BAB 3

ELABORASI TEMA

3.1 Pengertian

Bioklimatik arsitektur menurut beberapa literatur diantaranya :

- *oxford dictionary*, hubungan antara iklim dengan aktifitas dan distribusi dari organisme hidup.
- Yeang (1994) dalam "*Bioclimatic Skyscraper"*, integrasi kondisi ekologi setempat, iklim makro dan mikro, kondisi tapak, konsep desain dan sistem yang tanggap pada iklim, penggunan energi yang rendah. Integrasi tersebut dapat tercapai melalui tiga tahap; pertama integrasi fisik dengan karakter fisik ekologi setempat, meliputi keadaan tanah, topografi,air tanah, vegetasi, iklim dan sebagainya. Kedua, integrasi dengan proses alam meliputi: cara penggunaan air, pengolahan dan pembuangan limbah cair, sistim pembuangan dari bangunan dan pelepasan panas dari bangunan dan sebagainya. ketiga, integrasi penggunaan sumber daya yang mencakup penggunaan sumber daya alam yang berkelanjutan.
- Roditi (2005) dalam "***Bioclimatic Architectural Design: the architect's contribution to energy saving"*** , arsitektur bioklimatik mencari solusi yang tepat dalam tatanan untuk mendapatkan keseimbangan antara :
  - desain dari jenis bangunan, baik fasade maupun konstruksi.
  - iklim dan lokasi bangunan.
  - kebutuhan dan gaya hidup dari penduduk sekitarnya.
- stauskis (2014) dalam "*boiclimatic priciples in architectural design"*, bioklimatik arsitektur adalah prinsip dari analisis : kendali radiasi matahari, kendali suhu, manajemn pencapaian internal, penyediaan ventilasi alami, dan pemeliharaan bangunan yang berkelanjutan.

Kesimpulannya, bioklimatik arsitektur adalah metode perancangan melalui pendekatan desain yang mampu menjaga kelestarian lingkungan ekologi dan beradaptasi dengan iklim disekitarnya.

3.1.1 Prinsip Bioklimatik

Desain Bioklimatik (athanasia roditi)

- Proteksi suhu pada bangunan
- Orientasi terhadap matahari dah arah angin
- pengendalian dan pemanfaatan radiasi matahari
- Ventilasi udara alami
- Penggunaan material ramah lingkungan
- Pencahayaan alami

Yeang (1994)

- Menyesuaikan dengan kondisi ekologi setempat (sumber daya, proses alam, karakter fisik)
- Adaptasi terhadap iklim makro dan mikro
- pemanfaatankondisi tapak
- konsep desain dan sistem yang tanggap pada iklim
- penggunan energi yang rendah.

Hal yang perlu diperhatikan dalam merancang menurut U.S. Green Building Council:

- konsumsi energi menyebabkan degradasi lingkungan. Sedangkan bioklimatik, lebih hemat energi meningkatkan kualitas hidup bagi pengguna.
- Bangunan harus berfungsi secara rasional dalam rangka untuk memastikan efisiensi sistem pasif dan teknik penghematan energi
- Kita dapat memanfaatkan sumber daya alam, dan juga mengurangi beban internal bangunan dengan sesuai.
- Bangunan harus dilindungi dari panas dan dingin dengan menggunakan isolasi yang cocok.

3.1.2 Faktor Kenyamanan Bangunan

Kenyamanan Bangunan (michael boduch, *Standartof Human comfort : Relative and Absolute*.2009)

- Kenyamanan suhu (*thermal*)

Jenis kenyanan ini mengacu pada standar kenyamanan suhu ruang yang dirasakan oleh manusia yang berhubungan erat dengan penghawaan dan radiasi matahari pada bangunan.

Suhu ruang ini tidak diukur melalui suhu udaranya saja khususnya pada ruang dalam (interior), variabel dalam mengukur suhu ruang ini meliputi suhu dinding pembatas, plafon dan suhu benda disekitarnya untuk mendapatkan nilai suhu yang lebih akurat karena masing-masing material memiliki perbedaan dalam pendistribusian suhu.

