

BAB V

LANDASAN TEORI

5.1 Kajian Teori Masalah Desain 1

5.1.1 *Conserving Energy* (Hemat Energi)

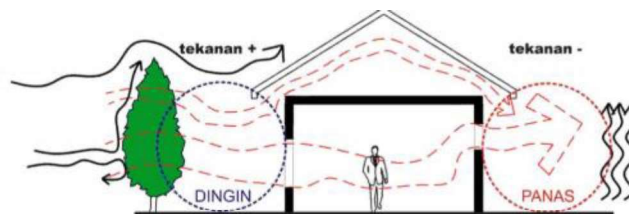
Menurut Robert Vale dan Brenda tahun 1991 (dalam Yesser Priono, 2011).

Bangunan ideal adalah bangunan yang tidak menggunakan sumber energi yang berlebihan. Cara membuat bangunan menjadi ideal yaitu dengan mendesain bangunan yang mampu beradaptasi dengan lingkungan bukan merubah lingkungan bahkan merusaknya. Penggunaan cahaya matahari menjadi sumber energi yang sangat bermanfaat bagi bangunan. Cara mendesain bangunan agar hemat energi antara lain :

- Bangunan yang panjang dan tidak terlalu lebar untuk memanfaatkan cahaya alami dari matahari untuk menghemat energi listrik.
- Penggunaan energi matahari sebagai sumber listrik dengan menggunakan panel surya yang dimanfaatkan sebagai pencahayaan.
- Warna dinding interior bangunan yang cerah namun tidak membuat silau.
- Meminimalkan penggunaan AC (*Air Conditioning*) dan lift.

5.1.2 **Penghawaan Alami**

Penghawaan alami adalah proses pertukaran sirkulasi udara dalam bangunan melalui bantuan elemen bangunan. Sirkulasi udara yang baik didalam bangunan akan menciptakan kenyamanan thermal yang sesuai untuk kegiatan dalam bangunan. (Ir. Nyoman Sudiarta, 2016)



Gambar 45 Penghawaan Alami

Sumber :

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/388f852d9cd6abb771d88d6ac1f5f638.pdf

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoptimalan penghawaan alami

:

1. Orientasi Bangunan

Orientasi bangunan sangat berpengaruh hal ini dikarenakan cahaya matahari yang dapat langsung masuk dalam bangunan. Radiasi matahari adalah penyebab utama tingginya suhu di dalam rumah. Bukaannya pada arah timur dan barat harus dihindari. Apabila tidak bisa dihindari, bisa diupayakan adanya barrier terhadap radiasi panas matahari, terutama matahari sore di arah barat. Barrier bisa berupa tanaman atau vegetasi, atau elemen bangunan berupa sun shading. Sun shading berupa elemen vertikal (sirip) atau elemen horizontal (topi-topi/over hang).

2. Perbanyak bukaan

Ventilasi atau bukaan setidaknya 15% dari luas lantai bangunan.

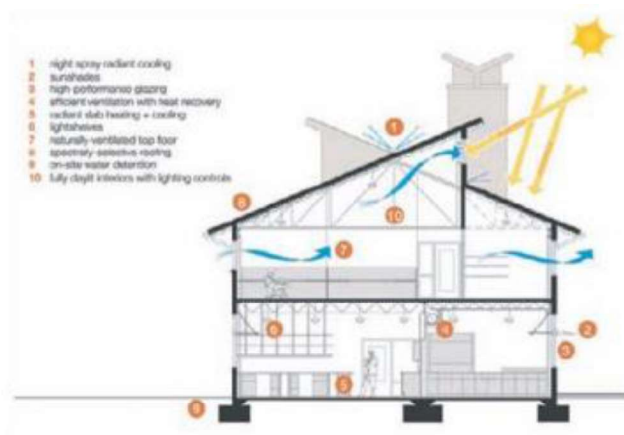
3. Atur letak bukaan

Ventilasi udara setidaknya berada di dua sisi bangunan yang berbeda. Tidak bermanfaat jika bukaan hanya berada di salah satu sisi bangunan. Jika hanya berada di satu sisi udara yang dari luar tidak bisa masuk secara leluasa dalam bangunan hal ini dikarenakan tidak ada jalan untuk pertukaran udara keluar.

