



Bab VI

KONSEP PERENCANAAN dan PERANCANGAN *BUTTERFLY HOUSE* di Yogyakarta

VI.I. Analisa Rumusan Permasalahan

Bagaimana mewujudkan bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta yang ramah lingkungan dengan pendekatan analogi bentuk :

1. **Bentuk Serangga Kupu – kupu** : Menggambarkan fungsi dari bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta sebagai fasilitas rekreasi edukasi yang mengambil tema dunia serangga khususnya kupu – kupu, dan juga sekaligus sebagai fasilitas konservasi kupu – kupu.
2. **Bentuk Daun** : Bentuk daun menggambarkan kekuatan, dan keramahan bangunan ini dengan lingkungannya, dan juga melambangkan kehidupan, karena kupu – kupu tidak dapat hidup tanpa adanya daun atau tanaman yang menjadi sumber makanan dan juga tempat berlindung dan berkembangbiak bagi kupu – kupu.



Gambar 6.1. Gambaran Bentuk kupu – kupu dan daun

Sumber : www.wikipedia.com

Kedua bentuk di atas yang akan diwujudkan ke dalam bentuk dasar bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta. Bentuk diatas akan menggambarkan fungsi dan juga karakter dari bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta ini.



- **Karakter Kupu – kupu** : Kupu – kupu memiliki sifat yang akan diwujudkan di dalam bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta, yaitu :
 - Peka terhadap kondisi lingkungan : Akan diwujudkan dengan merancang bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta yang dapat memanfaatkan potensi alamiah yang ada di dalam site seperti sirkulasi udara, pencahayaan, dan juga vegetasi alami.
 - Harmonis : Terlihat dari bentuk morfologi tubuh kupu – kupu memiliki pembagian secara seimbang baik secara vertikal maupun horizontal, hal ini akan diwujudkan dalam perancangan bentuk dasar bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta.
 - Indah dan cantik : Akan diwujudkan di dalam pengaturan pencahayaan dan juga proses perancangan bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta.
 - Dinamis : Kupu – kupu merupakan hewan yang dinamis karena selalu aktif dengan cara terbang. Hal ini akan diwujudkan ke dalam bangunan dengan menggerakkan bagian bangunan untuk menggambarkan pergerakan kupu – kupu pada saat terbang.
- **Karakter Daun** : Daun merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari tumbuhan, hampir setiap jenis tumbuhan memiliki daun sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah tanaman. Karakter daun yang akan diwujudkan ke dalam bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta yaitu :
 - Sumber energi : Daun merupakan sumber energi bagi tanaman karena daun merupakan tempat terjadinya kegiatan fotosintesis pada tanaman yang akan menghasilkan energi untuk kelangsungan hidupnya. Daun sebagai sumber energi akan diwujudkan melalui pemanfaatan energi alami yang ada yaitu penghawaan alami, dan pencahayaan alami serta penggunaan



tenaga matahari sebagai energi alternatif yang akan digunakan dalam operasional bangunan.

- o Kekuatan : Melalui rangka pembentuk penampang sebuah daun memperlihatkan sebuah kekuatan struktur yang dimiliki oleh daun. Bentuk rangka penampang daun ini akan diwujudkan ke dalam bentuk struktur yang akan digunakan pada bangunan JOGJA Butterfly House.
- o Sumber Kehidupan : Daun merupakan sumber kehidupan dan menjadi salah satu sumber makanan utama bagi beberapa satwa, khususnya kupu - kupu. Di dalam bangunan karakter daun ini akan diwujudkan melalui penempatan dan peletakan vegetasi untuk mendukung kehidupan kupu – kupu yang ada di dalamnya. Tanaman yang disukai kupu – kupu adalah tanaman jenis bunga dengan kantong madu dangkal seperti *Lantana* dan *Mimosa*, dan juga tanaman semak dan perdu, juga pepohonan sebagai tempat berteduh dan berkembangbiak bagi kupu – kupu.



Gambar 6.2. Bunga Jenis *Lantana* dan *Mimosa* yang disukai kupu – kupu.

Sumber : www.floresflower.com

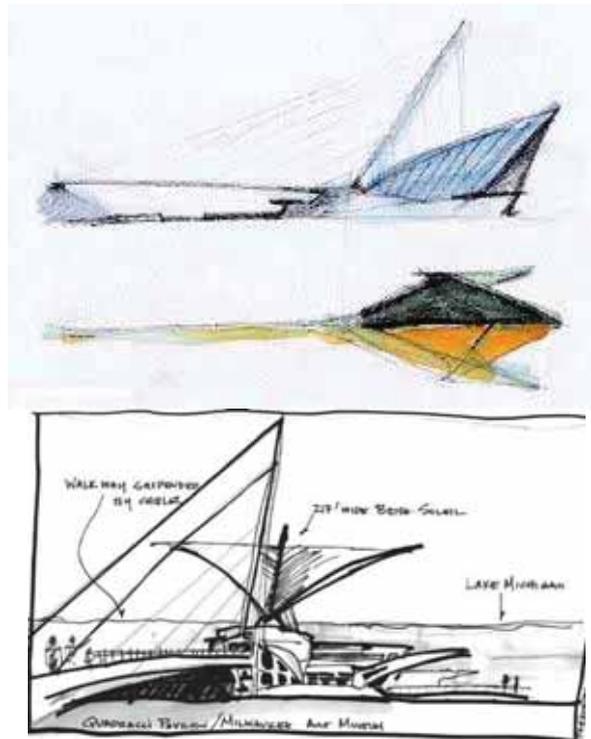


VI.II. Preseden Design *Butterfly House* di Yogyakarta

Berdasarkan fungsi bangunan dan juga rumusan masalah yang ingin dijawab melalui fasilitas rekreasi edukasi, dan konservasi *Butterfly House* di Yogyakarta ini akan dipilih beberapa preseden bangunan yang akan digunakan dalam proses perencanaan dan perancangan bentuk dan fungsi yang ada di dalam bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta. Sesuai dengan rumusan masalah dan fungsi bangunan yang ada dipilih 3 preseden bangunan yaitu :

Dari segi bentuk bangunan :

1. Milwaukee Art Museum (Santiago Calatrava)



Gambar 6.3. Gambar Milwaukee Art Museum

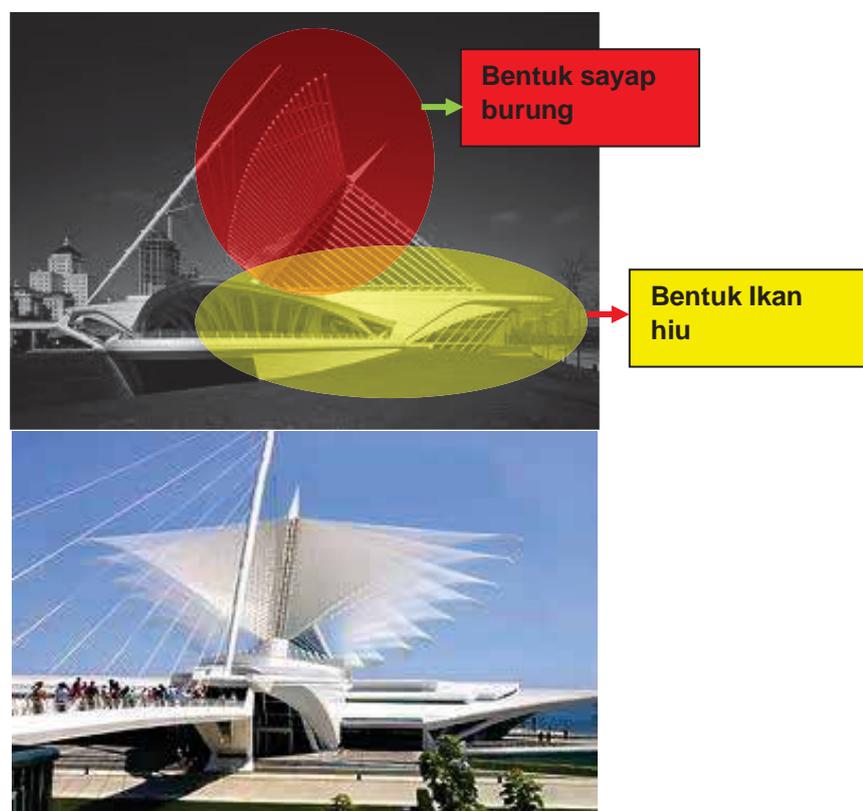
Sumber : www.wikipedia.com

Di dalam proses perencanaan dan perancangan bangunan Milwaukee Museum ini sang arsitek yaitu Santiago Calatrava menggunakan teori analogi bentuk secara biologis yaitu dengan mengambil bentuk morfologi bentuk tubuh hewan burung dan juga ikan hiu dan diwujudkan ke dalam sebuah karya



arsitektural dalam bentuk bangunan. Analogi Biologis adalah proses menganalogikan sesuatu dengan cara mengambil salah satu atau beberapa bagian dari objek yang akan dijadikan konsep dasar analogi.

