

## PENGHEMATAN ENERGI PADA ARSITEKTUR TRADISIONAL SUKU KAILI (Rumah Panggung Souraja)

Andi Herniwati \*

### Abstract

*Today, the issue of energy conservation is abundantly used particularly with the usage of passive system, not only in one thing but in everything.*

*The houses that we are talking about are the traditional architecture of Kaili ethnic (called Soraja) located on the sea shore, spread from South to North with the front of buildings face East and wind way dominantly from North. Besides, uncrowded surroundings let people get fresh air well. The traditional houses have simple sketch, they are square shapes.*

*The high floor (stage model) can let the air flow freely as well as comfortable temperature and building cover made from local materials can satisfy the pleasure inside the buildings and energy saving. This is one of the concepts of environment control passively for energy saving which is relevant with recent environment condition. Soraja buildings located in Central Sulawesi (Palu) which has humid tropical climate are adaptive/responsive to the local climate (Palu).*

**Key word:** *Kaili ethnic, Traditional architecture, Souraja building*

### Abstrak

Isu konservasi energi pada saat ini banyak dipakai terutama dengan pemanfaatan sistem pasif. Tidak hanya dalam satu hal saja tetapi dalam segala hal.

Bangunan rumah yang kami bahas yaitu arsitektur tradisional Suku Kaili (Saoraja) terletak dipinggir pantai, orientasi memanjang dari Selatan-Utara tampak depan bangunan menghadap Timur dengan arah angin dominan dari arah utara dan mempunyai lingkungan yang tidak padat sehingga perolehan udara segar dapat diperoleh dengan baik dan mempunyai bentuk geometri denah yang sederhana yaitu bujur sangkar.

Dengan peninggian (bentuk panggung) bisa mengalirkan udara secara bebas serta memberikan temperatur yang nyaman dan selubung bangunan dengan material lokal dapat memenuhi kenyamanan dalam bangunan dan penghematan energi. Ini adalah salah satu konsep pengendalian lingkungan secara pasif untuk penghematan energi yang relevan dengan kondisi lingkungan saat ini. Bangunan Saoraja yang terletak di daerah Sulawesi tengah (Palu) yang mempunyai iklim tropis lembab ini tergolong adaptif/responsif terhadap iklim setempat (Palu).

**Kata kunci:** Suku Kaili, Arsitektur tradisional, Bangunan saoraja

### 1. Pendahuluan

Daerah tropis panas lembab mempunyai sifat curah hujan tinggi, kelembaban tinggi, panas matahari sepanjang tahun (menyebabkan suhu relatif tinggi) dan kecepatan angin yang relatif besar. Hal ini mengakibatkan bangunan yang berada di daerah ini harus memiliki perlakuan khusus

berkaitan dengan kenyamanan thermal (Lippsmeier, G, 1980).

Isu konservasi energi pada saat ini banyak dipakai terutama dengan pemanfaatan sistem pasif. Hal ini mempunyai keterkaitan dengan masalah kenyamanan dan ekonomi.

Salah satu sasaran dalam merancang bangunan adalah menghemat energi tanpa harus mengorbankan kebutuhan

---

\* Staf Pengajar Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

kenyamanan bagi penghuninya. Kaitan antara bangunan, kenyamanan dan energi adalah bangunan mampu memodifikasi iklim luar yang tidak dikehendaki (tidak nyaman) menjadi iklim di dalam bangunan yang nyaman bagi penghuni hal tersebut biasanya terjadi pada rumah panggung (tradisional) yang mewadahi aktifitas tradisional. Meskipun ruang dalam pada rumah panggung (tradisional) pada umumnya gelap hal ini tidak terlalu menjadi persoalan karena siang hari mereka tidak melakukan kegiatan dalam rumah. Pada malam hari rumah tradisional diterangi lampu (lentera/pelita) yang bahan bakarnya berupa minyak kelapa atau minyak buah jarak ini dapat menghemat energi listrik (Karyono, 1998).

Rumah Suku Kaili (Saoraja) ini tidak hanya pada konstrusinya saja yang ringan dapat menghemat energi tapi juga pada bahan bangunannya (materialnya) yang di dapatkan di daerah setempat.

