

## BAB V LANDASAN TEORI

### V.1 Arsitektur Hijau

Saat ini konsep “Green Architecture” menjadi topik yang menarik, salah satunya karena habisnya sumber energi tak terbarukan maka perlu direalisasikan potensi situs dan penyelamatan sumber daya alam. Pemikiran dan interpretasi arsitek muncul dalam berbagai cara, yang masing-masing bersumber dari kontak dengan kondisi profesional yang mereka hadapi.

Arsitektur hijau merupakan konsep akan hemat energi, hemat air, dan hemat sumber daya dan mengatasi dampak di lokasi maupun di luar lokasi terhadap lingkungan. Ini adalah berkontribusi pada keberlanjutan, tetapi tidak identik dengan keberlanjutan. Keberlanjutan lebih memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengganggu kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan masa depan (Kwok Alison G., 2018).

Dengan demikian, konsep berkelanjutan jauh lebih luas daripada konsep hijau, oleh karena itu, semua desain berkelanjutan adalah hijau; namun, tidak semua desain hijau berkelanjutan (Razin A. D, & Alhalabi Z. Sh, 2016). Untuk memahami ini lebih jelas beberapa poin utama akan dibandingkan seperti berikut.

Tabel 18 Perbandingan Antara Desain Arsitektur Hijau dan Berkelanjutan  
Sumber: Sustainable Development and Green Architecture

	Hijau	Berkelanjutan
Material Bangunan	Limbah energi rendah untuk diproduksi dan dipindahkan, bahan ramah lingkungan.	Harus bersumber secara lokal; termasuk di dalam ruangan. Ramah lingkungan.
Efisiensi Air	Pengurangan air dalam-luar ruangan dan pengukuran air.	Manajemen air hujan, pengurangan air luar ruangan dalam ruangan.
Kualitas Lingkungan Dalam Ruang	Kontrol kualitas udara; penggunaan siang hari; kinerja akustik; kenyamanan termal.	Menggunakan sumber energi terbarukan untuk memberikan kendali kualitas udara dan kenyamanan termal, dan listrik.

Peforma Energi	Energi minimum, pengukuran energi., Tenaga hijau, produksi energi terbarukan.	Pengukuran energi tinggi, produksi energi terbarukan seluruhnya.
----------------	---	--

### V.1.1 Bahan Bangunan Terbarukan

Desain ramah lingkungan cenderung berfokus pada bagaimana bahan cocok dengan lingkungan sekitarnya, berapa banyak energi yang terbuang untuk mendapatkan bahan dan memproduksinya (semakin sedikit semakin baik); bahan apa yang digunakan dalam proses tersebut; pengelolaan limbah konstruksi, dll (Razin A. D, & Alhalabi Z. Sh., 2016).

Arsitektur Hijau memiliki kontribusi dalam salah satu wujud kepedulian terhadap kelestarian lingkungan sekitar. Penggunaan bahan pada bangunan sangat mempengaruhi lingkungan sekitar. Untuk mewujudkan hunian hemat energi dan ramah lingkungan maka pemilihan bahan pada bangunan yang tepat adalah material hijau atau material ramah lingkungan. Dengan menggunakan material ramah lingkungan akan menghasilkan bangunan berkualitas dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan material ekologis atau material ramah lingkungan.

Untuk lebih mudah, terdapat klasifikasi bahan bangunan ekologis (Frick dan Suskiyatno, 2007) sebagai berikut.

Tabel 19 Klasifikasi Bahan Bangunan Ekologis  
Sumber: Frick dan Suskiyatno, 2007

Penggolongan Ekologis	Bahan Bangunan
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan kembali (regeneratif)	Kayu, bambu, rotan, rumbia, alang-alang, serabut kelapa, kulit kayu, kapas, kapuk, kulit binatang, wol
Bahan bangunan alam yang dapat digunakan kembali	Tanah, tanah liat, lempung, tras, kapur, batu kali, batu alam
Bahan bangunan yang dapat digunakan kembali (recycling)	Limbah, potongan, sampah, ampas, bahan kemasan, mobil bekas, serbuk kayu, potongan kaca
Bahan bangunan alam yang mengalami perubahan tranformasi sederhana	Batu merah, genting tanah liat, batako, conblock, logam, kaca, semen
Bahan bangunan alam yang mengalami beberapa tingkat perubahan tranformasi	Plastik, bahan sintesis, epoksi
Bahan bangunan komposit	Beton bertulang, pelat serat semen, beton komposit, cat kimia, perekat

