

# REVIEW ARSITEKTUR BIOLOGIK INTEGRAL UNTUK PERANCANGAN BANGUNAN DI DAERAH TROPIK

## REVIEW ON INTEGRAL BIOLOGIC ARCHITECTURE FOR BUILDING DESIGN IN TROPICAL REGION

**Mochammad Yusuf Hariagung**  
**Jurusan Arsitektur FTSP-ITS, Surabaya**  
**email: achmadyus@arch.its.ac.id**

### Abstrak

Arsitektur biologik internal adalah arsitektur dimana kehidupan natural (bios) dan naluriah (logos) dilakukan secara integral. Untuk mencapai sasaran ini diperlukan kemampuan untuk memahami dan menilai. Masalah dalam pembangunan arsitektur biologik internal adalah perlindungan terhadap cuaca, dan perlindungan terhadap hewan dan kuman penyakit. Kualitas kehidupan itu tergantung pada pembangunan dan penghuni, pada tanah, tumbuh-tumbuhan, lingkungan, iklim, tradisi, kehidupan setempat, pembangunan dan permukiman, serta kebudayaan. Pada realisasi pewujudan tempat pemukiman yang terlindung dan fungsional perlu diperhatikan "metamodel" arsitektur biologik integral, guna menentukan arah perencanaan, pembangunan, pemukiman dan kehidupan. Sebagai pemeran utama adalah manusia yang menyatu-padukan dan mengintegrasikan faktor-faktor tersebut. Arsitektur biologik di mulai pada pembangunan biologik dan berakhir pada pemikiran baru yang lebih mendalam, yang ekologis, alternatif dan tertuju kepada masa depan dengan kehidupan, pendidikan dan pemukiman yang seimbang dengan alam.

Kata kunci : arsitektur, biologik, integral

### Abstract

Internal biological architecture is architecture in which natural life (bios) and instinctive (logos) are integrally carried out. To achieve the objective, it is necessary to be able to understand and assess. Problems in development of internal biological architectures among others are protection against weather, animals, and pathogenics. The life quality depends on developments and occupants, lands, plants, environments, climates, traditions, local life, development and dwelling, as well as cultures. In order to realize the protected and functional dwellings, it is necessary to take "metamodel" of integral biological architecture into account to come out with new ways towards planning, development, dwellings and life in which human beings play prominent roles to unite and integrate the factors. Biological architecture begins with biological development and ends with ecologically and alternatively deeper new thinking and oriented to the future whose life, education and dwellings are balanced with nature.

Keywords: architecture, biological, integral

## 1. PENDAHULUAN

Setiap tipe iklim mempunyai sifat-sifat tersendiri yang berbeda, meskipun dapat berakibat sama. Iklim tidak hanya mencakup perubahan cuaca, tetapi dipengaruhi juga oleh berbagai pengaruh kosmis, yaitu atmosfer dan lingkungan kehidupan masyarakat baik dalam pengertian luas maupun terbatas. Termasuk dalam pola ini adalah iklim makro, meso dan mikro diberbagai sektor seperti pengaruh fisik dan psikis atau juga pengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Arsitektur biologik internal (secara keseluruhan dan keutuhannya) adalah arsitektur dimana semua

pengaruh, akibat-akibatnya, serta kebutuhan masyarakat merupakan syarat utama yang harus diperhatikan. Untuk mencapai sasaran ini diperlukan kemampuan untuk memahami dan menilai kehidupan *natural (bios)* dan naluriah (*logos*), secara integral. Dengan dasar arsitektur biologik integral di daerah iklim tropik, dapat direalisasikan pembangunan pemukiman yang cocok.

Penelitian ini bertujuan memberikan solusi konsep rancangan dalam keseimbangan alam atau lingkungan terhadap suatu karya perancangan arsitektur. Selain itu dalam proses merancang lingkungan

binaan tidak hanya memperhatikan bangunan saja, namun terintegrasi dengan faktor lingkungan. Dalam perancangan arsitektur masa depan adalah memadukan pemikiran baru yang lebih mendalam yang ekologis, alternatif dan tertuju pada pemukiman yang seimbang dengan alam.