Tulisan ini mencoba mengungkap bagaimana adaptasi bangunan vernacular yaitu rumah panggung Saoraja terhadap iklim tropis lembab dan bagaimana bangunan ini bisa mengupayakan penghematan energi. Banyak pendapat mengatakan bahwa bangunan vernacular ternyata cukup adaptif terhadap lingkungannya di banding bangunan modern.

## 2. Iklim dan Interaksi Lingkungan

Daerah tropis mempunyai ciri matahari menyinari setiap tahunnya yang menyebabkan daerah tersebut tidak pernah mengenal musim dingin. Beda temperatur udara pada malam hari tidak terlalu drastis perubahannya. Bangunan yang didirikan di daerah beriklim tropis lembab akan dipengaruhi beberapa faktor antara lain:

1) Orientasi terhadap garis edar matahari : yaitu posisi bangunan terhadap matahari agar memperoleh sinar matahari sebagai sumber penerangan alami

- 2) Radiasi matahari: adalah penyebab timbulnya panas yang sangat mempengaruhi makhluk hidup. Radiasi matahari ini dipengaruhi oleh sudut posisi dimana matahari menyinari suatu obyek dan lamanya waktu yang menyebabkan panasnya suatu benda. Adanya pengaruh radiasi matahari menyebabkan bangunan di Indonesia memerlukan sinar matahari dengan cara filtrasi ataupun sistem *overhang* sebagai peneduh.
- 3) Kelembaban udara: uap air yang terkandung akibat panas matahari. Kelembaban dipengaruhi oleh tinggi rendahnya temperatur udara. Semakin tinggi temperatur akan menyebabkan udara makin mudah menyerap air
- 4) Gerakan angin: adalah gerakan udara yang diakibatkan oleh tinggi rendahnya temperatur yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki iklim mikro bangunan
- 5) Curah hujan: hujan yang timbul akibat uap air yang terkondensasi dan turun sebagai hujan. Indonesia mengalami musim hujan pada bulan Oktober-April yang menyebabkan bangunan Indonesia memerlukan *Overhang* yang berfungsi sebagai tritisan.
- 6) Topografi: menyebabkan suatu daerah mempunyai karakter iklim lingkungan yang berbeda walaupun dalam satu daerah tropis. Semakin tinggi topografinya (pegunungan) menyebabkan temperatur udara lebih rendah dari pada di daerah pesisir
- 7) Vegetasi: Adalah pohon-pohon maupun tanaman yang mampu menciptakan iklim mikro secara biologis. Dengan adanya vegetasi, kondisi iklim mikro dapat di kendalikan secara ekologis.

## 3. Rumah Panggung Arsitektur Suku Kaili (Saoraja)

Arsitektur panggung adalah salah satu tipe bangunan tradisional di Indonesia. Desain arsitektur panggung

tercipta untuk perlindungan dan pemanfaatan kondisi alam. Salah satu pemanfaatannya yaitu potensi angin. Bangunan panggung bagian bawah yang terbuka (kolong-kolong struktur), membuat aliran angin dapat bebas melewati. Hal ini meminimalkan (menghapus) eddies (bayangan angin) di balik bangunan dari datangnya angin. Karena bangunan panggung memiliki ketinggian bangunan yang lebih tinggi maka bukaan berada pada posisi tinggi. Posisi bukaan yang tinggi akan memasukkan angin dengan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan kecepatan angin pada ketinggian bangunan yang tidak panggung (Gambar 1).