Strategi secara umum dalam penghawaan alami :

1. ventilasi silang (*cross ventilation*)

Sistem ini meletakkan bukaan pada arah yang berhadapan, sehingga terjadi pertukaran udara dari dalam keluar bangunan. Efektivitas tercapai dari ukuran bukaan (*inlet-outlet*), hasilnya adalah adanya peningkatan kecepatan udara dan turunnya suhu ruangan



Gambar 46 Ventilasi silang

Sumber :

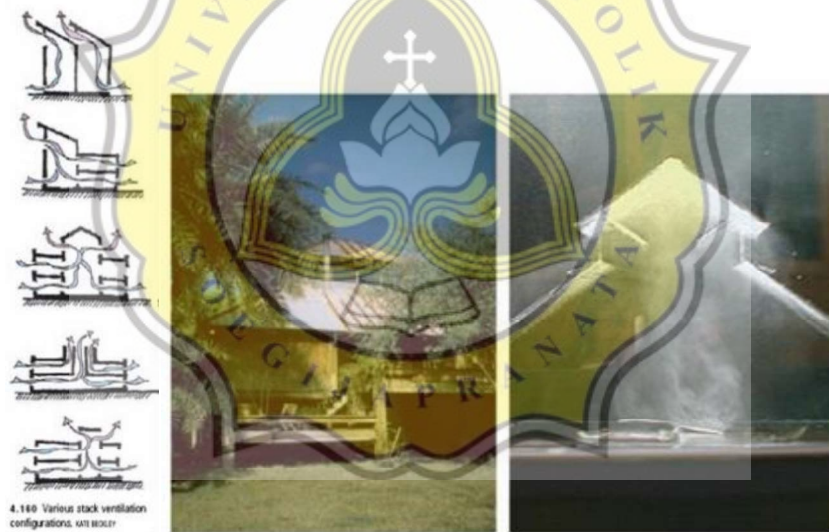
https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/388f852d9cd6abb771d88d6ac1f5f638.pdf

2. ventilasi pasif (stack ventilation)

Sistem ini menggunakan strategi pendinginan pasif yang mengambil keuntungan stratifikasi suhu. Prinsip penting adalah:

- a. Udara panas akan naik keatas.
- b. Lingkungan-pertukaran udara.

Untuk mengefektifkannya (yaitu menghasilkan aliran udara yang besar), perbedaan antara suhu udara ambien indoor dan outdoor harus setidaknya 3 ° F [1,7 ° C]. Perbedaan suhu yang lebih besar dapat menyediakan lebih sirkulasi udara yang efektif dan pendinginan. Salah satu cara untuk mencapai perbedaan suhu lebih besar adalah untuk meningkatkan ketinggian tumpukan tumpukan – semakin tinggi, semakin besar stratifikasi vertikal suhu.



Gambar 47 Ventilasi pasif

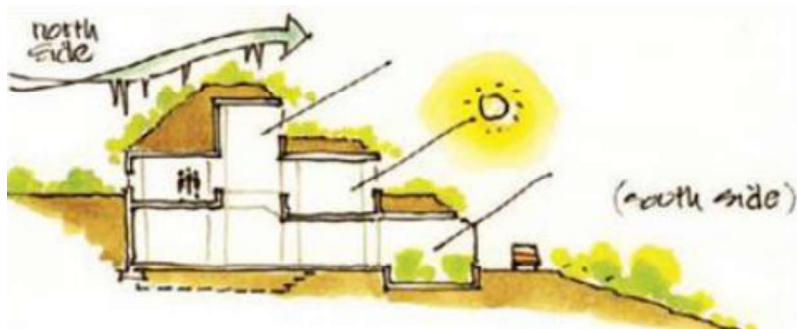
Sumber :

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/388f852d9cd6abb771d88d6ac1f5f638.pdf

3. *Earth Sheltering*

Sistem ini meletakkan bangunan di bawah tanah, pada dasarnya adalah implementasi pasif dari prinsip tanah yang mendasari sumber pompa panas, dalam tanah menyediakan lingkungan hangat di musim dingin dan lingkungan yang dingin di musim panas, jika dibandingkan dengan

atmosfer lingkungan di atas tanah. Hal yang perlu diperhatikan adalah sistem struktur, waterproofing, dan sistem insulasi pada desain



Gambar 48 Earth Cooling Tubes

Sumber :

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/388f852d9cd6abb771d88d6ac1f5f638.pdf

Menentukan ukuran bukaan berdasarkan luas ruang :

Dalam menentukan ukuran, menggunakan dasar pendekatan antara lain, fungsi dan aktifitas ruang, kapasitas ruang, kebutuhan manusia akan oksigen dan sebagainya.

