

BAB 5 LANDASAN TEORI

5.1 Masalah Desain 1

Masalah desain yang pertama merupakan adanya masalah mengenai sirkulasi dan aksesibilitas yang sering ditemui pada bangunan - bangunan terminal yang saat ini sudah ada, diperlukan upaya untuk mengatasi sistem sirkulasi dan aksesibilitas bangunan terminal sehingga setiap ruang dan fasilitas yang ada pada bangunan terminal dapat dimanfaatkan oleh pengguna dengan baik. Sistem sirkulasi dan aksesibilitas yang baik pada bangunan sangatlah penting karena sirkulasi merupakan sebuah penghubung dari satu ruang ke ruang yang lainnya, sirkulasi di dalam terminal dilakukan dengan berjalan kaki atau menggunakan kendaraan bermotor, sirkulasi yang baik harus disertai dengan aksesibilitas yang baik juga untuk memberikan sebuah kenyamanan dan kemudahan pada pengguna bangunan.

Berikut merupakan definisi dari sirkulasi menurut para ahli :

- a. Menurut Francis D.K. Ching dalam bukunya Teori Arsitektur (1993), alur sirkulasi dapat diartikan sebagai “tali” yang mengikat ruang-ruang suatu bangunan atau suatu deretan ruang-ruang dalam maupun luar, menjadi saling berhubungan. Oleh karena itu kita bergerak dalam waktu melalui suatu tahapan ruang. Kita merasakan ruang ketika kita berada di dalamnya dan ketika kita menetapkan tempat tujuan.
- b. Menurut Cyril M. Haris (1975) menyebutkan bahwa sirkulasi merupakan suatu pola lalu lintas atau pergerakan yang terdapat dalam suatu area atau bangunan. Di dalam bangunan, 39 Kajian Kenyamanan Fisik Pada Terminal Penumpang Stasiun Besar Yogyakarta suatu pola pergerakan memberikan keluwesan, pertimbangan ekonomis, dan fungsional.
- c. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Alwi, 2003) sirkulasi adalah suatu peredaran.

Menurut Hakim Rustam praktisi perancang ruang publik dan lansekap dalam (Zabdi, 2016) Berdasarkan dari fungsinya, menurut sirkulasi dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu sebagai berikut:

a. Sirkulasi Manusia

Sirkulasi Manusia: Pergerakan manusia akan mempengaruhi sistem sirkulasi dalam tapak. Sirkulasi manusia dapat berupa pedestrian atau plaza yang membentuk hubungan erat dengan aktivitas kegiatan di dalam tapak. Hal yang perlu diperhatikan, antara lain lebar jalan, pola lantai, kejelasan orientasi, lampu jalan, dan fasilitas penyeberangan. Selain itu ada beberapa ciri dari sirkulasi manusia, yakni : kelonggaran dan fleksibel dalam bergerak, berkecepatan rendah, sesuai dengan skala manusia.

b. Sirkulasi Kendaraan

Secara hierarki sirkulasi kendaraan dapat dibagi menjadi 2 jalur, yakni antara lain: Jalur distribusi, jalur untuk gerak perpindahan lokasi (jalur cepat) dan jalur akses, jalur yang melayani hubungan jalan dengan pintu masuk bangunan.

c. Sirkulasi Barang

Sirkulasi barang umumnya disatukan atau menumpang pada sistem sirkulasi lainnya. Namun, pada perancangan tapak dengan fungsi tertentu sistem sirkulasi barang menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Contoh sistem sirkulasi barang secara horizontal dan vertikal adalah lift barang, *conveyor belt*, jalur troli, dan lain-lain.

Menurut (Hakim, Unsur Perancangan dalam Arsitektur Lansekap, 1987) Sistem sirkulasi pada bangunan yang memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Mempunyai maksud tertentu dan berorientasi ke tempat tujuan, lebih bersifat langsung. Pemakai mengharapkan bahwa perjalanan dalam sistem ini akan lebih singkat dan cepat dengan jarak seminimal mungkin.
- b. Bersifat rekreasi dengan waktu tidak menjadi batasan. Kenyamanan dan kenikmatan lebih diutamakan.

