

جامعة الإسلام في إندونيسيا

2023

KONSEP SISTEM ARCHITECTURE

DALAM PERSEKUTUPAN

ARISTOKRASI

BAB III
KONSEP “SUSTAINABLE ARCHITECTURE”
DALAM PERSPEKTIF AL-QUR’AN
(ARSITEKTUR ISLAM)

3.1. Arsitektur Islam

3.1.1. Pandangan Islam tentang lingkungan

Bahwa lingkungan (alam semesta) adalah ciptaan Allah SWT, yang menurut ajaran Islam adalah kenyataan sebenarnya, di mana manusia adalah bagian dari lingkungan, mempunyai tanggung jawab terhadap lingkungan hidupnya. Untuk itulah Allah melarang berbuat kerusakan di muka bumi dan justru memakmurkan demi umat manusia juga dalam beribadah kepada Allah.

Hubungan manusia dengan alam sekitarnya adalah hubungan yang berkait satu dengan yang lain. Alam semesta ciptaan Allah dan lingkungan tempat kita hidup merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan umat manusia. Bahkan amat nyata benar bahwa hubungan itu dibingkai dengan akidah dan syari’ah; kita beriman bahwa alam semesta ini adalah ciptaan Allah, dan kita meyakini bahwa manusia sebagai ciptaan Allah yang terbaik diberi tugas untuk menjadi khalifah Allah di muka bumi dengan tugas utamanya memakmurkan bumi, yang intinya meliputi :

1. **Al-Intifa’** (mengambil manfaat dan mendayagunakan sebaik-baiknya).
2. **Al-I’tibar** (mengambil pelajaran, memikirkan, mensyukuri, seraya menggali rahasia-rahasia dibalik alam ciptaan Allah).
3. **Al-Islah** (memelihara dan menjaga kelestarian alam sesuai dengan maksud Sang Pencipta, yakni untuk kemaslahatan dan kemakmuran manusia, serta tetap terjaganya harmoni kehidupan alam lingkungan).

3.1.2. Pandangan Islam tentang Arsitektur

Al-Qur’an dan Sunnah sebagai pedoman dan petunjuk umat Islam, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa manusia sebagai khalifah di muka bumi yang

harus mengolah alam untuk kesejahteraannya dan pengabdian kepada Allah, dalam kaitannya baik lingkungan alami maupun buatan (arsitektur), di sisi lain Arsitektur sebagai produk kebudayaan yang mengolah lingkungan baik alami maupun buatan dalam tatanan fisik yang memberikan ungkapan bentuk, rupa, dan suasana.

Lalu, “*Bagaimana pandangan Islam tentang Arsitektur*”?

Arsitektur dalam Islam adalah bagian dari suatu proses penterjemahan pesan-pesan Ilahi kedalam konteks kehidupan dunia, yang selalu membuka diri terhadap perkembangan, sejauh tetap bersesuaian dengan pesan-pesan dalam Islam. Proses penterjemahan atau transformasi, yang cenderung di pandang sebagai proses *ijtihad*, yang oleh Charles Jencks diartikan sebagai “*reintepret the text and tradition in the light of present needs*”¹ ini memerlukan pemahaman *tauhid* (unitas). Dalam bahasa Arab, *Al-Tauhid* berarti kesatuan atau penyatupaduan, sehingga kalimat Tauhid, *la ilaha illallah*, tidak hanya merupakan pengakuan akan ke-Esa-an Allah, tetapi juga menuju suatu kesetimbangan. Selanjutnya *tauhid* merupakan dasar bagi suatu perencanaan dan perancangan dalam arsitektur.

Konsepsi arsitektur muslim hendaknya berlandaskan pada ajaran Islam : *hablum min Allah, hablum min an-nas wa hablum min al-alam*. Jadi Arsitektur Islam hendaknya berdasarkan kepada keserasian hubungan secara Islami antara manusia dengan Allah, dengan sesamanya, dan dengan alam lingkungannya.

3.1.3. Prinsip kesatuan dalam Islam

Islam sebagai suatu *ad-dien* yang mengatur cara berpikir, bersikap dan berperilaku pemeluknya, mengajarkan bahwa pencipta, pengatur alam dan kehidupan ini adalah Allah SWT. Dengan demikian seorang muslim beranggapan bahwa di dalam setiap langkahnya, dia harus tunduk pada tujuan-tujuan dalam lima kesatuan : Meng-Esa-kan Allah, Kesatuan alam semesta, Kesatuan kebenaran dan kesatuan pengetahuan, Kesatuan kehidupan, Kesatuan Umat Islam.

¹ *Architecture Beyond Architecture*, Academy Edition-London, UK, h:120.

3.1.4. Prinsip unitas dalam Arsitektur

Sangat penting untuk dikemukakan, bahwa pendekatan-pendekatan (*Approaches*) terhadap perencanaan maupun perancangan suatu arsitektur rumah-kawasan selayaknya dilakukan dengan sungguh-sungguh memahami inti pesan Islam yaitu Tauhid atau Unitas², serta keterkaitan yang erat antara spiritualitas dengan Al-Qur'an dan Hadist.³

Al-Tauhid atau Unitas menjadi inspirator, parameter serta pengarah bagi suatu *lingkungan binaan*. Sebagai doktrin yang utama, implementasi unitas ini merambah hingga sisi-sisi terdalam kehidupan kaum muslim; paralel dengan pandangan Islam, yaitu agama yang merupakan keseluruhan kehidupan itu sendiri.⁴

Penjabaran dari prinsip Unitas dalam arsitektur sebagai berikut :

- 1) Prinsip unitas yang pertama terlihat pada cara Arsitektur Islam melakukan eksterior, ruang-ruang interior dan pertamanan dari sebuah bangunan, ketiga komponen ini adalah tiga fase dari sebuah realita tunggal.