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Pembangunan rumah atau monumen mengandung beberapa masalah utama yang bertentangan, yakni: kebutuhan atap sebagai pelindung pengaruh luar dan keinginan manusia untuk menciptakan keindahan.
- Arsitektur dan pembangunan berarti suatu proses regional yang hasilnya terikat pada lingkungan, kecuali arsitektur bangunan bergerak, beroda, atau arsitektur bangunan apung, dan arsitektur masa kini yang aktual dan arsitektur angkasa luar.
- Perwujudan rancangan rumah dapat terjadi antara sadar dan tidak sadar. Hal yang sama terjadi dalam pemanfaatan lingkungan hidup sampai transformasinya. Atas dasar kekurangan kualitatif pada pemanfaatan lingkungan, akan dibutuhkan perkembangan paradigma baru. Sedangkan dalam penyelesaiannya dibutuhkan peralatan, cara-cara serta syarat yang baru.
- Pada abad 20 dunia dikuasai oleh isolasi berbagai lingkungan masyarakat. Namun yang penting ialah realisasi pembangunan yang bertanggung jawab demi kepentingan dan kesehatan penghuni dan kesehatan.

Pengetahuan tentang pengaruh-pengaruh luar mendasari pembuatan atap yang cocok. Selain statika/mekanika teknik, pengaruh-pengaruh dinamik yang berhubungan erat dengan faktor waktu dan pertentangan yang ada harus diperhatikan. Pengaruh-pengaruh tersebut ialah:

- a. Cuaca, seperti tinggi-rendahnya suhu, kondisi terang-gelap, kelembaban, hujan, kekeringan, kegersangan, angin, debu, faktor geologik, terestrik, dan sebagainya.
- b. Makhluk hidup, seperti mikroba, virus, serangga, binatang pengerat, binatang buas, tumbuhan liar, manusia pengganggu, kebisingan, polusi, aliran listrik, pipa minyak bumi, jalur penerbangan dan jalur satelit.

Menurut Crowther (1992), konsep-konsep arsitektur ekologi yang menyeluruh dikembangkan dari strategi perancangan dan proses individual dalam

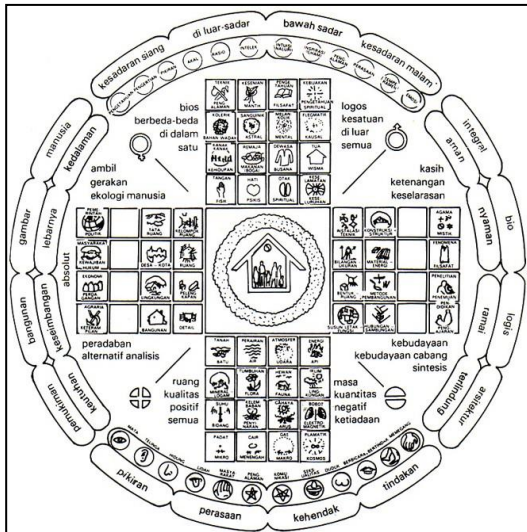
memahami lahan. Selain itu hal mendasar dalam desain adalah keberlanjutan ekosistem yang dipengaruhi oleh radiasi matahari, perubahan musim, sumber daya tanah, udara, air.

Menurut Sidharta (1980), arsitektur menempati kedudukan tertentu. Suatu gedung berkedudukan tetap dan merupakan bagian dari lingkungan setempat (*biotop*). Alam sekitar seharusnya menerima dan mengasimilasi gangguan akibat tindakan manusia. Makin besar tindakan itu dan konsekuensinya, makin lama pula proses pembaharuan. Kualitas kehidupan bergantung pada pembangunan dan penghuni, tanah, tumbuhan, lingkungan, iklim, tradisi, kehidupan setempat, permukiman, dan kebudayaan. Semuanya merupakan kualitas yang tidak boleh diabaikan. Pengaruh alamiah iklim tropis sangat mempengaruhi kehidupan, yang jauh lebih penting dibandingkan dengan di daerah beriklim sedang.

