

**PENGEMBANGAN TATA HIJAU TERHADAP
KENYAMANAN PENGGUNA JALAN DI KOTA MAKASSAR**

*THE DEVELOPMENT OF GREEN ORDER ON
STREET-USER CONVENIENCE IN MAKASSAR CITY*

H A J A R



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**

**PENGEMBANGAN TATA HIJAU TERHADAP
KENYAMANAN PENGGUNA JALAN DI KOTA MAKASSAR**

Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Teknik transportasi

Disusun dan diajukan oleh

H A J A R

Kepada

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**

TESIS

**PENGEMBANGAN TATA HIJAU TERHADAP
KENYAMANAN PENGGUNA JALAN DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh:

HAJAR

Nomor Pokok P2900209520

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 09 Maret 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasehat,



Prof. Dr. Ir. Shirly Wunas, DEA

Ketua



Dr. Ir. Ria Rosali Wikantari, M.Arch

Anggota

Ketua Program Studi
Teknik Perencanaan Transportasi,



Prof. Dr. -Ing. M. Yamin Jinca, MSTr

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,



Prof. Dr. Ir. Mursalim

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Hajar

Nomor Mahasiswa : P2900209520

Program studi : Teknik Transportasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Maret 2011

Yang menyatakan

Hajar

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini, yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Perencanaan transportasi.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, yang hanya berkat bantuan berbagai pihak, maka tesis ini selesai pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada:

1. Pusbikteknik - BPKSDM Departemen Pekerjaan Umum, yang telah memberi bantuan beasiswa dan kesempatan untuk mengikuti pendidikan.
2. Ibu Prof.Dr.Ir. Shirly Wunas, DEA sebagai Ketua komisi Penasehat dan Dr.Ir. Ria Wikantari, M. Arch sebagai anggota komisi penasehat yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyusunan tesis ini.
3. Bapak Prof Dr.-Ing.M. Yamin Jinca, MSt selaku Ketua Program Studi Teknik Perencanaan Transportasi sekaligus komisi penguji, Prof.Dr.Ir H. Rahman Mappangaja, MS, dan Prof.Dr.Ir. Mary Selintung, M.Sc sebagai komisi penguji yang telah banyak memberikan masukan dalam penyempurnaan tesis ini.
4. Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar dan staf administrasi Program Magister Teknik Perencanaan Transportasi yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama pendidikan.

5. Kedua orang tua dan saudara-saudara atas segala doa dan dukungan kepada penulis
6. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Perencanaan Transportasi tahun 2009 yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi dan semangat kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan kelemahan yang terdapat pada tesis ini, untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini, sehingga dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Makassar, Maret 2011

Hajar

ABSTRAK

HAJAR. *Pengembangan Tata Hijau terhadap Kenyamanan Pengguna Jalan di Kota Makassar* (dibimbing oleh **Shirly Wunas** dan **Ria Wikantari**)

Penelitian ini bertujuan (1) menjelaskan kondisi tata hijau terhadap kenyamanan pengguna jalan, (2) merumuskan konsep penataan dan pengembangan tata hijau terhadap kenyamanan pengguna jalan di Kota Makassar.

Penelitian ini dilaksanakan pada ruas jalan yang dilalui angkutan umum di Kecamatan Makassar, Kecamatan Rappocini, dan Kecamatan Tamalanrea. Indikator tata hijau meliputi tinggi ruang bawah pohon ukuran tajuk (kanopi) pohon, fungsi pohon sebagai peneduh, pengarah dan penghias, pola penanaman, dan jumlah pohon. Data diperoleh dengan mengamati tata hijau secara langsung di lapangan dan diperoleh dari instansi terkait. Data dianalisis dengan menggunakan tabel dibandingkan dengan standar, konsep, dan teori yang ditetapkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di ruas jalan jumlah pepohonan masih kurang dengan jarak tanam yang renggang, tajuk (kanopi) pohon belum dapat membentuk payung karena merupakan tumbuhan baru serta pola penanaman pohon berbentuk garis. Pola penyebaran tata hijau belum menyebar secara merata ke seluruh wilayah karena lahan yang terbatas dan lahan yang ditutupi oleh perkerasan.

Kata kunci : tata hijau, kenyamanan, pengguna jalan



ABSTRACT

HAJAR. *Development of Green Order towards the Convenience of Street Users in Makassar City* (supervised by Shirly Wunas and Ria Wikantari).

The research aimed at elaborating the condition of the green order viewed towards the street user convenience, and formulating the concept of the arrangement and development of the green order towards the street user convenience in Makassar City.

The research was conducted on the road spaces which were passed through by public transportation at Makassar, Rappocini, and Tamalanrea Districts. Indicators of the green order included under tree space height of tree crown size (canopy), tree functions as shelter, guideline and decoration, planting pattern and number of trees. Primary data collection was carried out by observing the green order through a direct survey on the field and secondary data were obtained from the related instances. The data were analysed by using a table compared with the standard, concept and library research/theories determined.

The result of the research reveals that on the road spaces, the number of trees is still very few with wide apart growing distance, tree crown size (canopy) can not have the umbrella shape because they are new plants, and the tree planting pattern is in horizontal line. The pattern of the green order has not spread thoroughly all over the areas because of the limited land covered by asphalt hardening.

Key-words: Green order, convenience, Street user.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
F. Sistematika Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Fitostruktur Tata hijau	11
B. Morfologi Kota dan Kondisi Kenyamanan Udara	29
C. Ketentuan Jenis Tanaman Untuk Tata Hijau	35
D. Tata Hijau Sebagai Elemen Penunjang Jalur Pejalan Kaki	41
E. Penerapan Tata Hijau	43
F. Kerangka Konsep Penelitian	49

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	50
B. Lokasi Penelitian	50
C. Unit Analisis	52
D. Jenis dan Sumber Data	53
E. Teknik Analisis Data	53
F. Defenisi Operasional	53

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	58
1. Kondisi eksisting Kota Makassar	58
a. Bentuk, letak dan luas wilayah	59
b. Hidrologi	60
c. Demografi	63
d. Geomorfologi	64
e. Jenis tanah	64
f. Penggunaan lahan	65
g. Sistem jaringan jalan	66
2. Tinjauan Eksisting Lokasi Penelitian	66
a. Kecamatan Makassar	67
b. Kecamatan Rappocini	69
c. Kecamatan Tamalanrea	70
B. Kondisi Tata Hijau Ditinjau Terhadap Kenyamanan Pengguna Jalan di Kota Makassar	71

1. Tinggi ruang bawah pohon terhadap jarak pandang pengguna jalan.	72
2. Tajuk (kanopi) pohon terhadap arus dan arah angin turbulensi lokal dan peredaman bunyi	85
3. Fungsi pohon terhadap keteduhan, pengarah, dan penghias	90
4. Pola penanaman terhadap intersepsi sinar matahari dan Pengurangan tekanan pada Pohon	97
5. Jumlah pohon terhadap besarnya penguapan air dan produksi oksigen	100
C. Pola Penyebaran Tata Hijau di Kecamatan Makassar, Rappocini dan tamalanrea	104
D. Kebutuhan Tata Hijau di Kecamatan Makassar, Rappocini dan Tamalanrea	105
E. Konsep Penataan dan Pengembangan Tata Hijau	108
V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	110
B. Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	112

DAFTAR TABEL

nomor		halaman
1.	Perhitungan volume kerimbunan berdasarkan bentuk kanopi	38
2.	Klasifikasi Tanaman	39
3.	Fungsi tanaman sebagai elemen peningkatan kualitas lingkungan	40
4.	Luas keteduhan beberapa jenis tumbuhan	40
5.	Luas wilayah dan presentase terhadap luas wilayah menurut kecamatan di Kota Makassar	60
6.	Rata-rata curah hujan dan hari hujan menurut bulan pada Stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	62
7.	Kecepatan angin rata-rata dan kecepatan angin maksimum dirinci tiap bulan pada Stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	62
8.	Jumlah penduduk dirinci menurut kecamatan di Kota Makassar	63
9.	Luas wilayah Kecamatan Makassar dan jumlah penduduk	68
10.	Jenis dan fungsi jalan yang dilalui angkutan umum di Kecamatan Makassar	68
11.	Luas wilayah Kecamatan Rappocini dan jumlah penduduk	69
12.	Nama jalan dan fungsi jalan yang dilalui angkutan umum di Kecamatan Rappocini	70
13.	Luas wilayah kecamatan tamalanrea dan jumlah penduduk	71
14.	Jenis dan fungsi Jalan yang di lalui angkutan umum di Kecamatan Tamalanrea	71
15.	Tinggi ruang dibawah pohon pada ruas Jalan di Kecamatan Makassar, Rappocini, dan Tamalanrea	74

16. Ukuran tajuk (kanopi) pohon pada ruas jalan di Kecamatan Makassar, Rappocini, dan Tamalanrea	89
17. Fungsi pohon sebagai peneduh, pengarah dan penghias	96
18. Pola penanaman terhadap Intersepsi sinar matahari dan pengurangan tekanan pada pohon	99
19. Kondisi kebutuhan pohon pada jalan dan pedestrian	102
20. Jumlah pohon terhadap besarnya penguapan air dan produksi oksigen	103
21. Kebutuhan tata hijau di Kota Makassar	109
22. Kehilangan manfaat tata hijau	109

DAFTAR GAMBAR

Nomor		halaman
1.	Daun menerima sinar matahari	15
2.	Tanaman sebagai pengontrol radiasi matahari	15
3.	Sekelompok pohon yang terkena angin dapat mendinginkan udara disekitarnya	16
4.	Pohon menurunkan kecepatan angin	16
5.	Kegiatan mengangkut sampah	18
6.	Suara anak-anak bermain	18
7.	Suara mesin pemotong rumput	19
8.	Tanaman sebagai pencegah kebisingan kendaraan di area permukiman	19
9.	Tanaman sebagai pencegah kebisingan di beberapa seting urban	19
10.	Tanaman sebagai filter sinar matahari	22
11.	Aliran angin terpecah oleh bangunan tinggi yang terletak di sekitar bangunan dengan ketinggian lebih rendah (golany, 1995)	30
12.	Konfigurasi jalan dan bangunan mempengaruhi aliran angin (Golany, 1995)	31
13.	Pola pada ruang terbuka yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal (Golani, 1995)	32
14.	Pola pada ruang terbuka yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal (Geolany, 1995)	32
15.	Morfologi pohon yang sesuai untuk daerah di berbagai jenis iklim	34
16.	Pengukuran diameter vertikal kerimbunan daun	37

17.	Tanaman tampak samping	37
18.	Tanaman tampak atas	37
19.	Kerimbunan daun 25%	37
20.	Kerimbunan daun 50%	37
21.	Kerimbunan daun 75%	38
22.	Kerimbunan daun 100%	38
23.	Perlakuan peremajaan pohon	46
24.	Kerangka konsep penelitian	49
25.	Peta Kecamatan Makassar	51
26.	Peta Kecamatan Rappocini	51
27.	Peta Kecamatan Tamalanrea	51
28.	Peta jaringan jalan lokasi penelitian	52
29.	Tinggi ruang di bawah pohon	55
30.	Ukuran tajuk atau kanopi	55
31.	Fungsi pohon	56
32.	Pola penanaman pohon secara zig zag	57
33.	Peta administratif Kota Makassar	58
34.	Tinggi ruang bawah pohon di Kecamatan Makassar	79
35.	Tinggi ruang bawah pohon di Kecamatan Rappocini	81
36.	Tinggi ruang bawah pohon di Kecamatan Tamalanrea	76
37.	Kondisi ukuran tajuk pohon pada ruas Jalan A.P. Pettarani, dan Jalan Perintis Kemerdekaan	87
38.	Fungsi tanaman pada ruas jalan	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan kota secara pesat hampir selalu terjadi di kota-kota terutama di negara yang berkembang, yang mengakibatkan meningkatnya kemiskinan maupun kerusakan lingkungan. Kota dapat bertindak sebagai indikator terjadinya krisis lingkungan, baik pada skala lokal maupun skala global, karena masalah lingkungan lebih cepat muncul di daerah perkotaan. Urbanisasi dan pembangunan kota dapat memberikan dampak terhadap tata guna tanah, udara dan air, energi dan transportasi, dan iklim secara global, yang menimbulkan dampak negatif pada lingkungan

Pembangunan yang dilakukan, seringkali tidak mempertimbangkan aspek lingkungan, yang penting pembangunan tersebut dapat dilaksanakan serta memberikan keuntungan yang nyata pada saat itu juga. Konsep pembangunan yang berkesinambungan (*sustainable development*) menghendaki agar setiap usaha pembangunan prasarana dan sarana fisik yang dilakukan tetap memelihara kondisi lingkungan, berarti lingkungan mendukung pembangunan terus-menerus. *Sustainable development* merupakan tantangan untuk memenuhi kebutuhan manusia untuk sumber daya alam, produk industri, energi, makanan, transportasi, hunian, dan pengelolaan limbah sambil menjaga dan melindungi mutu internal dan

eksternal lingkungan sumber daya ekonomi dan sosial untuk pengembangan masa depan. (Juwana, J.S, 2009)

Tingkat urbanisasi yang semakin tinggi dapat menimbulkan masalah pertanahan. Pemakaian tanah yang tidak terencana dan kebijakan pengelolaan tanah yang tidak efektif di banyak negara berkembang, mengakibatkan timbulnya berbagai dampak negatif pada lingkungan, seperti polusi udara, kemacetan dan kecelakaan lalu lintas.