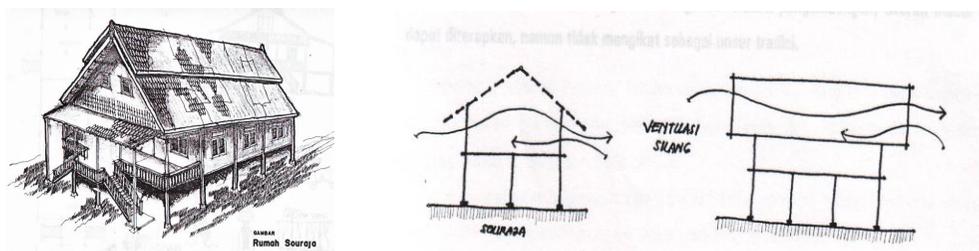
#### IV. Arsitektur Tropis Hemat Energi

Arsitektur yang dirancang dengan memberikan penekanan pada pemecahan problematik iklim setempat apapun jenis iklimnya termasuk iklim tropis dengan sendirinya akan hemat terhadap pemakaian energi. Meskipun demikian, sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan energi. Penghematan energi dalam bangunan yang telah beradaptasi dengan iklim setempat ternyata masih dapat ditingkatkan lagi. Umumnya orang yang mengartikan arsitektur tropis hanya sebatas bagaimana bangunan tersebut dapat melindungi pemakainya

dari hujan dan terik matahari (dua faktor iklim yang paling dikenal sebagai ciri iklim tropis, namun hal ini belum cukup). Dengan sasaran diatas suatu karya arsitektur yang menggunakan atap dan overstek lebar seperti halnya bentuk-bentuk arsitektur tradisional Indonesia sudah dianggap memenuhi syarat sebagai arsitektur tropis. Meskipun belum tentu sebenarnya benar.

Dalam menelaah esensi arsitektur tropis dengan rujukan tradisional. Kita dapat melepaskan peran setting, tempat/lokasi dimana bangunan tersebut berdiri. Arsitektur tradisional yang berfungsi mewadahi aktifitas tradisional umumnya (atau mungkin seluruhnya) dibangun dikawasan yang masih hijau atau terbuka, dimana suhu udara sekitarnya relatif rendah (karena banyak pohon) atau tiupan angin yang masih memadai untuk memberikan kenyamanan bagi penghuni bangunan. (Karyono, 1998)

Dapat dilihat pada peninggian kolongnya mengalirkan angin dengan bebas melewatinya. Karena konstruksinya yang ringan maka praktis akan terjadi peningkatan suhu udara diwaktu siang hari karena time lag nya pendek namun suhu dapat menurun pada waktu malam hari karena tidak terjadi pelepasan panas dari sistim konstruksi.



Gambar 1. Sirkulasi angin dimana angin dapat masuk melalui celah-celah pada selubung bangunan dan kolong dan dapat menghapus hawa panas yang ada di dalam bangunan dan menyejukkan manusia yang berada di dalam bangunan tersebut.

### 5. Kondisi Iklim

Tingkat responsife bangunan dalam mengantisipasi pengaruh dari iklim tropis lembab menunjukkan kemampuan bangunan dalam berinteraksi di dalam lingkungannya. Iklim tropis lembab merupakan iklim yang unik karena pada iklim ini sangat mudah diadaptasi dengan temperatur mahluk hidup.

Data yang didapatkan dari BMG arah angin dominan dari Utara. Kecepatan angin maksimum terjadi pada siang hari yaitu pada pukul 12.00 – 17.00 Kondisi kecepatan angin maksimum menunjukkan durasi waktu pada siang hari. Potensi iklim ini dapat digunakan untuk menghapus panas di dalam ruang pada siang hari. Yaitu pada waktu temperatur di luar ruang maksimum (12.00-14.00).

Menurut Szokolay (1987), untuk iklim tropis lembab yang tepat yaitu adalah efek pergerakan udara. Peningkatan potensi comfort zone dilakukan dengan meningkatkan efek pergerakan angin, hal ini untuk menghapus panas secara fisiologis, untuk iklim tropis lembab kecepatan angin yang nyaman berkisar 1-1,5 m/det.

### 6. Kondisi Eksisting Bangunan

Terletak dipinggir pantai. Orientasi bangunan memanjang dari Selatan – Utara, orientasi depan rumah menghadap ke Timur. Tatanan massa terletak dalam satu kawasan tetapi berpencair-pencar berjauhan sehingga perolehan udara yang segar masih dapat diperoleh dengan baik. Bentuk bangunan sederhana memiliki

bujursangkar tetapi upaya untuk memenuhi perolehan angin dengan bukaan yang optimal pada arah dominann datangnya angin.