Untuk menuju sasaran secara terarah, suatu paradigma/ccontoh ideal dapat membantu. Pada zaman kuno paradigma-paradigma seperti ini digunakan dalam bentuk kosmologi, asal-usul alam semesta, kisah-kisah, mandala dan sebagainya. Dengan "metamodel" arsitektur biologik integral (Mangunwijaya, 1983), dapat disusun perencanaan pembangunan permukiman dan kehidupan dengan peran utama manusia yang mengintegrasikan faktor-faktor tersebut, seperti terpolakan pada Gambar 1.

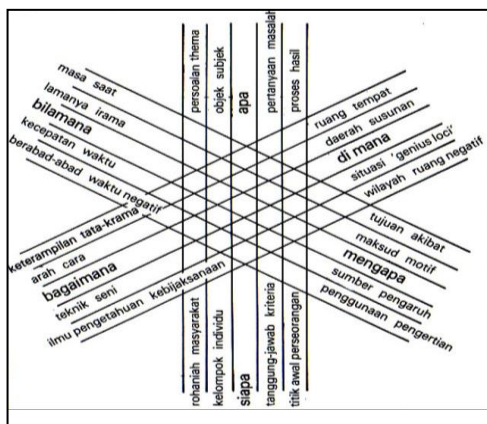
*Rupa, bentuk dan hukum alam dapat diterangkan sebagai kelapa (bagian bawah), dengan keadaan jasmani dan kondisi manusia pada bagian atas, dan dasar-dasar peradaban serta alternatifnya dengan bangunan yang menyesuaikan diri dalam lingkungannya pada bagian kiri. Dasar-dasar kebudayaan, termasuk cabang budaya dengan bagian-bagian bangunan di bagian kanan. Skema tersebut dilengkapi dengan ruang dan masa, kualitas dan kuantitas, individu dan masyarakat, bios dan logos, keselarasan, dan ekologi-manusia yang merupakan faktor-faktor terpenting (diagonal). Di bagian bawah lingkaran ini tercakup kemampuan serta semua indera manusia, dengan kedalaman, lebar, keseluruhan serta keseimbangan di sebelah kiri. Di sebelah kanan terletak arsitektur biologik integral. Buah kelapa ini bermahkota kecakapan manusia secara intelektual dan intuitif dalam berbagai situasi.*

Hal-hal tersebut dapat digunakan sebagai *check list* dalam penentuan standar kualitas bangunan, di mana skema-simbol menjadi peralatan yang praktis. Persiapan “metamodel” dipilih sedemikian, sehingga dapat digunakan sebagai mandala semadi.



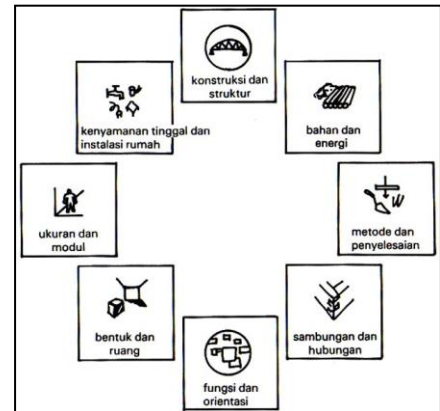
**Gambar 1.** Metamodel Rupa dan Bentuk Hukum-Hukum Alam (Mangunwidjaya,1983)

Menurut Prak (1977), guna membentuk lingkungan buatan dan segala perlengkapan bangunan yang sesuai dengan lingkungan dibutuhkan berbagai peralatan penyelesaian. Peralatan pertama berupa bintang pertanyaan-pertanyaan topik (Gambar 2) yang dapat membantu menyelesaikan berbagai persoalan. Tidak ada proses perencanaan pembangunan pemukiman yang tidak menjawab pertanyaan tentang apa-siapa, bilamana, di mana, bagaimana-mengapa. Pembahasan atas pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat selalu membantu.