Hal yang dipertimbangkan dalam merancang suatu sistem sirkulasi bangunan yaitu:

- a. Aspek-aspek estetis yang dapat menimbulkan aspek emosional.
- b. Perencanaan yang lebih baik pada tingkat keamanannya.
- c. Kesan estetis pertama yang diperoleh pada daerah sirkulasi banyak berpengaruh terhadap bangunan secara keseluruhan.
- d. Pencapaian ke dalam menyebabkan penerimaan bangunan secara keseluruhan akan menarik, menyenangkan dan mengejutkan.
- e. Pola sirkulasi yang tidak efisien tidak hanya mempertimbangkan ukuran, ruang, skala monumental, terbuka dan indah secara visual. tetapi pola sirkulasi harus jelas tanpa penambahan tandatanda pengarah orang berjalan.
- f. Pencapaian ke dalam hall yang luas dan menarik dengan melalui sebuah pintu yang tinggi kemudian ke dalam koridor selasar yang bagus akan mengakibatkan nilai bangunan secara keseluruhan menjadi menarik, menyenangkan dan mengejutkan.

Beberapa variable-variabel pertimbangan sirkulasi :

- a. Dimensi Jalur Sirkulasi

Sirkulasi publik perlu dirancang sedemikian rupa agar dapat mengakomodasi kebutuhan banyak orang, dari berbagai rentang usia dan keterbatasan. Kesetaraan bagi difabel juga perlu diperhatikan dalam merancang sirkulasi. Atas dasar berbagai kebutuhan berbagai jenis manusia untuk bergerak, maka dapat diperhitungkan dimensi jalur sirkulasi minimum agar semua golongan pengguna dapat bergerak dengan baik.

- b. Kejelasan Orientasi

Kejelasan sirkulasi mempengaruhi kenyamanan manusia dalam beraktivitas, baik secara fisik maupun psikologi. Orientasi sirkulasi yang jelas menghemat waktu pengguna sirkulasi dalam menerjemahkan lingkungan dan pengambilan keputusan ke arah mana akan bergerak

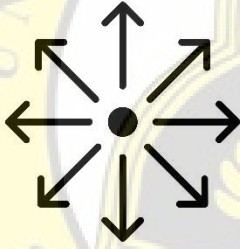
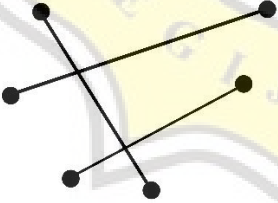
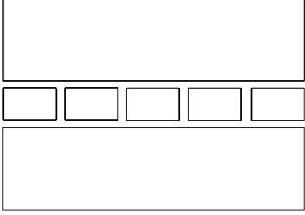
- c. Penerapan Elemen Sirkulasi (*Signage*)

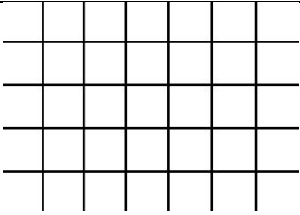
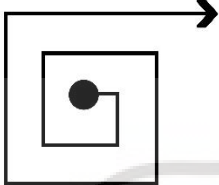
Signage sebagai elemen dasar yang memiliki fungsi utama sebagai alat komunikasi antar manusia dalam suatu bangunan atau lingkungan mengandung beberapa elemen penting. Elemen-elemen ini akan membentuk citra atau fisik keseluruhan dari sign yang juga berperan dalam keberhasilan penyampaian informasi yang ingin ditunjukkan oleh sign tersebut.