- Faktor lain yang berhubungan erat dengan kenyamanan termal adalah kelembapan. Kelembapan adalah intensitas uap air yang terkandung dalam udara di sekitar yang dihitung dalam nilai persen, kelembapan relatif yang nyaan bagi manusia adalah pada 25 hingga 60%. Jika tingkat kelembapan dibawah angka standar maka manusia akan merasa kering baik pada hidung hingga tenggorokan, mata dan kulit. Sedangkan pada kelembapan tinggi diatas rata-rata maka manusia merasa tidak nyaman karena sulitnya penguapan cairan pada tubuh atau karena gesekan kulit yang basah karena berkeringat.
- Faktor berikutnya adalah kecepatan angin, kecepatan angin berpengaruh terhadap proses penguapan cairan pada tubuh yang terbawa angin. Efek ini akan sangat terasa ketika cuaca sedang panas sehingga angin membantu menguapkan keringat dan menurunkan suhu tubuh.

  Kecepatan angin yang nyaman bagi manusia berada pada 35m/menit dan pada kecepatan 70m/menit, kecepatan ini dapat menjadi gangguan bagi manusia.

- Faktor warna juga dapat berpengaruh terhadap suhu disekitar. Pada warna yang cerah seperti merah dan kuning cenderung membuat suhu ruangan meningkat, sedangkan pada warna tenang dan teduh seperti biru atau hijau cenderung dapat menurunkan suhu ruangan, perbedaan suhu antara keduanya dapat mencapai 3° C.
- Seluruh faktor tersebut akan dirasakan berbeda oleh manusia tergantung tingkat metabolismenya. Metabolisme manusia berpengaruh terhadap suhu

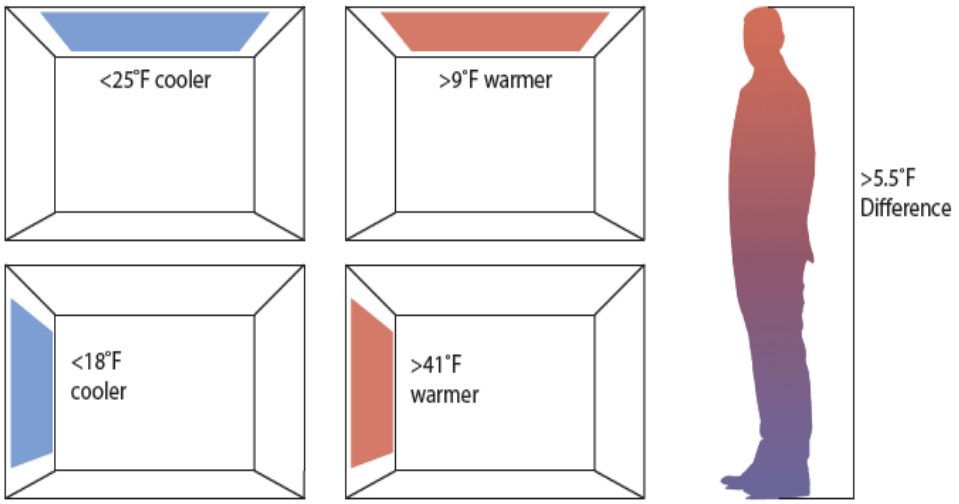
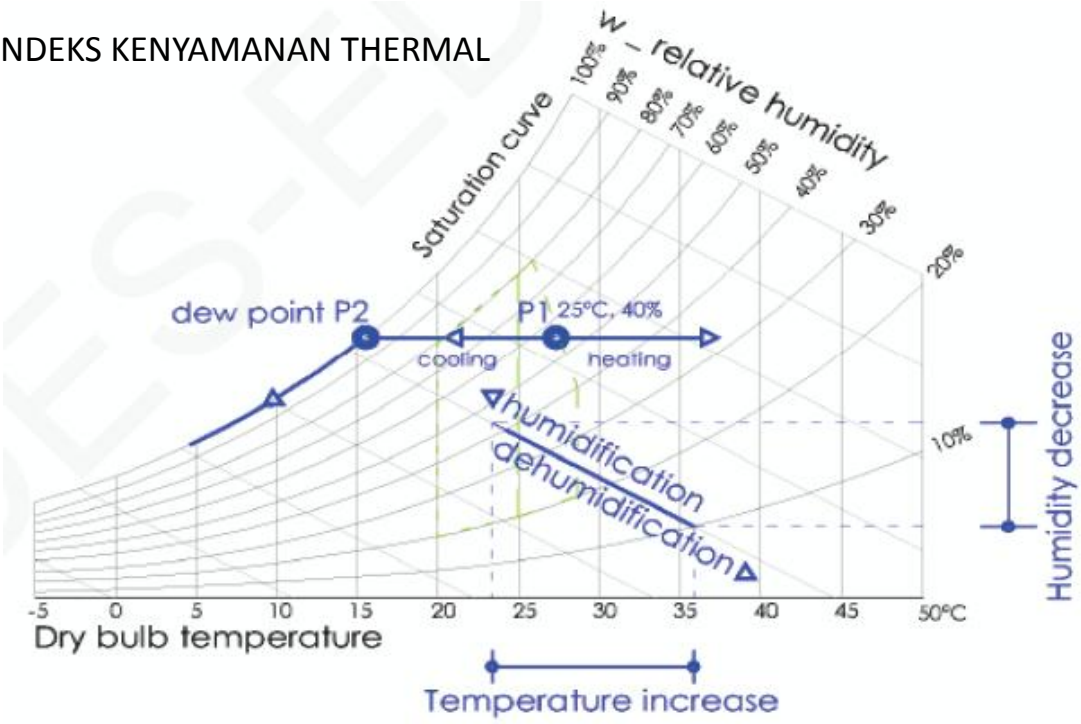