Gambar.III.1

Kompleks Istana Sulaiman

Platio de la Acequla, Generalife Alhamra, konsep yang memiliki keterpaduan dalam hubungan eksterior dan interior, juga antara fungsi dan keindahan



a



b

**Sumber : a. Environmental Design, Mimbar Sinan The Urban Vision
b. George M, Architecture Of The Islamic World (1994).**

² Nasr, Seyyed Hossein, *Menjelajah Dunia Modern* (terjemahan), 1993, h : 39, Mizan, Bandung

³ *Ibid*, h : 74

⁴ *Ibid*, h : 1

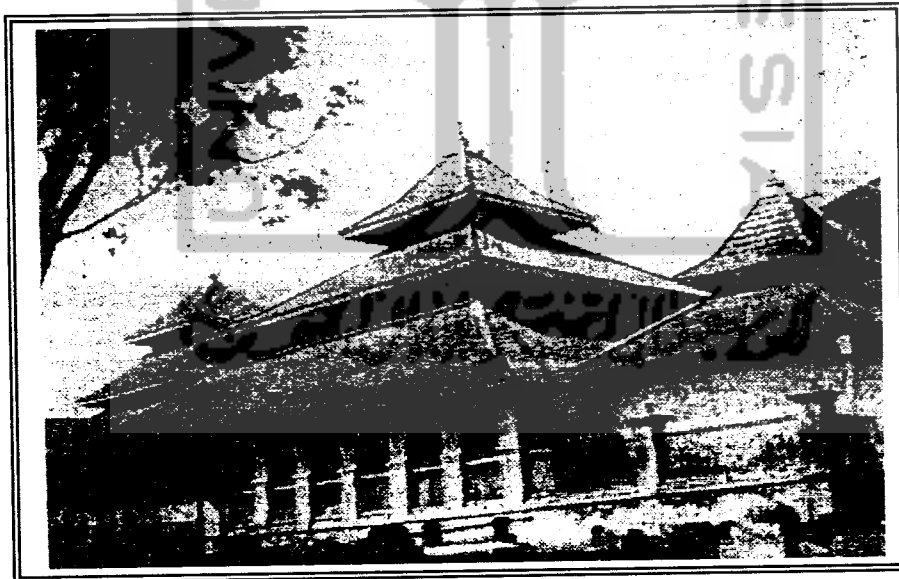
- 2). Prinsip unitas yang kedua, semua komponen yang terwujud lahir dari konsepsi struktur sebagai keseluruhan dan dapat dipergunakan secara luwes sebagai akibat dari fungsi ganda yang dipunyai sebagian besar ruang.
- 3). Prinsip unitas yang ketiga secara langsung berkaitan dengan pengawinan keindahan dan fungsi atau utilitas yang demikian khas bagi semua seni Islam, terutama arsitektur.

3.1.5. Ungkapan Fisik dalam Arsitektur Islam

Sebagai konsekuensi-logis dari keuniversalan Islam, yang dalam satu terma yang singkat sering disebut dengan rahmatan lil-alamin, menunjukkan bahwa Islam sangat fleksibilitas dan rasional dalam penampilan arsitektur Islam. Sebagai contoh, masjid sebagai unsur utama dalam arsitektur Islam dapat berbentuk atau menerima pembauran dengan unsur tradisional daerah.

"Logikanya ialah bahwa Islam bukanlah mengajarkan cara membuat masjid secara bentuk fisik, akan tetapi fungsi dan manfaatnya yang perlu diterapkan. Masjid adalah sebuah tempat, yang terdiri dari ruang tempat berkumpul Umat Islam dalam melaksanakan ibadah terhadap Tuhan".⁵

Gambar.III.2
Masjid Sunan Ampel, dengan Unsur Arsitektur Tradisional



Sumber : Republika, 1995

⁵ Rochym, A. Drs, Sejarah Arsitektur Islam,"sebuah Tinjauan",1983, h: 162, Angkas, Bandung.

Sebagai wujud dari keuniversalnya dan fleksibilitasnya, Arsitektur Islam sebagai salah satu bagian dari kebudayaan Islam, dalam perkembangannya Islam beradaptasi dengan unsur-unsur budaya setempat yang telah berakar dengan segala keragaman (budaya Hindu dan Budha) yang telah lebih dulu dianut, dimiliki dan diresapi. Justru peradaban setempatlah yang mewujudkan bentuk dan rupanya, yang melahirkan warna tersendiri, dengan “*genius loci*” telah menjelma peradaban dalam kehidupan sehari-hari, sepanjang semua itu tidak bertentangan dengan ajaran Islam.⁶

3.1.6. Al-Qur’an sebagai Pedoman Dalam Perencanaan dan perancangan

Menurut Noeman, pada dasarnya ayat-ayat yang secara eksplisit menjelaskan tentang konsep arsitektur Al-Qur’an dan As-Sunnah Rasulullah SAW belum dapat ditemukan, akan tetapi secara implisit, banyak ditemui, sehingga ayat-ayat itu bisa kita gunakan sebagai sumber untuk konsep perancangan dan perencanaan arsitektur yang sekaligus merupakan suatu tantangan bagi arsitek mencari jalan keluarnya ialah melalui ijtihad.

Berikut ini adalah ayat-ayat yang menjadi pedoman dan sekaligus sebagai konsep perencanaan dan perancangan yang akan diterapkan dengan pendekatan desain “*Sustainable Architecture*” yang sangat erat kaitannya dalam arsitektur.

1) Konsep mendirikan bangunan berdasarkan tagwa

“Bangunan-bangunan yang mereka dirikan itu)yang tidak berdasar Tagwa) selalu saja mendatangkan keraguan dalam hati mereka, kecuali kalau hatinya itu mati...” (At-Taubah : 110)

Merencanakan Karya arsitektur itu tergantung pada niatnya, yaitu niat untuk beribadah dalam Islam.

2) Kesederhanaan ruang dan bentuk/ yang fungsional

“Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah disetiap memasuki masjid, makan dan minumlah dan jangan berlebihan, sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebihan”. (Al-A’raaf : 31)

“Bermegah-megahan telah melalaikan kamu”. (At-Takaatsur : 1)

⁶ Noe’man, A, H, Ir. “Arsitektur Islam”(makalah),1995, Yogyakarta.

“Sesungguhnya pemboros-pemboros itu adalah saudara-saudara syaitan dan itu adalah sangat ingkar kepada Tuhannya”. (Al-Israa' : 27)

Disimpulkan : bahwa Allah tidak menyukai yang berlebihan, sehingga seyogyanyalah membangun dilakukan secara ekonomis, estetis dan fungsional, memiliki makna, dan tidak ada ruang yang berlebihan.

3) Kebebasan perencanaan ruang

“Dan bagi orang-orang yang menerima seruan Tuhan dan mendirikan sholat, sedangkan urusan mereka diputuskan secara musyawarah antara mereka, dan menafkahkan sebagian dari rezeki yang kami berikan kepada mereka”. (Asy-Syuura : 38)

Ditafsirkan : bahwa yang terpenting, mematuhi perintah dan seruan Tuhan, atas dasar Tagwa perencanaan bangunan disusun berdasarkan pertimbangan perencanaan, dan kebebasan membentuk merupakan kebebasan duniawi yang menjadi urusan dunia dan tanggung jawab kita.