### V.1.2 Pelestarian Air

Pentingnya pengelolaan air tidak boleh diabaikan, karena hanya 1% air di Bumi yang dapat diminum. Perbedaan utama dalam hal efisiensi air adalah pengumpulan dan daur ulang air hujan. Desain hijau bertujuan untuk mengurangi dan mengendalikan limbah air (Razin A. D, & Alhalabi Z. Sh., 2016).

Ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, termasuk membersihkan dan mendaur ulang air bekas serta memasang bangunan penyimpanan air hujan. Selain itu, penggunaan dan penyediaan air harus berkelanjutan menurut Ossman Attmann, 2010.

- Gunakan produk, perlengkapan pipa dan peralatan hemat air yang disetujui EPA
- Gunakan sensor pada peralatan umum untuk mematikan air saat digunakan
- Perbaiki semua kebocoran.
- Gunakan pengendali irigasi berbasis cuaca / sensor dan / atau sirami halaman rumput di waktu paling dingin hari itu (yaitu, larut malam dan / atau pagi hari)
- Sistem grey water. Yang dikumpulkan air limbah dari proses rumah tangga. (mis., mandi, mencuci piring atau laundry) yang digunakan kembali menyiram toilet, menyiram lanskap dan irigasi.

Terdapat beberapa cara untuk pengelolaan air dan limbah menurut Kwok Alison G., 2018 seperti berikut ini:

- Water Reuse/Recycling

Menghemat air dengan menggunakan volume air lebih dari satu kali di lokasi bangunan yang sama. Penggunaan kembali air adalah penggunaan kembali air untuk aplikasi apa pun selain penggunaan aslinya. Sistem greywater mungkin adalah contoh paling terkenal dari pendekatan ini. Daur ulang air adalah penggunaan kembali air dalam aplikasi yang sama dengan yang semula digunakan.

Penerapan strategi penggunaan kembali air yang berhasil membutuhkan evaluasi tingkat potensi air yang diperlukan untuk setiap penggunaan air. Misalnya menyiram wc dan urinal bisa dilakukan dengan non-air minum, sedangkan memasak hanya bisa dilakukan dengan air minum. Desain untuk penggunaan kembali air melibatkan integrasi 'limbah' dari satu sistem ke aliran pasokan untuk sistem lain.

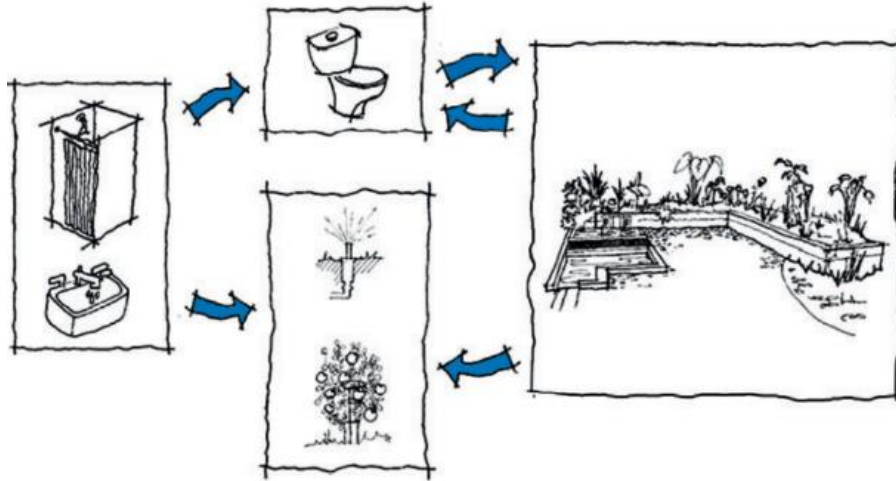
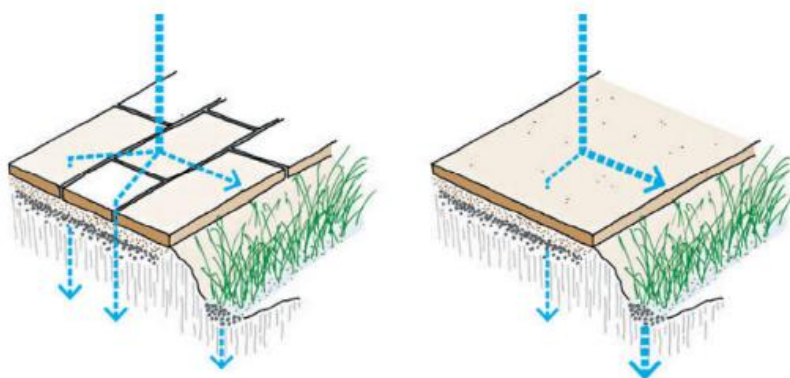