Figure 03. Allowable temerpature variances

yang dirasakannya dan metabolisme ini bergantung kepada jenis kelamin, genetik, dan tingkat kegiatan manusia.

INDEKS KENYAMANAN THERMAL



Gambar 3.1 grafik kenyamanan thermal

sumber : bioclimatic principles in architectural design

- Kenyamanan visual

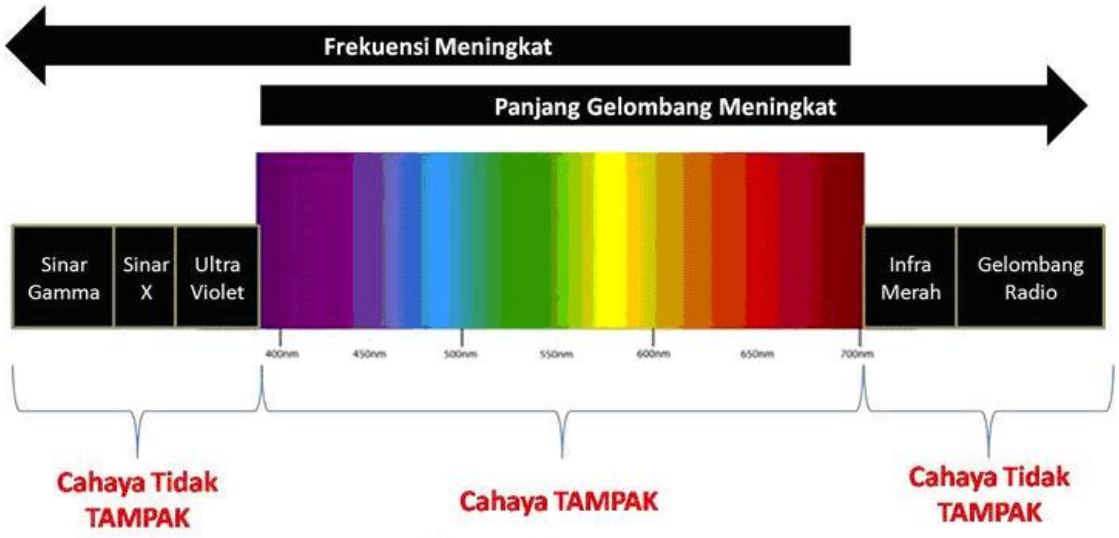
  Jenis kenyamanan ini mengacu pada kesan yang ditimbulkan oleh bangunan terhadap penggunanya melalui indra penglihatan yang era hubungannya dengan bentuk bangunan, warna dan pencahayaan.