1. Luas lubang penerangan/cahaya : Luas pintu dan jendela tidak masuk dalam perhitungan
 - a. Untuk kamar tidur $1/6 \times$ luas lantai ruang
 - b. Kamar duduk $1/7 - 1/6 \times$ luas lantai ruang.
 - c. Sekolah dan kantor $1/6 - 1/5 \times$ luas lantai ruang.
 - d. Rumah sakit $1/6 - 1/5 \times$ luas lantai ruang.
 - e. Bengkel $1/6 - 1/3 \times$ luas lantai ruang.
 - f. Gudang $1/10 \times$ luas lantai ruang

2. Luas lubang ventilasi.

Dalam penentuan lubang ventilasi luas pintu dan jendela tidak di perhitungkan. Luas minimum lubang ventilasi adalah : antara: $40/1$ sampai dengan $10/1 \times$ luas lantai ruang.

3. Lubang kusen pintu dan jendela.

Dasar pertimbangan penentuan ukuran kusen pintu dan jendela adalah berdasarkan pada pendekatan fungsi ruang dalam suatu bangunan dan tinjauan dari aspek estetika. Ukuran yang dipakai adalah ukuran dalam, yaitu jarak tepitepi dalam kusen.

Menentukan Ukuran Pintu Dan Jendela

1. Tinggi pintu, ditentukan berdasarkan tinggi orang normal 1,60 m ditambah tinggi bebas 0,40 m sampai dengan 0,60 m.
2. Lebar pintu, ditentukan berdasarkan tempat dan fungsinya.
 - a. Untuk pintu KM/WC : antara 0,60 m sampai dengan 0,70 m
 - b. Kamar tidur : 0,80 m
 - c. Kamar tamu : 1,00 m sampai dengan 1,20 m
 - d. Pintu utama kantor : sampai 3,00 m
 - e. Untuk garasi, gudang : Tinggi kendaraan ditambah 0,40 s/d 0,60 m. Tinggi minimum 2,50 m. Lebar minimum 3,00 m
 - f. Untuk bangunan monumental : dengan menggunakan skala monumental, disesuaikan dengan proporsi bangunannya.
3. Tinggi Jendela, tinggi ambang atas jendela dibuat sama dengan tinggi ambang atas pintu agar tampak serasi. Tinggi ambang bawah dari kusen jendela disesuaikan fungsi ruang.
Untuk ruang tidur : 0,80 m s/d 1,20 m dari lantai.
Untuk ruang tamu, keluarga : 0,20 m s/d 0,40m agar ruangan memperoleh penerangan sebanyakbanyaknya.

5.1.3 Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah pemanfaatan cahaya yang berasal dari cahaya alam seperti matahari, bulan, dan bintang sebagai penerang ruang. Bangunan yang ramah lingkungan umumnya memiliki pencahayaan alami dan udara yang optimal. Kesuksesan kedua elemen ini (udara dan cahaya) dalam menciptakan rumah yang nyaman tergantung pada desain bukaan dan sistem pendingin ruang (bila dibutuhkan). Penggunaan banyak bukaan dalam bentuk jendela, lubang udara dan pintu adalah salah satu cara yang efektif untuk memasukkan cahaya alami. (Purnama Esa Dora, 2011)

Cara memasukan cahaya matahari dalam bangunan

1. Memperbesar bukaan

Memperbesar dimensi bukaan (jendela dan pintu) secara akan memperbesar area masuknya cahaya dan pertukaran udara. Umumnya luas bukaan jendela adalah $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{8}$ luas lantai ditambah bovent list sedikitnya $\frac{1}{3}$ kali luas bidang jendela. Secara keseluruhan bukaan ideal

mencapai 40 – 80% luas keseluruhan dinding atau 10 – 20% luas keseluruhan lantai. Pada bukaan berupa jendela, intensitas pencahayaan alami yang masuk ditentukan oleh jenis kaca yang dipakai.

2. *Skylight*

Skylight secara umum adalah bukaan yang terdapat di langit-langit ruangan. Bukaan ini dapat berupa jendela horizontal, roof lantern (istilah untuk kaca yang disusun sedemikian rupa sehingga menyerupai rumah lentera yang diletakkan di plafon), dan oculus (bukaan berbentuk lingkaran yang lazim ditemui di arsitektur abad 16). Fungsi utamanya adalah memasukkan cahaya alami dari atas sehingga menimbulkan kesan seperti di luar ruangan

Penggunaan skylight cenderung lebih menguntungkan dibandingkan bukaan pada sisi vertikal karena skylight memiliki beberapa keunggulan yaitu:

- a. *Skylight* menciptakan kesan terbuka ke dalam ruang.
- b. *Skylight* memaksimalkan pemasukan cahaya alami 5 kali lipat lebih besar dari bukaan biasa.
- c. Cahaya yang masuk lebih dapat didistribusikan keseluruh ruang dengan lebih merata