“Dan kalian lebih mengetahui urusan duniamu” (Hadits Muslim)

“Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya”. (Al-Israa' : 36)

Ditafsirkan : perlunya mengkaji bentuk dan elemen fisik yang ada dan tidak bertaqlid saja pada bentuk yang ada.

4) Keagungan Suasana Ruang

“Dan kepada Allah sajalah bersujud segalanya yang berada di langit dan semua makhluk yang melata di bumi dan juga para malaikat, sedang mereka tidak menyombongkan diri”. (An-Nahl : 49)

Ditafsirkan : untuk menghapus sifat angkuh manusia dan sebagai makhluk Tuhan, maka orang merasa kecil (*psychologis*) dikala menghadap Tuhannya. Perbedaan skala manusia dengan ruang perlu, ibadahnya pun harus mencolok agar terasa keagungan Tuhan

5) Kesatuan Massa

*“Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berperang di jalan-Nya dalam barisan (*shaff*) yang teratur seperti bangunan yang tersusun kokoh”.* (Ash-Shaff : 4)

Ditafsirkan : bahwa penampilan secara fisik memberikan kesan kokoh, teratur, kompak dan mencerminkan kesatuan bentuk fisik dengan fungsi dan lingkungan sekelilingnya.

6) Kesatuan dengan ruang luar/ Penyelesaian Landscape

"Dan kami hamparkan bumi itu dan kami letakkan gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan segala macam tanaman yang indah dipandang mata. Untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi tiap-tiap hamba yang kembali mengingat Allah". (Al-Qaaf : 7-8).

Ditafsirkan : seyogyanyalah ruang luar merupakan miniatur alam yang sifat fitranya dapat membantu manusia menggugah rasa syukur dan taqwa kepada Allah.

7) Bahan bangunan

"Dan kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia (supaya mereka menggunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama-Nya) dan Rasul-rasul-Nya padahal Allah tidak dilihatnya, sesungguhnya Allah Maha Kuat dan Maha Perkasa". (Al-hadiid : 25)

Pemilihan bahan bangunan seyogyanya memperhatikan material besi untuk berbagai kemungkinan, tata fisik bangunan, (termasuk dalam ini material baja, beton bertulang, tembaga, stainless). Demikian pula ditafsirkan material-material lain yang mempunyai sifat tahan terhadap penggunaan jangka panjang dan masih tergolong kokoh seperti : batu pualam, *granite*, *ceramitile*, dan lain-lain)

8) Hubungan kepada lingkungan

"Yang menjadikan bumi untuk kami sebagai tempat menetap dan Dia membuat jalan-jalan di atas bumi untuk kamu, supaya kamu mendapat petunjuk". (Az-Zukhruf : 10)

Pembangunan masjid seyogyanya mendekati pengelompokan dan jalur sirkulasi jama'ah yang terbanyak, sehingga pendirian masjid lebih dekat dengan masyarakat (jamaahnya).

9) Bersifat terbuka, akrab

"Dalam tiap hal pikiran kaum muslim diarahkan ke masjid sekitarnya karena tiap langkah ke masjid di nilai satu derajat kebaikan" (Hadits Muslim 712)

Ditafsirkan, sifat fisik (bangunan) atau non fisik mencerminkan keakraban dan keterbukaan.

3.2. Konsep “Sustainable Architecture”

3.2.1. Pengertian Konsep “Sustainable Architecture”

“Sustainable Architecture” merupakan salah satu konsep desain, terdiri dari dua kata :”Architecture” dan “Sustainable”

Kata “**arsitektur**” berasal dari bahasa Yunani, *arche* dan *tektoon*. Kombinasi dua kata tersebut berarti “*the chief of master carpenter*”⁷ atau tukang ahli bangunan yang utama, yang menyumbangkan pengetahuan bukan sekedar keterampilan saja. Pengetahuan tersebut mempunyai dua kualitas, sebagai ilmu yang dapat dipelajari dan kemampuan (bakat) untuk mencipta, yang merupakan kepiawaian seorang tukang ahli bangunan yang utama.⁸

Kata “**Sustainable**” yang merupakan bentuk kata sifat dari kata “*to sustain*” mempunyai arti sebagai berikut :

- 1). Mempunyai kemampuan untuk dijunjung tinggi atau dipertahankan; dipelihara; dan
- 2). Mempunyai kemampuan untuk dipertahankan pada ambang atau tingkatan tertentu. Singkatnya, kata *to sustain* mempunyai arti:”*to keep going continuously*” seperti yang di jelaskan Jack A. Kremers dalam artikel “*Defining Sustainable Architecture*” dalam jurnal *Architronic*. Arti kata ini sama seperti yang terdapat dalam kamus bahasa Inggris-Indonesia, yaitu:”meneruskan (tanpa henti-hentinya), sehingga dari pemahaman ini kata “Sustainable” dapat diartikan juga sebagai “yang berkelanjutan”.

Dari pemahaman dua kata tersebut dapat dipadankan *Sustainable Architecture* mempunyai pengertian pengetahuan yang dimiliki suatu peradaban manusia untuk mengadaptasi dan memanfaatkan lingkungan secara berkelanjutan dalam upaya pemenuhan kebutuhan berupa bangunan. Singkatnya, adalah sebuah pendekatan desain yang sadar lingkungan, dalam artian dapat memanfaatkan dan memperhatikan keseimbangan serta sumber daya lingkungan.

⁷Erich Partridge. *Origins: A Short Etymological Dictionary of Modern English*. New York. 1983

⁸ Spiro Kostof. *The Architects: Chapters in the History of profession*, New York: Oxford University press. 1977

Pengertian ini sesuai dengan anjuran Islam dalam *Al-Qur’an*, tentang lingkungan “janganlah engkau berbuat kerusakan dimuka bumi ini, dan jadilah pemakmurnya.