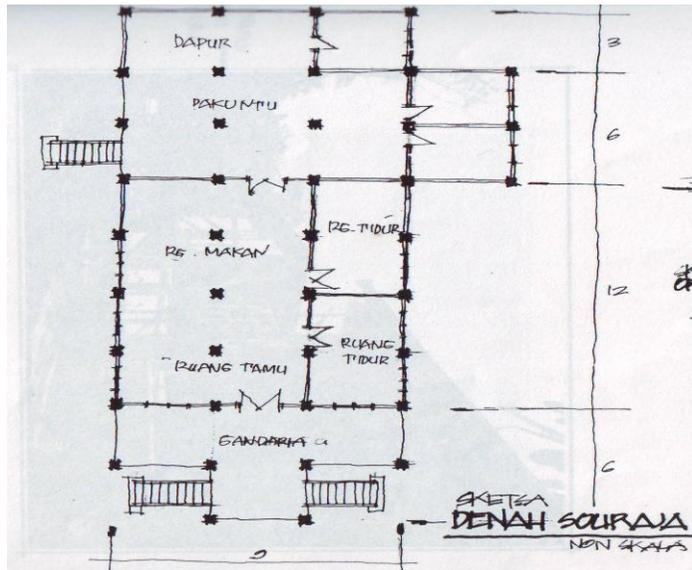
Perolehan pergantian udara dapat dihasilkan maksimum pada ruang tidur (ruang istirahat). Hal ini disebabkan adanya penyelesaian letak orientasi bukaan dan letak bukaan di desain sesuai dengan arah dominan angin. Kebutuhan pemenuhan pergantian udara dalam ruang untuk mencapai kenyamanan termal dipakai standart dari Aynsley 1977,hal.180 (Tabel 1).

Bangunan rumah panggung ini memiliki bentuk prisma bujur sangkar, ruang tidur dan ruang keluarga terletak disisi utara dan pada bagian utara bukaan di desain maksimal (lihat Gambar 2). Hal ini karena arah angin dominan dari Utara. Bukaan juga terdapat dari sisi timur dan selatan, sehingga perolehan pergantian udara dapat terpenuhi dan ventilasi silang dapat tercapai. Demikian pula pada bagian selatan terdapat tempat untuk berangin-angin (Pakuntu) semacam selasar atau ruang antara ruang pakuntu ini perolehan angin maksimal.

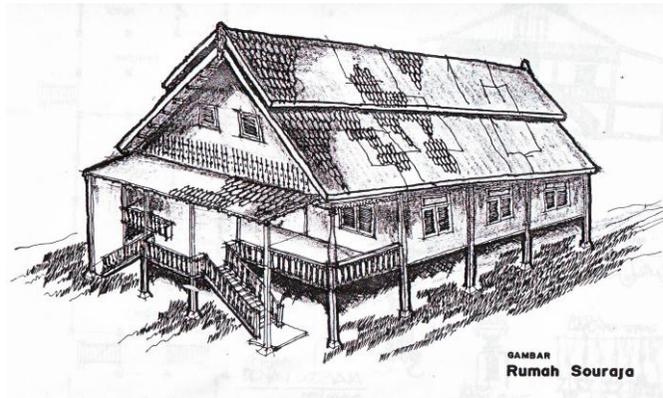
Perolehan udara pada ruang tamu yang tidak terpenuhi dengan optimal, bukan berarti bangunan tersebut tidak nyaman. Karena ruang tamu digunakan pada malam hari, saat temperatur diluar ruang berada pada kondisi temperatur yang nyaman atau dibawah kondisi temperatur yang nyaman. Sehingga pergantian udara untuk menghapus panas tidak dibutuhkan.

Tabel 1. Persyaratan kebutuhan pergantian udara dalam m<sup>3</sup>/jam untuk setiap ruang

Function of space (fungsi ruang)	Ventilation rate m <sup>3</sup> /h fresh air
Residence (rumah tinggal)	
- Living room (ruang keluarga)	45
- Kitchen	60-90
- Bed room (ruang tidur)	25
- Bathroom (Kamar mandi)	25



Gambar 2. Sketsa denah Rumah Souraja



Gambar 3. Rumah Souraja

### 7. Material Rumah Souraja

Dan apabila kita amati penggunaan material pada bangunan yang merupakan material alam yaitu kayu dan papan, material ini merupakan material yang berpori-pori. Material yang masih dapat memasukan perolehan udara dari luar. Sehingga perolehan pergantian udara tidak hanya dari jendela, ventilasi dan pintu,

tetapi juga dari material selubung bangunan. Dan semua material di dapat dari lingkungan setempat ini juga bisa menghemat energi .