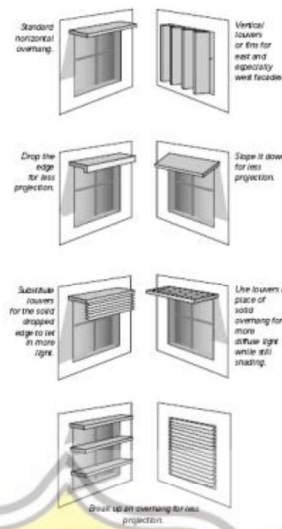
Gambar 49 *Skylight*

Sumber : <https://www.99.co/blog/indonesia/atap-kaca-skylight/>

3. *Louvre* dan kanopi

Louvre dan kanopi merupakan salah satu alternative untuk menghalau panas matahari masuk ke dalam ruangan. *Louvre* adalah bahan berupa sirip yang diatur dengan jarak tertentu untuk menghalangi cahaya matahari langsung. Namun, *louvre* dapat memantulkan cahaya matahari ke dalam ruang sehingga hanya sinar matahari yang masuk dalam ruang. Ada 2 macam *louvre*, yaitu horizontal *louvre* (efektif saat matahari berada tinggi di langit, untuk dinding yang menghadap

selatan) dan vertical louvre (efektif saat matahari rendah, untuk dinding yang menghadap barat).



Gambar 50 Louvre

Sumber : <https://www.99.co/blog/indonesia/atap-kaca-skylight/>

5.2 Kajian Teori Masalah Desain 2

5.2.1 Manajemen air hujan (*Rain Water Harvesting*)

(Budi Harsoyo, 2010) Teknik pemanenan air hujan atau disebut juga dengan istilah rain water harvesting didefinisikan sebagai suatu cara pengumpulan atau penampungan air hujan atau aliran permukaan pada saat curah hujan tinggi untuk selanjutnya digunakan pada waktu air hujan rendah. Dilihat dari ruang lingkup implementasinya, teknik ini dapat digolongkan dalam 2 (dua) kategori, yaitu :

1. Teknik pemanenan air hujan dengan atap bangunan (roof top rain water harvesting)
2. Teknik pemanenan air hujan (dan aliran permukaan) dengan bangunan reservoir, seperti dam parit, embung, kolam, situ, waduk, dan sebagainya. Teknik ini digunakan untuk pertanian dan sebagainya.

teknik pemanenan air hujan dengan atap bangunan (roof top rain water harvesting) pada prinsipnya dilakukan dengan memanfaatkan atap bangunan (rumah, gedung perkantoran, atau industri) sebagai daerah tangkapan airnya (catchment area) dimana air hujan yang jatuh di atas atap kemudian disalurkan melalui talang untuk selanjutnya dikumpulkan

dan ditampung ke dalam tangki atau bak penampung air hujan. Selain berbentuk tangki atau bak, tempat penampungan air hujan juga dapat berupa tong air biasa ataupun dalam suatu kolam/taman di dalam rumah. Teknik pemanenan air hujan yang memanfaatkan atap bangunan ini umumnya dilakukan di daerah permukiman / perkotaan.

Komponen Dasar Dalam Sistem Rainwater Harvesting Aktif

Menurut Kinkade-Levario tahun 2007 (dalam Santoni Rendy, 2018) yang diterapkan dalam proses perancangan, yaitu:

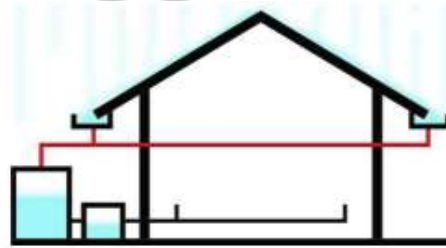
1. Catchment area. Merupakan permukaan dimana air hujan jatuh. Contohnya adalah atap bangunan atau wilayah terbuka dan mungkin pada bagian lansekap.



Gambar 51 Catchment Area

Sumber : <https://docplayer.info/73896124-Perancangan-kawasan-dengan-sistem-rainwater-harvesting-di-kebon-melati-tanah-abang.html>

2. Conveyance. Saluran atau pipa yang mengangkut air dari catchment area menuju tempat penyimpanan (storage). Sistem ini biasanya berupa pipa yang dapat menyalurkan air.