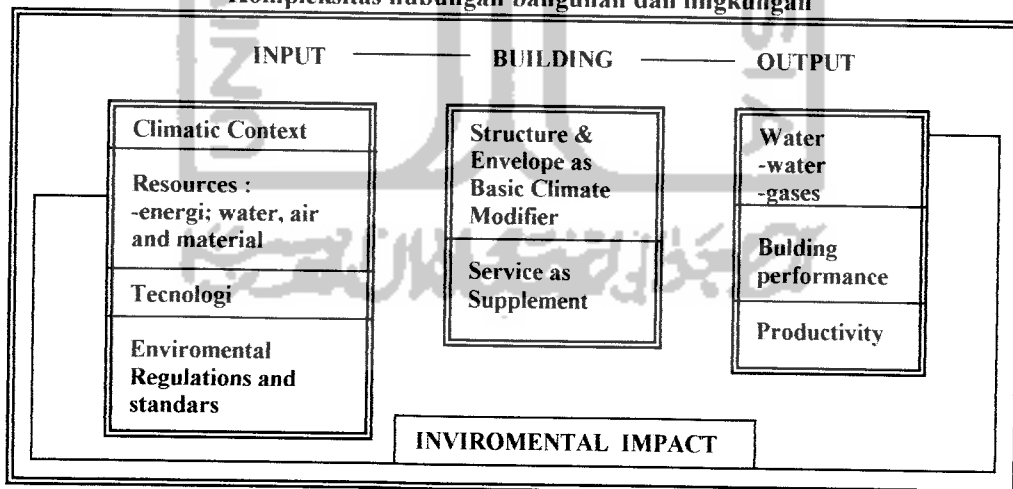
3.2.2. Hubungan Arsitektur dengan Ekologi

Istilah Ekologi pertama kali digunakan oleh Haeckel, seorang ahli ilmu hayat dari Jerman pada tahun 1860-an. Istilah ini berasal dari bahasa Yunani, yaitu *oikos* yang berarti rumah dan *logos* yang berarti ilmu. Karena itu secara harfiah ekologi berarti ilmu tentang makhluk hidup dalam rumahnya atau dapat diartikan juga sebagai ilmu tentang rumah tangga makhluk hidup.⁹

Dari pemahaman ini serta uraian tentang arsitektur sebelumnya, dapat dikatakan bahwa hubungan keduanya saling mempengaruhi, ini didasari pada pemikiran bahwa setiap kegiatan manusia mempunyai dimensi lingkungan dan ekologi, tidak terkecuali kegiatan yang berkaitan dengan arsitektur.

Rangkuman kompleksitas hubungan arsitektur (bangunan) dengan lingkungan secara ekologi, berada dalam bagan berikut. Dari sudut pandang bangunan, bangunan berintegrasi dengan lingkungannya dalam berbagai kategori masukan (*infut*) dan luaran (*output*), membentuk suatu keseimbangan yang tertutup.

Diagram III. 1
Kompleksitas hubungan bangunan dan lingkungan



Sumber : Kilas, Jurnal arsitektur FTUI, 2000

⁹ Soemarwoto O, *Ekolgi, Lingkungan hidup dan Pembangunan*, Djambantan, Jakarta, 1997.

3.2.3. Prinsip-prinsip Design “Sustainable Architecture”

Pendekatan desain yang sadar lingkungan bisa mengambil berbagai nama, tapi yang terpenting adalah prinsip-prinsip dasarnya dapat digunakan untuk pendekatan desain arsitektur terhadap lingkungan dan permasalahannya. Untuk menunjang konsep “Sustainable Architecture” dalam perancangan Bayu Rachmad Wiseso merangkum prinsip-prinsip desain “Sustainable Architecture” dari berbagai sumber.

Prinsip-prinsip dari desain “Sustainable Architecture” adalah :

1. Menggunakan bahan bangunan produksi lokal dengan tujuan untuk mendayagunakan potensi sumber daya setempat, semaksimal mungkin menggunakan bahan bangunan yang memerlukan energi yang kecil untuk membuatnya; transportasi menuju konstruksi dan selama proses konstruksi bangunan (*energy consclous concept*).¹⁰
2. Menggunakan bahan bangunan yang lebih alami dari pada bahan sintetik (*ecology benign materials*) secara tepatguna. Bahan sintetik cenderung menyebabkan kerusakan lingkungan, akibat pemakaian senyawa kimia yang berbahaya pada proses produksinya seperti : plastik mutu tinggi, aluminium, dsb. Hal ini bukan berarti lalu memakai bahan kayu sebanyak-banyaknya karena akan menipiskan sumber daya hutan yang terbatas, namun perencana bangunan sebaiknya punya pemahaman terhadap kandungan kimiawi bahan sehingga melakukan pemilihan secara tepat guna serta menghindari desain dan bahan bangunan yang berbahaya bagi kesehatan pengguna seperti asbestos.
3. Memperlihatkan/ melibatkan pengguna bangunan dalam proses desain (*respect for users*).¹¹
4. Merancang bangunan yang menunjang konsep efisiensi energi, yaitu merasionalkan/meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau

¹⁰ Briand Edward, *Towards Sustainable Architecture: European Directives & Building Design*. Oxford: Butterworth Architecture. 1996: 34

¹¹ Amos Rapoport, *The Meaning of The Built environment*. Tucson: The University of Arizona Press 1982: 16

merubah fungsi bangunan dan kenyamanan maupun produktivitas pemakainya, pada semua aspek misalnya: perencanaan desain konfigurasi massa bangunan yang menunjang pencahayaan alami dipadukan dengan pencahayaan buatan rendah energi, ventilasi silang dan pengkondisian udara alami, pemakaian bahan bangunan yang berlebihan, integrasi berbagai sistem dalam suatu bangunan (struktur, mekanikal, elektrikal, interior, dan sebagainya).

5. Meminimalkan pengaruh desain yang merusak tapak dan lingkungan (*respect for site*).¹²
6. Merancang bangunan dengan memperhatikan lingkungan setempat, misalnya iklim setempat (*working with climate*) dan sebagainya, untuk memaksimalkan peran amplop bangunan sebagai filter iklim dan lingkungan.¹³
7. Melakukan pendekatan *holistic*, yang menyatukan semua tuntutan desain dan aspek-aspek ekologi secara harmonis dan menunjang, serta berbagai prinsip yang bisa dipertimbangkan penerapannya.
8. Memprioritaskan kepada konservasi dan penggunaan kembali bangunan, infrastruktur dan bahan bangunan (*recycled concept minimizing new resources*).
9. Meminimalkan penggunaan dan ketergantungan pada system energi aktif (energi yang dibangkitkan dengan menggunakan sumber daya tak terbarui), misalnya kebutuhan energi listrik dari PLN atau generator untuk penerangan buatan, dan memaksimalkan penerapan sumber energi terbaru seperti tenaga surya (*solar power*), tenaga angin (*wind power*), dan lainnya.
10. Merancang bangunan dengan fleksibilitas tinggi, sehingga dapat digunakan dengan berbagai kegiatan (dengan maksud selama masa pemakaian bangunan dapat diadaptasi kefungsi yang berlainan).