Dengan anggapan bahwa perencanaan tata guna tanah merupakan bagian integral dari strategi transportasi, banyak negara berkembang yang membiarkan kegiatan transportasi terutama lalu lintas kendaraan, membentuk pertumbuhan dan perkembangannya sendiri (Lowe, 1992). Luas lahan yang sangat besar untuk kebutuhan sirkulasi lalu lintas telah mengakibatkan masalah-masalah yang berkaitan dengan banjir, drainase kemacetan lalu lintas, polusi, kecelakaan dan kebisingan.

Transportasi merupakan komponen pembangunan ekonomi dan sosial yang penting. Saat ini lebih banyak orang melakukan perjalanan jarak jauh dengan kendaraan dibandingkan masa lalu, sehingga kebutuhan akan bahan bakar juga meningkat. Sistem transportasi secara geografis sangat beragam dan berubah setiap waktu. Di negara berkembang masih banyak dijumpai bentuk-bentuk kendaraan tradisional seperti becak, sepeda, andong dan lainnya (Mansson, 1997).

Meningkatnya jumlah penduduk kota serta berubahnya gaya hidup masyarakat, mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan di jalan,

khususnya kendaraan pribadi. Transportasi darat menjadi semakin populer di negara-negara berkembang. Transportasi telah menjadi salah satu isu pembangunan kota, karena umumnya kondisi transportasi di kota tidak memadai dan mempengaruhi banyak orang. Transportasi di dalam kota mengkonsumsi sejumlah besar ruang atau lahan. Kota-kota di negara berkembang mengalami kendala ekonomi dalam pembangunan jaringan jalan, sedang jalan yang ada banyak mengalami kerusakan karena tidak adanya pemeliharaan yang baik. Bahkan di banyak kota sering terjadi konflik tata guna tanah antara sektor transportasi (untuk pembangunan jalan) dan sektor lain, seperti perumahan dan pertanian.

Di seluruh dunia, transportasi secara umum mengkonsumsi 30% total energi komersial, yang mana 82% dari jumlah tersebut dikonsumsi oleh transportasi darat. Pembakaran bensin kendaraan bermotor akan menghasilkan karbon dioksida, karbon monoksida, hidrokarbon, oksida-oksida nitrogen, partikel-partikel dan senyawa-senyawa lain. Mobil, sepeda motor, bus dan truk merupakan jenis kendaraan bermotor yang banyak menghasilkan polutan-polutan udara tersebut. Selain polusi udara, polusi suara juga dihasilkan oleh kegiatan transportasi, terutama dialami oleh pusat kota di kota-kota di negara berkembang.

Kemacetan lalu lintas di kota-kota besar, merupakan kejadian yang biasa dialami penduduk sehari-hari. Penyebab utama kondisi ini adalah cepatnya pertumbuhan yang disebabkan tingginya pemakaian kendaraan pribadi, pengembangan jaringan jalan yang buruk, kurangnya investasi untuk sistem transportasi umum dan lemahnya perencanaan.

Pembangunan jalan baru dengan biaya besar yang dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kecelakaan kendaraan sebenarnya tidak menyelesaikan masalah, tetapi justru akan menambah terjadinya kemacetan dibagian-bagian lain dari jaringan jalan (Moughtin, 1996). Bahkan pembangunan jalan-jalan baru di dalam kota dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerusakan lansekap kota, serta tumbuhnya kegiatan baru yang tidak sesuai dengan kegiatan yang direncanakan.

Gejala lain yang terjadi dibanyak kota dengan kepadatan rendah di negara maju, menunjukkan bahwa ada hubungan antara daerah urban dengan kepadatan rendah dengan tingginya konsumsi bahan bakar (bensin) perkapita. Adanya kecendrungan pertumbuhan kota yang menyebar ke daerah-daerah suburban, khususnya perumahan kelas menengah keatas, membuat penduduk tergantung pada kendaraan untuk mencapai pusat kota, khususnya kendaraan pribadi. Kota-kota dengan kepadatan rendah tersebut mengkonsumsi begitu banyak bensin dibandingkan dengan kota-kota berkepadatan tinggi. Khususnya di Eropa, banyak tempat berada pada jarak jangkauan dengan hanya bersepeda atau berjalan kaki, sehingga dapat dilakukan penghematan bahan bakar.

Kota dapat menyebabkan terjadinya perkembangan iklim lokal akibat adanya struktur fisik dari kota, pemakaian artifisial energi, polusi udara, serta reaksi dari elemen-elemen iklim (angin, sinar matahari) terhadap permukaan urban. Perubahan iklim ini menyebabkan iklim kota menjadi sangat berbeda dengan iklim pedesaan di sekitarnya.

Hampir semua aspek dari iklim kota dapat berubah, termasuk keseimbangan panas radiasi, kecepatan angin, kelembaban. Menurut Bridgman warner dan Dodson (1995), perubahan iklim di daerah urban dapat disebabkan oleh digantinya permukaan rumput, tanah dan pepohonan dengan perkerasan aspal, semen atau beton dan kaca, digantinya area hijau dengan blok-blok bangunan beton, dikeluarkannya sisa udara pendingin ruang, pemanas buatan bangunan, industri dan kendaraan, adanya polutan-polutan dari berbagai sumber yang bereaksi dengan kandungan-kandungan kimia di udara membuat udara urban menjadi tidak normal.

Keberadaan vegetasi sangat menunjang kenyamanan termal kota. Pohon-pohon disepanjang jalan akan mempengaruhi aliran angin, kelembaban, menyerap debu dan polusi, menghambat dan mereduksi suara, menurunkan efek radiasi matahari dan menciptakan keteduhan area (Rahmi dan Setiawan, 1999)

Bangunan-bangunan di dalam kota akan menyerap panas matahari, sehingga jumlah panas matahari di kota yang dikembalikan lagi ke atmosfer menjadi berkurang. Begitu juga vegetasi akan menyerap panas secara langsung dan merubahnya melalui proses fotosintesa menjadi energi kimia yang dapat menurunkan temperatur udara (proses evapotranspirasi) Di kota-kota dengan iklim panas kering, radiasi matahari disetiap bangunan pada siang hari, dan dikembalikan ke udara selama malam hari. Ditambah dengan intensitas kegiatan manusia dan lalu lintas, disiang hari temperatur kota akan meningkat.

Prinsip merancang kota dengan pemakaian energi seefisien mungkin perlu diterapkan, mengingat secara umum perubahan iklim dan kondisi fisik lingkungan kota disebabkan oleh polusi yang dihasilkan oleh proses pembangunan kota. Konsep pembangunan tata guna tanah campuran, dapat diterapkan di daerah urban untuk mengurangi pemakaian energi (steenhouse, 1920). Penerapan konsep ini akan membuat kota menjadi lebih hidup. Pada pengembangan tata guna tanah campuran, berbagai kegiatan penduduk urban terkonsentrasi disuatu area, dengan rancangan konfigurasi fisik yang baik, sirkulasi internal dan pencapaian eksternal. Secara fisik dan fungsi saling berintegrasi, mudah dicapai dengan berjalan kaki ataupun transportasi umum.

Bentuk kota akan mempengaruhi pola transportasi, yang selanjutnya mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan jumlah gas buang. Bentuk kota pula yang mempengaruhi fasilitas transportasi umum, yaitu jalan dan jenis kendaraan umum, yang akhirnya dapat mempengaruhi konversi tanah-tanah non urban untuk kegiatan urban (Breheny dan Rookwood). Pada bentuk kota menyebar dengan jarak dari satu tempat ketempat lain cukup jauh, akan mempunyai pola transportasi yang mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak dari pada pola transportasi pada bentuk kota kompak. Sedangkan di kota-kota besar seperti Jakarta dan Bangkok yang setiap harinya mengalami kemacetan lalu lintas, bahan bakar juga menjadi semakin banyak dikonsumsi untuk kendaraan.

Banyaknya permasalahan urban yang disebabkan oleh transportasi, antara lain mengkonsumsi banyak energi dan menciptakan polusi, telah mendorong banyak negara maju untuk melakukan upaya mengurangi pergerakan yang tergantung pada kendaraan umum maupun pribadi, serta mencari pengganti bahan bakar bensin untuk kendaraan dengan bahan bakar yang tidak menimbulkan polusi, misalnya biogas.

Salah satu strategi pembangunan Kota Makassar dalam upaya menangani permasalahan transportasi adalah strategi pengembangan/pembangunan wilayah atau disebut juga strategi tata ruang dan lingkungannya, dengan kebijakan pengelolaan lalu lintas didasarkan atau diutamakan pada pengurangan kepadatan lalu lintas kendaraan pribadi pada pusat-pusat kota untuk mendorong kemudahan bagi angkutan umum, dan merata ke seluruh bagian kota sejalan dengan struktur kota.

Strategi yang menjadi solusi permasalahan transportasi wilayah Kota Makassar dipengaruhi oleh kondisi sarana dan prasarana lalu lintas yaitu kecenderungan tingginya persentase penambahan kendaraan dibanding penambahan prasarananya selama dekade terakhir. Pertambahan kendaraan cenderung menggambarkan besaran 5% hingga 8% pertahun, sementara pengembangan jaringan hanya menunjukkan angka 1% hingga 3% dalam setahun di kota Makassar (Makassar dalam angka 2009)

Peningkatan jumlah kendaraan, selain menyebabkan kemacetan juga dapat menimbulkan polusi udara dan polusi suara. Ruas jalan yang ada di Kecamatan Makassar, Kecamatan Rappocini dan Kecamatan Tamalanrea,

merupakan ruas jalan padat lalu lintas yang ada di Kota Makassar, dan mempunyai kegiatan perkotaan dengan berbagai aktifitas masyarakat berupa kegiatan perbelanjaan, pendidikan, jasa dan lainnya..

Keberadaan tata hijau seperti tanaman sangat penting dalam peningkatan kualitas udara kota. Pohon dapat menciptakan keteduhan area, keindahan, dan banyak manfaat lainnya. Pohon semak dan perdu akan menurunkan temperatur lingkungan kota dengan mengontrol radiasi sinar matahari, karena dapat merefleksikan sinar, mengabsorpsi sinar dan meneruskan sinar, sehingga panas yang kita terima bukan panas langsung dari matahari (Rahmi dan Setiawan, 1999).

Sekarang banyak pohon-pohon di daerah perkotaan yang dipotong habis oleh pemerintah kota dengan alasan mengganggu lalu lintas jalan dan instalasi listrik (kabel listrik dan kabel telepon) atau menambah lebar jalur lalu lintas kendaraan bermotor.