Selain proses perencanaan dan perancangan bentuk yang sama – sama menggunakan analogi bentuk, bangunan ini juga memiliki fungsi yang sama dengan JOGJA Butterfly House, yaitu fungsi pemeran sebagai museum yang merupakan sarana rekreasi dan edukasi.



Gambar 6.4. Gambar analogi bentuk pada Milwaukee Art Museum

Sumber : www.wikipedia.com

Melalui gambar di atas dapat terlihat analogi bentuk yang diterapkan ke dalam bangunan Milwaukee Museum, Santiago Calatrava melakukan dan menerapkann teori analogi biologis di dalam proses analogi bentuk yang ia pilih berdasarkan bentuk dasar sayap burung dan juga mulut ikan hiu ke dalam bangunan rancangannya. Bentuk sayap dapat bergerak sesuai dengan fungsi sayap burung yang dapat digerakan saat burung terbang.



2. Butterfly World di Inggris raya



Gambar 6.5. Gambar Butterfly World di Inggris raya.

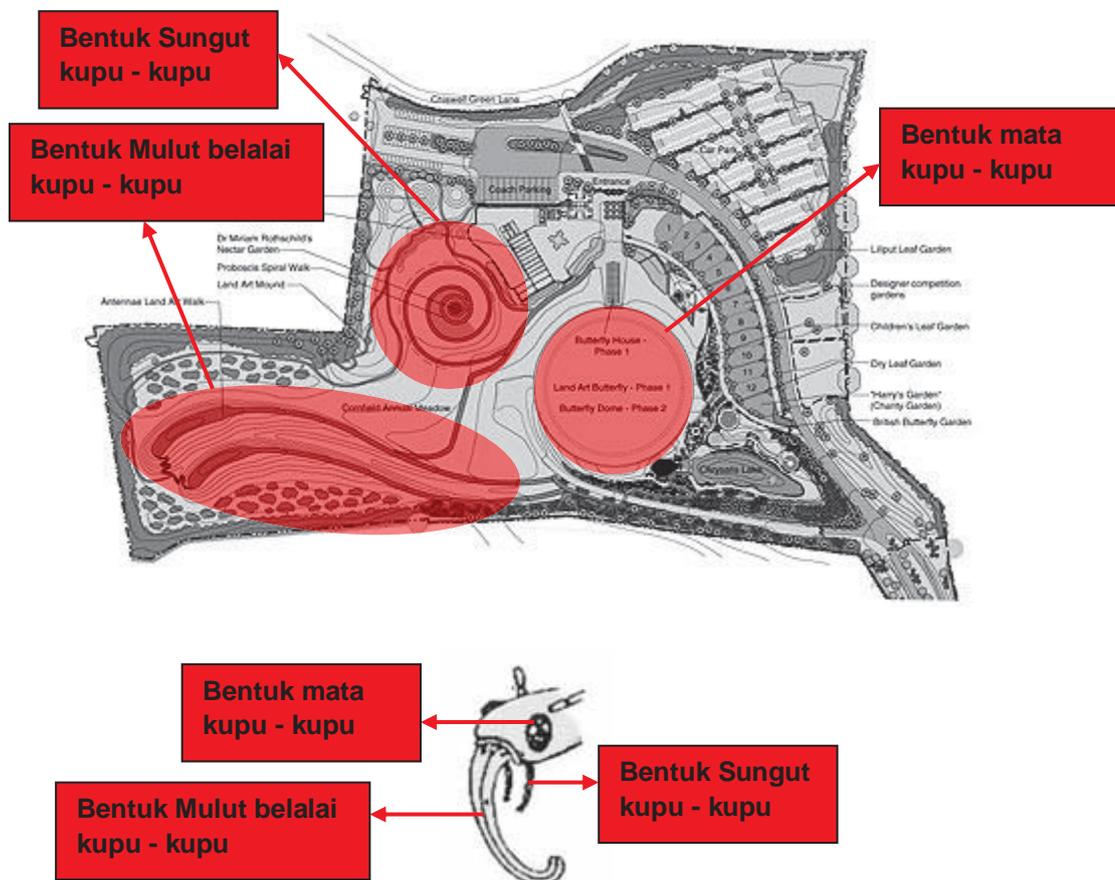
Sumber : www.independent.co.uk

Bangunan Butterfly World di Inggris raya ini merupakan bangunan yang memiliki fungsi tempat rekreasi sekaligus sarana konservasi bagi masyarakat. Proyek ini bertujuan untuk menyelamatkan spesies – spesies kupu – kupu yang sudah terancam punah pada zaman sekarang ini. Bangunan ini akan menampung 10.000 jenis kupu – kupu dari seluruh dunia, dan mulai dikerjakan



pada bulan Maret 2009 , dan direncanakan selesai pada bulan Juni tahun 2011. Bangunan ini memiliki misi mengajak masyarakat untuk sadar akan kondisi lingkungan mereka dan ikut menjaga kondisi lingkungan mereka sehingga akan menjaga keberlangsungan hidup kupu – kupu yang ada di alam ini.

Bangunan ini menerapkan teori analogi biologis juga di dalam proses perancangan bentuk penataan bangunan dan juga penataan ruang luar yang ada. Si arsitek menggunakan morfologi bentuk kepala kupu – kupu yang dianalogikan ke dalam penataan massa bangunan dan juga penataan ruang luar.



Gambar 6.6. Gambar Penerapan analogi bentuk kepala kupu – kupu.

Sumber : www.independent.co.uk, www.web.ipb.ac.id

Berdasarkan gambar di atas terlihat penerapan analogi bentuk kepala kupu – kupu ke dalam bangunan Butterfly World yang sedang dibangun di Inggris raya dan akan selesai pada Juni 2011.



3. Taman Kupu – kupu Cihanjuang, di Bandung.



Gambar 6.7. Gambar Taman Kupu – kupu Cihanjuang, Bandung

Sumber : www.detik.com

Bangunan ini didirikan mulai tahun 2007 dan mulai dibuka pada tanggal 29 Januari 2010, bangunan ini memiliki fungsi sebagai sarana rekreasi edukasi sekaligus konservasi kupu – kupu yang ada di Kabupaten Bandung Barat. Fasilitas ini menjadi taman kupu – kupu ketiga di Indonesia yang memiliki konsep lengkap yaitu sebagai sarana rekreasi, edukasi, dan juga konservasi setelah Taman Kupu – kupu di TMII, Taman Kupu – kupu di Tabanan, Bali.