¹² Bayu R.W. Kilas, Jurnal Arsitektur FTUI, 2000,11

¹³ Tam Kwok Wai, et.al. 1994: 58,dalam Bayu R.W. Kilas, Jurnal Arsitektur FTUI, 2000,11

3.2.4. Bentuk Design "Sustainable Architecture"

Untuk mendapatkan bentuk desain "*sustainable Architecture*" terlebih dahulu harus memperhatikan lingkungan perencanaannya dan menerapkan semaksimal mungkin prinsip-prinsip dari desain "*sustainable architecture*" yang sesuai dengan lokasi pembangunannya. Menurut Tam Kwok Wai dalam artikelnya *Eco Building, sustainable architecture* dapat diwujudkan sebagai sebuah bangunan yang harmonis dengan lingkungannya, dan mempunyai dua penekanan untuk meminimalkan kerusakan dan memaksimalkan peningkatan lingkungan disekitarnya.

Oleh karena itu pola bangunan yang sudah ada akan membentuk prinsip-prinsip desain *sustainable architecture* yang akan diterapkan. Kontur tanah, karakteristik tapak yang khusus dan bentuk arsitektur lokal dan detailnya tidak boleh diabaikan oleh perencana bangunan. Mereka akan mengarah kepada pemecahan desain yang sesuai dengan kebudayaan.

Sedangkan menurut Brenda dan Robert Vale, arsitektur tradisional yang sudah mencirikan karakteristik suatu daerah tertentu dapat dipakai sebagai suatu pelajaran untuk menjadi acuan dalam pencarian bentuk desain *sustainable architecture*. Prilaku terhadap bahan baku dan sumber daya, pemakaian bahan baku dari sumber daya lokal yang tersedia, dari pendekatan arsitektur tradisional sebaiknya tetap diterapkan pada arsitektur masa datang.

Gambar III. 3
Arsitektur lokal "rumah Tradisional Bugis"



Sumber : Survey

3.3. Faktor-faktor Pertimbangan dalam Design “Sustainable Architecture”

Untuk menuju desain arsitektur yang ekologis perlu semaksimal mungkin melakukan pendekatan holistik terhadap semua faktor-faktor yang terkait, sebagai berikut :

3.3.1. Iklim

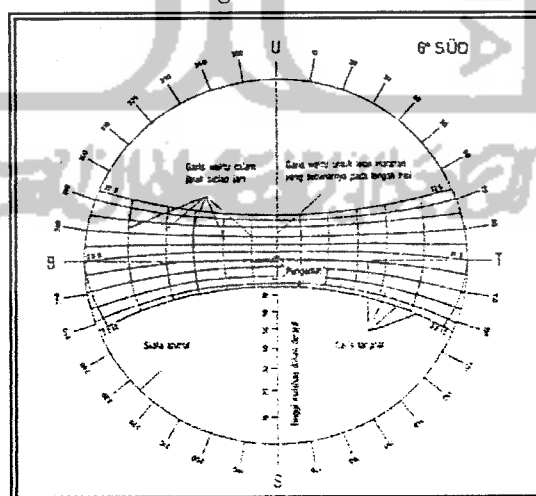
Iklim dibedakan menurut iklim makro dan iklim mikro. Iklim makro adalah keseluruhan kejadian meteorologis di atmosfer, berhubungan dengan ruang yang besar seperti negara, benua dan lautan. Iklim mikro berhubungan dengan ruang terbatas, yaitu ruang dalam, jalan kota atau taman kecil. (Georg Lippsmeier, *Bangunan Tropis*)

Kondisi iklim dipengaruhi oleh faktor-faktor, sebagai berikut :

1) Radiasi Matahari

Radiasi matahari adalah penyebab semua ciri umum iklim, intensitas cahaya matahari dan pemantulan cahaya matahari yang kuat merupakan gejala dari iklim tropis. Energi radiasi matahari tertinggi akan terjadi jika sampai ke permukaan bumi tegak lurus. Orientasi bangunan, bentuk denah yang terlindung dari sinar matahari langsung dan memiliki fasade yang tegak lurus terhadap arah pergerakan angin adalah titik utama dalam peningkatan mutu iklim mikro. (Georg Lippsmeier, *Bangunan Tropis*)

Diagram III. 2
Diagram Matahari



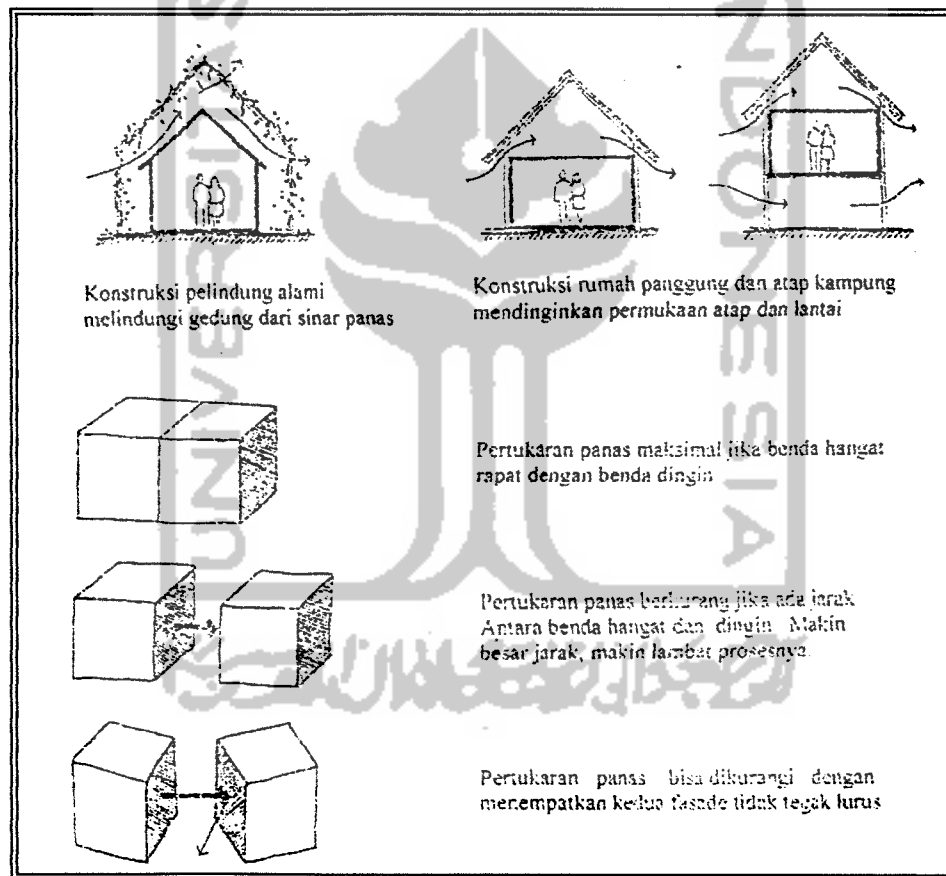
Sumber : Georg. Lippsmeier, *Bangunan Tropis*

- Azimut, deklinasi matahari di ukur dari utara ke timur, selatan, barat
- Tinggi matahari, sudut antara horizon dan matahari dicantumkan dalam skala 0° - 90°
- Garis tanggal, digambarkan dalam arah T-B merupakan jalan matahari dari terbit sampai terbenam
- Garis jam, terletak vertikal garis tanggal.

