, Kabupaten Bandung berada pada $6^{\circ} 41' - 7^{\circ} 19'$ Lintang Selatan dan diantara $107^{\circ} 22' - 108^{\circ} 5'$ Bujur Timur.

Bahan dan Peralatan

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer air raksa untuk mengukur suhu udara, termometer bola kering-bola basah untuk mengukur kelembaban udara, Haga untuk mengukur tinggi pohon, meteran untuk mengukur lingkar batang setinggi dada, anemometer untuk mengukur kecepatan angin, imvinger air sampler, alat untuk mengambil sampel udara, GPS untuk menentukan posisi titik penelitian, dan komputer beserta software arcview untuk analisis spasial citra landsat.

Analisis

Penelitian pada tahun pertama ini adalah untuk melakukan eksplorasi data dan informasi komponen lingkungan dengan tujuan untuk mendapatkan data dasar yang digunakan sebagai bahan analisis untuk penentuan zonasi tipe dan bentuk hutan kota yang dapat memberikan manfaat maksimal terhadap peningkatan kualitas lingkungan perkotaan khususnya fungsinya dalam memperbaiki kondisi iklim mikro dan lokal.

Analisis data dilakukan dengan analisis citra landsat menggunakan software arcview dan dengan software ERDAS IMAGINE 8.5 untuk menentukan perubahan tutupan lahan pada tahun yang berbeda dan untuk analisis penyusunan peta sebaran polutan (peta sebaran CO, HC, SO₂, NO₂, O₃ dan PM₁₀).

Semua peta dioverlaykan dan data sekunder (jumlah kendaraan, industri, jumlah penduduk, perubahan kualitas udara) serta RTRW dan kondisi hutan kota dan RTH yang sudah ada dijadikan dasar penentuan zonasi hutan kota yang akan disusun pada tahun kedua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penutupan Lahan

Hasil analisis penutupan lahan dengan menggunakan citra landsat tahun 2003 dan tahun 2006, diketahui bahwa beberapa jenis penutupan lahan mengalami peningkatan diantaranya adalah lahan terbuka, permukiman, industri dan sawah. Sedangkan beberapa jenis penutupan lahan yang berkurang adalah hutan dan kebun campuran.

Pengurangan luas hutan disebabkan oleh berubahnya hutan menjadi kebun campuran dan lahan terbuka, sedangkan pengurangan kebun campuran disebabkan adanya perubahan menjadi industri, permukiman dan sawah. Luas permukiman dan industri meningkat dengan mengurangi lahan sawah dan kebun campuran.

Transportasi dan Industri

Sumber emisi polutan udara terbesar adalah dari transportasi dan industri. Beberapa titik jaringan jalan di Kabupaten Bandung yang termasuk padat adalah di Jalan Kopo, Dayeuhkolot-Bojongsoang, Baleendah – Ciparay, Bojongsoang –

Buahbatu, Pameungpeuk – Dayeuhkolot, Banjaran – Cimaung, Cibaduyut – Cangkuang, dan Cangkuang – Sayuran. Sedangkan jam padat kendaraan rata-rata terjadi pada pukul 06.00 – 08.00 WIB dan pukul 16.00 – 18.00 WIB.

Jumlah industri dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2006 baik industri besar maupun sedang di Kabupaten Bandung terus meningkat. Jumlah industri besar pada tahun 1998 adalah sejumlah 331, sedangkan industri sedang sejumlah 350 (total 681 industri). Tahun 2006 meningkat menjadi 380 industri besar, 470 industri sedang, total 850 industri. Kondisi transportasi dan industri ini sangat mempengaruhi konsentrasi polutan udara ambien.

Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Dalam studi ini tidak semua kecamatan dikaji jumlah penduduknya, tetapi hanya pada kecamatan-kecamatan yang kondisi pencemaran udaranya tinggi atau mendekati ambang batas. Berdasarkan data tahun 2006, jumlah penduduk yang paling banyak terdapat di Kecamatan Baleendah dengan jumlah 178.060 jiwa, sedangkan jumlah penduduk yang paling rendah terdapat di Kecamatan Cangkuang dengan jumlah 56.638 jiwa.