5.1.1 Pola Sirkulasi

Pola bentuk sirkulasi pada ruang merupakan sebuah bentuk rancangan atau alur pergerakan dari satu ruang ke ruang yang lain dengan dengan tujuan untuk memaksimalkan potensi ruang yang ada. Menurut (Ching, Francis D.K; 1993) Pola sirkulasi dibagi menjadi 5 yaitu sebagai berikut :

Tabel 19. Pola Sirkulasi

Pola Sirkulasi	Keterangan
 <p style="text-align: center;">Radial</p>	<p>Konfigurasi Radial memiliki jalanjalan lurus yang berkembang dari sebuah pusat bersama.</p>
 <p style="text-align: center;">Network</p>	<p><i>Network</i> (Jaringan) : Konfigurasi yang terdiri dari jalanjalan yang menghubungkan titik-titik tertentu dalam ruang.</p>
 <p style="text-align: center;">Linier</p>	<p><i>Linier</i> : Jalan yang lurus dapat menjadi unsur pengorganisir utama deretan ruang.</p>

 <p style="text-align: center;"><i>Grid</i></p>	<p><i>Grid</i> : Konfigurasi Grid terdiri dari dua pasang jalan sejajar yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar atau kawasan ruang segi empat.</p>
 <p style="text-align: center;"><i>Spiral</i></p>	<p><i>Spiral (Berputar)</i> : Konfigurasi Spiral memiliki suatu jalan tunggal menerus yang berasal dari titik pusat, mengelilingi pusatnya dengan jarak yang berubah.</p>

Sumber : Francis D.K. Ching. *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatanan*, 1996

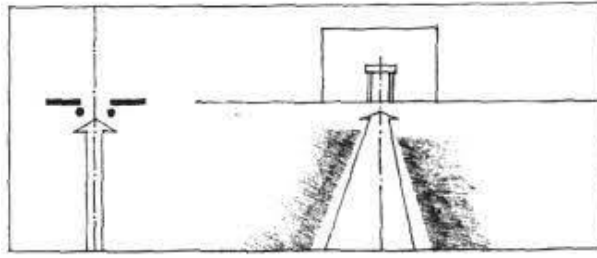
Perancangan terminal bus membutuhkan kemudahan dan kecepatan dalam sirkulasi, maka dari itu perancangan terminal bus ini menggunakan pola sirkulasi ruang grid dengan pola yang sejajar dan bertemu satu sama lain sehingga dapat mempercepat sirkulasi dalam bangunan terminal.

5.1.2 Pencapaian

Sistem sirkulasi bangunan terdiri dari beberapa komponen-komponen positif yang mempengaruhi bentuk-bentuk ruang dan alur pergerakannya, salah satunya adalah pencapaian bangunan, berikut merupakan beberapa jenis pencapaian bangunan menurut (Francis D.K. Ching, 1996):

a. Pencapaian Langsung

Suatu pencapaian yang mengarah langsung ke suatu tempat masuk melalui sebuah jalan yang segaris dengan sumbu bangunan. tujuan visual dalam pengakhiran pencapaian ini jelas, dapat merupakan fasade muka seluruhnya dari sebuah bangunan atau tempat masuk yang dipertegas.

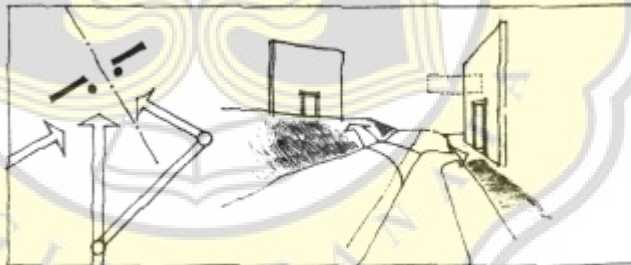


Gambar 23. Gambar Pencapaian Secara Langsung

Sumber : Francis D.K. Ching. *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatanan*, 1996

b. Pencapaian Tersamar

Pencapaian yang samar-samar mempertinggi efek perspektif pada fasade depan dan bentuk suatu bangunan. Jalur dapat diubah arahnya satu atau beberapa kali untuk menghambat atau memperpanjang urutan pencapaian. Jika sebuah bangunan didekati pada sudut yang ekstrim, jalan masuknya dapat memproyeksi apa yang ada di belakang fasade depan sehingga dapat terlihat lebih jelas.