Diagram 8 Skema Sistem Greywater  
Sumber: Jonathan Meendering

- Pervious Surfaces

Merupakan penutup permukaan tanah (lunak atau padat) yang memungkinkan air hujan untuk menyusup dan mencapai lapisan bawah permukaan tanah. Bahan paving sebelumnya sangat menarik untuk bangunan hijau sebagai cara untuk mengurangi limpasan air hujan dan mengurangi polutan dari suatu lokasi. Keefektifan strategi ini bergantung pada jenis permukaan tembus air yang dipilih dan tujuan penggunaannya. Biasanya digunakan untuk parkir jalan raya, jalan setapak, dll.

Terdapat beberapa opsi permukaan seperti Plastic Grid Systems (Sistem Jaringan Plastik), Porous Asphalt Pavement (Perkerasan Aspal Berpori), Porous Block Pavement Systems (Sistem Perkerasan Blok Berpori), dan Porous Portland Cement Concrete (Beton Sement Portland Berpori).



Gambar 37 Penampang Melintang Dengan Instalasi Perkerasan Jalan Berpori Yang Khas  
Sumber: Ben Wright



Gambar 38 Permukaan Berperan Penting Dalam Pengembangan Tapak Hijau  
Sumber: Kwok Alison G.

### V.1.3 Kualitas Lingkungan dan Ruang

Desain hijau menetapkan standar tinggi untuk kontrol kualitas udara, kenyamanan termal, kinerja akustik, menggunakan sinar matahari di pagi hari dan lampu hemat energi tanpa menurunkan standar cahaya (Razin A. D, & Alhalabi Z. Sh., 2016).

Di dalam ruangan, pertimbangkan hal-hal yang mempengaruhi perasaan pengguna di dalam ruangan. Ini seperti penilaian kenyamanan ruangan, termasuk ventilasi, pengatur suhu, dan penggunaan bahan yang tidak mengeluarkan gas beracun.

#### a. Lighting

Distribusi pencahayaan alami yang terkendali pada bangunan merupakan landasan desain hijau. Pencahayaan alami merupakan kunci kinerja energi yang baik, serta kepuasan penghuni, produktivitas, dan kesehatan. Toplighting (pencahayaan alami melalui skylight, monitors atap, etc.) dan Sidelighting (pencahayaan alami melalui jendela vertikal pada perimeter bangunan) merupakan beberapa jenis pencahayaan pada bangunan yang perlu pengaturannya tersendiri (Kwok Alison G., 2018).