Di dalam bangunan ini terdapat fasilitas yang lengkap untuk mendukung kegiatan rekreasi, edukasi, dan juga konservasi. Dapat dilihat dari ruang – ruang yang disediakan di dalam bangunan ini, yaitu :

- Untuk mendukung kegiatan rekreasi : Disediakan fasilitas ruang pemeran, ruang interaksi dengan kupu – kupu (taman kupu – kupu), cafeteria, dan juga penjualan souvenir.
- Untuk mendukung kegiatan konservasi : Disediakan ruang konservasi yang berisi peneliti dan tenaga ahli yang menangkarkan kupu – kupu dan juga merawat kupu – kupu koleksi yang ada di taman ini.
- Untuk kegiatan edukasi : Disediakan ruang edukasi yang berisi poster dan juga ruang informasi yang berisi informasi tentang dunia kupu – kupu.



Gambar 6.8. Gambar Fasilitas yang ada di Taman Kupu – kupu Cihanjuang.

Sumber : www.detik.com

Diatas merupakan gambar fasilitas – fasilitas yang ada di dalam Taman Kupu – kupu Cihanjuang, Bandung, dengan fasilitas – fasilitas yang ada di atas akan mendukung fungsi kegiatan yang ada di dalam bangunan Taman Kupu – kupu Cihanjuang, sehingga pengunjung dapat merasakan dan menikmati fasilitas rekreasi, edukasi, dan juga konservasi yang ditawarkan.

Kesimpulan :

Berdasarkan preseden - presen bangunan yang ada di atas dapat ditarik kesimpulan beberapa elemen yang digunakan dalam proses perencanaan dan perancangan bangunan – bangunan yang ada di atas baik secara konsep, fungsi, bentuk, fasilitas yang ada dapat diterapkan dalam proses perencanaan dan perancangan Butterfly House di Yogyakarta, yaitu :

1. Proses perencanaan dan perancangan menggunakan teori analogi biologis, yaitu dengan menggunakan salah satu atau beberapa elemen dari objek yang dianalogikan (Milwaukee Art Museum, Butterfly World) dalam penentuan bentuk dan juga penataan massa bangunan.

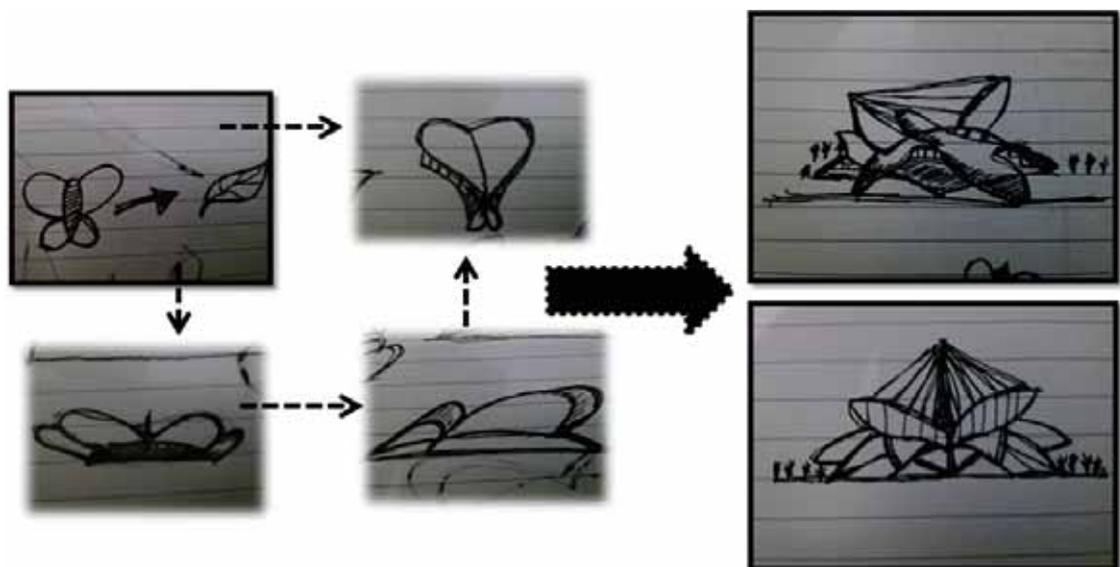


2. Menggunakan konsep pergerakan elemen bangunan seperti yang ada pada bangunan Milwaukee Art Museum. Dan juga konsep bentuk dari bangunan Butterfly World.
3. Menerapkan fungsi sebagai fasilitas rekreasi, edukasi, dan juga konservasi seperti yang ada pada Taman Kupu – kupu Cihanjuang, Bandung. Meliputi pengadaan ruang – ruang dan fasilitas pendukung untuk mewadahi fungsi rekreasi, edukasi, dan konservasi.

VI.III. Transformasi Design

Perencanaan dan perancangan *Butterfly House* di Yogyakarta menggunakan teori analogi biologis dengan pendekatan bentuk morfologi kupu – kupu dan juga daun. Dari bentuk morfologi Kupu – kupu dan daun ditransformasikan ke dalam bentuk – bentuk dasar yang nantinya akan disusun menjadi elemen pembentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta.

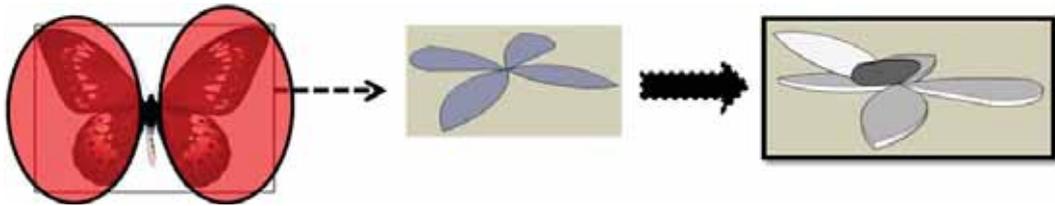
Ide dasar proses analogi penggabungan dari bentuk morfologi Kupu – kupu dan Daun ke dalam bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta :



Gambar 6.9. Gambar Sketsa ide transformasi bentuk *Butterfly House* di Yogyakarta.



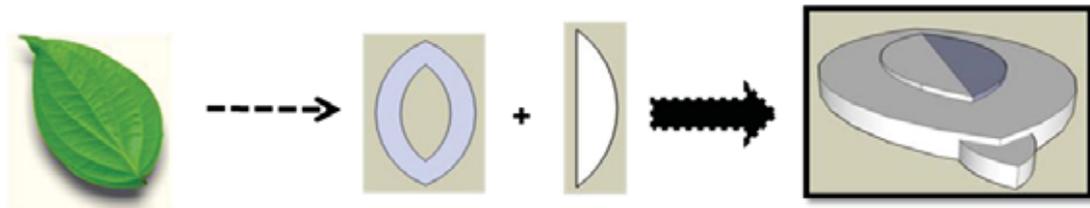
• **Analogi bentuk Kupu – kupu** :



Gambar 6.10. Gambar Transformasi dari bentuk kupu - kupu.

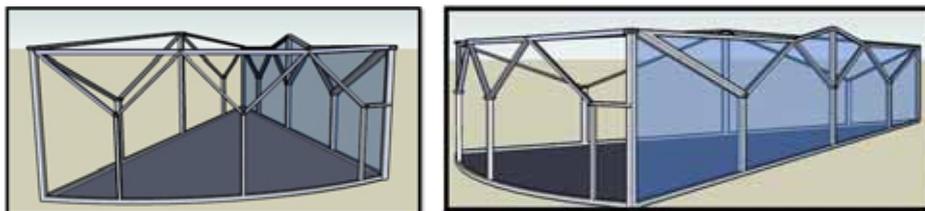
Sayap kupu – kupu merupakan elemen utama dari morfologi penyusun tubuh kupu – kupu, oleh karena itu bentuk sayap kupu – kupu yang diambil dan dianalogikan ke dalam bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta. Gambar diatas merupakan proses transformasi bentuk sayap kupu – kupu menjadi elemen dasar pembentuk bentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta.

• **Analogi bentuk Daun** :



Gambar 6.11. Gambar Transformasi dari Daun.