Berdasarkan data jumlah penduduk dari tahun 2002 sampai tahun 2006, maka prosentase pertumbuhan penduduk kecamatan berkisar antara 0,4-8,0 %. Pertumbuhan penduduk terbesar terjadi pada Kecamatan Cileunyi (8,0 %), sedangkan pertumbuhan yang paling rendah terjadi pada Kecamatan Solokanjeruk (0,4 %). Prosentase pertumbuhan secara keseluruhan (18 kecamatan) mempunyai nilai 4,2 %.

Kualitas Udara

Konsentrasi CO

Dari data sekunder hasil pengukuran Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung, serta hasil data primer pengukuran secara langsung di lapang, diketahui bahwa konsentrasi polutan udara ambien di dekat sumber emisi transportasi (jalan raya, terminal) dan industri tinggi meskipun belum melampaui standar baku mutu kualitas udara. Di beberapa tempat sudah mendekati baku mutu, misalnya Kecamatan Cileunyi dan Rancaekek untuk konsentrasi CO. Wilayah lain meskipun belum mendekati standar baku mutu kualitas udara, tetapi sangat

potensial menghasilkan CO adalah Kecamatan Dayeuhkolot, Margahayu, Margaasih, sebagian wilayah Soreang, sebagian Cangkuang, dan wilayah Kecamatan Pameungpeuk.

Konsentrasi Hidrokarbon (HC)

Konsentrasi hidrokarbon yang sudah mendekati baku mutu adalah Kecamatan Pacet, Majalaya dan Arjasari. Sedangkan wilayah potensial hidrokarbon tinggi adalah Kecamatan Dayeuhkolot, Margahayu, Margaasih, Baleendah, sebagian wilayah Soreang, sebagian Cangkuang, Majalaya, Cicalengka, Pameungpeuk, Ciparay, Solokanjeruk, Bojongsoang dan Cileunyi.

Konsentrasi PM₁₀

Konsentrasi PM₁₀ yang sudah mendekati standar baku mutu kualitas udara adalah terdapat di area Kecamatan Majalaya. Sedangkan wilayah lain yang potensial tinggi adalah sebagian Kecamatan Pacet, Ciparay, Arjasari, sebagian Kecamatan Soreang, Margaasih, Margahayu, Dayeuhkolot dan Kecamatan Cileunyi.

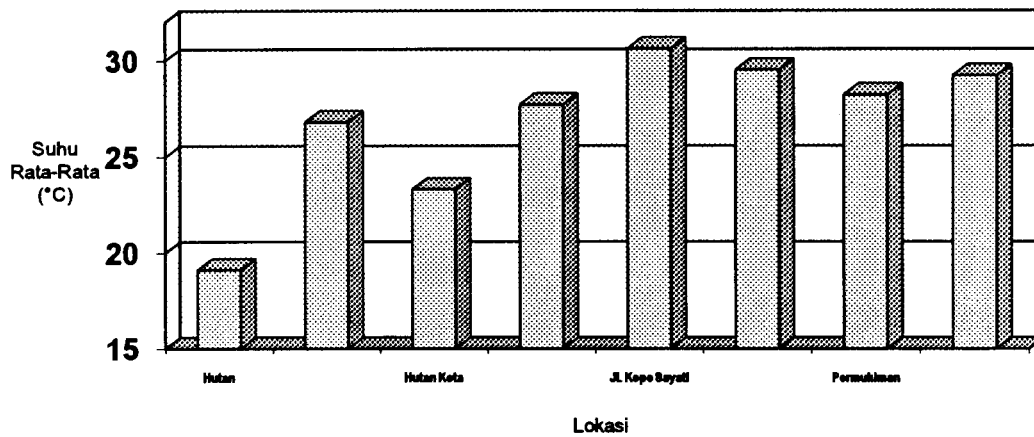
Konsentrasi Polutan SO₂, NO₂ dan O₃

Konsentrasi polutan udara ambien dari ketiga parameter kualitas udara tersebut di seluruh wilayah Kabupaten Bandung masih termasuk rendah bahkan di beberapa titik tidak dapat terdeteksi.