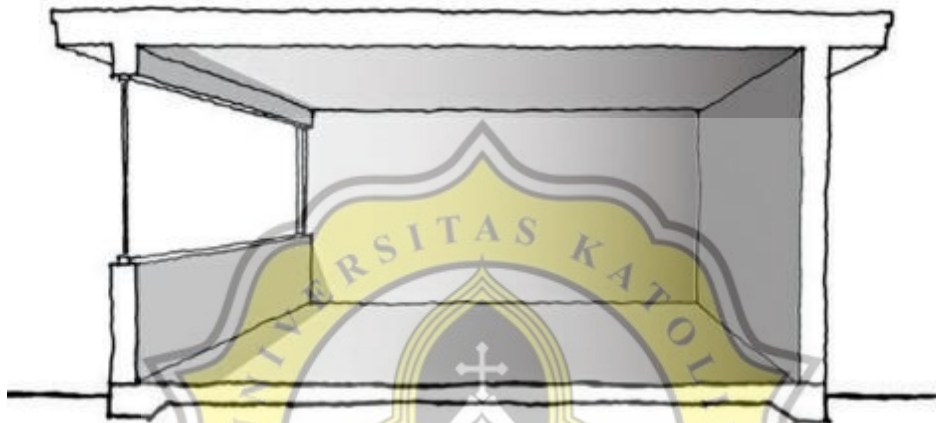
#### - Toplighting

Strategi pencahayaan alami yang menggunakan aperture yang terletak di bidang atap sebagai titik masuk untuk ambien pencahayaan alami. Pendekatan tersebut termasuk skylight, pengaturan kaca atap gigi gergaji atau clerestories yang terletak tinggi di dalam ruang (sering kali bersamaan dengan bidang langit-langit yang memantulkan) Toplighting memungkinkan pengenalan siang hari yang konsisten ke dalam suatu ruang sambil memungkinkan kontrol

silau langsung yang cukup mudah. Strategi toplighting apa pun harus mengatasi pengendalian radiasi matahari langsung dengan diatur.

- Sidelighting

Merupakan strategi pencahayaan alami yang menggunakan apertur yang terletak di bidang dinding sebagai titik masuk untuk pencahayaan alami sekitar. Setiap sistem yang mengirimkan cahaya matahari ke bidang tugas horizontal umumnya dari samping yang dianggap sidelighting. Pendekatan sidelighting sering menggunakan jendela sebagai bukaan siang hari.



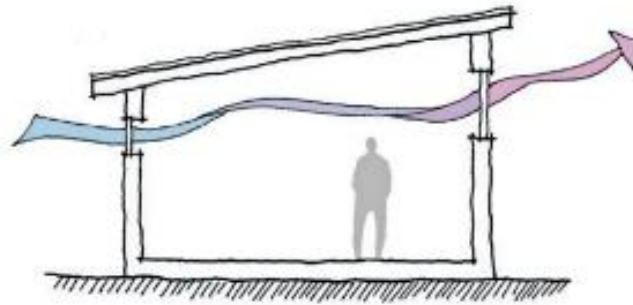
Gambar 39 Diagram Konseptual Sistem Pencahayaan Samping Yang Menunjukkan Pola Distribusi Cahaya Dalam Ruang  
Sumber: Ben Wright

b. Cooling

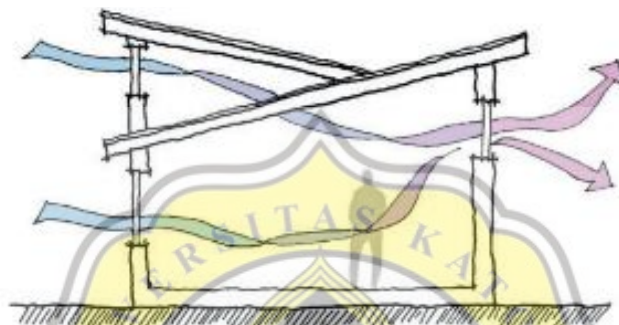
Cara paling efektif untuk mengurangi penggunaan energi untuk pendinginan mekanis adalah dengan menghilangkan kebutuhannya melalui desain yang disesuaikan dengan iklim. Meskipun tidak selalu memungkinkan, strategi desain berbasis iklim dapat mengurangi waktu kerja dan / atau ukuran sistem pendingin mekanis. Berikut salah satu cara pendinginan pada bangunan (Kwok Alison G., 2018):

- Cross Ventilation

Merupakan alternatif yang layak dan hemat energi untuk pendinginan mekanis dalam kondisi iklim yang sesuai. Dengan membentuk aliran udara luar ruangan yang lebih dingin sebuah ruang dan aliran ini membawa panas keluar dari sebuah gedung. Desain ini dapat memberikan pendinginan yang nyaman secara tidak langsung terhadap penghuni bangunan.



Gambar 40 Saluran Masuk dan Saluran Keluar Tinggi Tetapi Tidak Ada Pergerakan Udara di Tingkat Penghuni  
Sumber: Kate Beckley



Gambar 41 Saluran Masuk Yang Lebih Rendah Memungkinkan Pergerakan Udara di Tingkat Penghuni  
Sumber: Kate Beckley

#### V.1.4 Peningkatan Efisiensi Energi

Sangat penting untuk dicatat bahwa desain hijau bertujuan untuk menciptakan energi bebas bahan bakar fosil, dan untuk menerapkan pengukuran energi untuk mengendalikan pemborosan energi (Razin A. D, & Alhalabi Z. Sh., 2016).

