

BAB V

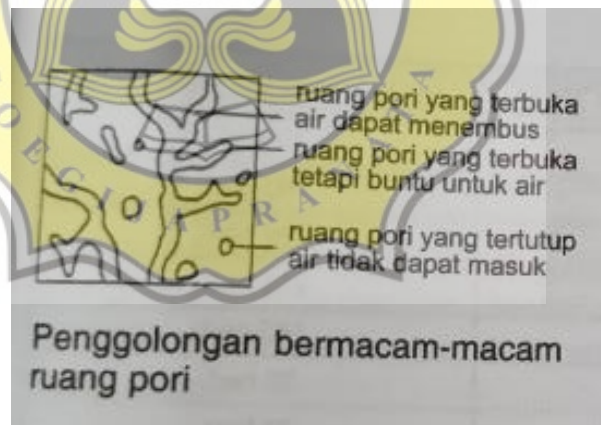
LANDASAN TEORI

5.1 Kajian Teori Masalah Desain 1

Pada pernyataan yang pertama ini, bagaimana bangunan pondok pesantren ini bisa mengatasi kelembaban yang tinggi agar kesehatan bangunan dan kesehatan pengguna bisa terjaga yang mana pada permasalahan ini sangat berpengaruh terhadap kenyamanan dan keselamatan bagi para penghuni pondok. Maka dari itu untuk mengatasi kelembaban yang tinggi ini akan diselesaikan dengan cara mengatasi masalah klimatik dari arsitektur ekologis yang mana pada arsitektur ekologis ini manusia²⁵

1. Menggunakan bahan bangunan yang bisa mengalirkan uap air.

Pada setiap bahan bangunan rata-rata bisa menyalurkan uap air yang mana bertujuan untuk mengurangi kelembaban pada bahan agar tidak mengalami kerusakan pada bangunan, uap air atau kelembapan ini bisa mengalir dari bahan bangunan melalui pori-pori yang ada pada bahan tersebut, contohnya seperti pada gambar berikut.



Gambar 60. Pori-pori pada bahan bangunan

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

²⁵ Frick, Heinz dan FX, Bambang Suskiyanto. (1998). Dasar-dasar arsitektur ekologis. Seri Eko-Arsitektur 1. Yogyakarta: Kanisius.

Pada pembangunan rumah sederhana jumlah air yang digunakan dalam membangun sekitar 28.000 liter yang mana air tersebut harus menguap agar bangunan tersebut bisa kering dan bisa layak untuk dihuni, penguapan tersebut tergantung dari bahan bangunan, cara membangun dan juga kelembapan sekitar. Untuk perkiraannya waktu penguapan bisa mengikuti table berikut sebagai acuan.

Tabel 22. Waktu Penguapan Bahan

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

Bahan bangunan	Jangka waktu* ($\phi = 70\%$)	Jangka waktu ^o ($\phi = 70\%$)
Batu merah, 12 cm	60 hari	40 hari
Batako, 12 cm	1'215 hari	180 hari
Conblok, 12 cm	910 hari	136 hari
Beton, 12 cm	1'277 hari	234 hari
Plesteran semen, 2 cm	1'460 hari	365 hari
Plesteran kapur/semen	75 hari	36 hari
Kayu, 2 cm (tangensial)	730 hari	38 hari

Kelembapan pada bangunan bisa diatasi dengan menggunakan bahan bangunan yang daya hidroskopis yang tinggi atau daya serap air yang tinggi sehingga air tersebut bisa menguap dan keluar melalui pori-pori bahan bangunan menuju atap. Untuk bahan bangunan yang memiliki hidrokopis tinggi yaitu batu bata merah karena pada bahan ini bisa mengikat air sekitar 66 liter dalam satu m².