Berkenaan dengan tata hijau tersebut, menjadi menarik untuk dikaji secara mendalam, karena sangat berkaitan dengan kualitas lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi tata hijau ditinjau terhadap kenyamanan pengguna jalan di Kota Makassar?
2. Bagaimana konsep penataan dan pengembangan tata hijau ditinjau terhadap kenyamanan pengguna jalan di Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan kondisi tata hijau ditinjau terhadap kenyamanan pengguna jalan di Kota Makassar.
2. Merumuskan konsep penataan dan pengembangan tata hijau ditinjau terhadap kenyamanan pengguna jalan di Kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah wacana dan menjadi acuan dalam perencanaan pengembangan dan pembangunan guna mewujudkan lingkungan yang nyaman dan berkelanjutan.
2. Sebagai bahan tambahan informasi bagi pengembangan disiplin ilmu yang berhubungan dengan tata hijau, serta sumber kajian pustaka guna penelitian selanjutnya.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk lebih terfokusnya penelitian ini, maka lingkup kajian yang akan di bahas dibatasi pada :

1. Tata hijau di sisi kiri, kanan dan median jalan.
2. Wilayah penelitian dibatasi pada ruas jalan yang dilalui angkutan umum di Kecamatan Makassar, Kecamatan Rappocini dan Kecamatan Tamalanrea.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 5 bagian yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

Bagian pertama menguraikan tentang hal-hal yang melatar belakangi permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bagian kedua menguraikan tentang kajian pustaka sebagai landasan teori yang dipakai dalam penelitian ini.

Bagian ketiga akan diuraikan penjelasan tentang tata cara penelitian dilakukan, secara umum uraian ini meliputi jenis penelitian, lokasi penelitian, unit analisis, jenis dan sumber data serta teknik analisis data.

Bagian keempat adalah hasil penelitian dan pembahasan yang menguraikan gambaran kondisi eksisting lokasi penelitian, menganalisis kondisi-kondisi ketersediaan taat hijau dengan membandingkan standar yang ada.

Bagian kelima merupakan penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Fitostruktur Tata Hijau

1. Pengertian fitostruktur

Pengertian fitostruktur adalah penempatan tumbuhan sebagai struktur ekosistem wilayah. Dalam praktek sehari-hari fitostruktur dikenal sebagai tata hijau pembentuk struktur ekonomi wilayah yang mempunyai parameter luasan dan sebaran (Mangkoedihardjo, S. 2010)

Ekosistem adalah satuan-satuan permukaan bumi, sistem yang mencakup makhluk hidup dan komponen fisik lingkungan, artinya suatu wilayah atau kota mempunyai struktur tertentu dan luas terbatas. Tata hijau umumnya dianggap sebagai lahan cadangan dan tidak ekonomis, sehingga tergusur untuk memenuhi permintaan bangunan berbagai fasilitas perkotaan, padahal sebagai struktur komponen makhluk hidup, dipastikan mempunyai manfaat kehidupan yang tinggi dalam fungsi-fungsi teknis, ekonomi, finansial, sosial dan lingkungan. Kepastian itu setidaknya telah dibuktikan tumbuhan yang mampu menurunkan karbondioksida atmosfer milyaran tahun silam, sehingga bumi layak untuk kehidupan.

2. Pengertian tata hijau

Tata hijau telah menjadi kesatuan program pembangunan dibanyak negara dan diintensifkan untuk mengatasi pemanasan global disebabkan

peningkatan karbondioksida di udara, guna menunjang kenyamanan termal kota, percepatan pengadaan tata hijau dimaksudkan untuk menyerap karbondioksida ke dalam jaringan tumbuhan.

Tata hijau merupakan ruang-ruang dalam kota atau daerah penyangga yang diproyeksikan disekeliling batas (administrasi) kota, bentuknya memanjang bisa mencapai puluhan kilometer, dengan jarak lebar jalur relatif pendek, disesuaikan dengan kondisi alam serta jenis kegiatan penduduk yang dilakukan di dalamnya (purnomohadi, 2006).

Tujuan pembangunan tata hijau adalah untuk melindungi seluruh atau sebagian lansekap alami, menyediakan fasilitas rekreasi bagi kota-kota di perbatasan, dan yang terpenting adalah sebagai sabuk hijau yang membatasi ekspansi kota-kota ke daerah pinggiran (*Urban sprawl*) dari kota-kota yang sangat cepat berkembang dan yang terletak di sepanjang / berbatasan dengan tata hijau tersebut.

Tata hijau biasanya tersebar pada sepanjang jalan, sepanjang aliran sungai, sepanjang rel kereta api, sekitar bangunan publik, pada sekumpulan pemukiman dan taman-taman kota. Arahana tata hijau mengikuti tata ruang kota melalui proses kompleks melibatkan berbagai tinjauan multidisiplin dan diterapkan dalam peraturan daerah.

3. Manfaat tata hijau

Keberadaan tata hijau sangat penting bagi kota. Pohon dapat menghasilkan keteduhan pada suatu area, keindahan dan banyak manfaat lainnya. Dari sudut perancangan kota ekologi, beberapa manfaat

penghijauan kota, manfaat teknis serta manfaat lainnya seperti keindahan dan memberikan efek psikologis manusia (Rahmi dan Setiawan, 1999).

Keindahan merupakan pelengkap kebutuhan rohani. Benda-benda di sekeliling manusia dapat ditata dengan indah menurut garis, bentuk, warna, ukuran dan teksturnya (Grey dan Deneke 1978), sehingga dapat diperoleh suatu bentuk komposisi yang menarik. Peletakan dan pemilihan jenis tanaman harus sedemikian rupa, sehingga pada saat pohon tersebut telah dewasa akan sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Warna daun, bunga, dan buah dapat dipilih sebagai komponen yang kontras atau untuk memenuhi rancangan yang bernuansa (bergradasi) lembut. Komposisi tanaman dapat diatur dan diletakkan sedemikian rupa, sehingga pemandangan yang kurang enak dilihat dapat sedikit ditingkatkan artinya menjadi lebih sopan, manusiawi dan akrab.

a. Pengaruh tanaman terhadap iklim kota

Elemen utama dari iklim yang mempengaruhi kita adalah radiasi matahari, temperatur udara, pergerakan angin dan kelembaban. Dengan pemakaian pohon dan tanaman lain, iklim mikro kota dapat diciptakan sehingga memberikan kenyamanan bagi penduduknya

1) Modifikasi temperatur

Salah satu masalah penting yang cukup meresahkan penduduk perkotaan adalah berkurangnya rasa kenyamanan sebagai akibat meningkatnya suhu udara di perkotaan, karena kurangnya vegetasi.

Kota cenderung mempunyai temperatur lebih tinggi dari pada daerah pedesaan di sekitarnya. Penyebabnya adalah kurangnya vegetasi di dalam kota dan besarnya penyerapan atau absorpsi radiasi matahari oleh permukaan. Radiasi matahari memasuki atmosfer bumi, sebagian hilang melalui refleksi penutupan awan, sebagian disebar oleh partikel-partikel dalam atmosfer, sebagian lagi terserap oleh polutan, (CO₂), dan ozon) sisanya (sekitar setengah) mengenai permukaan bumi. Selama siang hari, radiasi matahari diserap oleh permukaan kota. Semuanya itu merupakan insulator yang tidak baik, bisa menangkap panas, tetapi segera hilang sangat cepat bila dibanding sinar yang mengenai vegetasi atau tanah, sehingga udara disekitar permukaan tersebut menjadi panas.

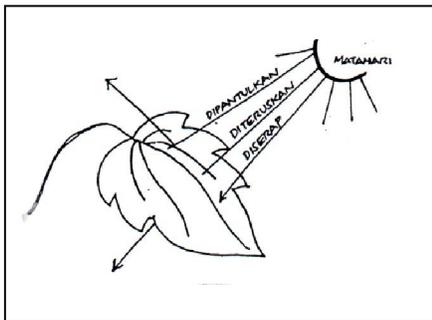
Tata hijau kota dapat dibangun untuk mengelola lingkungan perkotaan agar suhu pada siang hari tidak terlalu panas, sebagai akibat banyak permukaan yang diperkeras, misalnya jalan. Sebaliknya pada malam hari dapat lebih hangat karena tajuk pepohonan dapat menahan radiasi balik dari bumi (Grey dan Denek 1978 dan Robinette 1983).

Jumlah pantulan radiasi surya suatu tata hijau sangat dipengaruhi oleh panjang gelombang, jenis tanaman, umur, posisi lintang. Suhu udara pada daerah hijau lebih nyaman dari pada daerah yang tidak ditumbuhi tanaman seperti perkerasan (Robinette, 1983).

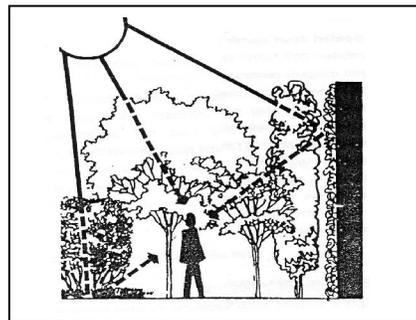
Pohon, semak, perdu akan menurunkan temperatur lingkungan kota dengan mengontrol radiasi sinar matahari. Keefektifan pohon untuk melakukan hal tersebut tergantung dari kepadatan daunnya, bentuk daun

dan pola batang-datangnya. Pohon dan tanaman lain dapat menurunkan temperatur melalui evapotranspirasi. Pohon dapat dikatakan sebagai pendingin ruang (AC) alamiah. Penanaman pohon dapat menurunkan ketergantungan akan pendingin ruang dengan tiga cara yaitu :

- Menahan radiasi sinar matahari yang akan mengenai bangunan dan tanah didekatnya.
- Menciptakan iklim mikro yang dingin di dekat bangunan dengan evapotranspirasi.
- Mengatur dan mendinginkan aliran udara yang akan mengenai atau masuk bangunan.



Gambar 1. Daun menerima sinar matahari

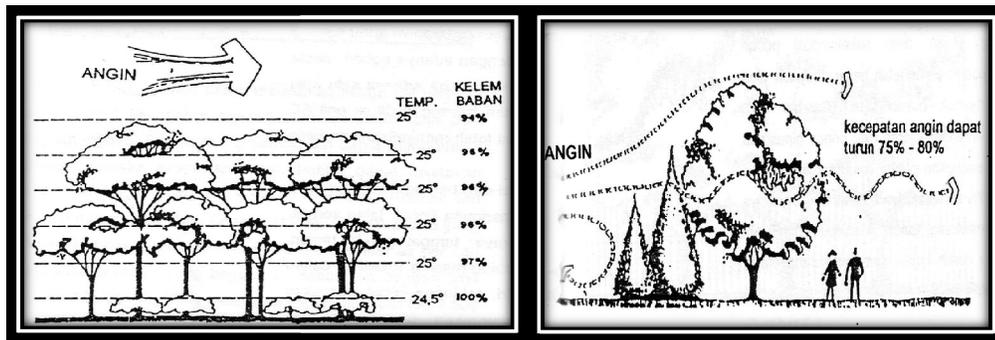


Gambar 2. Tanaman sebagai pengontrol radiasi matahari

2) Pengaturan aliran angin

Pergerakan udara atau angin mempengaruhi kenyamanan manusia. Efeknya bisa positif atau negatif, tergantung dari seberapa jauh pemakaian vegetasi di daerah urban. Angin dapat meningkatkan evaporasi pendinginan selama siang hari, apalagi jika melewati sekelompok pohon. Pohon akan mengurangi pencapaian sinar matahari kebawah, dan dengan adanya angin,

pohon dapat menurunkan kecepatan angin, yaitu dengan memecah dan mengarahkan angin, sehingga suhu dibawah pohon dan disekitarnya akan menjadi lebih dingin.