2) Suhu dan Temperatur

Pengaruh peningkatan suhu akibat panas matahari dapat dikurangi dengan konstruksi atap yang dapat memberikan perlindungan terhadap radiasi panas dan memberikan sistem penyejuk udara alami. Pengaruh suhu terhadap ruangan dapat diatur dengan memperhatikan letak, bentuk dan lapisan permukaan gedung.

Gambar.III. 4

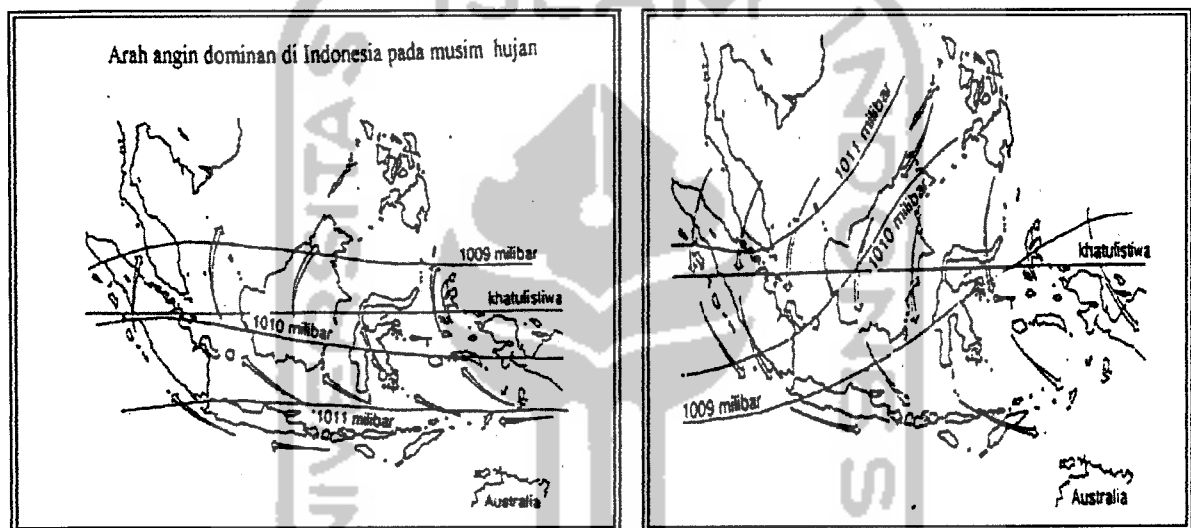


Sumber : Heinz Frick, Dasar-dasar Arsitektur Ekologis

3) Presipitasi dan Kelembaban

Presipitasi terbentuk oleh kondensasi atau sublimasi uap air. Presipitasi jatuh berupa hujan, hujan gerimis, hujan salju, atau hujan es, sedangkan di permukaan bumi terbentuk embun. Hujan tropis bisa tiba-tiba turun dengan intensitas yang sangat tinggi dan biasanya menimbulkan banjir. Kasus yang ekstrim air banjir tadi dapat membongkar pondasi dan merobohkan bangunan. Pada tanah yang miring penyusunan barisan bangunan yang sejajar terhadap kemiringan lebih baik dari pada tegak lurus. Jalan yang mengikuti arah kemiringan akan mempercepat aliran air dan memperbesar kekuatan erosinya¹⁴.

Gambar.III. 5
Arah angin di Indonesia



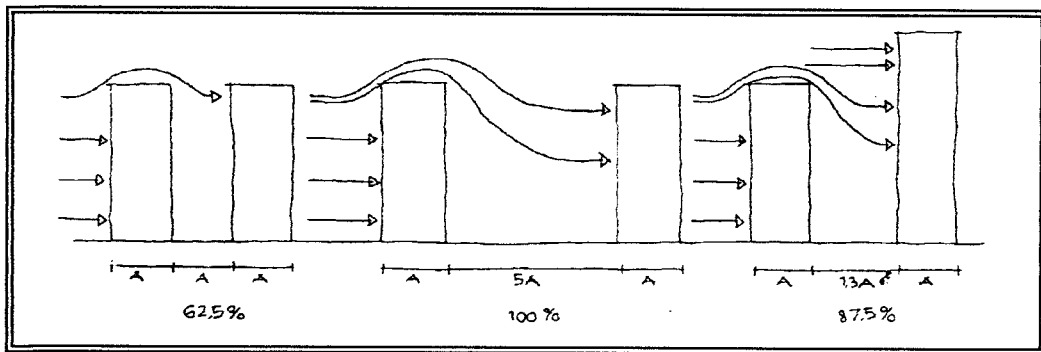
Sumber : Georg. Lippsmeier, Bangunan Tropis

4) Gerakan Udara

Gerakan udara dapat mempengaruhi kondisi iklim, gerakan udara menimbulkan pelepasan panas dari permukaan kulit oleh proses penguapan. Semakin tinggi kecepatan udara, semakin besar panas yang hilang. Tetapi ini hanya terjadi selama temperatur udara lebih rendah dari temperatur kulit. Pendinginan melalui pengudaraan hanya dapat dilakukan bila temperatur udara lebih rendah dari pada temperatur kulit (35° C - 36° C).

¹⁴ Georg Lippsmeier, Bangunan Tropis

Gambar.III. 6
Gerakan udara



Sumber : Adi dan Diatmiko, Handout Kuliah Fisika Bangunan UGM, 1994

5) Penyerapan dan Pemantulan

Penyerapan dan pemantulan panas pada bahan sebuah bangunan mempunyai efek terhadap perbedaan temperatur ruang dalam. Ruangan yang hanya dipakai pada siang hari sebisa mungkin mempertahankan dingin yang diserap pada malam hari oleh dinding dan atap. Bahan-bahan yang padat dan berat menyerap dengan baik dan menyimpannya cukup lama.