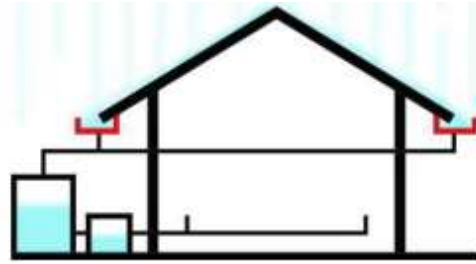


Gambar 52 Conveyance

Sumber : <https://docplayer.info/73896124-Perancangan-kawasan-dengan-sistem-rainwater-harvesting-di-kebon-melati-tanah-abang.html>

3. Roof washing. Merupakan sistem yang menyaring dan menghilangkan kontaminan dan puing – puing yang ikut mengalir pada air hujan. Sistem ini biasanya diterapkan sebagai instalasi tambahan yang ada pada catchment area sehingga air hujan yang

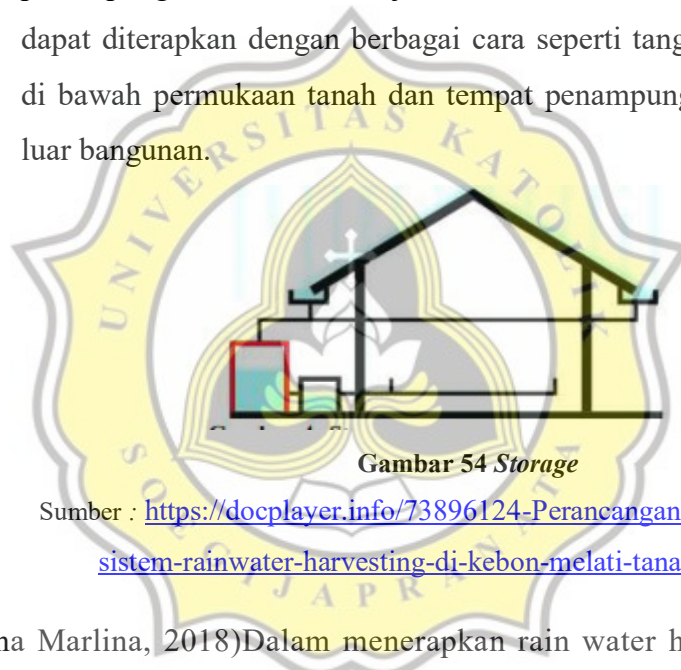
jatuh pada permukaan langsung tersaring.



Gambar 53 Roof Washing

Sumber : <https://docplayer.info/73896124-Perancangan-kawasan-dengan-sistem-rainwater-harvesting-di-kebon-melati-tanah-abang.html>

4. Storage. Tempat penyimpanan / penampungan air berupa tangki atau penampungan dimana air hujan dialirkan dan ditampung. Sistem ini dapat diterapkan dengan berbagai cara seperti tangki yang diletakan di bawah permukaan tanah dan tempat penampungan air terbuka di luar bangunan.

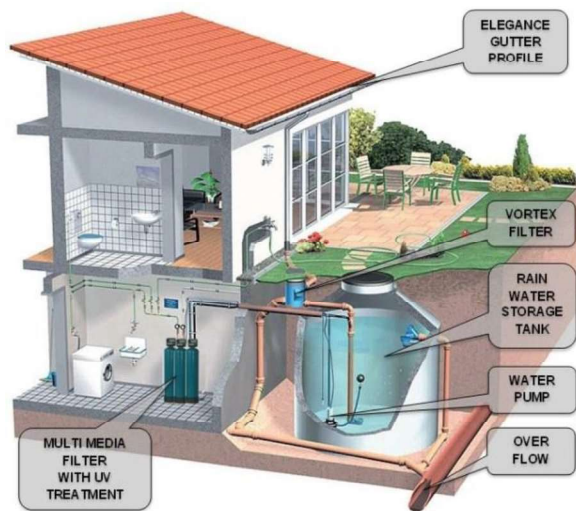


Gambar 54 Storage

Sumber : <https://docplayer.info/73896124-Perancangan-kawasan-dengan-sistem-rainwater-harvesting-di-kebon-melati-tanah-abang.html>

(Rina Marlina, 2018) Dalam menerapkan rain water harvesting system maka diperlukan beberapa komponen untuk menghasilkan system panen air hujan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Komponen tersebut diantaranya :

1. Area atap
2. Talang air
3. Filter air hujan
4. Tangki penyimpanan air
5. Pompa air dan instalasi pipa
6. Filter lanjutan
7. Produk sanitair yang hemat air