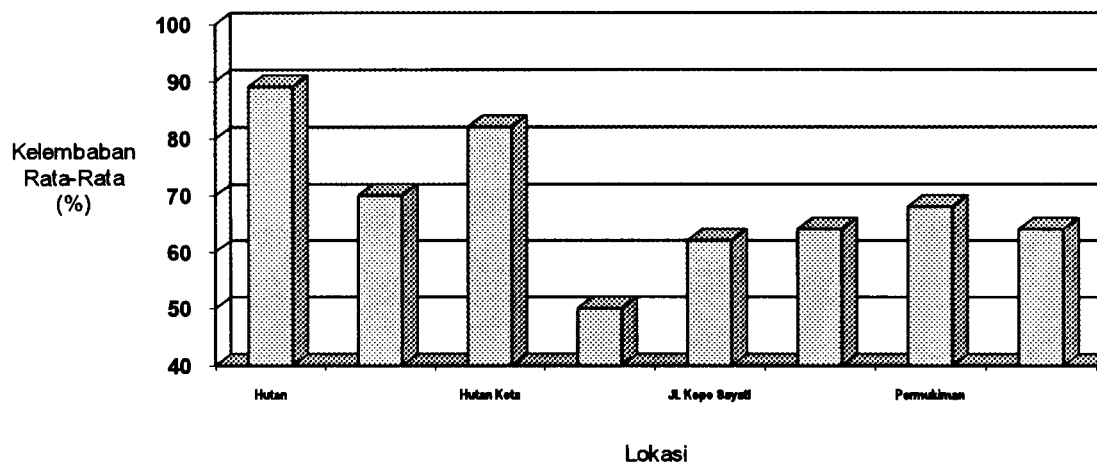
Iklim Mikro

Dari hasil pengukuran suhu udara di area hutan, hutan kota Pemda Kabupaten Bandung, kebun campur, sawah, area industri, pertokoan dan jalan raya, terlihat bahwa area berbegetasi suhu udaranya rendah. Sedangkan area terbuka tanpa vegetasi suhu udaranya lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena vegetasi mengintersesi radiasi surya serta memanfaatkan energi radiasi surya tersebut untuk proses fotosintesis dan juga untuk penguapan sehingga membantu dalam penurunan suhu udara lingkungan di sekitarnya.

Vegetasi selain dapat menurunkan suhu udara, juga dapat meningkatkan kelembaban udara sehingga lingkungan lebih nyaman. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara di beberapa lokasi dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Suhu udara di beberapa jenis penutupan lahan di Kabupaten Bandung



Gambar 2. Kelembaban udara di beberapa jenis penutupan lahan.

Hutan Kota dan Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Bandung

Hutan kota merupakan area yang didominasi oleh tumbuhan berkayu (pohon) yang terletak di wilayah perkotaan yang dapat memberikan manfaat utama pada aspek pengendalian iklim mikro, *engineering* (rekayasa) dan estetika (keindahan). Hutan kota dapat diklasifikasikan menurut tipe dan bentuknya. Tipe hutan kota ditentukan berdasarkan tujuan pengelolaan dan obyek yang akan dilindungi, sedangkan bentuk hutan kota ditentukan berdasarkan kondisi bentuk

lahan yang ada. Sebagai langkah awal terlebih dahulu dilakukan pengecekan sampel beberapa kondisi ruang terbuka hijau. Selanjutnya untuk area yang berupa hutan kota ditetapkan tipe dan bentuknya. Adapun hasil sampel lokasi ruang terbuka hijau yang terdapat di wilayah Bandung seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Kondisi Ruang Terbuka Hijau yang terletak di wilayah Kabupaten Bandung