### 8. Atap

Atap adalah fungsi shelter atau pelindung yang paling primitif karena dapat dikatakan kebutuhan paling awal yaitu sebagai pelindung terhadap

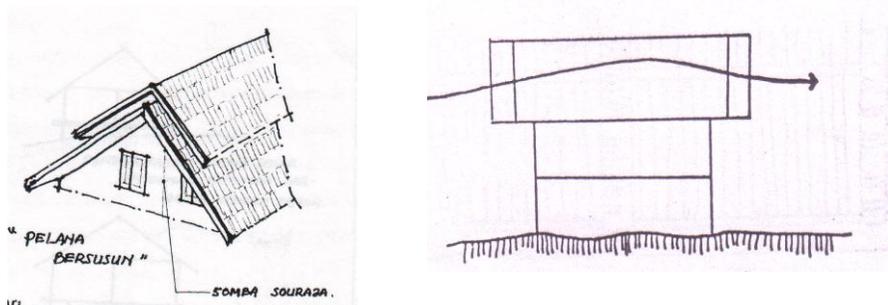
panas dan hujan. Atap mengalami pemanasan selama 11 jam. Dibanding dengan dinding, fungsi atap juga sebagai pelindung dinding dari radiasi panas. Atap yang ada pada bangunan tradisional Saoraja ini adalah sirap yang memiliki banyak kesamaannya sifat dengan genteng dalam menurunkan tingkat radiasi panas.

Pada atap rumah panggung Suku Kaili (Saoraja) ini terdapat bukaan pada atap (somba saoraja) ini bisa berfungsi *thermal comfort* (kenyamanan), lihat Gambar 4. Bukaan tersebut berfungsi sebagai ventilasi udara, karena terdapat jendela dan kisi-kisi dimana udara dapat keluar masuk. Bangunan pile/tiang dapat menyediakan kenyamanan pengkondisoian udara, sebagai

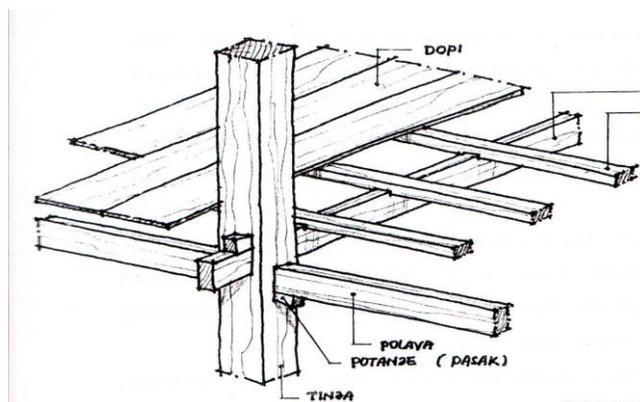
bukaan atap yang mengalirkan udara masuk ke dalam bangunan melalui jendela (bukaan atau somba saoraja).

### 9. Lantai

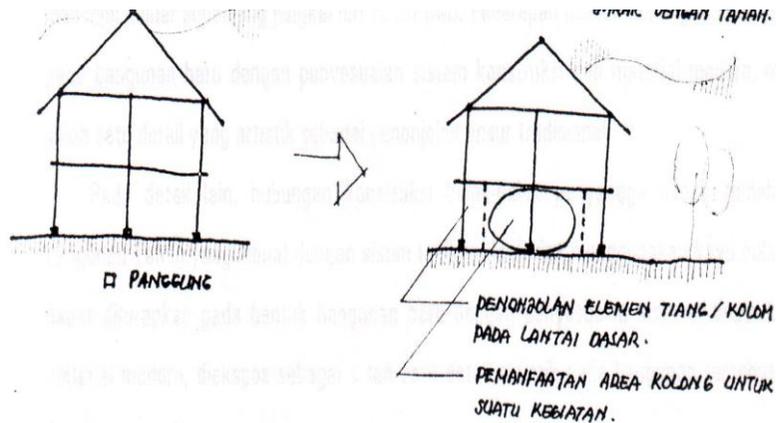
Lantai bahan yang digunakan untuk lantai adalah kepingan papan kayu yang lebarnya 20 cm dan tebalnya 3 cm dimana terdapat celah-celah yang merupakan area sirkulasi udara yang bisa memasukkan aliran udara ke dalam bangunan pada siang dan malam hari supaya orang yang berada pada ruang tersebut merasa nyaman. Jarak antara lantai dengan permukaan tanah ±2 m dengan peninggian tersebut lantai tidak lembab dan tidak mudah rusak oleh lembabnya tanah.