Pohon dan semak dapat mengontrol angin dengan cara menahan dengan daunnya, meneruskan, membelokkan, dan menyerapnya. Tingkat pengontrolannya, tergantung dari ukuran dan bentuk pohon, kepadatan daun serta letak dari pohon. Semakin besar pohon semakin besar fungsinya sebagai pencegah angin. Apabila pohon semakin tinggi, umumnya di bagian bawah akan lebih terbuka dan angin bisa mengalir. Dengan adanya bayangan pohon membuat sejuk udara di sekitarnya. Pohon dapat dipakai untuk memperlambat atau sebagai penghambat angin di jalan-jalan kota atau jalan raya dan di sekitar bangunan

3) Pengontrol air hujan dan kelembaban

Selain sebagai pengontrol radiasi sinar matahari dan aliran angin, pohon juga mengatur masuknya air hujan ke dalam tanah dan penguapan

oleh tanah. Jadi keberadaan tanaman khususnya pohon, cukup penting dalam siklus hidrologi. Pada waktu turun hujan, tanaman menyerap dan memperlambat turunnya air hujan ke permukaan tanah, sehingga akan mengakibatkan penyerapan air ke dalam tanah dan menghindari adanya banjir atau erosi tanah, meskipun besarnya penyerapan air dan kontrol banjir tergantung pula dari jenis tanah, kandungan organik tanah, topografi, jenis dan intensitas hujan, serta penutupan tanah oleh vegetasi.

b. Pengaruh tanaman terhadap hal-hal teknis

Penanaman pohon dan tanaman-tanaman lainnya di kota, sangat bermanfaat untuk mengatasi masalah teknis lingkungan, seperti kontrol erosi tanah, polusi udara, polusi suara pengelolaan air limbah, kontrol lalu lintas dan silau (Rahmi dan Setiawan, 1999).

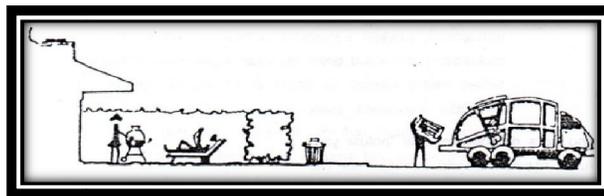
1) Mengurangi polusi suara

Polusi suara sering pula disebut sebagai polusi yang tak terlihat, yang umumnya mempengaruhi secara fisik dan psikologis bagi pendengarnya. Intensitas suara yang berkaitan dengan skala kenyaringan suara diukur dengan decibel (dB). 0 dB merupakan intensitas suara paling rendah, masih dapat ditangkap telinga manusia dibawah kondisi sangat sepi, dan intensitas paling tinggi sekitar 120 dB. Suara bising lalu lintas ditentukan oleh suara bising dari setiap kendaraan, volume dan komposisi serta kecepatan lalu lintas, gradien jalan dan permukaan jalan (Jinca, 2009). Tingkat kebisingan

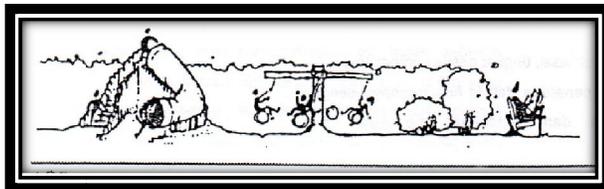
meningkat sesuai dengan penambahan volume kendaraan. Tanaman dapat mengontrol suara ditentukan oleh :

- a. Suara itu sendiri (jenis, asal, tingkat decibel, intensitas)
- b. Tanaman (spesies, penataan dalam hubungannya dengan sumber kebisingan dan pendengar, ketinggian dan kepadatan tanaman).
- c. Kondisi iklim (arah dan kecepatan angin, temperatur dan kelembaban).

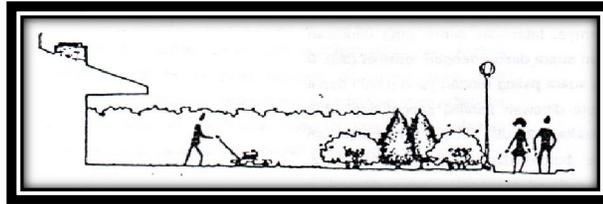
Dalam mereduksi suara, gelombang suara akan diserap dan dipecah oleh daun, dahan dan ranting tanaman yang ringan dan fleksibel. Jenis tanaman yang efektif untuk mereduksi kebisingan adalah tanaman yang mempunyai daun tebal. Juga tanaman harus ditanam berkelompok atau berjajar, karena apabila hanya satu pohon berdiri sendiri akan tidak efektif dalam menyerap suara. Sedangkan posisi tanaman sebagai pembatas antara sumber suara dan penerima suara sangat penting. Tanaman pembatas yang ditanam dekat dengan sumber suara akan lebih efektif daripada ditanam di dekat tempat yang tidak menginginkan suara itu. Dedaunan tanaman dapat menyerap kebisingan sampai 95%



Gambar 5. Kegiatan mengangkut sampah



Gambar 6. Suara anak-anak bermain



Gambar 7. Suara mesin pemotong rumput



Gambar 8. Tanaman sebagai pencegah kebisingan kendaraan di area permukiman

Gambar 9. Tanaman sebagai pencegah kebisingan di beberapa seting urban

Keefektifan tanaman sebagai penghalang bunyi semakin meningkat dengan meningkatnya kelembatan daun, ketinggian pohon dan kepadatan penanaman. Tanaman mampu mereduksi suara apabila ditanam secara berkelompok atau berjajar membentuk pagar penghalang yang lebat dan ditanam dekat dengan sumber bunyi. Satu pohon yang ditanam tidak akan mampu mereduksi suara. Pohon, semak dan vegetasi lain akan cukup efektif mereduksi suara apabila ditanam secara benar. Selain itu penanaman tanaman sebagai penghalang suara akan lebih memberi efek psikologis dan visual lebih baik dari pada jenis penghalang yang lain.

2) Tanaman mereduksi polusi udara

Daerah urban hampir selalu diasosiasikan dengan tingkat polusi udara yang tinggi, dan hal ini menggambarkan adanya resiko lebih besar bagi penduduk kota terkena penyakit sistem pernapasan. Polutan di daerah perkotaan dapat berasal dari berbagai sumber, terutama dari kegiatan manusia. Sumber polutan terbanyak berasal dari kegiatan-kegiatan yang memakai bahan bakar, seperti lalu lintas, termasuk mobil, sepeda motor, truk, yang memakai bahan bakar bensin dan diesel.

Keberadaan tanaman, khususnya pohon besar sangat diperlukan untuk kenyamanan suatu kota. Barangkali menanam pohon merupakan upaya yang paling mudah dilakukan untuk mengurangi polusi udara yang ada, baik yang berasal dari lalu lintas, industri, maupun domestik. Polutan paling penting adalah yang berbentuk gas dan partikel.

Tanaman dikenal menghasilkan oksigen pada saat berfotositesa. Pada saat mengeluarkan oksigen ke udara, polutan-polutan udara yang berada di dekat tanaman akan bercampur dengan oksigen baru tersebut, sehingga tingkat polusi akan berkurang. Bahkan beberapa tanaman tertentu dapat menyerap beberapa jenis polutan udara. Semakin tinggi pohon dengan daun lebat, semakin efektif menyerap polutan udara.

Pohon-pohon atau semak-semak dipinggir jalan sangat berfungsi untuk menangkap partikel-partikel polutan seperti pasir, debu, abu, dan asap. Daun, ranting batang dan seluruh permukaan tanaman mampu menangkap partikel polutan, yang kemudian akan dibersihkan oleh air hujan yang

mengenaiknya, atau juga oleh angin yang bertiup. Tanaman yang baik dalam menyerap gas karbon dioksida (CO₂) dan menghasilkan oksigen (O₂), antara lain: damar (*Agathis alba*), kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*), lamtoro gung (*leucena leucocephala*), akasia (*Acacia auriculiformis*), dan beringin (*Ficus benjamina*).

Tanaman yang tahan dan mampu mengendalikan sekaligus sebagai penjerap (*adsorbsi*) dan penyerap (*absorbsi*) zat pencemar (debu), antara lain adalah: mahoni (*Swietenia macrophylla*), bisbul (*Diospyros discolor*), tanjung (*Mimusops elengi*), kenari (*Canarium commune*), meranti merah (*Shorea leprosula*), kiara payung (*filicium decipiens*).

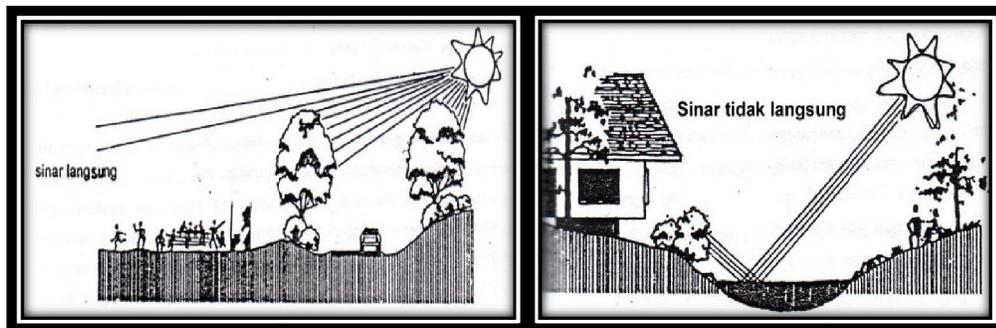
Tanaman juga membantu mengurangi bau yang tidak sedap yang berasal dari tempat pembuangan sampah, baik tempat penimbunan sampah sementara (TPS) atau permanen (TPA). Selain perlu upaya untuk mengurangi timbulan (volume) sampah dari sumbernya, maka tanaman tertentu dapat digunakan untuk mengurangi bau. Tanaman dapat menyerap bau secara langsung atau menahan gerakan angin yang berasal dari sumber bau (Grey dan Deneke, 1978 dalam Purnomohadi, 2006). Hasilnya akan lebih baik lagi jika tanaman yang ditanam dapat mengeluarkan bau harum yang dapat menetralsir bau busuk baik dari bunga, daun maupun tanaman secara keseluruhan. Tanaman yang dapat menghasilkan bau harum antara lain: cempaka (*Michelia champaka*), tanjung (*Mimusops elengi*), melati (*Jasminum sambac*) dan masih banyak lagi tanaman yang mampu menahan atau menetralsir bau busuk. Daun, ranting dan batang tanaman akan

menyerap bau atau mencampur udara bau dengan oksigen yang dihasilkannya, sehingga dapat mengurangi bau.

3) Tanaman sebagai pengontrol silau

Silau oleh cahaya matahari sering kita alami di tempat-tempat yang mempunyai permukaan mudah merefleksikan cahaya, seperti permukaan kaca, logam, beton, aspal, aluminium dan air. Apabila permukaan yang halus dari benda-benda tersebut memantulkan cahaya dari depan, akan terasa sangat menyilaukan, dan akan mengurangi daya pandangan pengendara. Oleh sebab itu cahaya silau tersebut perlu untuk dikurangi, bahkan kalau mungkin dapat sama sekali dihilangkan. Tanaman dapat berfungsi sebagai filter sinar matahari setiap saat sepanjang hari.

Keefektifan pohon dalam meredam dan melunakkan cahaya bergantung pada ukuran dan kerapatannya. Pohon dapat dipilih berdasar ketinggian optimal maupun kerimbunan tajuknya, sehingga dapat dipakai disepanjang jalan raya untuk meredam silau dipagi hari dan sore hari.



Gambar 10. Tanaman sebagai filter sinar matahari

c. Lokasi penghijauan kota dan jenis pohon penghijauan

Ruang untuk menanam tanaman tampaknya menjadi faktor yang paling kritis dalam upaya penghijauan kota. Ruang untuk menanam tersebut secara fisik dibatasi oleh bangunan, kabel-kabel listrik, jalan, trotoar, dan infrastruktur di dalam tanah. Juga dibatasi oleh ruang-ruang lain untuk meletakkan tanda lalu lintas, lampu jalan, tempat sampah, dan lain-lain, sehingga ruang untuk tanaman di dalam kota terkadang tidak cukup untuk memenuhi tuntutan agar tanaman dapat berfungsi dengan semestinya.

Dengan banyaknya manfaat tanaman untuk berlangsungnya kehidupan kota dan kenyamanan termal kota, maka penyediaan ruang pohon dan jenis tanaman lainnya dirasa perlu.