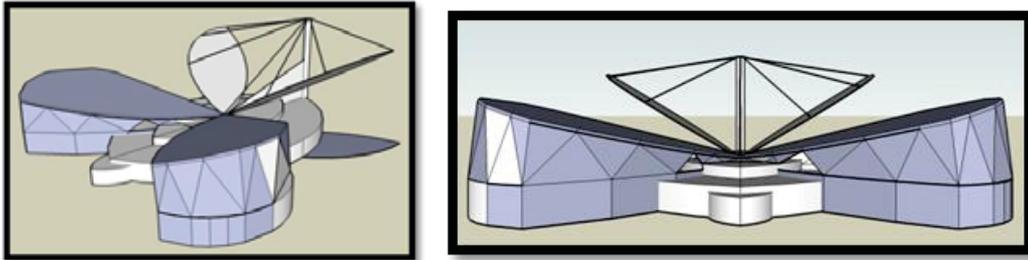
Di atas merupakan gambar proses transformasi bentuk dari bentuk dasar daun ke dalam bentuk dasar elemen pembentuk bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta. Bentuk daun di transformasikan ke dalam bentuk elips yang. Struktur rangka pada penampang daun akan ditransformasikan menjadi struktur space frame yang akan diterapkan pada bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta.



Gambar 6.12. Gambar Transformasi struktur penampang Daun.

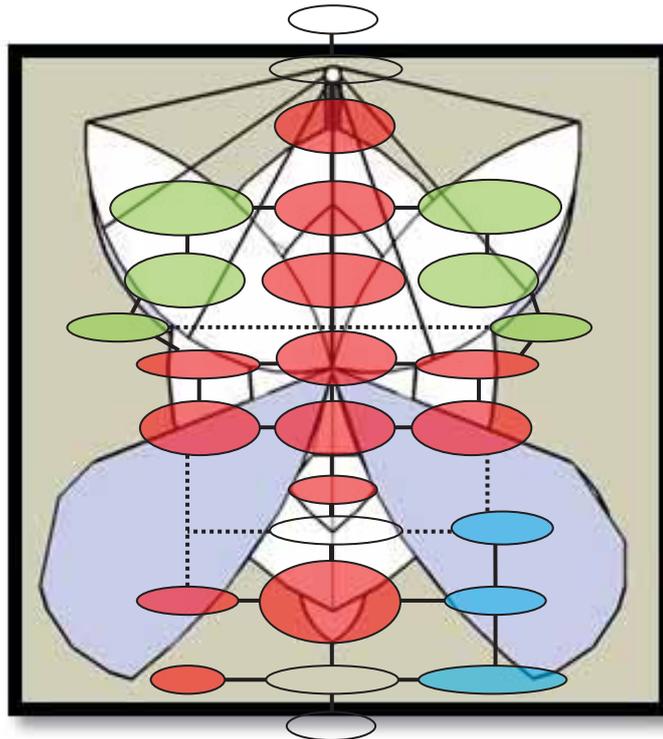


- Penggabungan elemen - elemen di atas :



Gambar 6.13. Gambar Penggabungan elemen – elemen dasar di atas.

Diatas merupakan hasil penggabungan dari elemen – elemen dasar bangunan, sehingga sudah terlihat bentuk dasar bangunan dari *Butterfly House* di Yogyakarta. Dengan proses analogi bentuk morfologi kupu – kupu dan juga daun diperoleh bentuk baru hasil penggabungan dari transformasi bentuk dasar kupu – kupu dan daun menjadi bentuk dasar elemen pembentuk bangunan.



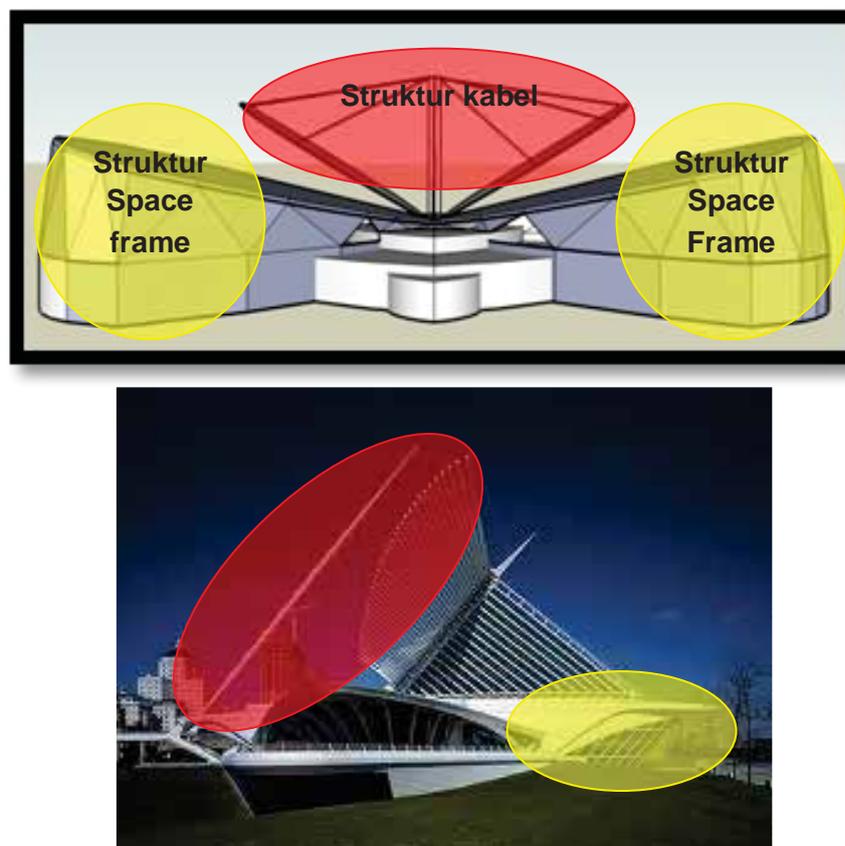
Gambar 6.14. Penggabungan Organisasi ruang dengan bentuk dasar bangunan.

Dengan adanya bentuk dasar bangunan *Butterfly House* di atas telah dapat dijawab semua permasalahan yang ada di rumusan masalah proses perencanaan dan perancangan *Butterfly House* di Yogyakarta.



VI.IV. Sistem Struktur dan Utilitas Butterfly House di Yogyakarta

Setelah melalui proses transformasi bentuk di atas telah ditemukan bentuk dasar dari bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta. Berdasarkan bentuk yang ada bangunan ini termasuk dalam kategori bangunan bentang lebar, diakrenakan bangunan ini memiliki bentang lebih dari 12 m. Karena termasuk di dalam bangunan bentang lebar maka sistem struktur dan utilitas yang akan diterapkan pada bangunan ini juga sistem struktur dan juga utilitas untuk bangunan bentang lebar.



Gambar 6.15. Gambar peletakan struktur kabel dan space frame.

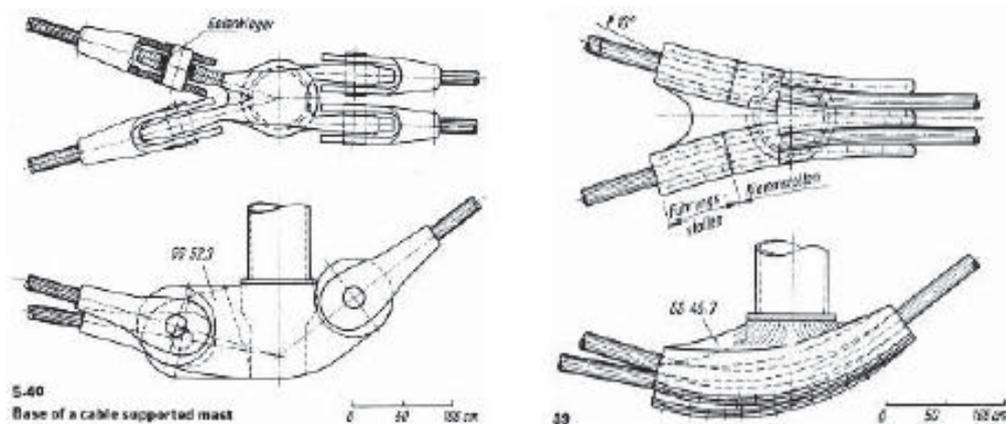
Pada bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta mengadopsi sistem struktur yang ada pada bangunan Milwaukee Art Museum dengan menggunakan 2 jenis sistem struktur yaitu menggunakan struktur kabel dan juga *space frame* (rangka ruang) seperti terlihat pada bagian yang ditunjukkan pada gambar di atas.