2. Menggunakan bahan konstruksi yang kedap air untuk menjaga struktur bangunan

Untuk mengatasi kelembapan pada bangunan dan juga manusia selain dengan cara Menggunakan bahan bangunan yang bisa mengalirkan uap air, bisa dengan cara menggunakan bahan konstruksi yang kedap air. Metode ini berbeda dengan metode yang pertama yang mana pada metode ini kelembapan tanah akan di cegah masuk kedalam struktur bangunan dengan cara melapisi diantra sloof dengan kaki dinding menggunakan lapisan kedap air seperti:

- Lapisan Aspal (kertas aspal)

- Karet Trasram
- Seng Papak/Mortar emulsi

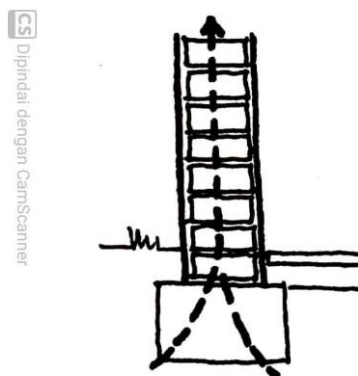
Sebelum melakukan pemasangan lapisan diantara sloof dan kaki dinding, konstruksi sloof harus sudah kering terlebih dahulu, sloof yang kering ini sekitar 14 hari atau 2 minggu. Lalu untuk sloof yang menggunakan bahan kayu, penggunaan lapisan kedap air berbeda dengan sloof yang menggunakan bahan beton. Untuk konstruksi sloof kayu ini peletakan lapisan kedap airnya diletakan di bawah kayu atau lebih tepatnya diatas pondasi batu kali.



Gambar 61. Lapisan Kedap Air

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

Untuk dinding yang digunakan sebaiknya menggunakan dinding yang Higroskopis dengan lapisan turap atau plesteran yang mana plesteran ini bisa menjadi lapisan kedap air, ini bertujuan agar kelembapan yang terperangkap pada



Turap yang kedap air.

Gambar 62. Dinding dengan lapisan plesteran

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

dinding tersebut tetap bisa keluar melalui atap akan tetapi kelembapan yang di dalam tanah tidak masuk sehingga konstruksi bangunan tetap kering dan bangunan bisa layak untuk digunakan atau dihuni.

3. Menggunakan cross ventilastion untuk pertukaran udara yang lembab

untuk ruangan yang lembab ini akan memengaruhi terhadap kesehatan manusia seperti alergi dan juga asma, untuk bisa mengurangi kelembapan ini agar lebih maksimal bisa menggunakan croos ventilation yang mana ini bertujuan untuk menukar udara lembab yang ada didala ruangan dengan udara segar dari luar suhu dan kelembapan pada ruangan tersebut bisa menurun.



Gambar 63. Croos Ventilation

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

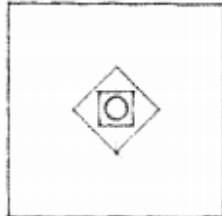
5.2 Kajian Teori Masalah Desain 2

Pada pernyataan yang kedua ini adalah Bagaimana pengaturan tata ruang untuk kemudahan sirkulasi dalam pencapaian kesetiap tempat, pada permasalahan ini lebih mengacu bagaimana tata ruang yang tepat untuk pondok pesantren ini, untuk teori yang digunakan akan mengikuti teori atau metode dari buku Arsitektur Bentuk, Ruang, Dan Tataan milik Francis D.K. Ching yang mana pada penataan ruang ini memiliki beberapa organisasi diantaranya²⁶ :

- **Organisasi terpusat**

²⁶ D.K.Ching, Francis. 2007. Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tataan. Jakarta : Erlangga

Organisasi terpusat merupakan suatu tatanan ruang yang mana terdapat satu ruang yang menjadi pusat dan juga ada beberapa ruang yang mengelilinginya.

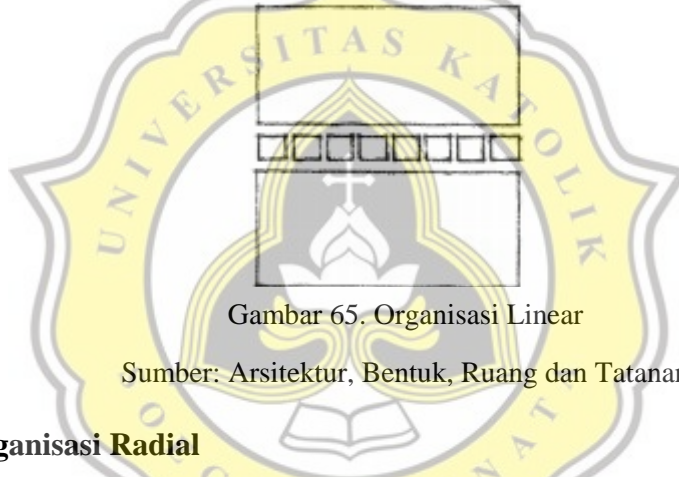


Gambar 64. Organisasi Terpusat

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Organisasi Linear**

Organisasi Linear merupakan tatanan ruang yang mana ruangan-ruangan ini berjajar searah sehingga seperti ruangan yang berulang-ulang.