- Faktor warna dapat mempengaruhi efek kenyamanan visual secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung apabila warna bangunan memberi kesan yang langsung terasa seperti ketepatan penggunaan warna dan keserasiannya. Sedangkan efek tidak langsung akan terasa dalam jangka waktu yang relatif lebih lama dan apabila warna mempengaruhi faktor lain seperti suhu ruangan. Warna adalah spektrum elektromagnetik tertentu yang dapat terlihat oleh mata. Warna juga bersifat partikel dan gelombang yang frekuensinya dapat dilihat secara kasatmata.
- Khusus pada warna putih terlihat karena sifatnya yang memantulkan seluruh gelombang spektrum warna. Sedangkan hitam terlihat karena - menyerap seluruh spektrum warna.
- Kecerahan dan cahaya pun menjadi faktor yang mempengaruhi kenyamanan visual. Kecerahan ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya, Tingkat kecerahan tinggi karena cahaya yang terlalu terang dapat memberi efek silau dan tidak nyaman pada mata.
- Kombinasi respon visual dengan panca indra lain, faktor ini adalah kolaborasi efek visual dengan panca indra lain, sebagai contoh efek cahaya matahari yang berlebihan selain akan menimbulkan rasa silau begitu juga rasa panas pada tubuh, atau pada lampu neon yang muncul bersamaan suara dengung.



Gambar 3.2 psikologi warna

sumber : http://freshome.com/room-color-and-how-it-affects-your-mood/

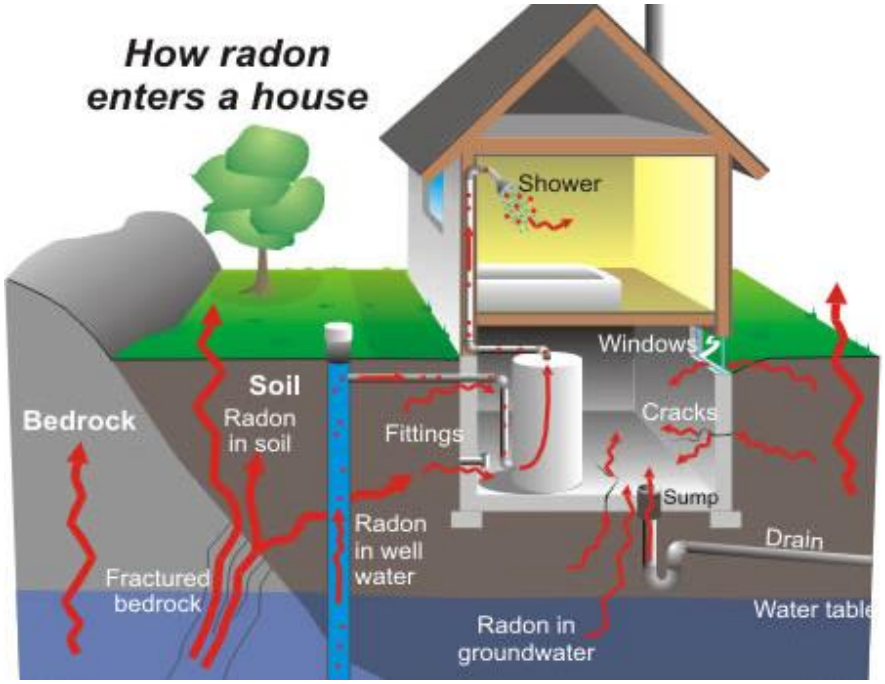


Gambar 3.3 jenis spektrum cahaya
sumber : http://adeesudarti.blogspot.co.id/2014/06/spektroskop-sederhana.html

- Kebersihan

  Kebersihan mencakup keseluruhan bangunan dan lingkungannya, kebersihan ini tidak selalu terasa atau terlihat, terkadang indra manusia tidak dapat merasakan bahaya di lingkungannya dan tanpa disadari banyan muncul penyakit secara mendadak karena kurangnya kebersihan di lingkungan sekitar, terlebih lagi masalah kesehatan ini mudah menyebar melalui udara yang sulit untuk dirasakan seperti kadar CO2 dan CO, gas radon (gas hasil reaksi kimia oleh pembusukan materi didalam tanah), reaksi kimia dari bahan asbes, dan gas-gas berbahaya lainnya.