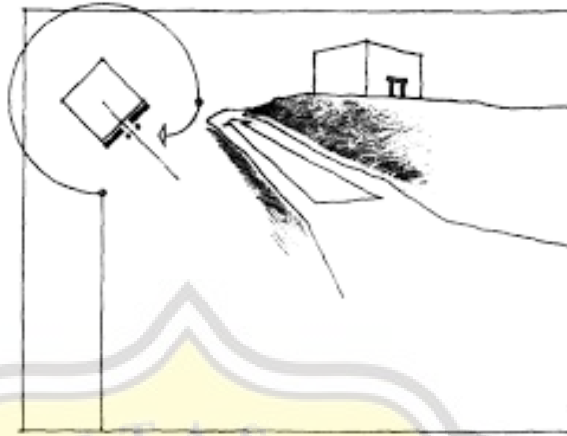
Gambar 24. Pencapaian Bangunan Tersamar

Sumber : Francis D.K. Ching. *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatanan*, 1996

c. Pencapaian Berputar

Sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan. Jalan masuk bangunan mungkin dapat dilihat dengan terputus-putus selama waktu pendekatan untuk

memperjelas posisinya atau dapat disembunyikan sampai di tempat kedatangan.



Gambar 25. Pencapaian Bangunan Dengan Berputar

Sumber : Francis D.K. Ching. Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatahan, 1996

Berdasarkan beberapa acuan dalam sistem pencapaian sirkulasi bangunan, untuk mendukung jalannya sirkulasi yang cepat, mudah dan efisien maka terminal bus terpadu tipe A ini menggunakan sistem pencapaian sirkulasi secara langsung.

5.2 Masalah Desain 2

Pada masalah desain yang kedua yaitu tentang topografi bagaimana pengelolaan tapak dengan kondisi lahan yang berkontur.

a. Definisi Topografi

Menurut (Marlina, 2009), topografi adalah keadaan yang menggambarkan kemiringan lahan, atau kontur lahan, semakin besar kontur lahan berarti lahan tersebut memiliki kemiringan lereng yang semakin besar. Lahan yang baik untuk dijadikan sebagai pembangunan konstruksi adalah lahan yang relatif landai, memiliki kemiringan lereng yang kecil, sehingga mempunyai faktor keamanan konstruksi yang baik.

Eksisting tapak memiliki kondisi tanah yang cukup keras berjenis latosol yang mendukung untuk dibangun sebuah bangunan terminal, kondisi tapak memiliki kontur dengan kemiringan 5-6 derajat yang masuk dalam kategori kontur landai. Berikut merupakan klasifikasi tabel pembagian kemiringan lahan :

Tabel 20. Tabel Klasifikasi Kemiringan Lahan

Kemiringan Lereng (°)	Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Klasifikasi USSSM (%)	Klasifikasi USLE (%)
<1	0-2	Hampir Datar	0-2	1-2
1-3	3-7	Sangat Landai	2-6	2-7
3-6	8-13	Landai	6-13	7-12
6-9	14-20	Agak Curam	13-25	12-18
9-25	21-55	Curam	25-55	18-24
25-26	56-140	Sangat Curam	>55	>24
>65	>140	Terjal		

Sumber : Portal Geografi

Keterangan :

USSSM : *United Stated Soil System Management*

USLE : *Universal Soil Loss Equation*

Berikut merupakan klasifikasi jenis-jenis tanah berdasar kepekaan terhadap erosi, nilai dan tafsirannya :

Tabel 21. Tabel Klasifikasi Tanah

Jenis Tanah	Kepekaan Terhadap Erosi	Nilai	Tafsiran
Aluvial, Gley, Planosol, Hidromorf kelabu biru, Litreit berair tanah	Tidak Peka	5	Sangat Baik
Latosol	Agak Peka	4	Baik
Tanah hutan coklat, Coklat tak bergamping, Mediteran	Kurang Peka	3	Sedang
Andosol, Laterit, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka	2	Buruk
Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1	Sangat Buruk