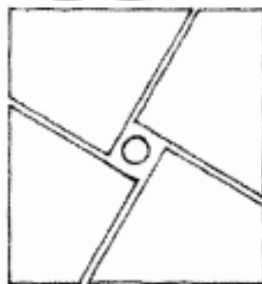


Gambar 65. Organisasi Linear

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Organisasi Radial**

Organisasi Radial merupakan tatanan ruang yang mana terdapat sebuah ruangan yang menjadi pusat dari ruang-ruang linear yang memanjang.

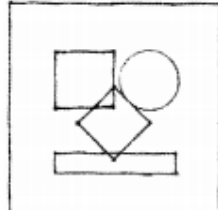


Gambar 66. Organisasi Linear

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Organisasi Klaster**

Organisasi Klaster merupakan tatanan ruang yang terbentuk dari kedekatan ruang sehingga bisa penggabungan berbagai jenis ruang dengan tetap memiliki hubungan antar ruang.

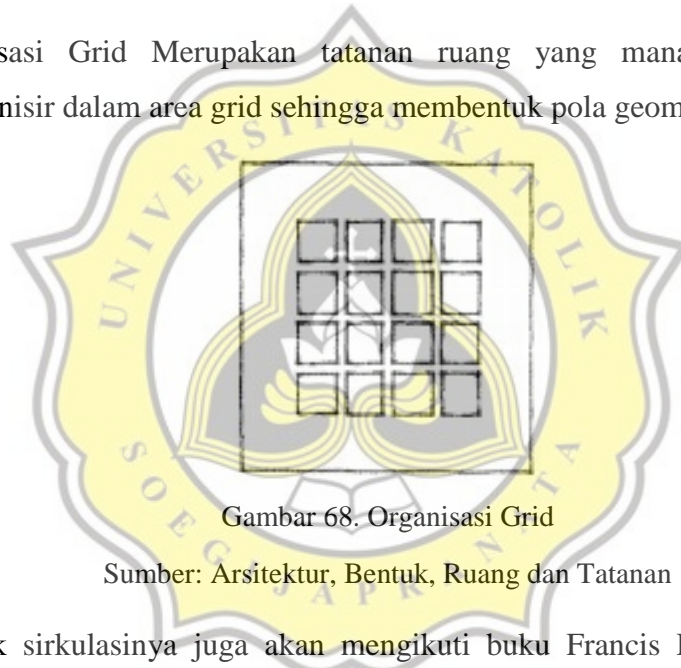


Gambar 67. Organisasi Klaster

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Organisasi Grid**

Organisasi Grid Merupakan tatanan ruang yang mana ruang-ruangnya terorganisir dalam area grid sehingga membentuk pola geometris.



Gambar 68. Organisasi Grid

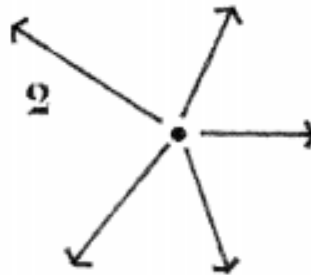
Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

Lalu untuk sirkulasinya juga akan mengikuti buku Francis D.K. Ching, pada sirkulasi ini terbagi menjadi beberapa jenis diantaranya yaitu ²⁷:

- **Radial**

²⁷ D.K.Ching, Francis. 2007. Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan. Jakarta : Erlangga

Pada sirkulasi radian ini merupakan jalur-jalur linear yang menyebar dari satu titik pusat yang sama.