Lokasi penghijauan kota dapat dilihat dari kepemilikan tanahnya, yaitu tanah milik pemerintah untuk publik, tanah milik swasta, dan tanah yang menjadi tanggung jawab pemerintah dan swasta. Tanah pemerintah untuk publik bisa terdiri dari taman, tanah di sepanjang tepi jalan dan rel kereta api, disekitar bangunan publik, tanah di sepanjang tepi sungai dan tepi danau dan sebagainya. Tanah milik swasta meliputi tanah-tanah di area pemukiman penduduk, area komersial, dan area industri.

1) Tanah di sepanjang tepi jalan

Di tepi kiri kanan jalan lingkungan atau jalan raya serta di tanah pembagi jalan (ditengah-tengah dua jalur jalan) biasanya masih tersisa tanah memanjang yang bisa dimanfaatkan untuk trotoar dan tumbuhnya

pepohonan. Umumnya sisa tanah tersebut dapat ditanami sederet pohon, kecuali apabila tanah cukup luas yang bisa ditanami pohon, semak dan diberi elemen-elemen tanam seperti bangku taman.

Daerah perdagangan di pusat kota merupakan area yang paling sukar untuk ditanami pohon. Ada hambatan spasial dan kegiatan manusia di daerah tersebut yang tidak memungkinkan tumbuhnya banyak pohon. Namun demikian, keberadaan pohon di pusat perdagangan akan mempengaruhi terutama lingkungan visual di daerah tersebut. Jenis-jenis pohon yang mempunyai batang lurus dengan ranting dan daun cenderung menghadap keatas merupakan jenis pohon yang sesuai untuk ditanam di tepi jalan, khususnya dengan luas tanah terbatas.

2) Tanah di sepanjang rel kereta api

Umumnya di kiri kanan rel kereta api yang melintasi tengah kota disisakan tanah kosong, yang fungsinya antara lain untuk ruang pengamanan. Tanah-tanah tersebut banyak yang kurang dimanfaatkan, sehingga sering hanya ditumbuhi tanaman liar, sebagai tempat pembuangan sampah, atau untuk rumah-rumah liar. Tanah di sepanjang rel kereta api dapat dimanfaatkan untuk penghijauan kota, dengan ditanami pepohonan sebagai pembatas ruang dan pandangan.

3) Tanah di sekitar bangunan publik

Penghijauan dapat dilakukan di halaman sekolah, rumah sakit, auditorium, museum, kantor pemerintah dan bangunan umum lainnya.

4) Tanah di sepanjang sungai

Dibanyak kota di negara berkembang, tanah-tanah di sekitar sungai kurang tertata dan kurang mendapat perhatian, sehingga area ini banyak dipakai sebagai tempat pembuangan sampah atau dibangun rumah-rumah kumuh, bahkan banyak juga yang dibiarkan kosong. Tanah-tanah ini dapat dimanfaatkan sebagai area penghijauan kota.

Jenis tanaman yang sesuai untuk penghijauan kota di daerah tropis (panas-lembab) adalah:

a) Tanaman pohon besar

(1) Jalan: kenari (*Cananum vulgare*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), angšana (*Pterocarpus indicus*), kecrutan (*Spathodea campanulata*), palm raja (*Orsodoxe regia*) bungur (*Lagestroemia londonii*), norflok (*Araucania exelsa*). saga (*Adenanthera povonina*), asam (*Tamarindus indica*), cemara sumatra (*Casuarina sumatrana*).

(2) Lahan bukan jalan

Beringin (*Ficus benjamina*), trembesi (*Samanea samans*), flamboyan (*Delonix regia*), albizia (*Albizia lebbeck*), damar (*Agathis alba*), cemara angin (*Cuppressus sp.*), kemang (*Mangifera ceisa*)

b) Tanaman pohon sedang

(1) Jalan: glodogan biasaltiang (*Potyathfa longdolia*), kupu-kupu (*Bauchinia blakeana*) cassia (*Cassia multijuga*), bottle brush (*Calstemon lanceolatus*), biola cantik (*Fiscus trata*) kiara payung (*Filicfum decipions*), bambu Jepang (*Bambusa sp.*) bunga saputangan

(*Manrtoa grandifora*), cemara kipas (*Thuja occidentalis*), pinus (*Pinus merkusii*), browne (*Brownea hybrida*), angkana pterocarpus (*indicus*), kayu manis cina (*Cinnamomum iners*), sawo kecil (*Manilkarakauki*), mlinjo (*Gnetum gnomon*), kaliandra (*Calliandra emarginata*), klapagading (*Cococs capdata*) tanjung (*Mimusops elengi*), mangga (*Mangifera indica*), lahan bukan jalan (*Erythrina cristagali*), dadap merah (*Erythrina picta*), dadap belang (*Lagerstroemia indica*), bungur biasa (*Amhersfia nobles*) saputangan merah (*Mania indica*), dibenia (*Ravenala madagascanensi*), pisang kipas (*Brassaia actinophyla*) schefflera (*Tabebuia argentea*), tabebuia (*Jacaranda Filiicifolia*), jakaranda (*Salyx babilonica*), janda merana (*Cerbera odollan*), bintaro (*Cococ capit ate*), kelapa sawit (*Santalum ellipticum*)

c) Tanaman pohon kecil

(1) Jalan: cicas (*KerANJI*), palem merah (*Cycas revoluta*), palem botol (*Cryptostachys kakka*), phoenix (*Mascarena lagenicaulis*), walisongo (*Phoenix rupicda*), palem segitiga (*Brassala acinophyfla*), palem putri (*Heodypsis decaryl*), pinang jambe (*vIritsia mein*), asam londo (*Areca cathecu*)

(2) Lahan bukan jalan : dadap merah (*Erythrina cristagalli*), kamboja (*Adenium obsesum*), jati bias (*Cordia sebestena*), galinggem (*Bike orellana*), bungur jepang (*Lagerstronemia indica*), kasia cirebon (*Cassia aiata*), kembang merak (*Caesalpinia pulcherima*)

4. Hutan kota

Pengadaan hutan di dalam kota atau disebut hutan kota sangat diperlukan, khususnya untuk fungsi penghijauan kota. Disebut hutan kota karena jenis tanaman yang ditanam berupa pohon-pohon besar, yang ditanam secara berkelompok menyerupai hutan. Pengadaan hutan kota telah banyak dijumpai di kota-kota besar. Misalnya hutan kota di kawasan Tugu Monas di Jakarta, atau di Kampus Universitas Indonesia di Depok, Kebun Raya Bogor dan Central Park di tengah Kota New York, merupakan salah satu contoh untuk kota yang cukup luas. Meskipun demikian tidak semua kota di Indonesia memiliki hutan kota.

Satu hal yang dianggap kendala pengadaan hutan kota adalah tidak tersedianya lahan yang cukup luas di kota. Padahal sebenarnya hutan kota tidak memerlukan lahan yang khusus, karena dapat diadakan dimana saja, bahkan di lahan yang sempit pun dapat dipakai sebagai hutan kota. Hutan kota dapat memakai lahan-lahan kosong yang kurang berfungsi, seperti bantaran sungai, lahan kosong di sekitar makam, halaman bangunan pemerintah yang cukup luas, dan sebagainya. Apabila tata letak hutan kota dapat direncanakan secara khusus, maka dapat dipilih lokasi yang strategis misalnya di tengah kota, yang dapat dimanfaatkan pula sebagai taman kota dan berfungsi sebagai paru-paru kota. Di kawasan pemukiman penduduk, hutan kota juga diperlukan meskipun hanya berukuran kecil, yang terdiri dari beberapa pohon saja. Hutan kota dapat juga diadakan di pinggiran kota,

yang berfungsi sebagai sabuk hijau, pembatas antara kota dan kawasan di luarnya.

Manfaat hutan kota sebagai penghijauan kota adalah untuk :

- a. Mengontrol udara di sekitarnya, termasuk mendinginkan udara dan mengatur arah dan kecepatan angin
- b. Mencegah erosi tanah, mengurangi polusi udara dan suara
- c. Habitat burung dan hewan lainnya
- d. Rekreasi lebih mendekatkan diri pada alam
- e. Pendidikan tentang alam bagi anak
- f. Penggantian suasana di dalam kota
- g. Lansekap kota.

Penghijauan kota seharusnya lebih mementingkan fungsinya untuk penyeimbangan lingkungan, dari pada sekadar untuk keindahan dan atau nilai estetika saja. Hutan kota, apabila dipelihara dengan baik akan menyimpan keindahan kota, di samping bermanfaat sebagai penyeimbangan lingkungan dan bermanfaat bagi penduduk.

Pemeliharaan jenis pohon untuk ditanam juga perlu mendapat perhatian. Seringkali pohon yang dipilih adalah pohon yang cepat tumbuh, seperti angsa atau sengon. Pohon-pohon ini mempunyai umur yang tidak panjang, disamping tidak mempunyai batang yang tidak kuat. Selain itu juga jenis pohon yang sedang populer dan diminati saat itu seperti pohon glodgan yang berbentuk tajuk, ramping menjulang keatas. Jenis pohon ini

tentu saja tidak dapat memberi keteduhan, serta berumur pendek. Meskipun demikian, pohon-pohon ini banyak ditanam di kota-kota di Indonesia

Jenis pohon yang sesuai untuk hutan kota atau penghijauan jalan di kota, pada umumnya di Indonesia yang beriklim panas lembab adalah :

- a. Pohon besar, bercabang banyak dan berakar tunggang
- b. Berdaun lebat, membentuk payung atau kanopi
- c. Berumur panjang
- d. Berbuah atau tidak berbuah.

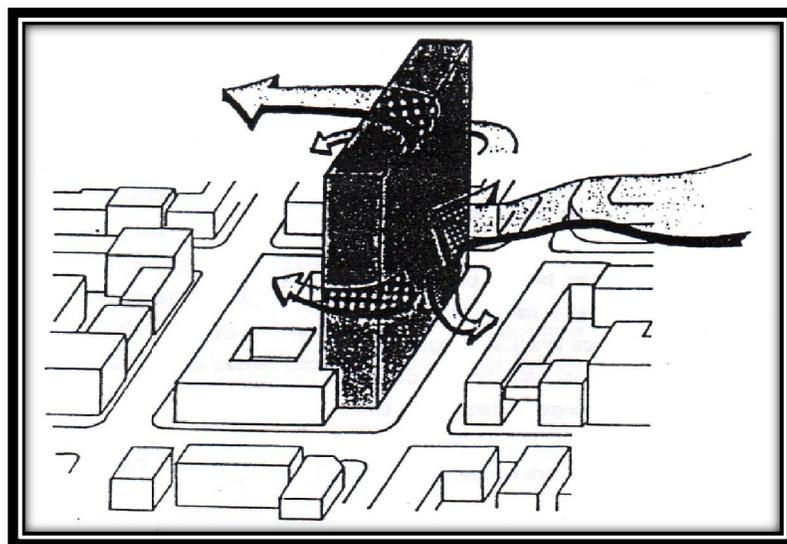
Beberapa contoh pohon yang dapat dipakai untuk hutan kota adalah beringin, dapmar, albizia, kemang, plambonyan, mahoni, kenari, trembesi dan asam jawa. Pohon-pohon ini mempunyai masa pertumbuhan yang relatif lama, sehingga sambil menunggu besarnya pohon-pohon tersebut, pada penanamannya dapat diselingi dengan pohon jenis lainnya yang cepat tumbuhnya, seperti angkana atau sengon.

B. Morfologi Kota dan Kondisi Kenyamanan Udara

Bentuk kota, pola jalan, dan struktur bangunan dapat mempengaruhi kecepatan dan arah angin, serta peningkatan penurunan temperatur. Pergerakan angin di dalam kota merupakan faktor yang mempengaruhi morfologi dan konfigurasi kota, rancangan jalan dan bentuk bangunan. Di daerah beriklim panas-kering, bentuk atap bangunan umumnya dengan ketinggian dua atau tiga lantai, sehingga secara keseluruhan terlihat hampir menyerupai satu bentuk dataran yang luas. Bentuk ini membuat aliran angin

di dalam kota tidak memperoleh hambatan, sehingga bangunan tidak mendapat terpaan angin yang sangat kuat. Sementara di daerah beriklim panas lembab, atap-atap miring bangunan bermanfaat untuk memperlambat aliran angin.