Tabel III.1
Faktor Pemantulan dan Penyerapan Bahan Bangunan

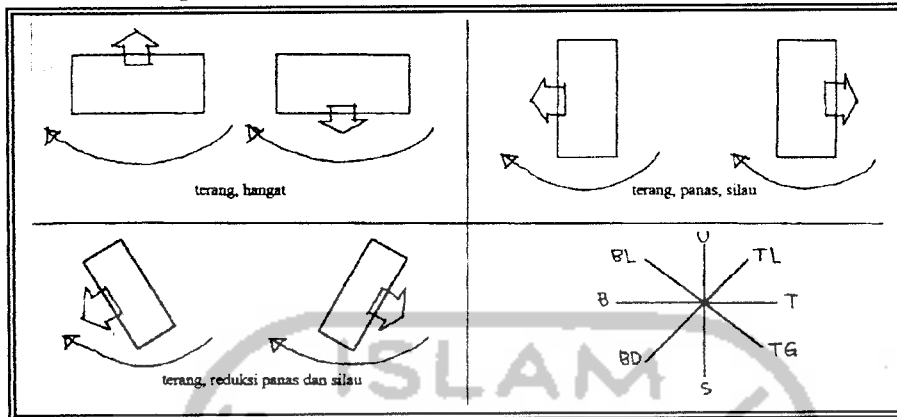
Bahan dan Keadaan Permukaan		Penyerapan	Pemantulan
Elemen Alam	Rumput	80%	20%
	Tanah	70% - 85%	15% - 30%
Dinding Kayu	Warna Tua	40% - 60%	40% - 60%
	Warna Muda	85%	15%
Dinding Batu	Batu bata merah	60% - 75%	25% - 40%
	Beton exposed	60% - 70%	30% - 40%
Lapisan Atap	Genting flam	60% - 75%	25% - 40%
	Seng bergelombang	65% - 90%	10% - 35%
	Seng aluminium	10% - 60%	40% - 90%
Lapisan Cat	Kapur Putih	10% - 20%	80% - 90%
	Kuning	50%	50%

Sumber : Heinz Frick, Dasar-dasar Arsitektur Ekologi.

3.3.2. Faktor Perencanaan

1) Orientasi bangunan

**Gambar.III. 7
Pengaruh Sinar Matahari Terhadap Orientasi Bangunan**



Sumber : Adi dan Djatmiko, Handout Kuliah Fisika Bangunan UGM, 1994

Tiga faktor utama yang menentukan perletakan bangunan yang tepat :

- Radiasi matahari dan sun *shadding*
- Arah dan kekuatan angin
- Topografi

2) Tata Vegetasi

Pengaturan vegetasi yang tepat pada site secara positif akan mempengaruhi iklim mikro lokasi bangunan. Sebaliknya pengaturan yang tidak berencana akan dapat mengurangi sirkulasi udara yang diinginkan atau membelokkannya ke atas bangunan.

**Tabel III.2
Pengaruh Vegetasi Bagi Peningkatan Kualitas Udara**

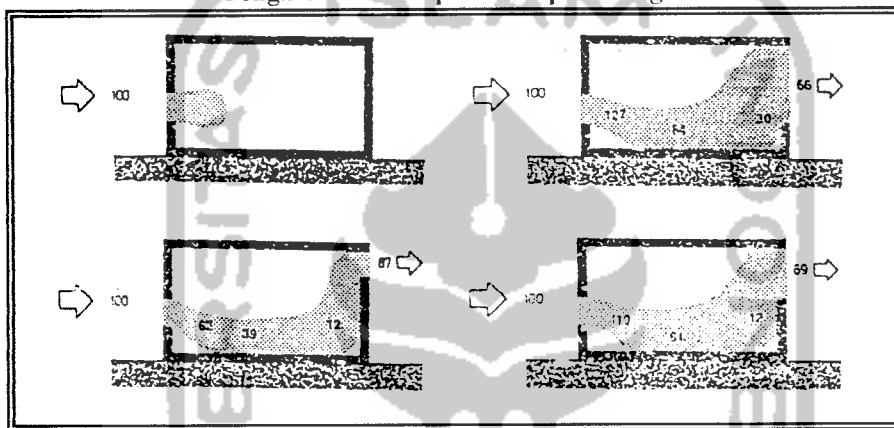
	1 pohon berumur ± 100 tahun	Tanam-tanaman seluas 1 ha
Produksi Oksigen	1,7 kg/jam	600 kg/hari
Penyerapan Karbondioksida	2,35 kg/jam	900 kg/hari
Zat arang yang terikat	6 ton	-
Penyaringan Debu	-	sampai 85 %
Penguapan Air	500 lt/hari	-
Penurunansuhu	-	sampai 4%

Sumber : Heinz Frick, Dasar-dasar Arsitektur ekologi

3) Ventilasi

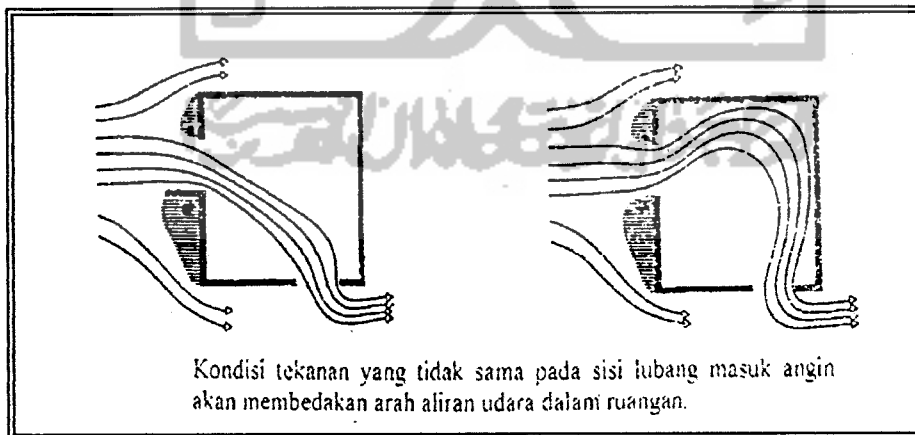
Ventilasi silang merupakan faktor penting bagi kenyamanan ruang, pengudaraan ruangan yang kontinyu berfungsi untuk memperbaiki iklim ruangan. Metode pengudaraan alami cocok dilakukan di daerah beriklim tropika basah, karena temperatur udara tidak pernah lebih tinggi dari temperatur kulit. Aliran udara sebaiknya terbentuk pada tempat-tempat aktifitas manusia. Kecepatan udara di dalam ruangan dapat ditingkatkan bila lubang keluar (*exhaust*) lebih besar dari lubang masuk (*intake*). Syarat ventilasi silang yang baik adalah angin mencapai bangunan dengan arah yang menguntungkan.

