

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Iklim Bumi mengalami perubahan ke arah yang makin buruk. Gejala perubahan ini lebih akrab disebut pemanasan global (*global warming*) karena indikasi yang sangat nyata adalah meningkatnya suhu udara rerata permukaan bumi. Murdiyarso (2003) menuliskan bahwa, suhu atmosfer Bumi sekarang menjadi  $0,5^{\circ}\text{C}$  lebih panas dibanding suhu pada zaman pra-industri. Situs [www.incredimail.com](http://www.incredimail.com) (2007) melansir, bahwa *Inter-governmental Panel on Climate Change* (IPCC) mempublikasikan hasil pengamatan ilmuwan dari berbagai negara. Selama 1990-2005, ternyata telah terjadi peningkatan suhu merata di seluruh bagian bumi, antara  $0,15 - 0,3^{\circ}\text{C}$ . IPCC memprediksi peningkatan suhu rata-rata global ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), 2007) akan meningkat  $1,4 - 5,8^{\circ}\text{C}$  ( $2,5 - 10,4^{\circ}\text{F}$ ) pada tahun 2100.

Pemanasan global diakibatkan oleh efek gas rumah kaca (GRK) yang telah mengalami peningkatan komposisi dan kuantitas. Menurut Soedomo (2001) bahwa, efek rumah kaca (*green house effect*) merupakan suatu keadaan yang timbul akibat semakin banyaknya gas buang ke lapisan atmosfer yang memiliki sifat memantulkan panas yang ada.

GRK di atmosfer memantulkan kembali sinar infra merah yang dipancarkan dari bumi, sehingga sinar tersebut tidak terlepas ke angkasa luar melainkan terperangkap di troposfer, menyebabkan suhu di troposfer bumi meningkat dan terjadilah efek rumah kaca (ERK). Peningkatan kadar GRK menyebabkan peningkatan intensitas ERK, sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global (Sunu, 2001; Soedomo, 2001).

Gejala peningkatan suhu udara utamanya pada siang hari dirasakan di Indonesia, khususnya di kota-kota besar. Data klimatologi Kota Semarang tahun 1986 menunjukkan suhu udara maksimal tercatat  $34,4^{\circ}\text{C}$  ( $T_{\min} 24,1^{\circ}\text{C}$ ). Kondisi ini terjadi pada bulan Oktober (BMG, 1986). Pada

bulan Oktober 2007, Kota Semarang sepanjang sejarahnya mencatat skor suhu udara tertinggi pada siang hari. Hal tersebut menjadi sorotan media cetak dan elektronik Nasional, karena sangat mengganggu kenyamanan arus mudik lebaran 1428 H yang melintasi Semarang. Suhu udara pada saat itu mencapai 36° C. Tampak bahwa dalam 21 tahun terakhir, Kota Semarang mengalami kenaikan suhu udara maksimal 3,4°C. Gejala ini telah menambah daftar masalah lingkungan Kota Semarang.

Terjadinya pulau panas (*heat island*) di perkotaan menjadi fenomena kian serius seiring dengan gejala perubahan iklim global. Pada skala mikro, hiruk-pikuk aktivitas kota yang menstimulasi timbulnya fenomena pulau panas. Sementara itu, desakan pencapaian target-target kuantitas ekonomi disinyalir mendominasi warna pembangunan kota. Melahirkan elemen fisik kota yang kaku dan angkuh. Adapun aspek lingkungan dan sosial acapkali kurang terakomodasi dengan wajar.

Orientasi pembangunan lingkungan permukiman menurut Budihardjo (1997), cenderung lebih ditekankan pada upaya pengadaan atau pasokan rumah (*housing supply*) ditilik dari segi kuantitas dan pertimbangan ekonomi, kurang dipertautkan dengan tuntutan kebutuhan akan perumahan sebagai kebutuhan sosial dan kultural (*socio-cultural demand*) yang mengandung aspek kualitas lingkungan yang manusiawi.

Kota yang tumbuh dari semangat maksimalisasi pertumbuhan ekonomi ternyata memang menjadi kota besar yang mengagumkan. Dominansi bangunan-bangunan komersil dengan arsitektur apik membentuk fisik kota yang menawan. Namun sesungguhnya jika dipandang dari sisi lingkungan dan sosial, justru kota tersebut terasa gersang, sesak dan tidak nyaman. Model pembangunan demikian semata ditekankan pada pertumbuhan kuantitas produksi, dan amat sedikit mengarah pada pemeliharaan dan peningkatan kualitas lingkungan hidup. Menurut Hadi (2005), pembangunan model ini lebih memfokuskan pada jumlah (kuantitas) produksi dan penggunaan sumber-sumber.