VI.IV.a. Struktur Kabel

Pada bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta ini nantinya akan menerapkan struktur kabel dengan sistem tunggal (Single layer system). Pada sistem ini dipakai satu susunan kabel yang menghubungkan cincin dinding luar dari beton sebagai penahan tiang yang silindris ke cincin dalam di titik pusat lingkaran dari baja. Dinding tepi melingkar dibuat dari beton tulang yang tipis.

Penutup atap terdiri dari pelat beton prefabrikasi berbentuk baja yang didukung oleh kabel-kabel radial. Ujungnya ditekuk ke atas pada tulangan pelat. Agar stabil, pelat-pelat dibebani bata atau kantong-kantong berisi pasir sementara untuk memberi tarik tambahan pada kabel. Lubang-lubang diantara dua pelat sebagai cetakan diisi adukan beton. Bilamana beton mengering, atap menjadi pelat yang monolit dan merupakan bundaran. Kabel akan memendek tetapi ditahan oleh beton tepi yang merupakan silinder yang telah membantu. Jadi atap beton yang melengkung ke bawah itu mendapat prategang dari kabel-kabel, sehingga cukup kaku untuk menahan *flutter effect* (mengepak seperti sayap). Drainase air hujan dilakukan dengan memompa air yang ada di atas atap melalui pipa-pipa.

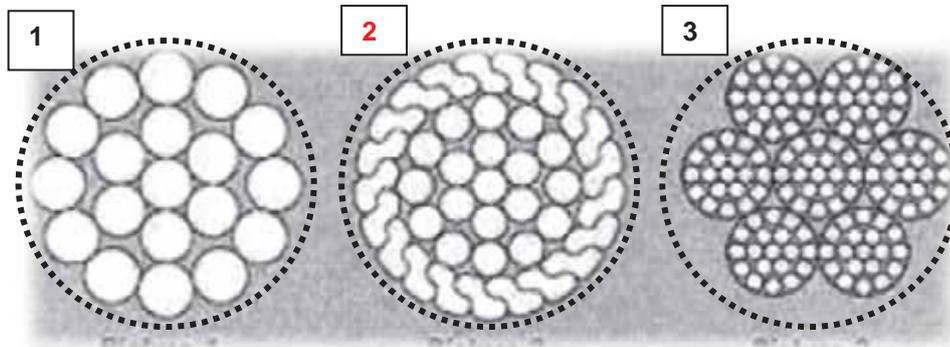


Gambar 6.16. Gambar Sambungan pada struktur kabel.

Di atas merupakan gambar sambungan yang diterapkan pada ujung – ujung pembebanan yang ada pada sistem struktur kabel, pada sistem struktur ini menggunakan kabel dari bahan baja dengan campuran nikel dan krom sebagai pelapis agar terhindar dari karat.



Pada bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta akan digunakan kabel dengan jenis *Full locked coil cables* dikarenakan kabel jenis ini memiliki daya tahan yang tinggi dan juga tahan korosi, sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama dan juga dapat kuat menahan beban yang akan diterima.



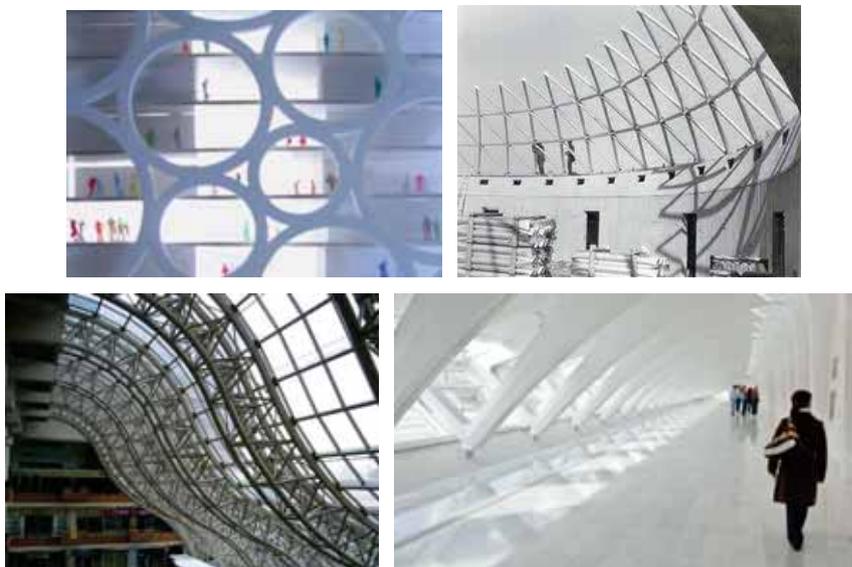
Gambar 6.17. Gambar Penampang horizontal jenis – jenis kabel.

1. **Gambar penampang kabel dengan jenis *Spiral strands*** :
Terutama digunakan untuk bangunan di mana bebannya relatif kecil seperti untuk pendukung antena telekomunikasi, cerobong asap, ikatan angin (bracing) pada jaringan kabel, struktur kayu dan baja. *Spiral strands* diproduksi dengan diameter antara 5 mm sampai 40 mm.
2. **Gambar penampang kabel dengan jenis *Full locked coil cable*** :
Terutama digunakan sebagai kabel utama pada berbagai konstruksi, antara lain kabel utama pada suspension bridge dan stay cables bridge, kabel tepi pada jaringan kabel. Permukaan kabel mempunyai daya tahan tinggi & tahan korosi.
3. **Gambar penampang kabel dengan jenis *wire ropes*** :
Terutama digunakan sebagai kabel tepi pada struktur membran (*textile structure*). Kabel ini terdiri dari beberapa strands, sehingga sifatnya fleksibel.



VI.IV.b. Space Frame

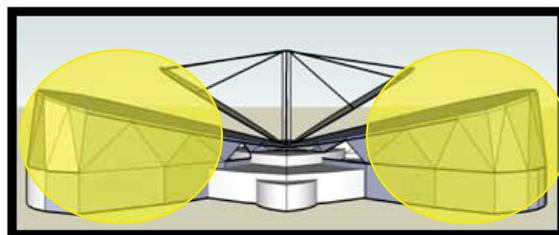
Sistem struktur *space frame* atau rangka ruang merupakan penggabungan dari bentuk struktur sederhana 2 dimensi yang kemudian digabungkan dan dikembangkan menjadi struktur 3 dimensi yang menahan beban yang ada di dalam bangunan. Sistem struktur *space frame* memiliki beberapa jenis dan juga bentuk yang berbeda sesuai dengan fungsi dan juga faktor estetika yang ingin dicapai melalui tampilan bangunan.

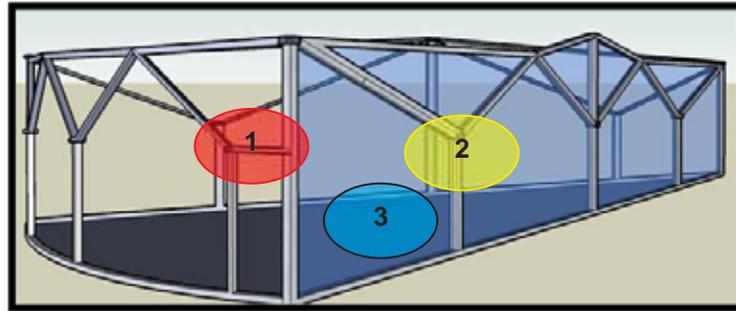


Gambar 6.18. Gambar Jenis – jenis bentuk struktur *space frame*.