**Gambar 2.** Instrumen Penyelesaian Lingkungan Binaan

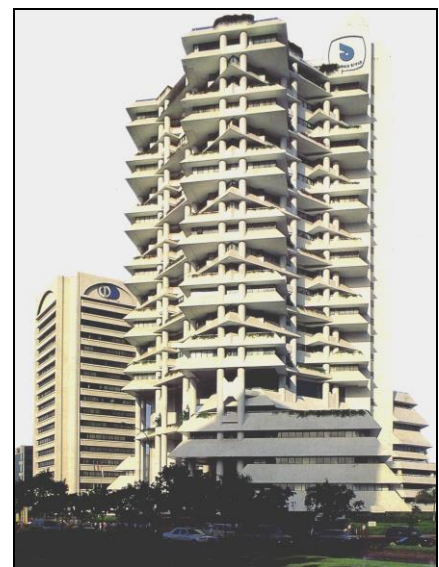
Peralatan penyelesaian kedua ialah bentuk bagian-bagian bangunan seperti yang juga terkandung dalam “metamodel”.



**Gambar 3.** Diagram Metamodel Lingkungan Binaan

Metamodel dalam diagram tersebut dapat dilihat dari rancangan arsitektur modern yang diadopsi arsitektur biologik yaitu pada rancangan Gedung Wisma Dharmala seperti pada Gambar 4.

Biaya yang dibutuhkan terkandung dalam ‘metamodel’ bagian ekonomi, di bagian metode dan penyelesaian seperti optimalisasi ekologi sebagai anggaran dasar yang berfaedah.



**Gambar 4.** Rancangan Arsitektur Modern yang Mengadopsi Arsitektur Biologik pada Daerah Tropik (Arsitektur, Indonesian Heritage, 2002)

Peralatan penyelesaian ketiga ialah cara kerja yang memperhatikan segala aspek, disiplin dan bidang secara integral dan demokratis.

Pada tahun empat-puluhan Konrad Wachsmann dan Walter Gropius pertama kali menggunakan metode *teamwork*. Prinsip metode ini ialah mempelajari persoalan secara interdisiplin yang dilakukan oleh ahli perencana, penasehat, pemborong dan semua pihak yang hasilnya mendapatkan penyelesaian bangunan yang lengkap (Mangunwidjaya, 1983)

Bangunan yang sesuai dengan alam tropika dapat menjadi contoh bagi masyarakat beriklim sedang. Kondisi iklim tropika secara langsung dan tidak langsung mengingatkan pada kehidupan yang teratur. Contohnya adalah bangunan modern yang mengadopsi teknologi bahan yang adaptif lingkungan seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Pandangan-pandangan Atap Layar dari Bahan Tekstil sehingga Tahan Air.

Kesatuan manusia dengan alam dan perencanaannya dapat ditimbulkan, terutama di dunia ketiga. Yaitu suatu kebangkitan kembali (*Renaissance*) atau perhubungan kembali (*Re-Jigio*) yang secara langsung memindahkan keselarasan baru dalam kehidupan dan bangunan.

Untuk kesejahteraan manusia, pengaruh fisiologi dan psikosomatik dan bangunan yang bersifat melindungi, sangat diperlukan. Untuk perkembangan psikis, mental dan spiritual, kualitas keselarasan sangat menentukan. Dengan memperhatikan hal-hal di atas tujuan arsitektur biologik integral akan tercapai, yakni menjamin kesehatan dan kesejahteraan manusia selaras dengan lingkungan. Peredaran dan struktur alam seperti juga perencanaan bionik dan ekologi merupakan contoh bangunan manusiawi sekaligus bermanfaat secara ekologi. Inilah cara yang 'holistik' (utuh) menuju bangunan yang manusiawi.