Budihardjo (1997) menegaskan, sudah semenjak beberapa tahun yang lampau perencanaan kota dan daerah yang menekankan arti fisik, serba deterministik dan menomorduakan manusia dengan segenap keunikan perilakunya, telah banyak mendapat kecaman.

Pembangunan demikian berdampak pada semakin besarnya ketimpangan keseimbangan hubungan faktor-faktor alam, pada gilirannya suatu kekuatan alam bekerja tanpa diimbangi oleh kekuatan alam lainnya. Fenomena ini menambah kerentanan terjadinya berbagai bencana. Asalnya alam ini diciptakan dengan segala energi, namun dibekali kemampuan untuk mengendalikan energinya sendiri. Energi radiasi panas misalnya, yang diterima oleh Bumi secara alami dapat dinetralsir oleh perairan, vegetasi, dan lapisan ozon, sehingga fluktuasi suhu udara berlangsung menurut suatu siklus tertentu secara teratur dan stabil.

Hutan alam yang masih eksis sekarang ini tidak bisa lagi sepenuhnya diharapkan kemampuannya untuk menetralsasi iklim perkotaan. Apalagi jika melihat kenyataan bahwa letak perkotaan di Indonesia pada umumnya jauh dari kawasan hutan.

Dengan demikian, kawasan perkotaan harus memiliki hutan atau vegetasi sebagai sistem pengendali iklim. Keberadaan hutan kota atau vegetasi pohon mutlak dibutuhkan oleh warga kota yang menginginkan lingkungan kerja dan hunian yang nyaman. Sudah saatnya memperkaya pandangan kita mengenai fungsi vegetasi pohon. Sebelumnya vegetasi dibutuhkan karena fungsi estetik atau sebagai komponen arsitektur. Namun sekarang lebih penting kita tekankan pada fungsi ekologisnya. Jika sebelumnya merupakan kebutuhan yang bersifat sekunder, kini sifatnya menjadi kebutuhan primer. Artinya, keberadaan vegetasi pohonan di perkotaan sudah menjadi kebutuhan mutlak. Kualitas lingkungan, termasuk iklim mikro, sudah merupakan kebutuhan pokok masyarakat kota. Kecenderungan ini mudah disaksikan ketika hari libur, orang-orang kota rela menghabiskan waktu, dana dan tenaganya untuk mengadakan perjalanan ke luar kota sekedar untuk menghirup udara segar.

Meningkatnya suhu udara rerata di perkotaan dapat terkendali dengan keberadaan vegetasi pepohonan, dalam wujud hutan kota dan pepohonan yang tersebar. Namun, penting dipertimbangkan bahwa hutan kota hanya dapat berperan secara optimal dalam mengendalikan suhu udara jika luasnya proporsional dengan luas kota.

Beberapa penelitian seputar hubungan hutan kota dengan suhu udara telah dilakukan. Wenda (1991) telah melakukan pengukuran suhu dan kelembaban udara pada lahan yang bervegetasi dengan berbagai kerapatan, tinggi dan luasan dari hutan kota di Bogor yang dibandingkan dengan lahan pemukiman yang didominasi oleh tembok dan jalan aspal, diperoleh hasil bahwa:

1. Pada areal bervegetasi suhu hanya berkisar  $25,5 - 31,0^{\circ}$  C dengan kelembaban 66 - 92%.
2. Pada areal yang kurang bervegetasi dan didominasi oleh tembok dan jalan aspal suhu yang terjadi  $27,7 - 33,1^{\circ}$  C dengan kelembaban 62 - 78%.
3. Areal padang rumput mempunyai suhu  $27,3 - 32,1^{\circ}$  C dengan kelembaban 62 - 78%.

Koto (1991) juga telah melakukan penelitian di beberapa tipe vegetasi di sekitar Gedung Manggala Wanabakti, Jakarta. Dari penelitian ini dapat dinyatakan, hutan memiliki suhu udara yang paling rendah, jika dibandingkan dengan suhu udara di taman parkir, padang rumput dan beton.

Peraturan Pemerintah Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota menyebutkan, persentase luas hutan kota paling sedikit 10 % dari wilayah perkotaan dan atau disesuaikan dengan kondisi setempat. Pernyataan PP ini sangat fleksibel, karena luas hutan kota dapat saja ditetapkan antara 10–100 % dari luas kota. Persoalannya manakala suatu kota hanya memenuhi luas minimal, yaitu 10 %. Misalnya Jakarta yang bahkan hanya 9 %. Atau suatu kota memiliki hutan kota seluas 20 % dari luasnya, tetapi kenyataannya belum mampu mengendalikan suhu udara kota.