Sumber : www.greatnuilding.com, www.octamec.com, www.wikipedia.com.

Di atas merupakan gambar contoh - contoh bentuk dari sistem struktur *space frame* atau rangka ruang yang diterapkan pada bangunan bentang lebar. Butterfly House di Yogyakarta juga akan menerapkan sistem struktur *space frame* sebagai elemen pembentuk bangunan.





Gambar 6.19. Gambar Penerapan sistem struktur space frame pada bentuk bangunan Butterfly House di Yogyakarta.

1. Sambungan antar elemen struktur (pusat pembebanan)



Gambar 6.20. Gambar Sambungan pada titik pembebanan

Sumber : www.pushpullbar.com

2. Sambungan dengan elemen pelapis bangunan (dengan sistem spider glazing)

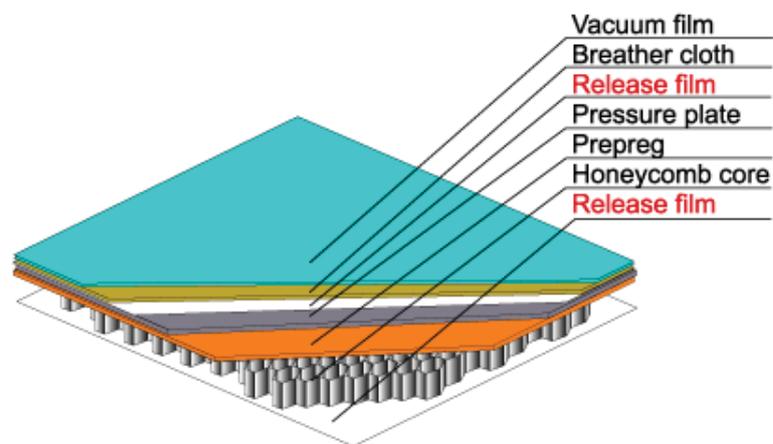


Gambar 6.21. Gambar Sambungan antara struktur dan pelapis bangunan.

Sumber : www.construction.com



3. Elemen penutup bangunan (ETFE sebagai penutup bangunan)

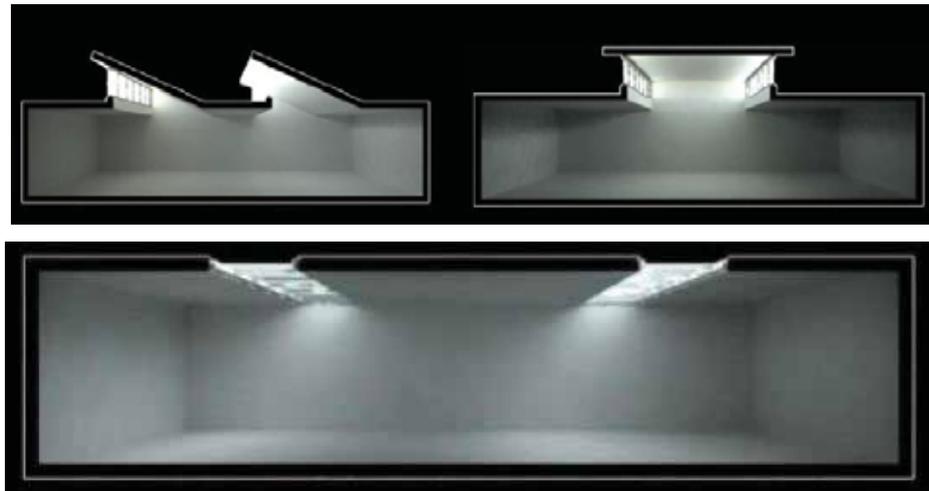


Gambar 6.22. Gambar Material ETFE.

Sumber : www.gizmodo.com, www.wordpress.com, www.fluon.com.

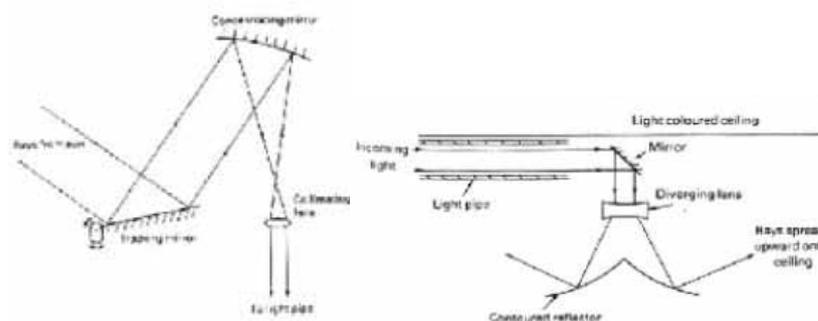
VI.IV.c. Utilitas

1. **Pencahayaan** : Pada siang hari bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta menggunakan sinar matahari sebagai sumber pencahayaan alami dengan menggunakan skylight windows pada bagian atas bangunan dan bukaan pada sisi bangunan yang potensial menerima cahaya matahari. Pada siang hari pencahayaan di ruang pameran menggunakan sistem *light pipes*, *light tubes* untuk sumber cahaya pada objek yang dipamerkan. Sedangkan pada malam hari menggunakan pencahayaan buatan yang berasal dari lampu LED sebagai sumber cahaya, karena lampu LED lebih hemat energi dibandingkan dengan jenis lampu biasa.



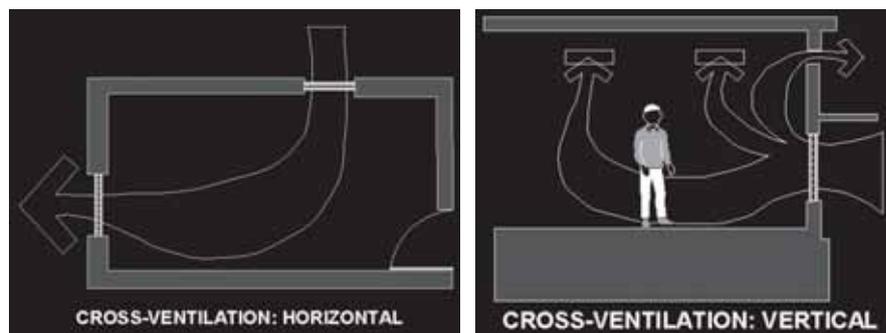
Gambar 6.23. Gambar Contoh penerapan skylight.

Sumber : Materi kuliah Tata Cahaya, oleh : Ir. Prasasto Satwiko, M.B.Sc., Ph.D. tahun 2008.





2. **Penghawaan** : Penghawaan di dalam bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta ini menggunakan penghawaan secara alami dengan sistem *cross ventilation*, yaitu dengan cara membuat bukaan pada sisi bangunan yang potensial menerima penghawaan alami. Selain itu juga dibantu dengan penggerak udara berupa kipas *blower* dan *exhaust* untuk membantu jalannya sirkulasi udara di dalam bangunan sehingga nyaman bagi manusia dan juga kupu – kupu yang tinggal di dalamnya.



Gambar 6.27. Gambar Skema Cross Ventilation.

Sumber : Materi kuliah Tata Udara, oleh : Ir. Prasasto Satwiko, M.B.Sc., Ph.D. tahun 2008.



Gambar 6.28. Gambar Kipas blower.