Menurut Crowther (1992), pendekatan holistik pada persoalan dan masalah kehidupan telah dilaku-

kan oleh semua kebudayaan kuno seperti kebudayaan Inka, Mesir, Tiongkok, India. Sebagian orang Indonesia mengarahkan diri pada integrasi, pekerjaan interdisiplin dan kehidupan seutuhnya. Namun perkembangan ini berbeda-beda menurut disiplin ilmu budaya maupun letak geografik masing-masing, sekaligus disadari bahwa pembangunan pada masa kini bukanlah pionir. Mengingat pentingnya pembangunan di atas, maka seharusnya dapat disumbangkan bantuan besar bagi konsolidasi budaya. Dalam perkembangan kebudayaan yang mempunyai hubungan internasional dalam teknik, seni dan ilmu pengetahuan seharusnya semakin lama semakin mengimbangi warisan sejarah yang tetap dipegang dan dilestarikan. Atas dasar itu, daerah tropika dengan alam yang luar biasa, menempati posisi istimewa. Dasar tradisi secara alami dan budaya merupakan pokok-pokok dalam perkembangan bangunan untuk masa kini dan masa depan, menuju dunia yang selaras dan damai.

## 2. METODOLOGI

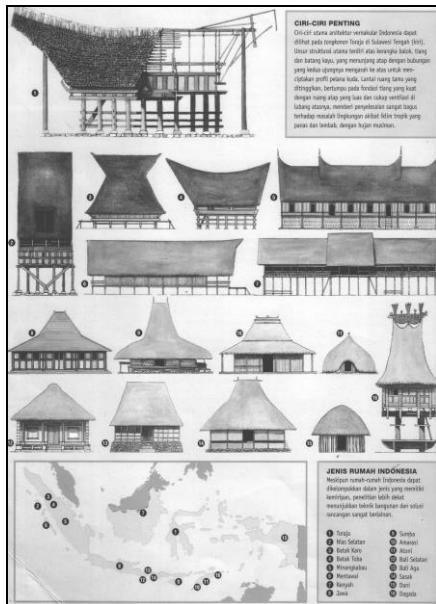
Metoda penelitian ini secara deskriptif melihat fakta atau keadaan arsitektur biologik. Penelitian deskriptif menurut Darjosanjoto (2006), bertujuan membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Sehingga secara garis besar penelitian deskriptif ini mencari informasi faktual yang secara detail mendeskripsikan gejala yang ada. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode penelitian ini adalah:

1. Memahami prinsip arsitektur biologik
2. Memperlihatkan masalah-masalah perancangan bangunan yang terkait dengan arsitektur biologik.
3. Melihat sejarah perkembangan arsitektur.
4. Membuat konsep rancangan arsitektur biologik
5. Implementasi pada rancangan arsitektur tradisional dan kekinian atau modern.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perancangan arsitektur biologik dapat diperlihatkan pada wajah arsitektur vernacular Indonesia pada tongkonan Toraja Sulawesi Tengah. Struktur utama terdiri atas kerangka balok, tiang dan batang kayu, yang menunjang atap dengan bubungan yang kedua ujungnya mengarah ke atas, membentuk profil pelana kuda. Lantai ruang tamu ditinggikan, bertumpu pada pondasi tiang yang

kuat dengan ruang atap yang luas dan cukup ventilasi di lubang atasnya, memberi penyelesaian yang baik terhadap masalah lingkungan akibat iklim tropik yang panas dan lembab. Sketsa rancangan dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Jenis Rumah di Indonesia dengan Arsitektur Biologik (Kailola, 2002)

Penghuni biasanya mengharapkan rumahnya mampu melindungi terhadap pengaruh luar. Sebaliknya penghuni dan rumahnyapun adalah hasil lingkungan, karena disituasikan oleh lingkungannya. Hal itu menyebabkan kehati-hatian manusia dalam menentukan bentuk tempat perlindungan ini. Mereka takut mendirikan rumah yang terbuka. Oleh karena itu penting diperhatikan pengaruh dan hubungan timbal-balik antara penghuni, lingkungan dan tempat kediamannya dengan alam sekitar serta keseimbangan antara ketersembunyian dan keterbukaan.