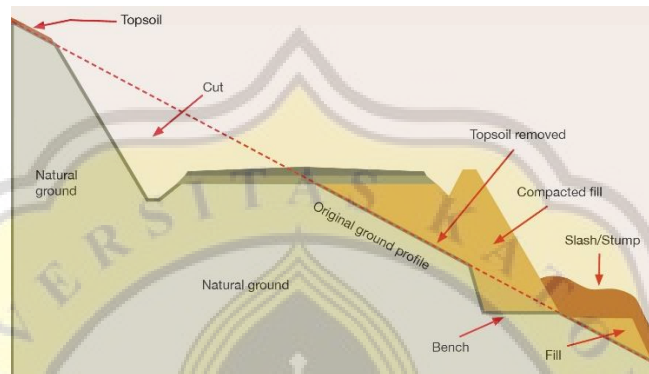
Sumber : SK Menteri Pertanian No. 837/KPTSS/Um/11/1980 dan 683/KPTSS/Um/8/1981

5.2.1 Pengelolaan Tapak

Eksisting tapak memiliki kondisi kontur dengan kemiringan landai nyaris agak curam dan dengan jenis tanah latosol, maka digunakan solusi pengelolaan tapak dengan metode *Cut And Fill* untuk menciptakan sebuah lahan atau tapak yang

memiliki kontur datar, sesuai dengan kriteria tapak untuk dirancangnya sebuah terminal terpadu tipe A.

Menurut (Wisnu, 2017) *Cut And Fill* adalah salah satu jenis pekerjaan tanah (*earthmoving*) yang bertujuan untuk mengubah elevasi muka tanah ke nilai yang dikehendaki. Cut and Fill diterapkan untuk meminimalkan biaya konstruksi untuk memobilisasi massa tanah (dalam m³) dari dan ke tempat konstruksi.



Gambar 26. Metode *Cut and Fill*

Sumber : <https://megacon.id/istilah-cut-and-fill-dalam-dunia-konstruksi/?v=b718adec73e0>

Tujuan dilakukannya metode cut and fill ini adalah, menghindari proses penurunan permukaan tanah, menyajikan akses ke area lain, meratakan permukaan tanah, sebagai penyangga bebatuan di sekeliling sehingga resiko amblas tidak akan terjadi.

5.3 Masalah Desain 3

Pada masalah desain yang ketiga ditemukan isu permasalahan terhadap kondisi kenyamanan termal pada eksisting tapak, untuk itu bagaimana merancang sistem kenyamanan termal bangunan terminal yang dapat merespon kondisi pada eksisting tapak.

Definisi dari kenyamanan termal menurut Szokolay (1973) dalam '*Manual of Tropical Housing and Building*' merupakan proses yang melibatkan kondisi fisik fisiologis dan psikologis. Kenyamanan termal adalah hasil pemikiran seseorang yang mengekspresikan mengenai kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya. ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating Air Conditioning Engineer)

mendefinisikan kenyamanan termal sebagai suatu kondisi dimana ada kepuasan terhadap keadaan termal di sekitarnya.

Menurut Fanger (1972), kondisi kenyamanan termal juga dipengaruhi oleh faktor iklim dan faktor individu. Faktor iklim yang mempengaruhi kondisi termal terdiri dari: suhu udara, suhu radiasi rata-rata, kelembaban udara relatif, dan kecepatan angin serta pergerakan udara di dalam ruang. Sedangkan faktor individu yang menentukan keadaan suhu nyaman adalah jenis aktivitas serta jenis pakaian yang digunakan.

Berikut merupakan standar kenyamanan termal yang ada di Indonesia menurut (Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi Bangunan Gedung, LPMB-PU).