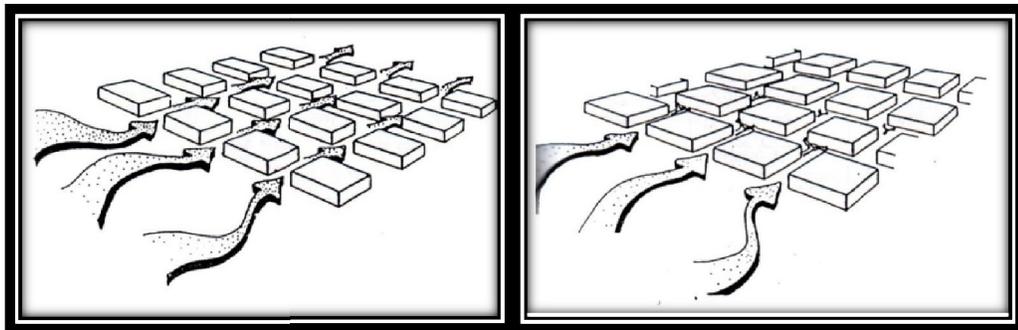
Di kota-kota dengan aliran angin sangat kuat, bangunan sebaiknya diletakkan menyebar untuk memecah angin, sehingga angin dapat mengalir merata ke segala arah (gambar 11). Pola ini juga sesuai untuk kota-kota dengan polusi udara tinggi karena polutan udara dari berbagai tempat akan terbawa angin ke udara.



Gambar 11. aliran angin terpecah oleh bangunan yang terletak di sekitar bangunan dengan ketinggian lebih rendah (golany, 1995)

Perlakuan terhadap angin di daerah beriklim panas-lembap, panas-kering dan dingin-kering dengan konfigurasi jalan dan bangunan berbeda. Di daerah beriklim dingin-kering, penetrasi angin akan menyebabkan kota

menjadi lebih dingin, sehingga menyebabkan bangunan-bangunan membutuhkan lebih banyak energi untuk pemanasan. Di daerah beriklim panas-kering, kota akan diterpa angin yang panas dan berdebu sepanjang siang hari, dan angin dingin di malam hari, sehingga energi juga dibutuhkan lebih banyak untuk mendinginkan dan memanaskan bangunan, terutama bangunan yang berada di pinggir kota. Di daerah beriklim panas-lembab, hembusan angin sepanjang hari dibutuhkan untuk mendinginkan kota agar kota terasa lebih nyaman (gambar 12).



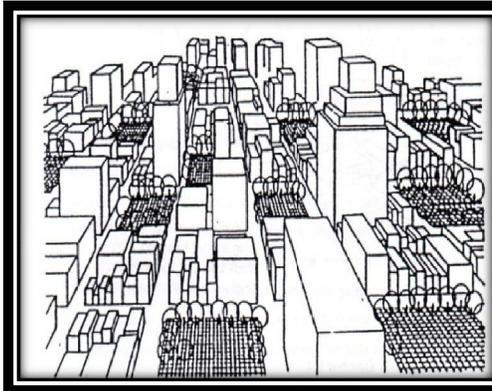
Ventilasi kota untuk pengaliran angin secara menerus. Sesuai untuk kota di daerah beriklim panas lembab.

Memecah pergerakan angin yang sangat kencang. Sesuai untuk kota yang beriklim dingin kering dan panas kering.

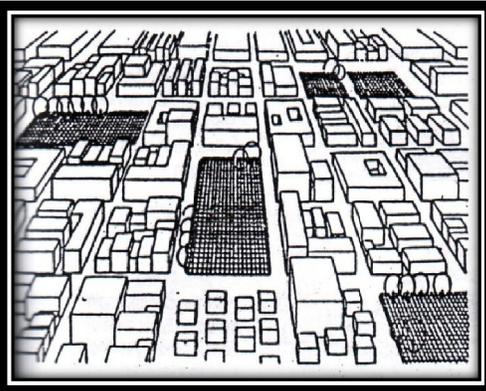
Gambar 12. konfigurasi jalan dan bangunan mempengaruhi aliran angin (Golany, 1995)

Ruang-ruang terbuka umum (public open spaces) juga perlu mendapat perhatian. Di daerah dengan aliran angin cukup kencang seperti di daerah beriklim panas-kering dan dingin kering, ruang terbuka umum yang luas perlu dihindari untuk mengurangi terpaan angin panas atau dingin yang berdebu. Ruang terbuka umum dengan luasan kecil yang tersebar di

berbagai tempat dengan vegetasi penuh akan lebih sesuai untuk daerah-daerah ini. Sementara di daerah beriklim panas lembab seperti di Indonesia, ruang-ruang terbuka umum yang cukup luas dengan vegetasi penuh sangat diperlukan untuk menunjang ventilasi kota dan menyediakan keteduhan dari bayangan pohon-pohon yang ada.



Gambar 13. Pola pada ruang terbuka yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal (Golany, 1995)

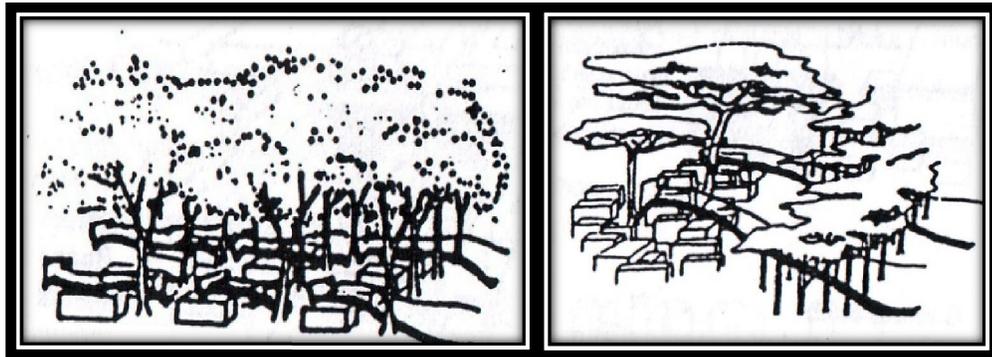


Gambar 14. Pola pada ruang terbuka yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal (Golany, 1995)

Kota di daerah beriklim dingin lembab, ruang terbuka akan mempunyai udara lebih dingin dimusim dingin dan lembab serta panas di musim panas. Ruang tersebut harus ditutup dengan pohon-pohon bercabang tinggi untuk menghadirkan keteduhan dan ventilasi angin.

Kota di daerah beriklim panas kering, ruang terbuka yang luas tidak sesuai karena akan menghadirkan udara berdebu, temperatur tinggi di siang hari dan dingin di malam hari, mengkonsumsi air dalam jumlah besar untuk membuatnya hijau. Ruang terbuka dengan luasan kecil akan lebih sesuai untuk daerah seperti ini (gambar 13 dan gambar 14).

Keberadaan vegetasi juga menunjang kenyamanan termal kota. Pohon-pohon disepanjang jalan akan mempengaruhi aliran angin, kelembaban, menyerap debu dan polusi, menghambat suara, menurunkan efek radiasi matahari, menurunkan albedo (tingkat merefleksikan radiasi matahari), dan menciptakan keteduhan area.



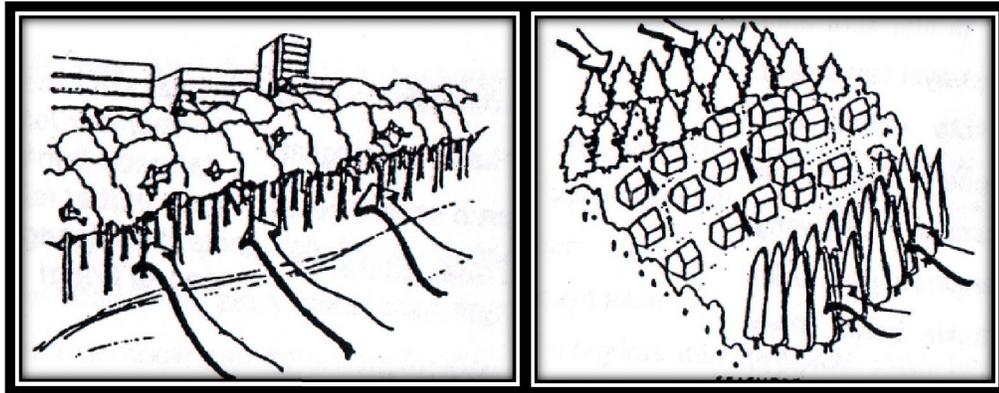
Panas lembab, perlu ventilasi dan keteduhan.
Jenis pohon: tinggi, cabang bebas, daun memberi banyak bayangan

Panas kering, perlu keteduhan, angin mengalir dingin melalui bawah pohon
Jenis pohon: tinggi bercabang dengan daun lebat berbentuk payung



Dingin lembab
Perlu sinaran matahari, pencegahan hembusan angin yang sangat kuat.
Jenis pohon: bentuk tajuk, seperti pinus, tidak memberi bayangan

Dingin kering .
Pencegahan hembusan angin yang sangat kuat dengan kelompok pohon.
Jenis pohon: bentuk tajuk berdaun lebat



Daerah pegunungan
Pencegahan hembusan angin yang kuat dengan kelompok pohon.
Jenis pohon: pohon tinggi bercabang, bentuk kanopi, menunjang ventilasi

Daerah pantai
Pencegahan hembusan angin yang sangat kuat dengan kelompok pohon.
Jenis pohon: bentuk tajuk berdaun lebat

Gambar 15. Morfologi pohon yang sesuai untuk daerah diberbagai jenis iklim (Golany, 1995)

Bangunan-bangunan di dalam kota akan menyerap panas matahari, sehingga jumlah panas matahari di kota yang dikembalikan lagi ke atmosfer menjadi berkurang. Begitu juga vegetasi akan menyerap panas secara langsung, dan merubahnya melalui proses fotosintesis menjadi energi kimia yang dapat menurunkan temperatur udara. Di kota-kota dengan iklim panas-kering, radiasi matahari diserap oleh bangunan pada siang hari, dan dikembalikan ke udara selama malam hari.

Ditambah dengan adanya intensitas kegiatan manusia dan lalu lintas, disiang hari temperatur kota akan meningkat. Temperatur kota di daerah iklim ini dapat menurun secara cepat karena kurangnya awan dan rendahnya kelembaban udara (gambar 15).

Seperti telah dijelaskan, temperatur kota lebih tinggi dibanding temperatur di daerah-daerah di luar kota atau pedesaan. Sedangkan pusat-pusat kota mempunyai temperatur lebih tinggi daripada bagian-bagian lain kota akibat lebih banyaknya kegiatan yang mengkonsumsi energi tinggi, dan kondisi ini disebut *urban heat island*. Rancangan urban yang tidak benar akibat tidak diperhatikannya pengaruh jenis iklim setempat akan membuat kondisi kota semakin buruk. Para perancang kota dapat memodifikasi iklim dengan hasil rancangannya agar kota menjadi nyaman bagi penduduknya dengan pendekatan ekologi.

C. Ketentuan Jenis Tanaman Untuk Tata Hijau

1. Ketentuan umum

Beberapa ketentuan umum dalam pemilihan jenis tanaman jalan untuk mengurangi tingkat polusi udara (Departemen PU.No017/T/BM/1999) yaitu :

- a. Pemilihan tanaman disesuaikan dengan jenis polutan yang akan direduksi dan besarnya pengurangan polutan yang diinginkan
- b. Tanaman harus bebas dari hama dan penyakit
- c. Tanaman ditanam secara vertikal

Jenis tanah yang dipilih untuk media tanaman adalah tanah yang subur. Bila tanahnya tidak subur, perlu dilakukan penggantian tanah sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.