Gambar 55 Rain Water Harvesting

Sumber : <https://verdant.id/artikel/rain-water-harvesting-system/>

Menurut Heryani tahun 2009 dalam tulisannya yang berjudul Teknik Panen Hujan : Salah Satu Alternatif Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik menjelaskan bahwa potensi jumlah air yang dapat dipanen (the water harvesting potential) (dalam Budi Harsoyo, 2010) dari suatu bangunan atap dapat diketahui melalui perhitungan secara sederhana, sebagai berikut:

Jumlah air yang dapat dipanen = Luas area X curah hujan X koefisien runoff

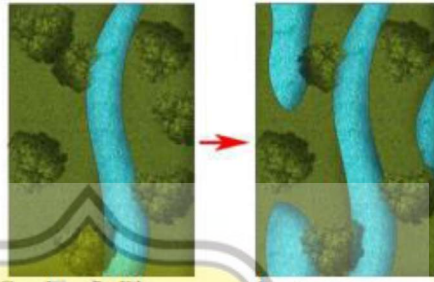
Sebagai ilustrasi, untuk suatu areal tangkapan hujan dengan luas 200 m², curah hujan tahunan 500 mm, maka jumlah air yang dapat dipanen ditetapkan sebagai berikut :

- Dengan luas area = 200 m² dan jumlah curah hujan tahunan = 500 mm, maka volume air hujan yang jatuh di area tersebut:
= 20.000 dm² x 5 dm = 100.000 liter
- Dengan asumsi hanya 80% dari total hujan yang dapat dipanen (20% hilang karena evaporasi atau kebocoran), maka volume yang dapat dipanen : = 100.000 x 0.8 = 80.000 liter/tahun

Passive rainwater harvesting berfungsi untuk merancang tatanan kota yang mampu membantu dalam memperlambat penyebaran air hujan di daratan sehingga tidak langsung mengalir menuju sungai atau tempat penampungan air lainnya

Terdapat beberapa contoh penerapan sistem ini dalam kota yang dapat digunakan sebagai landasan sehingga perancangan yang akan dilakukan dapat dikembangkan dari segi fungsi, sistem, dan komponen berdasarkan tapak yang spesifik, yaitu:

1. Pembuatan tempat penampungan air tambahan pada bagian lansekap (water retention basin) untuk menambah kapasitas air hujan yang dapat ditampung sementara sebelum mengalir menuju sungai



Gambar 56 Pembuatan penampung air

Sumber : <https://docplayer.info/73896124-Perancangan-kawasan-dengan-sistem-rainwater-harvesting-di-kebon-melati-tanah-abang.html>

2. Pembuatan celah pada pembatas jalan. sistem ini bertujuan untuk mengalirkan air hujan dari jalan menuju wilayah hijau/lansekap untuk mengurangi resiko genangan air yang timbul saat berlangsungnya hujan dan memperlambat proses aliran air hujan menuju riol kota dan sungai.
3. Penggunaan material berpori (permeable) pada permukaan yang mempunyai luas cukup besar. Sistem ini juga dapat diterapkan di sepanjang jalur pejalan kaki dimana sistem ini berfungsi untuk menyerap air sementara selama hujan berlangsung sehingga resiko genangan air pada jalan berkurang.
4. Membuat jalur drainase tambahan yang menghubungkan tiap wilayah sehingga dapat memperlambat proses mengalirnya air yang dialirkan langsung menuju sungai. Sistem ini dilakukan dengan cara membagi jalur drainase menjadi dua saluran yaitu saluran cabang dan saluran utama.
5. Penerapan sistem green roof pada atap bangunan yang berguna untuk menyerap sebagian besar air hujan yang jatuh di atap bangunan. Sistem ini bekerja secara pasif disaat hujan berlangsung sehingga air hujan tidak langsung dibiarkan mengalir menuju sungai.



Gambar 57 Green Roof

Sumber : <https://www.ateamtransport.com.au/2018/11/08/4-tips-before-choosing-plants-for-your-green-roof/>

5.3 Kajian Teori Masalah Desain 3

5.3.1 Hierarki Pengelolaan Limbah Konstruksi

Hierarki pengolahan limbah berdasarkan Chun-li Peng, Domenic E. Scorpio dan Charles Kibert dalam *Strategies for Successful Construction and Demolition Waste Recycling Operations* 1995 (dalam Hikmah Maya, dkk, 2018) adalah :

1. Reduction, merupakan cara terbaik dan efisien dalam meminimasi limbah yang dihasilkan. Secara tidak langsung, zat-zat berbahaya dan beracun dan berbahaya akan berkurang sehingga biaya-biaya pengelolaan limbah beracun dan berbahaya akan berkurang.
2. Reuse, adalah pemindahan kegunaan suatu barang ke kegunaan lain. Merupakan cara yang baik setelah reduction, karena minimasi dari proses pelaksanaannya dan energi yang digunakan dalam pelaksanaannya.
3. Recycling, adalah pembentukan kembali barang lama menjadi barang baru. Merupakan cara yang tidak menghasilkan barang baru tetapi juga menguntungkan dari segi ekonomi, karena barang tersebut dapat dijual kembali.
4. Landfilling, adalah pengelolaan limbah yang akan dibuang ketempat akhir sehingga limbah tidak digunakan kembali.