Tabel 22. Tabel Standar Kenyamanan Termal

Keterangan	Suhu (Temperatur Efektif)	Kelembapan Udara
Sejuk Nyaman Ambang Bawah	20,5°C – 22,8°C 24°C	50% 80%
Nyaman Optimal Ambang Sedang	22,8°C – 25,8°C 28°C	70%
Hangat Nyaman Ambang Atas	25,8°C – 27,1°C 31°C	60%

5.3.1 Konsep Kenyamanan Termal

Berdasarkan tabel kriteria kenyamanan termal di atas, suhu rata-rata di Indonesia masih lebih tinggi daripada kriteria kenyamanan termal, lalu bagaimana usaha atau upaya untuk mengendalikan suhu pada eksisting tapak supaya kenyamanan termal pada tapak tetap terjaga. Pendekatan yang dilakukan untuk merespon kondisi termal pada eksisting tapak adalah dengan cara mengondisikan lingkungan sekitar, dengan memanfaatkan potensi-potensi yang ada pada lingkungan di dalam tapak maupun di lingkungan sekitar tapak. Berikut merupakan metode dalam menciptakan kenyamanan termal menurut Basaria Talarosha dalam jurnal ‘Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan’ (2005)

a. Orientasi Bangunan Terhadap Matahari

Orientasi bangunan terhadap matahari akan menentukan besarnya radiasi matahari yang diterima bangunan. Semakin luas bidang yang menerima radiasi matahari secara langsung, semakin besar juga panas yang diterima bangunan. Dengan demikian, bagian bidang bangunan yang terluas (mis: bangunan yang bentuknya memanjang) sebaiknya mempunyai orientasi ke arah Utara-Selatan sehingga sisi bangunan yang pendek, (menghadap Timur – Barat) yang menerima radiasi matahari langsung.

b. Orientasi terhadap Angin (Ventilasi silang)

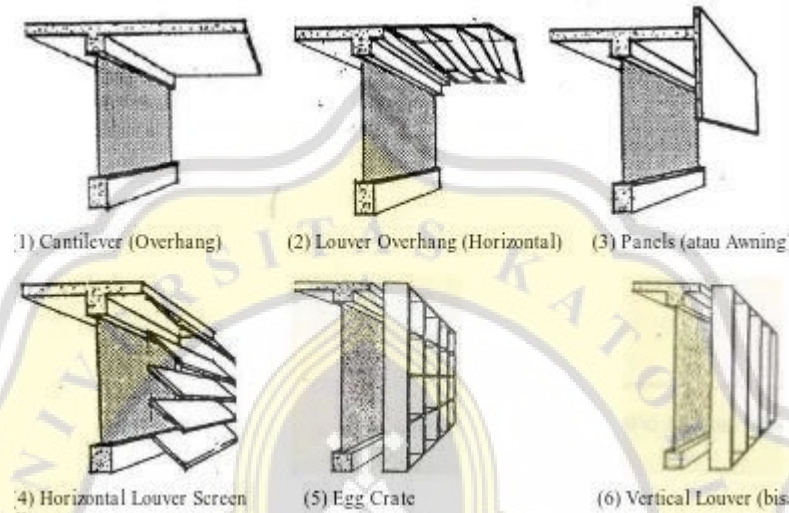
Kecepatan angin di daerah iklim tropis panas lembab umumnya rendah. Angin dibutuhkan untuk keperluan ventilasi (untuk kesehatan dan kenyamanan penghuni di dalam bangunan). Ventilasi adalah proses dimana udara ‘bersih’ (udara luar), masuk (dengan sengaja) ke dalam ruang dan sekaligus mendorong udara kotor di dalam ruang ke luar. Ventilasi dibutuhkan untuk keperluan oksigen bagi metabolisme tubuh, menghalau polusi udara sebagai hasil proses metabolisme tubuh (CO₂ dan bau) dan kegiatan-kegiatan di dalam bangunan. Untuk kenyamanan, ventilasi berguna dalam proses pendinginan udara dan pencegahan peningkatan kelembaban udara (khususnya di daerah tropika basah), terutama untuk bangunan rumah tinggal. Kebutuhan terhadap ventilasi tergantung pada jumlah manusia serta fungsi bangunan.