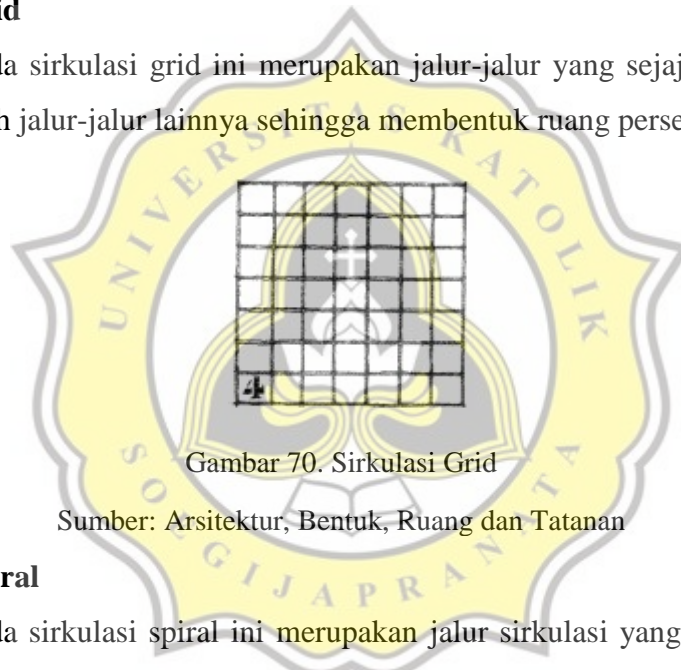


Gambar 69. Sirkulasi Radial

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Grid**

Pada sirkulasi grid ini merupakan jalur-jalur yang sejajar yang terpotong oleh jalur-jalur lainnya sehingga membentuk ruang persegi.

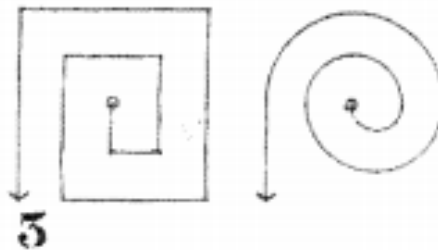


Gambar 70. Sirkulasi Grid

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Spiral**

Pada sirkulasi spiral ini merupakan jalur sirkulasi yang berawal dari satu titik lalu dilanjutkan dengan jalan menerus yang mengelilingi titik tersebut.

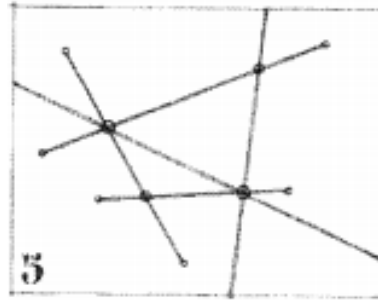


Gambar 71. Sirkulasi Spiral

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Jaringan**

Pada sirkulasi jaringan ini merupakan jalur-jalur yang terhubung dari titik-titik dalam suatu ruang

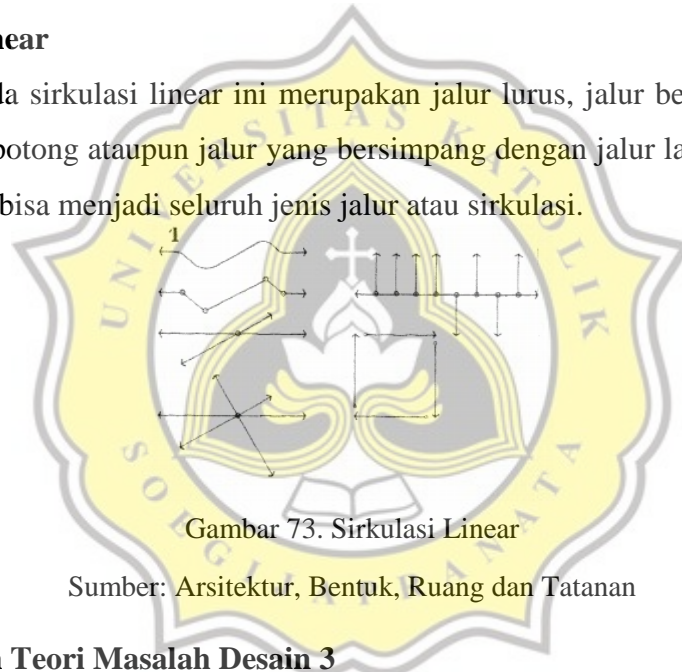


Gambar 72. Sirkulasi Jaringan

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

- **Linear**

Pada sirkulasi linear ini merupakan jalur lurus, jalur berbelok, jalur yang terpotong ataupun jalur yang bersimpang dengan jalur lainnya. Jalur linear ini bisa menjadi seluruh jenis jalur atau sirkulasi.