Kegagalan dalam pengelolaan material dapat menimbulkan volume *waste material* yang besar yang dapat mempengaruhi kinerja dari sebuah proyek konstruksi. Sisa material konstruksi yang timbul selama pelaksanaan

konstruksi dapat dikategorikan menjadi dua bagian Tchobanoglous et al tahun 1976 (dalam I Gusti Putu Adi Suartika Putra, dkk, 2018) yaitu:

1. Demolition waste adalah sisa material yang timbul dari hasil pembongkaran atau penghancuran bangunan yang sudah ada sebelumnya.
2. Construction waste adalah sisa material konstruksi yang berasal dari pembangunan atau renovasi bangunan milik pribadi, komersil dan struktur lainnya. Sisa material tersebut berupa sampah yang terdiri dari beton, batu bata, plesteran, kayu, sirap, pipa dan komponen listrik.

Ada dua jenis utama dari material waste pada proyek konstruksi menurut Skoyles tahun 1987 (dalam I Gusti Putu Adi Suartika Putra, dkk, 2018) yaitu:

1. Waste dari pekerjaan struktur adalah sisa bahan bangunan, contoh : Semen, koral, pasir, reruntuhan beton, besi tulangan, bekisting kayu, dll.



Gambar 58 Daur ulang kayu

Sumber : <https://economy.okezone.com/read/2012/02/09/472/572360/tampilkan-pesona-daur-ulang-pada-ruang-keluarga>



Gambar 59 Daur ulang pintu

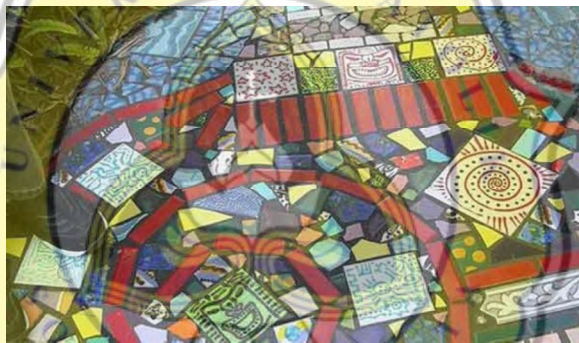
Sumber : <https://nikifour.co.id/provek-arsitektur-material-daur-ulang/>



Gambar 60 Daur ulang beton

Sumber : <https://nikifour.co.id/provek-arsitektur-material-daur-ulang/>

2. Waste dari pekerjaan finishing adalah material-material sisa yang sudah tidak digunakan karena mengalami kerusakan, contohnya : keramik dan plesteran.



Gambar 61 Daur ulang keramik

Sumber : <https://www.fimela.com/fashion-style/read/3789619/mozaik-unik-dari-keramik-bekas-yang-bisa-mempertamakan?page=7>

5.4 Kajian Teori Masalah Desain 4

5.4.1 Sirkulasi

Sirkulasi berfungsi sebagai penghubung antar ruang yang digunakan untuk pengguna berpindah tempat dari tempat satu dan lainnya.

a. Bentuk Pola Sirkulasi

Berikut adalah bentuk pola sirkulasi dan akses visual yang dimungkinkan pada pola tersebut: (Ching F. D., 2007)

1. Pola Sirkulasi *Direct* adalah sirkulasi dengan pola yang langsung mengarah menuju satu tujuan. Akses visual penghuni mengarah ke tujuan akhir ruang.
2. Pola Sirkulasi *Curvilinear* adalah garis lurus berliku menuju satu tujuan.

Akses visual menuju tujuan akhir tidak jelas serta dapat memberikan kesan mengalir.

3. Pola Sirkulasi *Erractic* adalah pola sirkulasi yang cenderung tidak langsung terhubung serta memiliki akses visual menuju tujuan akhir kurang jelas serta dapat memberikan kejutan pada penataan ruang.