Arsitektur ekologi dan biologik integral diarahkan kepada keseimbangan dinamik. Sering dikatakan dalam majalah seni yang berhubungan dengan sejarah: ‘Manusia selalu mendirikan tugu dan monumen!’. Jika kebutuhan atap sebagai pelindung tidak diutamakan, didirikanlah struktur tugu, seperti: observatorium, tugu perbatasan, tugu makam, tugu peringatan, tiang penunjuk jalan, gedung tenaga listrik terestrik atau selestik, gedung geomatik dan gedung yang berhubungan dengan ilmu sihir dan orang-orang suci. Tidak hanya perlindungan yang penting, melainkan juga timbunan, simpanan, keselamatan sebagai

manifestasi pembangunan yang bebas. Manifestasi dalam lapisan sosial, sering kali bertindak sebagai tugu penuh corak seni oleh ekspresi kehidupan yang hasilnya bisa menghancurkan nilai ekspresi dan nilai seni budaya. Akan tetapi sering kali dengan sengaja pembangunan gedung tertentu yang diistimewakan sebagai objek memancarkan berita estetika di samping fungsi materialnya.

Sifat dan cara suatu gedung terbentuk, terasa bertalian dengan konsepsi yang dapat diberi karakter berbeda dimensinya dan organisasi material saja. Di samping bios terdapat juga logos dalam jalinan erat di mana saja di seluruh dunia.

Perbedaan gaya seni, meskipun syarat-syarat lingkungannya sama atau sedikit berbeda dapat memenuhi ketentuan di atas. Tidak dilupakan keutuhan rumah kediaman sebagai perluasan tempat tinggal manusia, di mana kulit pertama tubuhnya dilengkapi pakaian sebagai kulit kedua, dan rumah kediaman dan lingkungan sekitarnya dikatakan sebagai kulit ketiga.

Pada realisasi perwujudan tempat pemukiman yang terlindung dan fungsional perlu diperhatikan hal-hal berikut:

- Hal terpenting ialah membuat bahan bangunan dengan sumber bahan mentah lokal, serta energi yang dibutuhkan. Tujuan yang ingin dicapai ialah autarki, yang memajukan identitas, tanggung jawab dan kesadaran pembangun dan penghuni. Tujuan ini dapat dicapai dengan tradisi lokal secara ideal dan material. Pertentangan antara tujuan tersebut dan kenyataan yang ada menjadi syarat utama penyelesaian pencemaran lingkungan akibat transportasi. Besar kemungkinan pemecahan masalah ini tidak terletak pada industrialisasi bangunan, apalagi jika industrialisasi tersebut justru menciptakan pengangguran.
- Atap dan dinding, termasuk celahnya sebagai kulit dan pelindung, *site* yang cocok sebagai bagian bangunan yang elementer, di samping iklim setempat. Unsur bangunan dasar lainnya adalah penerangan, udara segar, serta api dan air untuk keperluan memasak.
- Di samping tempat pemukiman *real* yang nampak sebagai bangunan fisik, ada pula pemukiman immaterial, dunia roh dan suasana yang saling mewujudkan karakternya masing-masing. Namun uraian mengenai pemukiman immaterial diabaikan, karena berdimensi luas. Di daerah

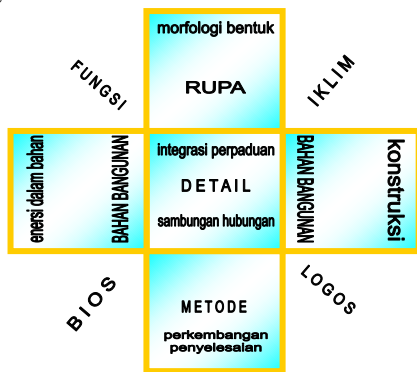


tropika warisan budaya tersebut sangat mendalam, sehingga perlu dilindungi.