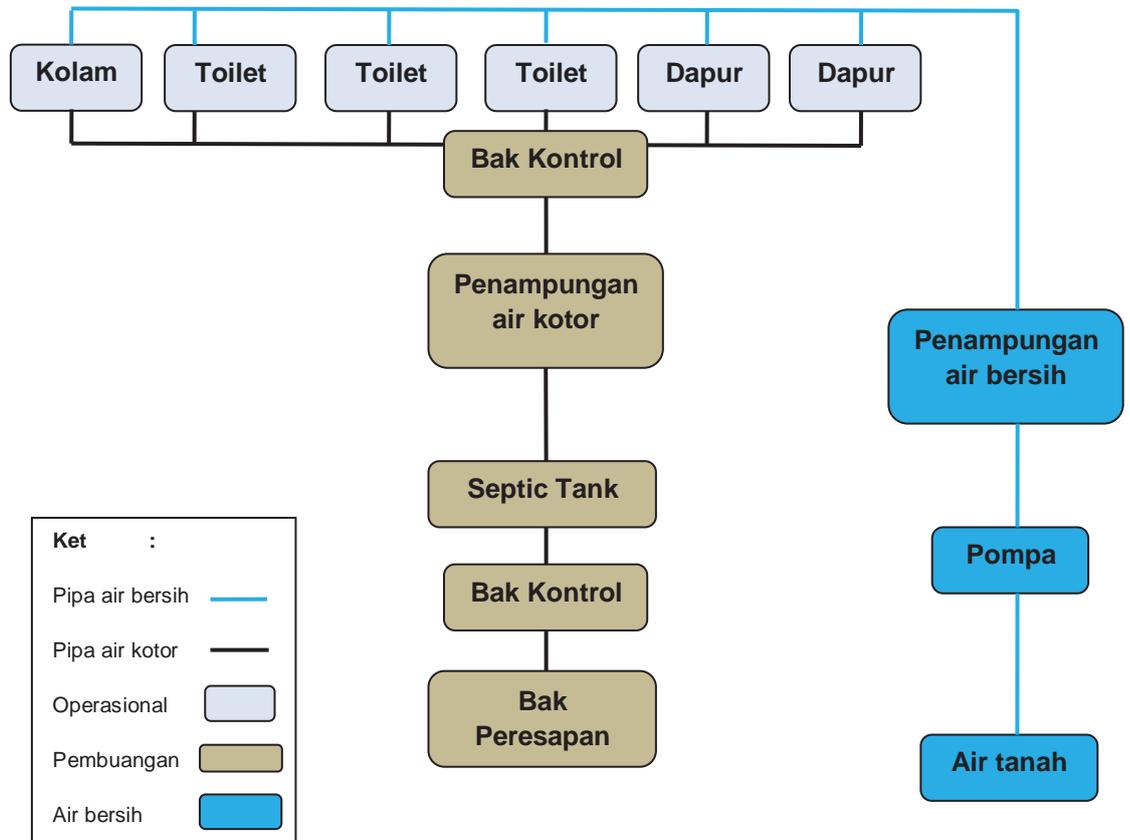
Sumber : www.blower.com.



Gambar 6.29. Gambar Kipas exhaust.

Sumber : www.mustknowhow.com, www.exhaustfan.net.

3. **Sanitasi** : Sanitasi menggunakan sistem pompa yang akan menyedot air tanah naik ke dalam bak penampungan yang nantinya akan di distribusikan pada bangunan yang ada. Untuk sistem pembuangan melalui pipa yang dialirkan ke dalam *septic tank* dan bak peresapan di dalam tanah.



Gambar 6.30. Diagram sistem sanitasi.

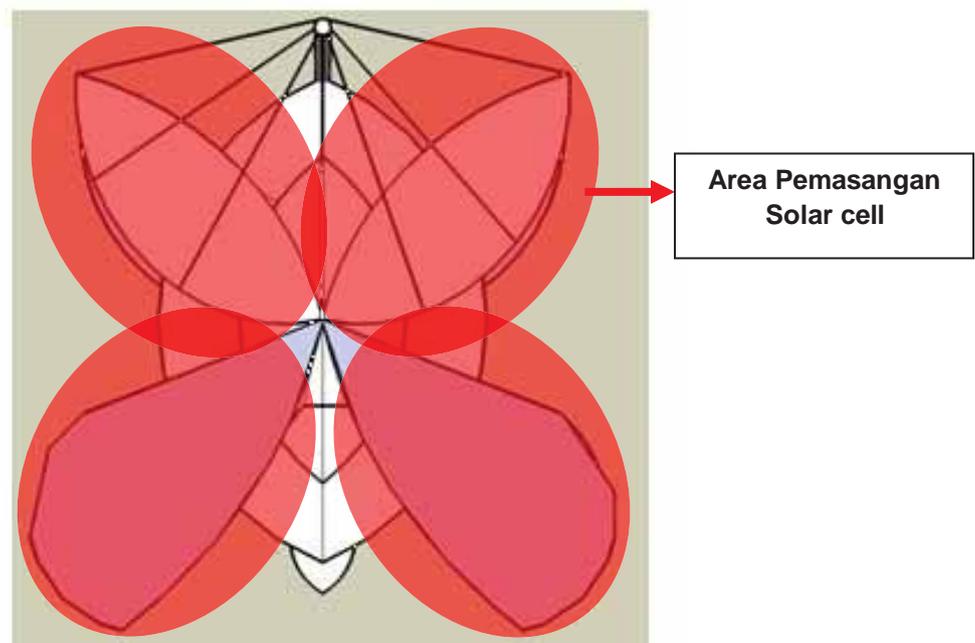


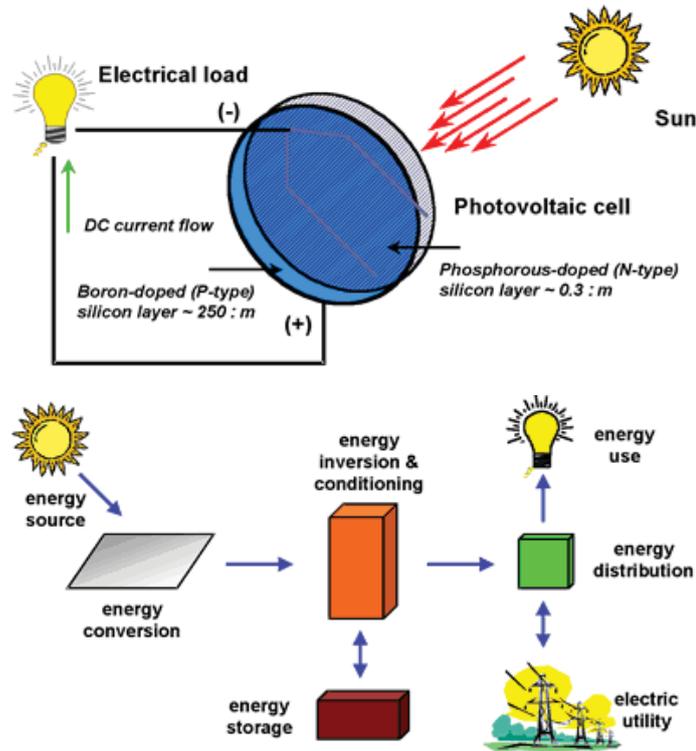
4. **Energi** : Selain menggunakan listrik dari negara, pada bangunan *Butterfly House* di Yogyakarta ini juga menggunakan *solar cell* pada bagian atap bangunan sebagai sumber energi alternatif yang akan digunakan untuk operasional dalam bangunan.



Gambar 6.31. Gambar Contoh solar cell.

Sumber : www.tradenote.net, www.inhabitat.com.





Gambar 6.32. Diagram cara kerja solar cell.

Sumber : Materi kuliah Tata Udara, oleh : Ir. Prasasto Satwiko, M.B.Sc., Ph.D. tahun 2008.