4. Pola Sirkulasi *Interrupted* adalah sirkulasi dengan pola terputus-putus pada bagian tertentu serta memiliki akses visual menuju tujuan akhir kurang jelas

5. Pola Sirkulasi *Looping* adalah akses visual dengan pola tersamarkan sehingga dapat memberikan kesan mengalir

6. Pola Sirkulasi *Distraction* adalah akses visual dengan pola yang terganggu oleh obyek lain dan fokus visualnya dapat mengalir bersama dengan waktu tempuh

7. Pola Sirkulasi *Obscure* adalah sirkulasi dengan pola sirkulasi dimana sirkulasi disembunyikan dari jangkauan umum

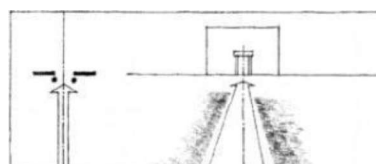
8. Pola Sirkulasi *Diverging* adalah sirkulasi dengan sistem cabang sehingga tujuan akhir aksesnya serta visual menjadi tidak jelas

Alur pergerakan lainnya yang berkaitan dengan tata ruang dibagi menjadi lima jenis yaitu: pola spiral, pola network, pola linear, pola radial dan pola grid. Pola spiral yaitu pola sirkulasi berputar menjauhi titik pusat. Pola network merupakan pola sirkulasi ruang dengan jaringan beberapa ruang gerak dihubungkan ke titik-titik terpadu dalam ruang. Pola linear yaitu sirkulasi ruang dengan pola arah dan sumbu yang membentuk deretan ruang. Pola radial yaitu sirkulasi ruang dengan pola titik pusat dikelilingi oleh ruangan lainnya dengan orientasi mengarah ke pusat. Pola grid yaitu sirkulasi dengan pola berkembang menuju segala arah dan tidak memiliki pusat. (Ching F. D., 2007)

b. Pencapaian Menuju Bangunan

Pencapaian menuju bangunan merupakan proses untuk mencapai bangunan melalui akses yang tersedia. Pencapaian ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

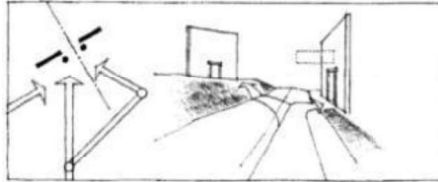
1. Pencapaian secara frontal adalah perjalanan dengan pola menuju bangunan dengan akses langsung menuju satu titik pusat yaitu entrance bangunan.



Gambar 62 Pencapaian Secara *Frontal*

Sumber : (Ching F. D., 2007)

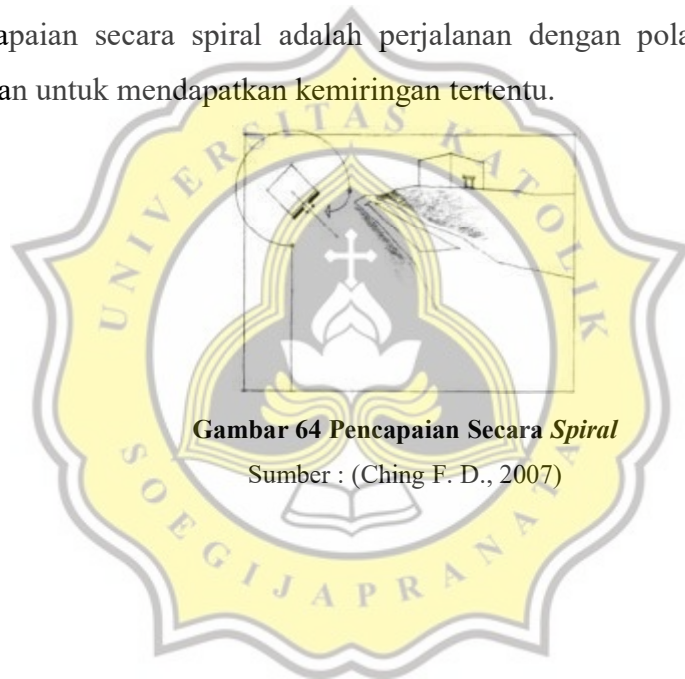
2. Pencapaian secara *oblique* adalah perjalanan dengan pola sedikit berbelok sehingga memberikan efek tidak berhadapan dengan bangunan secara langsung.



Gambar 63 Pencapaian Secara *Oblique*

Sumber : (Ching F. D., 2007)

3. Pencapaian secara spiral adalah perjalanan dengan pola memutar, biasa digunakan untuk mendapatkan kemiringan tertentu.



Gambar 64 Pencapaian Secara *Spiral*

Sumber : (Ching F. D., 2007)