2. Ketentuan teknik

Beberapa ketentuan mengenai kerimbunan daun telah diatur dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kerimbunan daun tidak boleh menghalangi jarak pandang pemakai jalan, rambu-rambu lalu lintas, APIL dan lampu penerangan, serta tidak mengganggu kabel listrik dan kabel telepon. Ketentuan jarak pandang pengemudi mengacu pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Perkotaan.
- b. Kerimbunan daun didapat dengan cara pengukuran diameter vertikal dan horizontal dari kerimbunan daun tersebut.

Ketentuan tanaman pada median jalan:

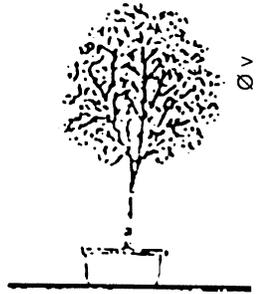
1. Tanaman yang digunakan adalah perdu dan semak
2. Bila penanaman dilakukan pada median jalan, maka lebar median jalan minimum 0,80m.

3. Perhitungan kerimbunan daun

Diameter vertikal (\emptyset_v) kerimbunan daun diukur dari batas atas daun sampai dengan batas bawah kerimbunan daun (lihat gambar 16).

Cara pengukuran diameter horizontal kerimbunan daun:

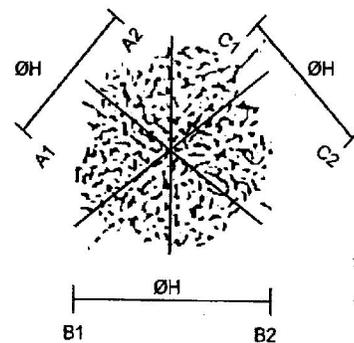
- a. Diameter horizontal kerimbunan daun (\emptyset_v), diukur minimal tiga kali (gambar 18)
- b. Kemudian hitung nilai rata-rata dari pengukuran tersebut. Nilai tersebut merupakan diameter rata-rata dari kerimbunan daun yang diukur tadi.



Gambar 16. Pengukuran diameter vertikal kerimbunan daun

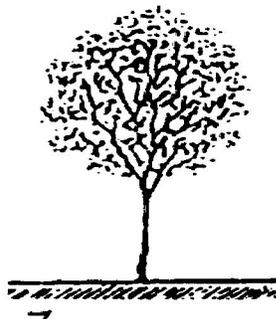


Gambar 17. Tanaman tampak samping



Gambar 18. Tanaman tampak atas

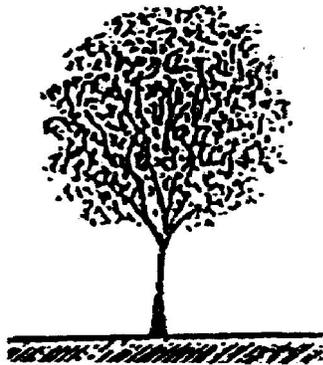
Kerimbunan daun dapat ditaksir dengan mengamati penutupan daun-daun terhadap ruangan yang membentuk kanopi. Jika daun-daun tersebut menutupi seluruh ruangan kanopi, maka persen kerimbunan daun dinyatakan 100% (Gambar 19,20,21, dan 22).



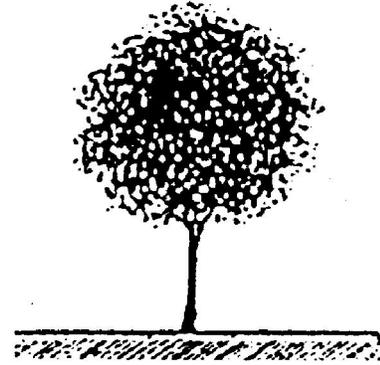
Gambar 19. Kerimbunan daun 25%



Gambar 20. Kerimbunan daun 50%



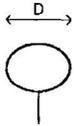
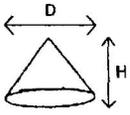
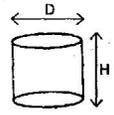
Gambar 21. Kerimbunan daun 75%



Gambar 22. Kerimbunan daun 100%

Perhitungan volume kerimbunan daun tergantung dari bentuk kanopi yang terbentuk, seperti tabel 1 di bawah ini. Jika kerimbunan daun mencapai 100%, maka perhitungan volume kerimbunan dapat dihitung berdasarkan tabel 1 berikut. Namun bila kerimbunan daun kurang dan 100%, maka nilai volume kerimbunan daun 100% dikalikan dengan nilai persen kerimbunan daunnya.

Tabel 1. Perhitungan volume kerimbunan daun berdasarkan bentuk kanopi

Bentuk kanopi	Gambar	Volume kerimbunan	Keterangan
Globular		$\frac{4}{3} \pi r^3$	Globular adalah bentuk seperti bola $r = \frac{1}{2} D$ $r = \text{jari-jari}$
Konus		$\frac{1}{3} \pi r^2 H$	konus adalah bentuk kerucut
Silindris		$\pi r^2 H$	

4. Perhitungan volume ruang

Tahap perhitungan volume ruang:

- a. Menentukan panjang ruang yang akan ditanami
- b. Menghitung ukuran lebar ruang:
 - 1) Bila penanaman akan dilakukan pada bagian kiri jalan:
Lebar ruang = jarak dari as jalan ke batas dinding kiri
 - 2) Bila penanaman akan dilakukan pada bagian kanan jalan:
Lebar ruang = jarak dari as jalan ke batas dinding kanan
 - 3) Bila penanaman akan dilakukan pada bagian kiri dan kanan jalan:
Lebar ruang = jarak dari dinding kiri sampai dengan dinding kanan
- c. Tinggi ruang adalah 3 meter
- d. Volume ruang di hitung dengan menggunakan rumus

$\text{Volume Ruang} = \text{Panjang Ruang} \times \text{Tinggi Ruang}$

Pada dasarnya tanaman dapat dibagi menurut jenis tanaman, penggunaan dan menurut fungsinya, seperti yang tersebut pada tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Klasifikasi tanaman

Jenis Tanaman	Penggunaan	Fungsi
Semak sebagai tanaman penutup tanah	Penghijauan Privat	Fungsi sosial sebagai ruang komunikasi
Perdu sebagai penghias tanah	Penghijauan semi privat	Fungsi hygiene mental
Pohon sebagai peneduh	Penghijauan umum	Fungsi peristirahatan

Sumber : Frick H 2006

Fungsi tanaman sebagai elemen peningkatan kualitas lingkungan dikaitkan dengan umur pohon dan luas RTH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Fungsi tanaman sebagai elemen peningkatan kualitas lingkungan

Fungsi tanaman	1 pohon berumur ± 100 tahun	Tanah seluas 1 ha
Produksi oksigen	1,7 kg/jam	600 kg/hari
Penerimaan karbon dioksida	2,35 kg/jam	900 kg/hari
Zat arang yang terikat	6 ton	-
Penyaringan debu	-	sampai 85%
Penguapan air	500 liter/hari	-
Penurunan suhu	-	sampai 4 °C

Sumber : Frick H 2006

Jenis tanaman pohon dengan nama latin dikaitkan dengan ukuran daun dan luas keteduhannya dapat lihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Luas keteduhan beberapa jenis tumbuhan

Jenis tanaman/tumbuhan		Ukuran daun	Keteduhan (m ²)
Nama lokal	Nama latin		
Ki hujan	Samanea saman	Kecil	1224,36
Beringin	Fikus benjamina	kecil	940,37
Saga	Adenantha pavovina	kecil	53,07
Soga	Peltophorum pterocarpus	kecil	301,75
Gelam	Melaleuca leucadendron	kecil	18,06
Sengon	Paraserianthes falcataria	kecil	945,81
Bintaro	Cerbera odollam	sedang	23,34
Tembasu	Fragraea fragrans	sedang	207,17
Cempaka	Michelia champaca	sedang	34,22
Angsana	Pterocarpus indices	sedang	361,08
Tanjung	Mimusops elingii	sedang	102,80
Randu	Ceiba petandra	sedang	402,62
Jambu laut	Eugenia grandis	besar	264,21
Mangium	Acacia mangium	besar	302,37

Sumber: DirJen Penataan Ruang Departemen PU, 2006

D. Tata Hijau Sebagai Elemen Penunjang Jalur Pejalan Kaki

Tata hijau sangat erat kaitannya dengan jalur pejalan kaki. Dengan adanya tata hijau baik disisi kiri maupun kanan jalan dapat menciptakan jalur pejalan kaki yang bersahabat. Pembuatan area jalur pejalan kaki merupakan upaya untuk membalik fenomena degradasi sosial yang muncul akibat tekanan motorisasi yang terjadi di negara berkembang.

Peranan tata hijau sangat penting, karena dapat melindungi pejalan kaki dari kondisi cuaca yang panas, hujan, angin dan bahaya pencemaran udara, sehingga memberi rasa nyaman dan dengan demikian bisa membentuk dan mempertahankan citra dan karakter kota.

Menurut Untermann, ada empat faktor penting yang mempengaruhi panjang/jarak orang untuk berjalan kaki di pusat kota, yaitu:

1. Waktu

Berjalan kaki pada waktu-waktu tertentu mempengaruhi panjang/jarak berjalan yang mampu ditempuh. Misalnya berjalan kaki pada waktu berekreasi mempunyai jarak yang relatif (tidak tertentu). Sedangkan pada waktu berbelanja kadang dapat dilakukan selama 2 jam dengan jarak sampai 2mil tanpa disadari sepenuhnya oleh si pejalan kaki.

Panjang jarak tempuh berjalan kaki masih dianggap menyenangkan sampai dengan 500 yard (455m), apabila lebih panjang dari 500 yard, maka orang akan berpikir untuk memilih moda lain (Untermann, 1984:25).

2. Kenyamanan

Kenyamanan orang untuk berjalan kaki dipengaruhi oleh faktor cuaca, dan jenis aktivitas. Iklim yang buruk akan mengurangi keinginan orang untuk berjalan kaki. Di Indonesia dengan cuaca yang sangat panas akan mempengaruhi kenyamanan orang berjalan kaki. Jarak tempuh orang berjalan kaki di Indonesia \pm 400m, sedangkan untuk aktivitas berbelanja dengan membawa barang, berjalan kaki diharapkan tidak lebih dari 300 m (\pm 1.000 feet). Untuk aktivitas berbelanja sambil rekreasi, maka faktor kenyamanan berjalan sangat berpengaruh terhadap lamanya orang melakukan perjalanan.

3. Ketersediaan kendaraan bermotor

Kesinambungan penyediaan moda angkutan kendaraan bermotor baik umum maupun pribadi sebagai moda penghantar sebelum atau sesudah berjalan kaki sangat mempengaruhi jarak tempuh orang berjalan kaki. Ketersediaan fasilitas kendaraan angkutan umum yang memadai dalam hal penempatan dan penyediaannya akan mendorong orang untuk berjalan lebih jauh dibanding dengan apabila tidak tersedianya fasilitas ini secara merata. Termasuk juga penyediaan fasilitas transportasi lainnya seperti jaringan jalan yang baik, kemudahan parkir dan lokasi penyebaran, serta pola penggunaan lahan campuran (*mixed use*) dan sebagainya.

4. Pola tata guna lahan

Pada daerah dengan penggunaan lahan campuran (*Mixed use*)

seperti yang banyak ditemui di pusat kota, perjalanan dengan berjalan kaki dapat dilakukan lebih cepat dibanding perjalanan dengan kendaraan bermotor, karena dengan kendaraan bermotor sulit untuk berhenti setiap saat. Sebagai gambaran, orang Eropa lebih terdorong untuk berjalan kaki dengan jangkauan jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan orang Amerika karena kecenderungan kota-kota Eropa dengan penggunaan lahan campuran (Untermenn dalam Putrima 2008)

E. Penerapan Tata Hijau

1. Peta peringkat fungsi ekologis tata hijau

Pemetaan tata hijau untuk suatu kota diperlukan untuk mendapatkan informasi fungsi ekologi tata hijau yang ada. Fungsi ekologis tata hijau terpenuhi apabila peta tata hijau mendeskripsikan ciri berikut ini.