Hal tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti membuat layout dengan orientasi bangunan yang dapat beradaptasi dengan perubahan musim, terutama posisi matahari.

Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam Efisiensi dan Konservasi Energi menurut GBCI tentang GreenShip Homes.

- Mengetahui konsumsi listrik agar dapat melakukan pemantauan dan penghematan listrik
- Penghematan konsumsi energi dari sistem pencahayaan buatan.
- Menghemat penggunaan energi dari perencanaan penggunaan AC sesuai kebutuhan.
- Mengurangi panas rumah yang diterima rumah dari selubung rumah.
- Mendorong penggunaan peralatan elektrik yang hemat energi.

- Mengurangi penggunaan energi non-terbarukan.

Desain surya pasif melibatkan penggunaan metode desain nonteknis (misalnya, kondisi lokasi, iklim lokal, sudut matahari, massa dan orientasi bangunan, dan siang hari) untuk menghemat dan mempertahankan energi di dalam gedung. Tidak seperti solar aktif berteknologi maju rekan, bangunan surya pasif tidak bergantung pada sistem kelistrikan atau mekanik, teknik kontrol, atau perangkat lain untuk beroperasi. Ada dua metode dasar desain surya pasif: (1) keuntungan langsung dan (2) keuntungan tidak langsung. (Ossman Attmann, 2010)

- Keuntungan langsung.

Dalam metode penguatan langsung, bangunan dirancang untuk dipanaskan secara langsung oleh energi panas matahari, dan ruang hidup bertindak sebagai kolektor surya, penyerap panas, dan distributor. Metode ini mengandalkan orientasi bangunan, lokasi bukannya, bahan bangunan dan atributnya, kemampuan penyimpanan panas struktur, dan sistem insulasinya.

Dalam metode ini, sinar matahari diperbolehkan masuk ke dalam gedung melalui jendela yang menghadap ke selatan. Cahaya diserap langsung oleh massa termal, yang menyimpan dan melepaskan panas saat bangunan mendingin. Sejak penyerapan, retensi, dan pelepasan energi panas adalah faktor kunci untuk metode ini, komponen fisik dan kimia dari bahan massa termal sangat penting. Misalnya material bumi, semacamnya sebagai dinding bata dan lantai batu, secara inheren menyerap dan menahan panas termal lebih lama dari kebanyakan bahan bangunan lainnya. Saat bangunan mendingin di malam hari, massa termal memancarkan panas yang tersimpan ke dalam gedung.

Jika dirancang dengan benar, metode penguatan langsung dapat memanfaatkan hingga 75 persen dari energi panas matahari yang masuk ke dalam gedung. Meskipun metode ini cukup sederhana, langsung, dan efektif, ini juga dapat menghasilkan ruang yang terlalu panas yang dapat merusak furnitur dan / atau menciptakan lingkungan hidup yang tidak nyaman.

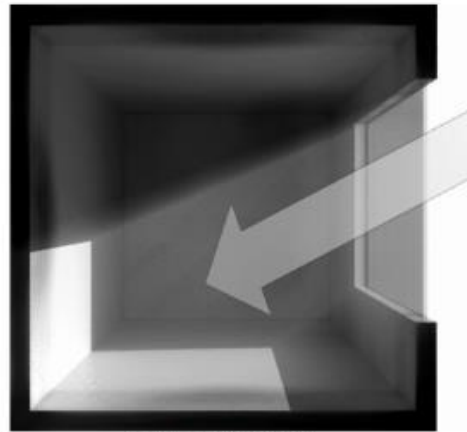
Tabel 20 Bahan Bangunan Umum dan Nilai Daur Ulangnya  
Sumber: Ossman Attmann, 2010



CONSTRUCTION MATERIAL	RECYCLE	REUSE	INFILL	INCINERATION
Concrete	●		●	
Cinder blocks	●	●	●	
Drywall	●	●	●	
Masonry	●	●	●	
Wood/lumber	●	●	●	
Plaster			●	
Asphalt shingles			●	
Wood shingles	●	●	●	
Steel	●	●	●	
Structural steel	●			
Steel poles	●	●		
Rebar	●	●	●	
Siding	●		●	
Doors/windows	●	●		
Plumbing fixtures	●		●	
Electrical wiring	●			
Appliances	●	●		
Glass	●	●	●	
Sand	●	●		
Soil	●	●		
Landscape	●	●		
Paints/solvents/sealers			●	●
Treated wood			●	●
Asbestos			●	●
Other hazardous materials			●	●

- Keuntungan tidak langsung.