Regulasi pada aspek penataan ruang memberikan alternatif lain dalam menetapkan luas hutan kota. Undang-undang Nomor 26 Tahun 1997 tentang Penataan Ruang, pasal 29 ayat (2) mengatur, bahwa proporsi ruang terbuka hijau (RTH) pada wilayah kota paling sedikit 30 % dari luas wilayah kota. Batasan 30 % memberi harapan yang lebih besar bagi upaya memperoleh *ameliorasi* iklim mikro perkotaan. Namun diperlukan konsistensi dan optimalisasi ruang 30 % sebagai areal yang benar-benar hijau.

Setelah mengetahui persentase luas minimal penutupan vegetasi pohon atau hutan kota, aspek penting selanjutnya adalah bagaimana menemukannya dalam ruang kota. Penempatan vegetasi pepohonan pada posisi yang tepat sangat menentukan efektivitasnya sebagai *ameliorasi* iklim mikro.

Sesungguhnya, RTH memiliki berbagai fungsi selain sebagai *ameliorasi* iklim mikro, di antaranya disebutkan Rimbowati (2005) adalah:

1. Sebagai area perlindungan objek-objek ekologi tertentu.
2. Sebagai *greenbelt* kota.
3. Sebagai area yang sengaja disediakan untuk fasilitas kawasan berkembang.
4. Berperan dalam pembentukan kota dan jalur curah hujan.
5. Sebagai area penyerapan air hujan ke dalam tanah.
6. Sebagai jalur hijau, hutan kota dan area rekreasi masyarakat kota.
7. Sebagai jaringan taman kota.

Upaya optimalisasi fungsi RTH melalui perhutanan kota tidak bisa terlepas dari aspek penataan ruang. Bagaimana seharusnya mengatur penempatan hutan kota agar optimal sebagai *ameliorasi* iklim mikro, khususnya suhu udara. Oleh karena itu, salah aspek yang perlu dikaji adalah mengenai jarak jangkauan efek pendinginan suhu dari pepohonan terhadap lingkungan sekitar. Kemudian berdasarkan kajian tersebut dapat dianalisis luas proporsional dan posisi penempatan vegetasi pohon atau hutan kota.

## 1.2. Perumusan Masalah

Seperti halnya Kota Semarang, kota-kota lain pun mengalami hal yang sama. Gejala suhu udara yang makin tinggi di perkotaan khususnya pada siang hari memerlukan upaya pengendalian. Guna menetapkan resolusi yang tepat sebagai respon terhadap fenomena tersebut, perlu dilakukan kajian dan analisis yang akurat terhadap komponen dan sistem alami yang mungkin diterapkan.

Memanfaatkan pepohonan sebagai pengendali suhu udara adalah satu alternatif yang tepat. Sebenarnya, eksistensi pepohonan sebagai elemen struktur kota telah banyak dimanfaatkan untuk fungsi estetik. Namun proporsi pohon yang mampu memberi kesan estetik sering kali belum cukup memenuhi fungsi ekologis. Oleh karena itu, penekanan pada fungsi ekologis berupa *ameliorasi* iklim mikro, khususnya suhu udara masih perlu optimalisasi. Operasionalnya dapat berupa kegiatan berlabel perhutanan kota, penghijauan kota, pertamanan kota, *arboretum*, atau yang semacamnya.

Fungsi vegetasi sebagai elemen pengendali suhu udara dapat dioptimalkan apabila luasnya proporsional dan penempatannya tepat. Berkaitan dengan dua hal ini, permasalahan yang akan dikaji melalui penelitian ini sebagai berikut:

- 1.2.1. Seberapa jauh jarak jangkauan efek vegetasi pohon terhadap suhu udara siang hari di perkotaan.
- 1.2.2. Bagaimana merumuskan luas dan penempatan posisi hutan kota atau vegetasi pohon dengan berdasarkan pada jarak jangkauan efek pohon terhadap suhu udara.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berangkat dari permasalahan di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

- 1.3.1. Mengidentifikasi dan menganalisis jarak jangkauan efek vegetasi pohon terhadap suhu udara siang hari di perkotaan.
- 1.3.2. Menganalisis prosentase luas dan penempatan posisi hutan kota atau vegetasi pohon agar efektif mengendalikan kenaikan suhu udara di seluruh penjuru kota.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Output penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi semua pihak yang bermukim atau berkepentingan di perkotaan, pada semua level kewenangan atau taraf sosial. Namun pada prinsipnya, output penelitian ini dapat bermanfaat secara maksimal bagi masyarakat yang telah memiliki kesadaran akan pentingnya lingkungan yang nyaman. Masyarakat yang memahami bahwa eksistensi tumbuhan merupakan bagian utuh dari lingkungan hidup yang berkualitas. Belum sempurna lingkungan sebagai tempat bermukim, tempat kerja, pendidikan, perbelanjaan, atau yang lainnya tanpa kehadiran unsur tumbuhan.