  Keadaan manusia yang terbiasa berada didalam bangunan yang kurang sehat akibat pencemaran udara, virus, jamur dan bakteri yang tersebar disebut dengan *Sick Building Syndrome (SBS)*

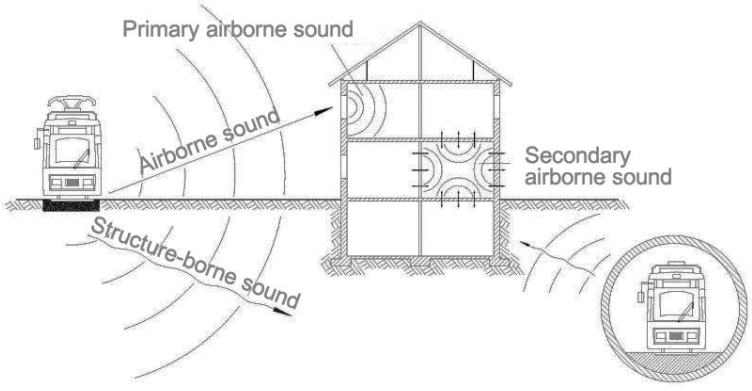


Gambar 3.4 jenis spektrum cahaya
sumber : http://www.giginspections.com/radon-gas.html

- Kenyamanan pendengaran

  Kenyamanan audio berhubungan dengan akustik bangunan. Suara terbentuk oleh gelombang udara yang terkompresi dan direspon dengan telinga. Gelombang suara yang dapat diterma manusia adalah antara 20Hz hingga 20000Hz. Sedangkan frekuensi suara dalam satuan desibel yang dapat diterima manusia antara 0db hingga 130db. Namun seiring bertambahnya usia, kemampuan manusia untuk mendengar akan menurun karena menurunnya fungsi-fungsi tubuh.

  Suara menjadi tidak nyaman ketika berada diatas kemampuan pendengaran manusia atau terlalu keras, suara yang banyak dan tidak beraturan atau kebisingan (dengung), dan suara yang tidak jelas arahnya.