Gambar III. 8
Pengaruh bukaan pada kecepatan angin



Sumber : Georg Lippsmeier, *Bangunan Tropis*

Gambar III. 9
Kondisi tekanan udara pada bukaan



Sumber : Georg Lippsmeier, *Bangunan Tropis*

3.3.3. Sistem Struktur dan Konstruksi

1) Struktur

Dalam Arsitektur ekologis kualitas struktur meliputi :

- Struktur fungsional berhubungan dengan pola hubungan ruang (privat, semi privat dan publik), dimensi psikologis tentang kenyamanan penyinaran dan penyegaran udara.
- Struktur lingkungan, meliputi lingkungan alam (iklim, topografi, geologi, hidrologi), flora dan fauna, konteks sosial dan psikologis, sejarah dan genius loci.
- Struktur bangunan adalah susunan kegiatan yang digunakan untuk membangun, memelihara dan membongkar suatu bangunan. Berarti bahan bangunan, sistem penggunaannya (produksi dan pemasangan), dan teknik serta konstruksi bangunan harus memenuhi tuntutan ekologis.
- Struktur bentuk mengandung massa dan isi, ruang antar dan segala kegiatan mengatur ruang. Bentuk ruang tersebut dapat didefinisikan oleh dinding pembatas, tinggi, lantai dan sebagainya serta lubang pembukaan. Pencahayaan dan warna ikut mempengaruhi keindahan.

2) Konstruksi

Jenis konstruksi yang ringan dan terbuka sangat dianjurkan di daerah tropika basah. Di daerah tropika basah, penurunan temperatur pada malam hari hanya sedikit, sehingga pendinginan hampir tidak mungkin terjadi. Sebab itu diutamakan pemakaian bahan-bahan bangunan dan konstruksi yang ringan. Penerimaan radiasi panas harus dihindarkan, melalui peneduhan dan permukaan yang dapat memantulkan cahaya.

3). Pemilihan bahan bangunan

Bahan bangunan yang ekologis memenuhi syarat :

- 1) Eksploitasi dan pembuatannya menggunakan energi sesedikit mungkin.
- 2) Tidak mengalami perubahan bahan (transformasi) yang tidak dapat dikembalikan ke alam.
- 3) Eksploitasi, pembuatan, penggunaan, dan pemeliharaan bahan bangunan sesedikit mungkin tingkat pencemaran lingkungan.

- 4) Bahan bangunan berasal dari sumber alam lokal.
- 5) Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan kembali (*regeneratif*)
- 6) Bahan bangunan yang dapat digunakan kembali (*reuse*)
- 7) Bahan bangunan buatan yang di daur ulang (*recycling*).

3.3.4. Konservasi dan Efisiensi Energi

Upaya konservasi lingkungan dan penggunaan sumber daya alam secara bertanggung jawab, merupakan faktor pendorong desain "*Sustainable Architecture*". Konservasi adalah upaya efisiensi dengan mengurangi penggunaan energi yang tidak semestinya. Efisiensi energi bertujuan untuk mengurangi atau menekan tingkat konsumsi energi pada semua tahapan pembangunan. Efisiensi energi dapat menekan ongkos produksi terutama dalam proses operasional bangunan.

3.3.5. Sistem Utilitas

1) Suplai Air

Ketersediaan air termasuk prioritas utama dalam perancangan karena air merupakan prasarana penting. Proses siklus air ini harus diperhatikan dari tahap pengadaan sampai dengan tahap pembuangan. Air merupakan sumber luar biasa besar (1,384 X 106 km³). Air bersih dan air minum makin lama makin sulit didapatkan oleh karena banyaknya air tersebut hanya 2,6% air tawar dan sisanya 97,4% adalah air asin.

2). Pengolahan dan Pembuangan Air Kotor

Sistem pengolahan air kotor yang sempurna terdiri dari jaringan saluran ke instalasi pengolahan dan pembuangan ke sentral. Fungsi instalasi pengolahan air kotor adalah mengurangi jumlah kotoran sampai memenuhi ambang atas. Metode yang digunakan : bak lumpur pengaktifan, saringan biologis, kolam oksidasi, instalasi pembersih kecil, *septic tank*.

Pemilihan instalasi pengolahan sebaiknya terletak di dekat daerah pertanian, karena air limbah yang telah dibersihkan dapat digunakan untuk penyiraman. Pengembangan sistem kanalisasi untuk pembuangan limbah berfungsi lebih baik daripada sistem *septic tank*.

3). Pengumpulan dan Pembuangan Sampah

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam merencanakan tempat pengumpulan sampah :

- Arah angin tidak berhembus dari tempat ini
- Tempat pengumpulan sampah mudah dicapai dari semua blok bangunan
- Jaraknya cukup jauh tapi mudah dicapai dari jalan
- Keadaan topografi memungkinkan tempat ini terlindung secara visual.
- Tidak memungkinkan adanya pencemaran air tanah.



3.4. Kesimpulan

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk dapat menerapkan konsep-konsep yang bersifat makro dalam ayat-ayat Al-Qur’an dalam sebuah perencanaan dan perancangan, salah satu cara adalah dengan pendekatan konsep “*Sustainable Architecture*” yang dapat diterapkan pada pondok pesantren terpadu perlu, dengan semaksimal mungkin menerapkan prinsip desain “*Sustainable Architecture*”. Ada beberapa faktor yang sekaligus menjadi “*design criteria*” dan bahan analisis.

Faktor-faktor tersebut antara lain :

1. Iklim, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ; Radiasi Matahari, Suhu dan temperatur, Presipitasi dan kelembaban, Gerakan udara, Penyerapan dan pemantulan.
2. Orientasi Bangunan, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : Radiasi matahari, arah dan kekuatan angin, topografi (kontur).
3. Tata vegetasi, yang berpengaruh langsung terhadap kontur, penangkal sinar matahari langsung, kecepatan angin dan menjadi elemen penyatuh dan pemakaian arsitektural.
4. Ventilasi, dengan pemakaian pentilasi silang dan bukaan yang merata pada ruang-ruang mampu memanfaatkan pencahayaan, dan pengudaraan alami secara maksimal.
5. Sistem struktur dan konstruksi, memenuhi tuntutan struktur yang fungsional, struktur lingkungan, dan memenuhi tuntutan ekologis.
6. Konservasi dan efisiensi energi, penggunaan sumber daya alam secara bertanggung jawab, dimana konservasi adalah upaya efisiensi dengan mengurangi penggunaan energi yang tidak semestinya. Efisiensi bertujuan mengurangi atau menekan tingkat konsumsi energi pada semua tahapan pembangunan.
7. Sistem utilitas, berkaitan dengan suplai air bersih, sanitasi dan pola drainase serta pembuangan sampah.