Atas dasar tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk membangun permukiman yang optimal diperlukan variasi dan kombinasi elemen yang optimal pula. Sasaran utama ialah penggunaan material secara minimal dengan mencapai hasil maksimal. Dasar-dasar ini berlaku mutlak pula bagi teknologi-teknologi masa kini.

Masyarakat daerah tropik beruntung karena iklimnya panas, sehingga dapat hidup dan membangun secara bebas. Sementara masyarakat di daerah dingin harus menggunakan banyak investasi material dan immaterial dalam penciptaan suhu ruang yang dibutuhkan.

Diagram berikut dapat memberikan kesimpulan tentang faktor-faktor pembangunan: bentuk dan rupa, konstruksi dan bagian bangunan, keuntungan fungsi situasi iklim dan perlengkapan bangunan. Pusatnya ialah detail, perpaduan, sambungan dan hubungan.



Gambar 7. Faktor Pengaruh Bentuk dan Rupa terhadap Lingkungan Binaan

Ahli arsitektur biologik seperti Rudolf Doernach dan Peter Schmidt menekankan pentingnya pendidikan arsitektur masa depan. Tanggungjawab utama arsitektur biologik terletak pada pendidikan tinggi sebagai pendidikan pemikiran. Pendidikan yang bersifat monopoli dari sekolah dasar hingga universitas, pada akhirnya dapat merusak dunia dan dunia pendidikan itu sendiri.

4. KESIMPULAN

Penerapan pertimbangan-pertimbangan lingkungan perilaku dalam proses perancangan membutuhkan kesadaran, pengetahuan dan ketrampilan. Arsitek-

tur adalah profesi yang pluralistis. Ia mengembangkan kemampuannya guna penelitian dalam faktor-faktor lingkungan perilaku dan perlu menggunakan pengetahuan itu lebih akrab pada proses perancangan arsitektural. Arsitektur biologik dimulai pada pembangunan biologik dan berakhir pada pemikiran baru yang lebih mendalam, yang ekologis, alternatif dan tertuju kepada masa depan dengan kehidupan, pendidikan dan pemukiman yang imbang dengan alam.

DAFTAR PUSTAKA

Budihajo, Eko. 1983. **Menuju Arsitektur Indonesia**. Diponegoro, Bandung.

Crowther, Richard L. 1992. **Ecologic Architecture**. British Library Cataloguing-in-Publication Data, Stoneham.

Darjosoanjoto, E.T.S. 2006. **Penelitian Arsitektur di Bidang Perumahan dan Permukiman**. ITS Press, Surabaya.

Kailola, S.A. dkk, 2002, **Arsitektur**. Indonesian Heritage, Buku Antar Bangsa, Glorier International, Inc., Jakarta.

Lansing, J.B.. dan Marans, R.W. 1969. **Environment and Behaviour**. Journal of American Institute of Planners, Vol. 35, pp. 195-199.

Mangunwijaya, Y.B.. 1983. **Teknologi dan Dampak Kebudayaanannya**. Bina Aksara, Jakarta.

Moeijono,S.B. 1974. **Pengantar Perkayuan**. Yayasan Kanesusius, Yogyakarta.

Prak, L.N. 1977. **The Visual Perception of the Built Environment**. Delf University Press. pp 90.

Sidharta. 1980. **Pengertian Arsitektur Organik**. Mutiara Permatawidya. Semarang.

Sidharta. 1981. **Dampak Pemukiman terhadap Lingkungan Hidup**. Mutiara Permatawidya, Semarang.

Sumintardja, D. 1978. **Kompendium Sejarah Arsitektur**. Tarsito, Bandung.