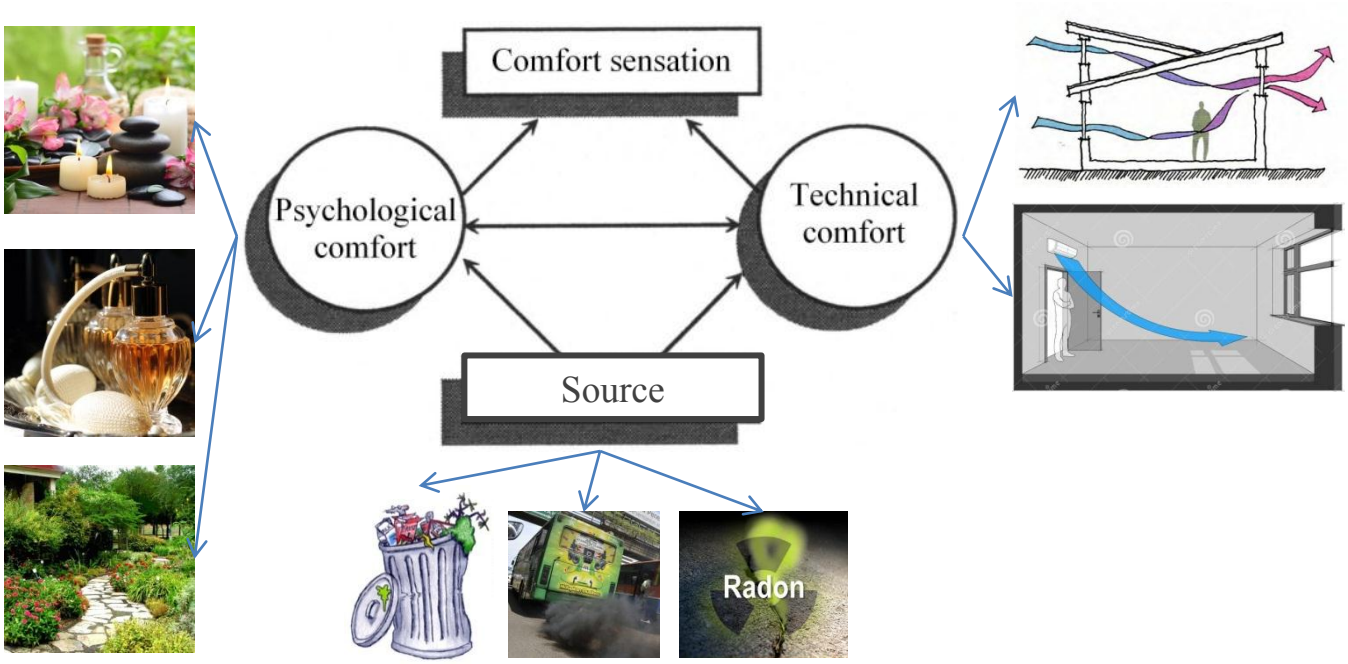


Gambar 3.5 skema rambatan suara

- Kenyamanan penciuman

  Kenyamanan penciuman biasanya kurang diperhatikan dalam perancangan, namun faktor ini tetap menjadi gangguan apabila tidak ditangani dengan baik.

  - Penciuman dapat menjadi indikator bahaya, contohnya apabial tercium aroma tidak sedap dari kendaraan atau sampah yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan.
  - Mempromosikan perilaku dan emosi pada bangunan restoran atau cafe, faktor penciuman menjadi penting untuk mempromosikan kehadiran dari produknya.



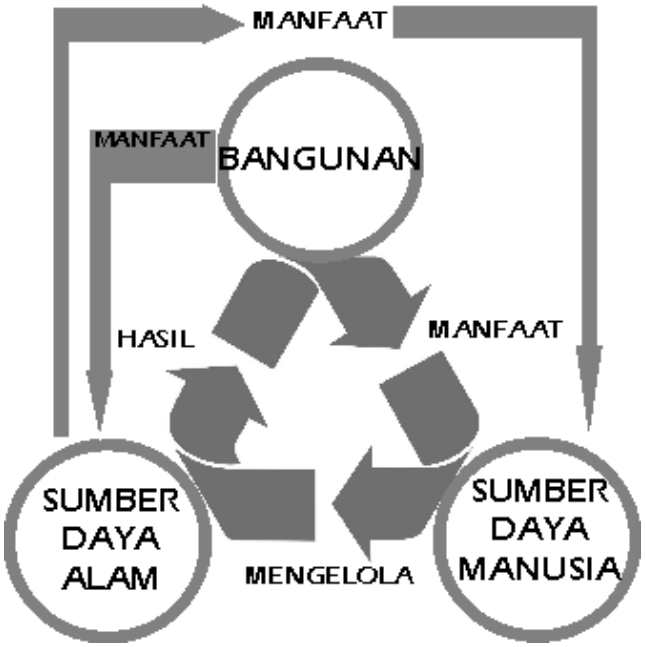
Gambar 3.6 sumber bau
sumber : pribadi

-

3.2 Intepretasi Tema

Bioklimatik arsitektur adalah metode perancangan secara umum melalui pendekatan desain yang mampu menjaga kelestarian lingkungan ekologi dan beradaptasi dengan iklim disekitarnya sehingga mampu memberikan kenyamanan kepada penggunanya. Secara khusus, desain harus dirancang agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan sekitar dan bahkan mampu saling memberikan manfaat antara unsur biologis atau makhluk hidup, bangunan, dan

lingkungan sekitar. Maka dari itu ketiga unsur tersebut harus mampu berinteraksi dan bersinergi dengan baik.



Gambar 3.7 skema konsep perancangan
sumber : pribadi

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka tema bioklimatik cocok untuk diterapkan kepada perancangan eco-pesantren ini. Selain dari segi fungsional terhadap desain dan lingkungan sekitar, hasilnya diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran bagi penggunanya.

3.3 Studi Banding Tema Sejenis

3.3.1 *Greenschool* Bali

Ini merupakan sekolah alam dengan konsep sustainable/berkelanjutan. Mayoritas bangunannya terbuat dari bambu yang dibentuk sedemikian rupa, pemilihan material ini karena bambu merupakan tumbuhan yang tumbuh dengan cepat dan kuat untuk menjadi bahan bangunan, hal ini juga adalah salahsatu syarat dari bangunan bioklimatik. Selain itu, sumber energi yang dibutuhkan bangunan berasal dari panel surya, meski begitu sistem cahaya dan penghawaan pasif menjadi syarat utama untuk desain bangunannya, terlihat dari bangunannya yang terbuka untuk jalan masuknya cahaya dan udara.