Diantara manfaat yang diharapkan dalam bentuk implementasi sebagai berikut:

#### **1.4.1. Pemerintah Kota atau Kabupaten**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam mengalokasikan lahan untuk ruang terbuka hijau (RTH). Momen paling tepat untuk alokasi RTH adalah dalam perumusan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota. Penyediaan dengan

luas yang proporsional merupakan pondasi dari kebijakan membangun kota hijau (*green city*).

Perhutanan kota adalah suatu keniscayaan. Menghijaukan kota menjadi bagian dari Rencana Aksi Nasional terhadap perubahan iklim global. *Greening city* adalah sebagian dari bentuk *mitigasi*, karena dengannya dapat mereduksi dampak buruk pemanasan global (*global warming*). Upaya ini juga memenuhi kriteria *adaptasi*, sebab merupakan bentuk reaksi terhadap gejala pemanasan global.

Penghijauan kota dapat menjadi optimal apabila disiapkan melalui perencanaan yang matang. Perlu ditata sejak dini melalui regulasi ruang untuk pembangunan hutan kota sebagai bagian dari Ruang Terbuka Hijau (RTH). Bagaimanapun, tahap implementasi pembangunan RTH adalah fase yang lebih menentukan. RTH harus benar-benar tumbuh dan berkembang dalam wujud kawasan yang hijau.

#### **1.4.2. Properti**

Umumnya pengembang perumahan saat ini sudah memahami kebutuhan konsumennya akan eksistensi pepohonan. Menghadirkan pepohonan dalam kompleks perumahan baru telah menjadi bagian penting dari strategi pemasaran. Konsumen mulai memahami keberadaan pepohonan tidak semata dari aspek estetikanya, tetapi yang lebih urgen adalah fungsi ekologisnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembang (*developer*) dalam merumuskan proporsi dan posisi penempatan vegetasi atau pepohonan dalam kompleks yang akan dibangun.

Sudah lazim, lingkungan yang asri telah menjadi bagian penting dari kriteria seseorang yang berencana membeli rumah di sebuah kompleks perumahan. Kecenderungan perilaku ini adalah



suatu yang positif bagi pembangunan lingkungan hidup yang berkualitas.

#### **1.4.3. Perencana Pembangunan Wilayah Perkotaan**

Merupakan tantangan bagi perencana wilayah kota untuk menghasilkan rumusan rencana pembangunan kota yang berwawasan lingkungan. Sudah menjadi keniscayaan bagi setiap perkotaan untuk merespon gejala perubahan iklim. Sehingga panorama kota hijau (*green city*) harus menjadi patron kota hunian abad 21. Hasil penelitian ini diharapkan memberi kontribusi bagi rencana perwujudan kota hijau atau rencana perhutanan kota.

Pemikiran untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan pada level konstruksi dan operasional harus dibangun sejak proses perencanaan. Sejauh proses perencanaan mampu mengakomodir kepentingan lingkungan hidup, maka tahapan konstruksi dan operasional akan mengikuti. Meskipun hal ini tidak selalu menjadi jaminan. Namun, peran perencanaan sama sekali tidak boleh dikesampingkan. Aspek manajemen dan rekayasa lingkungan pada level konstruksi dan operasional sangat bergantung pada perencanaan.

Demikian halnya, *master plan* sebuah kota seyogianya telah memorsikan ruang yang cukup bagi terbangunnya hijauan (vegetasi) kota. Sehingga, kesadaran untuk menambah proporsi hijauan kota tidak bersifat '*tiba masa tiba akal*' dan peliknya masalah '*pembebasan lahan*' dapat dieliminir.

#### **1.4.4. Warga Kota**

Areal paling kecil yang menjadi objek perhutanan kota adalah pekarangan rumah warga. Tentunya warga terlebih dahulu memahami urgensi menghadirkan pepohonan di lingkungan tempat tinggal. Selanjutnya mereka perlu informasi yang lebih teknis tentang bagaimana peletakan pohon di pekarangan. Dimana posisi

pohon yang paling tepat agar efektif dalam menciptakan iklim mikro. Memadukan aspek estetik dengan ekologis biasanya selalu dipikirkan dalam perancangan lingkungan sebuah rumah tinggal.