Posisi bangunan yang melintang terhadap angin primer sangat dibutuhkan untuk pendinginan suhu udara. Jenis, ukuran, dan posisi lobang jendela pada sisi atas dan bawah bangunan dapat meningkatkan efek ventilasi silang (pergerakan udara) di dalam ruang sehingga penggantian udara panas di dalam ruang dan peningkatan kelembaban udara dapat dihindari.

c. Elemen Arsitektur Pelindung Matahari

Apabila posisi bangunan pada arah Timur dan Barat tidak dapat dihindari, maka pandangan bebas melalui jendela pada sisi ini harus dihindari karena radiasi panas yang langsung masuk ke dalam bangunan (melalui bukaan/kaca) akan memanaskan ruang dan menaikkan

suhu/temperatur udara dalam ruang. Di samping itu efek silau yang muncul pada saat sudut matahari rendah juga sangat mengganggu. Gambar di bawah adalah elemen arsitektur yang sering digunakan sebagai pelindung terhadap radiasi matahari (solar shading devices).



Gambar 27. Elemen Pelindung Matahari

Sumber : Jurnal Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan 2005

Elemen Pelindung nomor (5) dan (6) Paling Efektif digunakan pada bidang bangunan yang menghadap Timur-Barat. Berfungsi juga sebagai ‘Windbreak’, penting untuk daerah yang mempunyai ‘banyak’ angin.

d. Elemen Lansekap Vegetasi

Selain dari penggunaan elemen arsitektur tersebut, penggunaan elemen vegetasi juga dapat sangat berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan termal. Keberadaan vegetasi berupa pohon secara langsung/tidak langsung akan menurunkan suhu udara di sekitarnya, karena radiasi matahari akan diserap oleh daun untuk proses fotosintesa dan penguapan. Efek bayangan oleh vegetasi akan menghalangi pemanasan permukaan bangunan dan tanah di bawahnya. Lippsmeier memperlihatkan suatu hasil penelitian di Afrika selatan, pada ketinggian 1m di atas


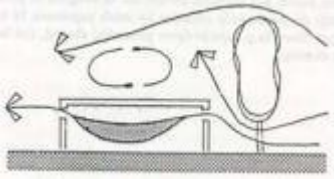
permukaan perkerasan (beton) menunjukkan suhu yang lebih tinggi sekitar 4°C dibandingkan suhu pada ketinggian yang sama di atas permukaan rumput. Perbedaan ini menjadi sekitar 5°C apabila rumput tersebut terlindung dari radiasi matahari. Efektifitas pemanfaatan pohon sebagai pelindung matahari juga dapat digambarkan dengan angka *shading coefficient* yang seperti tabel dibawah ini menurut M. David Egan. Dalam ‘*Concept in the Thermal Comfort*’ (1975).

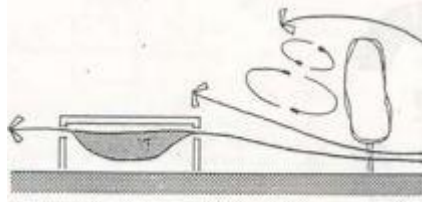
Tabel 23. Tabel Shading Coefficient

No.	Elemen Pelindung	Shading Coefficient
1.	Elemen Lanskap Pohon tua (dengan efek pembayang yang besar)	0,25 – 0,20
2.	Pohon muda (dengan sedikit efek pembayang)	0,60 - 0,50

Elemen vegetasi berupa pohon dan tanaman dapat digunakan juga untuk mengatur aliran udara ke dalam bangunan sehingga menghasilkan udara yang sejuk dalam area bangunan. Menurut White R.F (dalam *Concept in Thermal Comfort*, Egan, 1975) jarak pohon dengan bangunan dapat mempengaruhi ventilasi alam dalam bangunan.

Tabel 24. Jarak Pohon Dengan Bangunan

	Jarak pohon dengan bangunan 1,5 meter.
	Jarak pohon dengan bangunan 3 meter.



Jarak pohon dengan bangunan 9 meter memberikan Gerakan udara yang semakin baik.