No	Lokasi	Jenis RTH	Tipe	Bentuk	Pohon Dominan
1.	PT Unilon	Hutan Kota	Industri	Jalur	Mahoni
2.	Kopo Sayati	Hutan Kota	Pusat Perdagangan	Jalur	Kamboja, Palm
3.	TPA Leuwigajah	Daerah terbuka tanpa vegetasi	-	-	-
4.	Kawah Putih	Hutan	-	-	Eucalyptus
5.	Kec. Pasir Jambu	Kebun Campur	-	-	Kersen, cabe, singkong, sawo walanda, lamtoro, sawo, suren, kayu manis, agatis, jati, kedelai, nangka
6.	Perumahan Griya Prima Asri	Hutan Kota	Perumahan	Jalur, tersebar	Angsana, jambu biji, jambu air, krey payung, karet kerbau, mahkota dewa
7.	Pemda Bandung (Soreang)	Hutan Kota	Pusat kegiatan	Mengelompok	Bungur, mahoni, kayu afrika
8.	Depan Hotel Antik (Banjaran)	Sawah	-	-	Padi, pisang, kelapa

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tahun pertama ini adalah :

1. Beberapa wilayah kecamatan dengan konsentrasi polutan udara ambien tinggi (zona 1) yang perlu segera diantisipasi dengan membangun hutan kota yang efektif adalah Kecamatan Cileunyi, Rancaekek, Pacet, Majalaya dan Arjasari.
2. Kecamatan di wilayah Kabupaten Bandung yang konsentrasi polutan udaranya sedang dan perlu dibangun hutan kota (zona 2) adalah Kecamatan Baleendah, Kecamatan Dayeuhkolot, Margahayu, Margaasih, sebagian wilayah Soreang, sebagian Canguang, dan wilayah Kecamatan Pameungpeuk, Kecamatan Dayeuhkolot, Margahayu, Baleendah, Cicalengka, Pameungpeuk, Ciparay, Solokanjeruk, Bojongsoang, Cileunyi dan Ciparay. Kecamatan di luar zona 1 dan zona 2, masih termasuk area aman dan masih rendah konsentrasi polutan udaranya.
3. Vegetasi menciptakan iklim mikro yang nyaman dengan suhu udara rendah dan kelembaban udara tinggi. Urutan suhu udara dari yang terendah ke suhu udara tertinggi adalah sebagai berikut : hutan, hutan kota Pemda Kabupaten Bandung, kebun campur, ermukiman, industri, pertokoan dan tertinggi adalah di jalan raya. Sebaliknya kelembaban udara terendah terukur di jalan raya dan terendah adalah di hutan.
4. Rencana penyusunan zonasi hutan kota dengan tujuan untuk ameliorasi (perbaikan) kondisi iklim, akan diprioritaskan di wilayah dengan potensi emisi tinggi serta mempertimbangkan semua komponen yaitu jumlah dan kepadatan penduduk, kondisi transportasi, industri, kondisi lahan terbangun yang ada. Rencana zonasi hutan kota juga mempertimbangkan RTRW Kabupaten Bandung serta hutan kota dan taman kota yang telah ada.

- Budiyanto, R. 2006. Kadar Karbon Pohon Sengon (*Paraserienthes falcataria* L. Nielsen) pada Berbagai Bagian dan Diameter Pohon. Skripsi Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Tidak diterbitkan.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., Van Noordwijk, M., Ambagau, Y. and Palm, C.A. 2001. Reducing Uncertainty in the Use of Allometric Biomass Equations for Predicting Above-Ground Tree Biomass in Mixed Secondary Forests. *Forest Ecology and Management* 120: 199-209.
- Peichl, M. and Arain, M.A. 2006. Above- and Belowground Ecosystem Biomass and Carbon Pools in an Age-Sequence of Temperate Pine Plantation Forests. *Agricultural and Forest Meteorology* 140: 51-63.
- Peichl, M. and Arain, M.A. 2007. Allometry and Partitioning of Above- and Belowground Tree Biomass in an Age-Sequence of White Pine Forests. *Forest Ecology and Management* 253: 68-80