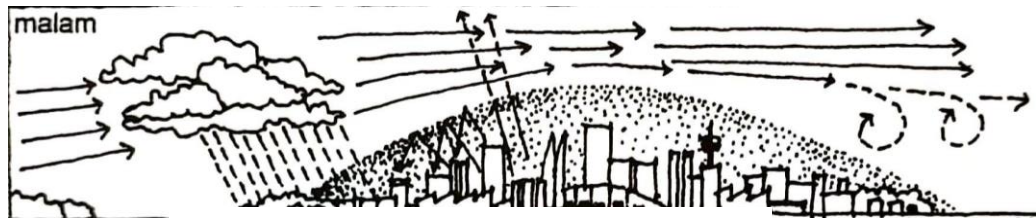


Gambar 73. Sirkulasi Linear

Sumber: Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Tatanan

5.3 Kajian Teori Masalah Desain 3

Pada pernyataan yang ketiga ini adalah Bagaimana merancang bangunan tanpa merusak alam yang ada di tapak, untuk bisa menyelesaikan masalah ini yang perlu diperhatikan yaitu keseimbangan alam dengan kebutuhan manusia sehingga bangunan ini tidak akan terlalu merusak alam sekitar.



Gambar 74. Udara Panar yang terjebak

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

- **Membangun kawasan hijau untuk paru-paru hijau atau penyedia udara segar.**

Membangun kawasan hijau ini bertujuan untuk menurunkan suhu lingkungan sekitar 3-4 derajat yang terjadi dari pembayangan, lalu dengan adanya vegetasi ini bisa menghilangkan pencemaran udara yang mengganggu kesehatan manusia dan juga yang mengganggu pantulan penyimpanan panas yang seharusnya dilakukan pada malam hari tetapi terganggu oleh kanopi kabut yang terbentuk oleh pencemaran udara seperti pada gambar berikut.

Tabel 23. bahan bangunan yang berbahaya

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

Jenis pekerjaan	Bahan bangunan yang mengganggu kesehatan manusia	Bahan bangunan yang merupakan sumber masalah	Jenis penyakit yang bisa timbul, dan ambang batas (MAK)
Pekerjaan kayu	Bahan bangunan kayu yang dilem	Perekat yang mengandung fenol/formaldehide	Alergi kulit, gangguan selaput lendir, dicurigai mutagen dan karsinogenik (< 0,1 ppm = 1 cm ³ /m ³ tidak mengganggu lagi)
	Konstruksi kayu yang diawetkan	Pengawetan dgn. ter (penyulingan batu bara)	Kanker
	Pekerjaan penyelesaian akhir	Penggunaan poliur (Etilalkohol) Penggunaan melamin (Urea formaldehide)	Alergi kulit, mata, gangguan selaput lendir
Instalasi saniter	Pipa-pipa air bersih dari PVC	PVC-Polivinylklorida	Kanker, kalau dibakar menguapkan asam klorida (menyebabkan matinya tumbuhan)
		Lem kontak	Penyakit hati dan ginjal, kanker
Pekerjaan lapisan penahan	Lapisan kedap air	Bitumen hidrokarbon	Penyakit kulit jika berhubungan lama; dicurigai penguapan jadi karsinogenik
	Lapisan penahan panas/dingin	Styrol	Sakit kepala, kelelahan dan depresi, gangguan langkah laku dan mata, asa mual, dicurigai penguapan jadi mutagen dan karsinogenik
Pekerjaan lantai	Vinil 30/30 cm dan karpet plastik (PVC)	PVC-Polivinylklorida	Kanker, kalau dibakar menguapkan asam klorida (menyebabkan matinya tumbuh-tumbuhan)
		Lem kontak	Penyakit hati dan ginjal.
	Karpet nylon yang dilem	Lem kontak	kanker

CS Dipindai dengan CamScanner

- **Menggunakan bahan bangunan yang ekologis**

Penggunaan bahan bangun yang ekologis ini bertujuan untuk menghindari zat-zat kimia dari bahan-bahan bangunan baru seperti pipa pvc, cat kimia dan lain-lain ini mengandung zat-zat yang berbahaya untu kesehatan manusia, terutama pada zat-zat yang menyuap pada udara ini bisa mudah untuk terhirup oleh manusia sehingga bisa membahayakan kesehatan manusia. Untuk bahan bangunan yang membahayakan manusia sebagai berikut:

- **Menggunakan ventilasi alam sebagai penyejuk udara**

Untuk bisa mendapatkan ventilasi alam sebagai penyejuk udara ini bisa menggunakan penyejukan udara secara pasif diantaranya yaitu menggunakan tanaman peneduh sebagai perlindungan terhadap paparan matahari, lalu menggunakan sunshading untuk menghindari panar matahari yang bergerak, lalu yang terakhir bisa menggunakan bahan bangunan yang bisa meyerap panas. Lalu untu penyejukan udara secara aktif ini diantranya yaitu menggunakan penyejukan udara menggunakan cross ventilation yang mana ini merupakan penyejukan uadar yang terbaik karena suhu pada ruangan bisa menurun sehingga bisa memberikan kenyamanan terhadap penghuninya. Agar udara bisa masuk dengan baik yang perlu diperhatikan ini adalah penempatan jendela yang searah dengan angin agar angin bisa masuk dengan maksimal.

- **Mengatasi kelembapan untuk mencegah ancaman konstruksi dan kesehatan**

Untuk bisa mengatasi kelembapan ini bisa dilakukan dengan cara menggunakan lapisan permukaan dinding yang bisa mengalirka uap air agar udara lembab pada ruangan tersebut bia keluar melewati atap, kelebihan kelembapan ini bisa mempengaruhi terhadap kesehatan manusia yang mana bisa mengakibatkan alergi brokritis dan juga asma. Lalu cara lainnya untuk mengindari kelembapan ini bisa menggunakan bahan konstruksi yang kedap air, ini bertujuan untuk menjaga struktur bangunan agar tidak rusak oleh kelembapan sehingga bangunan bisa lebih tahan lama.

- **Kesinambungan pada struktur dan konstruksi**

Pada kesinambungan pada struktur dan konstruksi yang perlu diperhatikan ini adalah masa pakai bahan bangunan yang untuk bahan yang digunakan harus bahan yang bisa tahan lama agar bahan tersebut tidak menjadi sampah untuk lingkungan dan juga agar meminimalkan biaya pemeliharaan terhadap struktur bangunan.

- **Menggunakan penggunaan energy tembarukan**

Pada penggunaan energy tembarukan ini bertujuan untuk menghentikan penggunaan energy seperti fosil atau batu bara sebagai energy, karena dari energy-energi tersebut sudah mencemari terhadap lingkungan sekitar seperti pencemaran air, tanah, dan udara. Dengan menggunakan energy tembarukan maka penggunaa energy-energi fosil dan batu bara bisa dihentikan sehingga bisa menghentikan pencemaran lingkungan, untuk energy tembarukan ini diantaranya sebagai berikut

Tabel 24. Table energy Tembarukan

Sumber: Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

Sumber energi	Jenis energi	Persediaan (TW)	Penggunaan (GW)
Energi surya	Energi cahaya	56'000 TW	2.6 GW
	Energi panas	60'400 TW	
	Energi angin	400 TW	47.9 GW
	Energi air	3 TW	750.GW
	Bioenergi (biogas, bahan bakar nabati, kayu bakar)	170 TW	47.8 GW
Energi rotasi bumi	Energi pasang-surut	semuanya total 3 TW	0.2 GW
	Energi gelombang laut		
	Energi angin		
Energi geotermal	Energi panas	32 TW	8.9 GW

CS Dipindai dengan CamScanner

- **Bangunan yang bebas terhadap hambatan**

Bangunan biasanya dibangun untuk orang yang sehat-sehat saja tanpa memperhatikan orang tua dan orang siabilitas yang perlu perlakuan khusus maka hal tersebut perlu diperhatikan. Terdapat prinsip-prinsip untuk bangunan bebas hambatan diantaranya yaitu:

- Untuk ukuran semua pintu harus bisa dilalui oleh orang yang memakai kursi roda

- Pada setiap papan informasi harus mudah dibaca dengan ketinggian sekitar setinggi mata manusia
- Pemasangan pelayanan umum seperti telepon umum, lift harus dipasang dengan ketinggian yang optimal.
- Perlu adanya wc khusus disabilitas agar pengguna kursi roda bisa menggunakan wc tersebut dengan mudah.
- Penggunaan tangga harus disertai atau dilengkapi oleh jalan landai atau biasa disebut ram.²⁸



²⁸ Frick, Heinz dan FX, Bambang Suskiyanto. (1998). Dasar-dasar arsitektur ekologis. Seri Eko-Arsitektur 1. Yogyakarta: Kanisius.