Maximum power (Pmax)	230W
Maximum power voltage (Vpm)	29.49 V
Maximum power current (Ipm)	7.80 A
Open circuit voltage (Voc)	37.20 V
Short circuit current (Isc)	8.39 A
Module efficiency (ηm)	14.3%
No. & type solar cells	60 in series/ 6" (156x156 mm) multicry
Maximum system voltage	TUV:DC 1000 V/UL:DC 600 V
Series fuse rating	15 A
Performance tolerance	±3%
Operating temperature	-40 to +90 °C
Storage temperature	-40 to +90 °C
Dimensions	1626 x 990 x 50 mm / 64 x 39 x 1.96 in
Weight	20.0 kg/44.09 lbs
Output Terminal(Tyco J-Box)	1394462-4(-)/6-1394461-2(+)

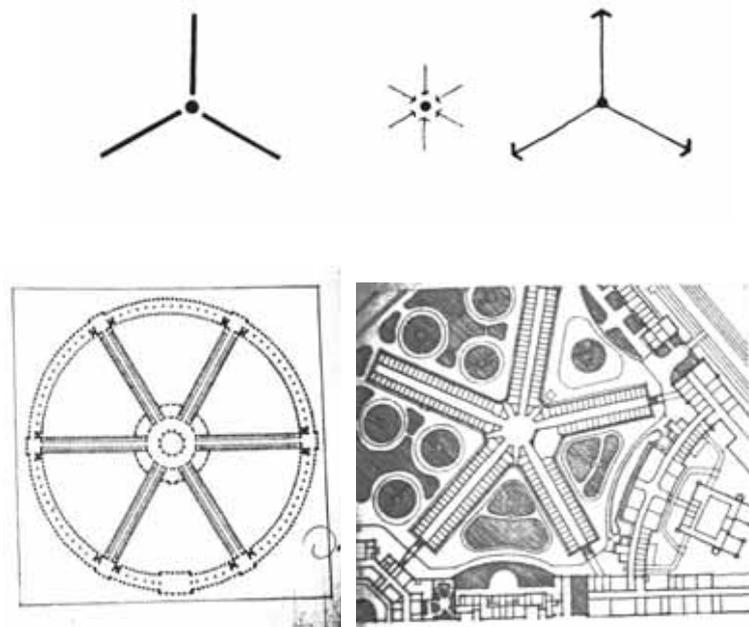
Gambar 6.1. Tabel spesifikasi solar cell yang akan dipakai.

Sumber : www.solarelectricsupply.com



VI.V. Penataan massa bangunan

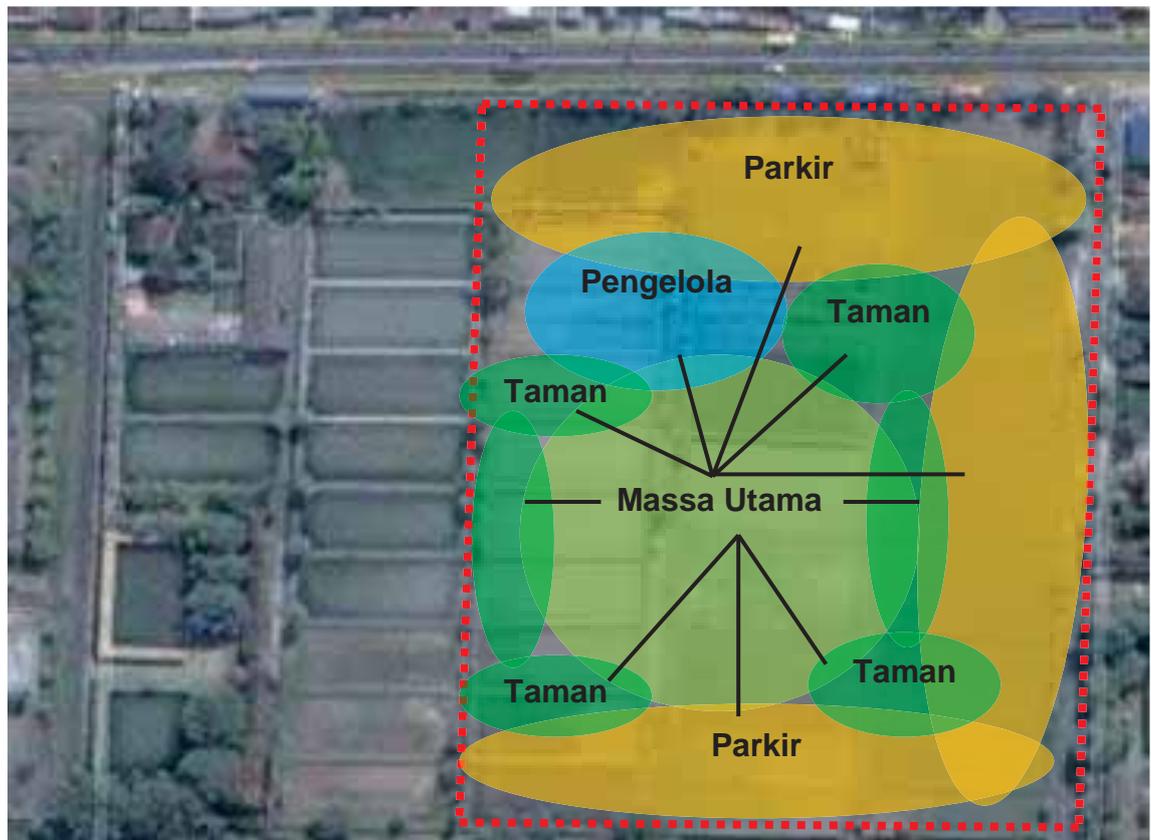
Penataan bangunan Butterfly House di Yogyakarta akan menggunakan organisasi bentuk secara radial, dengan pengolahan site dan ruang luar menggunakan analogi bentuk daun. Bangunan utama diletakan pada bagian belakang bangunan, dan fasilitas pendukung seperti parkir, dan bangunan pengelola diletakan pada bagian depan bangunan utama.



Gambar 6.33. Penataan elemen dengan menerapkan organisasi radial.
Sumber: *Architecture Form, Space, and Order*. Francis D.K. Ching



Gambar 6.34. Penataan elemen bentuk daun dengan menerapkan organisasi radial.



Gambar 6.35. Penataan massa bangunan pada site dengan menerapkan organisasi radial.



DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis D.K., 2000 Arsitektur : Bentuk, Ruang, dan Susunannya, Jakarta: Erlangga
- Ching, Francis D.K., 1996 , *Ilustrasi Desain Interior*, Jakarta: Erlangga,
- White , Edward T., 2003, *Analisis Tapak*, Bandung: Intermatra, 1985
- Antoniades, Anthony C., 1990, Poetics of Architecture, New York, Van Nostrand Rein Hold, hal 66
- Neufert, Ernst., 1991, Data Arsitek, Jakarta : Erlangga, 1996
- Chiara, De.,Crosbie, Michael.,2001, Time Saver Standarts for Building Types, Singapore : McGraw-Hill
- Mitchel, Lou, 1996
- Hakim, Rustam dan Hadi Utomo, 2003, komponen Perancangan Arsitektur Lansekap: Prinsip Unsur, dan Aplikasi Desain. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara, Hatmoko, Adi Utomo. Metode Transformasi Desain, UGM, 2003
- Handbook For Engineers, Howard W. Sams & Company
- Anonim, 1989/1990 **Museum di Indonesia**, Depdikbud, Jakarta.
- Pramono, Arifin, 1989/1990 "Manajemen Koleksi", dalam **Museografi Jilid XIX No. 2**, Depdikbud, Jakarta.
- Sutaarga, Mohamad Amir, 1965 **Capita Selecta Museografi dan Museologi**, Jakarta.
- Amir, M.; P. Taramingken; W.A. Noerdjito; dan P. Nandika. 1995. Kupu-kupu Indonesia permasalahan dan pelaksanaan pelestariannya. *Duta rimba*, Edisi September-Oktober, 51-55.
- Feltwell J. 1993. *The encyclopedia of butterfly*. Prectice Hall General Reference, New York



- Primack, R.B., J. Supriatna, M. Indrawan, P. Kramadibrata. 1998. *Biologi konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Rangkuti, F., *Analisis SWOT teknik membedah kasus bisnis*. 2000. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yogyakarta dalam angka, 2007, 2008, 2009.
- Harian Umum suara Pembaruan, 21 Februari 1995
- www.annahira.com
- www.detik.com
- www.google.com
- www.gurungeblog.com
- www.LIPI.com
- www.petra.ac.id
- www.slemantourism.com
- www.tnii.com
- www.wikipedia.com
- www.web.ipb.ac.id
- www.wisatanesia.com