- a. Sebaran luas tata hijau adalah proporsional dengan jumlah penduduk (kepadatan penduduk)
 - 1) Peringkat luas tata hijau tiap bagian kota (kecamatan, kelurahan, dan dibawahnya) adalah proporsional dengan kepadatan penduduk. Makin besar kepadatan penduduk makin luas ketersediaan tata hijau.
 - 2) Demikian juga untuk peringkat luasan tata hijau tiap kawasan berbagai kegiatan industri dan komersial dapat digunakan kepadatan jumlah fasilitas, makin banyak fasilitas dalam suatu kawasan makin luas ketersediaan tata hijau

- b. sebaran luas tata hijau adalah proporsional dengan topografi
Dataran tertinggi seharusnya mempunyai luasan tata hijau terluas dan menurun sejalan dengan kelandaian wilayah
- c. Sepanjang badan air termasuk pesisir, peringkat tertinggi adalah ketersediaan tata hijau pada semua badan air yang ada. Secara kuantitatif peringkat ini dapat dihitung berdasarkan jumlah dan panjang sungai, jumlah dan luas lahan basah, serta panjang pesisir suatu wilayah.
- d. Sebaran arah mata angin. Arah sebaran tata hijau utara-selatan adalah terbaik dan peringkat menurut searah jarum jam, dimana sebaran tata hijau timur-barat adalah terburuk.

Dengan pemetaan fungsi ekologis tata hijau diatas, maka pemanfaatannya adalah ditujukan untuk.

- a. Pembangunan baru kawasan permukaan dan aktifitas industri maupun komersial. Kawasan direncanakan berdasarkan keempat ciri fungsi ekologis tata hijau
- b. Intensifikasi perlakuan tertentu pada tata hijau yang ada. Hal ini diarahkan untuk kota/kawasan yang sudah terbangun dimana ciri fungsi ekologis tata hijau tidak terpenuhi sama sekali. Perlakuan tata hijau ini juga sangat dianjurkan untuk pengembangan tata hijau baru.

2. Prinsip-prinsip penataan tata hijau

a. Secara fungsional

- 1) Skala dan promosi ruang yang manusiawi dan berorientasi pada pejalan kaki

- 2) Penciptaan keseimbangan ruang terbuka antara bangunan dengan tema ramah bagi pejalan kaki sekaligus menghidupkan ruang kawasan melalui berbagai aktifitas pada area pejalan kaki.
- 3) Menciptakan iklim mikro berskala lingkungan yang memberi kenyamanan pada area pejalan kaki
- 4) Sebagai pelindung, pengaman dan pembatas lingkungan/bangunan bagi pejalan kaki.

b. Secara fisik dan non fisik, meliputi:

- 1) Peningkatan estetika, karakter, citra kawasan
- 2) Kualitas fisik, perancangan lingkungan yang memenuhi kriteria kenyamanan bagi pemakai, kelancaran sirkulasi udara, pancaran sinar matahari, tingkat kebisingan dan aspek klimatologi lainnya.
- 3) Kelengkapan fasilitator penunjang lingkungan.

c. Dari sisi lingkungan meliputi :

- 1) Keseimbangan kawasan perencanaan dengan lingkungan sekitarnya
- 2) Keseimbangan dengan daya dukung lingkungan
- 3) Kelestarian ekologis kawasan
- 4) Pemberdayaan kawasan.

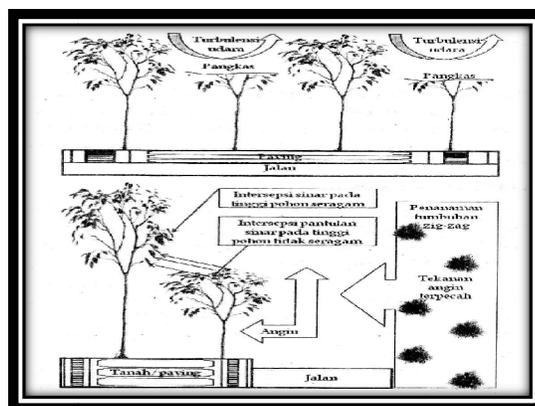
3. Perlakuan tata hijau yang ada

Untuk kota yang infrastrukturnya sudah terbangun, maka tata hijau yang ada tetap dipertahankan. Pendekatan solusi untuk memperbaiki kondisi ekologi tata hijau adalah perlakuan peremajaan pohon, yaitu :

- a. Pemangkasan bagian daun secara selang seling antar sekumpulan pohon. Bagian terpangkas secara cepat tumbuh tunas baru untuk meningkatkan kapasitas asimilasi karbondioksida.
- b. Penanaman tumbuhan baru secara zig zag di antara pohon yang ada.

Kedua bentuk tersebut membentuk tajuk kasar dan bidang dari pada bentuk garis. Dengan perlakuan tersebut fungsi tata hijau adalah :

- a. Memberikan peluang maksimal bagi intersepsi sinar matahari (termasuk didalamnya paparan, transmisi, pantulan sinar antar pohon), ketersediaan energi proses fotosintesis.
- b. Menghasilkan aliran turbulensi udara, mengangkat pencemar udara ke atas melebihi ketinggian pohon dan di atas zona hirup manusia.
- c. Membelokkan arah angin dan mengurangi tekanan pada pohon, sehingga pohon-pohon tidak mudah tumbang



Gambar 23 : Perlakuan Peremajaan Pohon

4. Keragaman hayati

Jenis tumbuhan adalah bukan aspek penentu dalam fungsi ekologis tata hijau. Berbagai ragam jenis tumbuhan adalah justru dianjurkan untuk mengakomodasi berbagai ragam fungsi tempat. Penting menjadi perhatian adalah ragam tumbuhan berdasarkan fitogeografi, yaitu tumbuhan sesuai daerah asalnya seperti lahan basah, tumbuhan pantai, tumbuhan lahan basah, tumbuhan dataran rendah, sedang dan dataran tinggi. Ragam tumbuhan yang ada setempat (native plants) sudah adaptif pada kondisi yang ada dan dapat tumbuh berkelanjutan, di samping praktis.

Keragaman tumbuhan dapat dipilih untuk berbagai ragam fungsi tempat. Fungsi tempat antara lain: penauangan, penghalang, pengendali iklim, penahan erosi dan estetika. Keragaman tumbuhan dapat dipilih dari kategori profil tumbuhan, yaitu:

- a. Tumbuhan tidak berkayu, yang mencakup:
 - 1) Tumbuhan herba dan rumput-rumputan. Tumbuhan tak berkayu ini dapat berdiri tegak dan banyak ragamnya. Beberapa contoh adalah tumbuhan paku-pakuan, kaktus, lidah buaya, dan berbagai jenis rumput.
 - 2) Tumbuhan merambat dan menggantung. Tumbuhan ini tidak berkayu sehingga fleksibel merambat atau menggantung pada media lain. Beberapa contohnya adalah tumbuhan alamanda dan air mata pengantin.

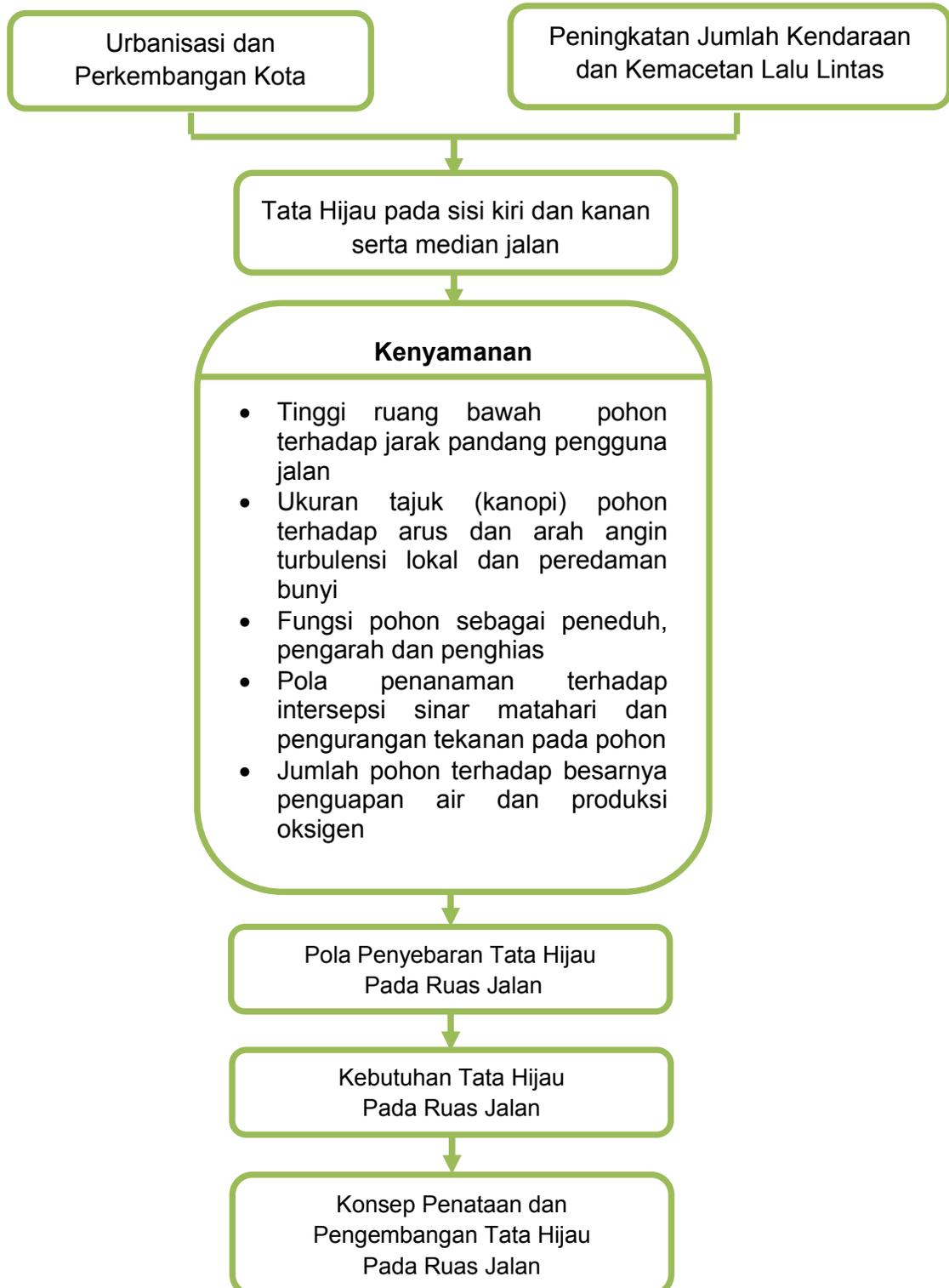
b. Tumbuhan berkayu, yang meliputi:

- 1) Tumbuhan semak batang seragam pendek. Ciri tumbuhan ini adalah sekumpulan batang berukuran seragam dan tinggi kurang dari 6m. Beberapa contoh adalah tumbuhan bambu hias dan sansivera.
- 2) Tumbuhan perdu berkayu pendek. Tumbuhan ini mempunyai tinggi di bawah 6m, batang kaku namun kuat untuk menopang bagian-bagian tumbuhan. Beberapa contohnya adalah tumbuhan kembang sepatu, bougenville, nusa indah dan bunga matahari.
- 3) Tumbuhan pohon berkayu tinggi. Pada umumnya tumbuhan ini mempunyai batang tunggal dan tinggi minimal 6m. Beberapa contoh adalah pohon flamboyan, cemara, angkana dan mengkudu.

Selain itu, keragaman tumbuhan dapat dipilih dari kategori tampilan tajuk dan kanopi daun, yaitu:

1. Tumbuhan bertajuk kolom (misalnya kebon), payung (misalnya kamboja), segi tiga (cemara), berlapis (misalnya cemara norflok) dan tidak beraturan (bougenvile).
2. Kerapatan massa transparan (antara lain flamboyan dan cemara angin), sedang (antara lain angkana dan akasia), massif (antara lain beringin dan cemara).

F. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 24. Kerangka konsep penelitian