Metode penguatan tidak langsung membutuhkan massa termal penyangga antara matahari dan ruang hidup yang akan dihangatkan. Buffer massa termal dapat berupa struktur, sebuah sistem dinding, alat absorpsi, dan / atau ruang lain. Berbeda dengan keuntungan langsung metode, sistem penguatan tidak langsung memiliki massa termal bertindak sebagai pengumpul, penyerap, dan distributor tenaga surya. Distribusi termal dilakukan melalui konduksi, rata-rata tingkat pemanfaatan 40 persen. Ada tiga jenis utama sistem perolehan tidak langsung: dinding penyimpanan termal, air atap, dan ruang berjemur.



DAY: ABSORBS SUN



NIGHT: RADIATES HEAT

Gambar 42 Keuntungan Langsung Metode Cahaya Matahari Pasif yang Sederhana dan Efektif  
Sumber: Ossman Attmann, 2010

## V.2 Penataan Massa Bangunan

Penataan massa bangunan merupakan salah satu faktor penting dalam mencapai pendekatan resort ini. Maka dari itu perlu diketahui berbagai hal yang perlu diketahui seperti dibawah ini.

### V.2.1 Pola Massa Bangunan Resort

Pola penataan massa bangunan seharusnya telah terencana berdasarkan organisasi struktural penataan massa bangunan dengan lingkungan sekitarnya. Dari organisasi yang telah tertata maka akan tercipta keseimbangan dan keselarasan. Menurut Yadnya, 2012 (dalam Putri, 2017) terdapat beberapa jenis pola massa yang terbagi, yaitu:

#### a. Tunggal (Monolit)

- Dimensi bangunan yang besar dan tinggi.
- Hubungan kegiatan yang sangat erat.
- Cocok digunakan pada luasan tapak yang terbatas.
- Cocok digunakan pada tapak yang relatif datar.
- Terlihat formal.

b. Pola Kompak

- Dimensi bangunan menjadi tampak lebih kecil.
- Hubungan kegiatan yang erat atau kompak.
- Cocok digunakan pada tapak luas terbatas dan harga mahal.
- Cocok digunakan pada tapak yang datar.
- Terlihat informal.

c. Linier

- Dimensi bangunan menjadi tampak lebih kecil
- Hubungan aktivitas kurang erat sehingga tidak efisien dan efektif jika jalur menjadi panjang.
- Kurang cocok diterapkan pada tapak yang luas.
- Cocok diterapkan pada tapak yang miring
- Terlihat formal dan informal.

d. Grid

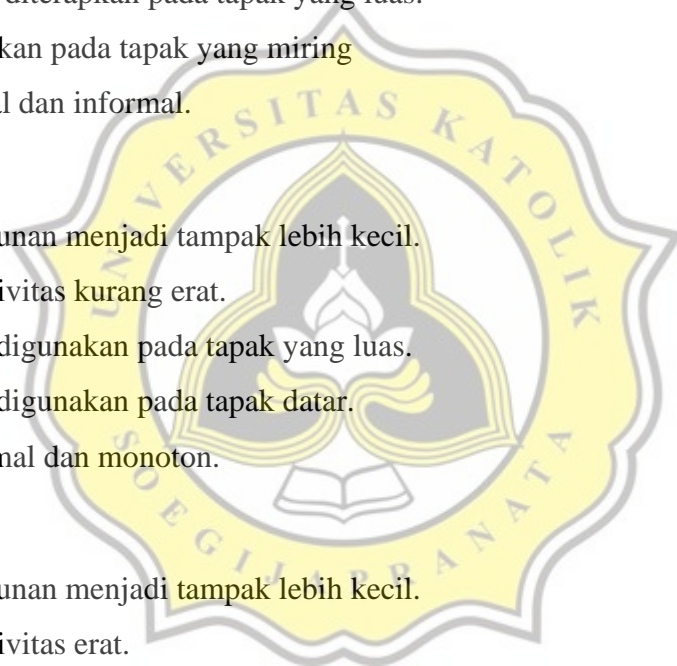
- Dimensi bangunan menjadi tampak lebih kecil.
- Hubungan aktivitas kurang erat.
- Sangat cocok digunakan pada tapak yang luas.
- Sangat cocok digunakan pada tapak datar.
- Terlihat informal dan monoton.