Selain sistem pasif, bangunan ini juga tanggap terhadap iklim makro maupun mikro di daerah tropis ekuatorial. Pepohonan disekitar bangunan menjaga suhu disekitar tetap nyaman baik saat musim hujan maupun musim kemarau. Atapnya yang lebar menjaga bagian dalam bangunan dari cuaca diluar yang sewaktu-waktu dapat berubah secara drastis.



Gambar 3.8 bangunan utama greenschool bali
sumber : pribadi



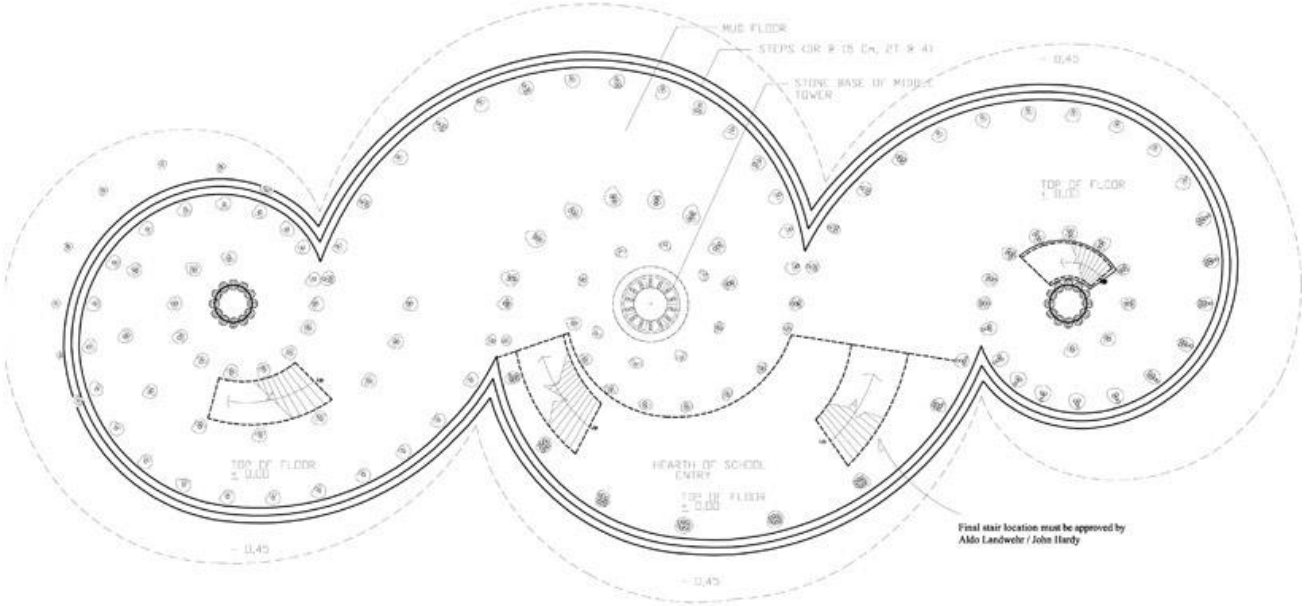
Gambar 3.9 interior kelas greenschool bali
sumber : pribadi

Bangunannya yang organik tampak sangat berbaur dengan alam, hal ini dapat menetralisir iklim dan suhu disekitar tapak dan bangunan. bangunannya yang

kontras dengan lingkungan sekitar dengan bentuknya yang unik menjadi ikon sehingga mudah dikenali dan memberikan kesan yang kuat bagi penggunanya maupun pengunjung.



Gambar 3.10 bangunan greenschool bali
sumber : pribadi



Gambar 3.11 denah bangunan greenschool bali
sumber :

https://www.designboom.com/weblog/images/images_2/danny/greenschool/greenschool28.jpg

meski sekolah ini bukan merupakan sebuah pesantren tapi banyak konsep desain yang dapat diaplikasikan atau diadopsi kedalam sebuah perancangan

pesantren yang berbasis ekologi. Penerapan konsep ramah lingkungan pada olahan bangunan, tapak, dan aspek lain yang menunjang patut dipertimbangkan sebagai sebuah preseden yang baik.