e. Cluster

- Dimensi bangunan menjadi tampak lebih kecil.
- Hubungan aktivitas erat.
- Cocok digunakan pada tapak yang luas.
- Cocok dikembangkan pada tapak yang datar.
- Terlihat informal.

f. Memusat

- Dimensi bangunan menjadi tampak lebih kecil.
- Hubungan aktivitas kurang erat.
- Cocok digunakan pada tapak yang luas.
- Cocok digunakan pada tapak yang datar.
- Terlihat Informal.



## V.2.2 Unsur – Unsur Sirkulasi

Dalam merancang sebuah bangunan, pastilah kita tidak akan lepas dengan sirkulasi yang terdapat didalamnya. Sirkulasi ini berguna sebagai jalur penunjang aktivitas yang dapat menghubungkan dari satu titik ke titik lainnya. Tanpa adanya sirkulasi yang baik dalam sebuah desain akan mengganggu aktivitas antar pengguna didalam resort. Berikut ini merupakan unsur – unsur dari sirkulasi pada ruang luar berdasarkan buku *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatanan*; (Francis D. K. Ching, 2007).

### V.2.2.1 Pendekatan (Approach)

Pendekatan atau approach di dalam sebuah sirkulasi merupakan jarak pandang untuk menjadi tolak ukurnya yang dapat terlihat oleh kasat mata selagi berjalan mengikuti sirkulasi tersebut. Dari sebuah sirkulasi bangunan juga terlihat sehingga pengunjung tidak kebingungan. Dalam hal ini approach dibagi menjadi tiga, yaitu:

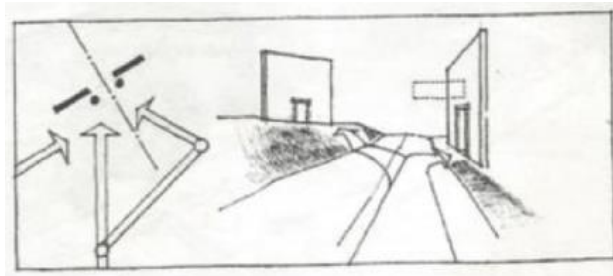
#### a. Frontal / Langsung



Gambar 43 Pola Sirkulasi Langsung  
Sumber: Francis D. K. Ching.

Pendekatan ini langsung menuju titik utama atau objek tertentu sebuah bangunan yang ingin dituju. Sirkulasi ini memiliki tujuan dalam efisiensi.

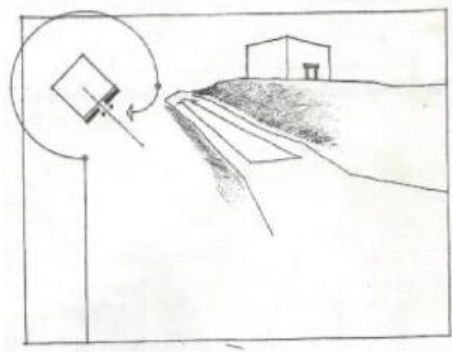
#### b. Oblique / Tersamar



Gambar 44 Pola Sirkulasi Tersamar  
Sumber: Francis D. K. Ching.

Pendekatan ini mirip dengan sirkulasi frontal, tetapi oblique sedikit berbelok sehingga tujuan sirkulasi ini tidak langsung berhadapan dengan bangunan.

c. Spiral / Berputar



Gambar 45 Pola Sirkulasi Berputar  
Sumber: Francis D. K. Ching.

Pendekatan ini merupakan sirkulasi yang mengelilingi pusatnya dengan jarak yang berbeda – beda sesuai kebutuhan atau kondisi alamnya. Pendekatan ini terlihat lebih aktraktif dan lebih menarik dalam seni tetapi memiliki jarak tempuh yang lebih lama.