Gambar 4. Sirkulasi angin yang keluar masuk pada bagian atap



Gambar 5. Gambar Lantai



Gambar 6. Struktur rumah panggung menggunakan tiang penyangga dengan batu sebagai alas untuk melindungi dari kelembaban

## 10. Tiang

Sistem struktur rumah panggung menggunakan tiang penyangga dan tidak menggunakan pondasi hanya batu sebagai alas untuk melindungi dari kelembaban tanah (Gambar 6). Konstruksi dengan peninggian lantai (bentuk rumah panggung) memungkinkan aliran udara dapat bergerak maximum. Karena konstruksinya yang ringan pada praktis terjadi peningkatan suhu dapat menurun pada waktu malam hari karena tidak terjadi pelepasan panas dari sistem konstruksinya.

Ketinggian ini juga mempertimbangkan skala manusia karena pada saat-saat tertentu ruang bawah ini juga dipergunakan sebagai tempat aktifitas bentuk dasarnya pun persegi dimana terdapat bidang yang transparan begitu pula pada bentuk dasar denahnya yaitu persegi.

## 11. Dinding

Dinding rumah menggunakan papan yang dipasang dengan posisi berdiri. Namun ada juga yang menggunakan bahan bambu. Fungsi dinding sebagai kulit bangunan di daerah beriklim tropis lembab harus mampu menangkal radiasi dengan time

lag yang kecil atau lebih tepat dikatakan sebagai bahan isolasi panas karena dinding-dinding akan mengalami pemanasan kurang lebih 11 jam (dinding tidak terlindung). Penggunaan dinding kayu memungkinkan isolasi terhadap radiasi matahari dan cepat melepaskan panas.

## 12. Vegetasi

Vegetasi terutama pohon dapat memberikan perlindungan kepada suatu tempat dari matahari sehingga bisa menurunkan suhu udara di tempat tersebut (Sheffield dan westerling, 1997, dalam Purnomo, A,2002).

Pepohonan dan vegetasi lainnya dapat menghambat angin yang diperlukan untuk proses ventilasi bagi perpindahan panas (McPherson dan Simpson 1995, dalam Yulianto,2002) Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa vegetasi terutama pepohonan mempunyai pengaruh yang positif terhadap penurunan suhu udara. Pada rumah panggung ini di bangun di kawasan yang masih hijau/terbuka, dimana suhu udara di sekitar relatif rendah (karena masih banyaknya pohon) atau tiupan angin yang masih

menandai untuk memberi kenyamanan bagi penghuni bangunan.

### 13. Kesimpulan

- o Faktor-faktor yang mempengaruhi bangunan yang didirikan di daerah tropis lembab antara lain : orientasi terhadap garis edar matahari, radiasi matahari, kelembaban udara, gerakan angin, curah hujan, topografi dan vegetasi.
- o Arsitektur tradisional umumnya mewadahi aktifitas tradisional, dibangun di kawasan yang masih hijau atau terbuka (pemukiman yang tidak terlalu padat) sehingga suhu disekitarnya relatif lebih rendah atau tiupan angin yang masih memadai untuk memberi kenyamanan bagi penghuni bangunan.
- o Dilihat dari konstruksinya yang ringan maka akan mengakibatkan peningkatan suhu di siang hari (dapat menyimpang panas) dan penurunan suhu pada malam hari karena sistem konstruksinya tidak terjadi pelepasan panas, sehingga pada malam hari suhu udara terasa nyaman.
- o Bangunan tradisional Suku Kaili (Saoraja) terletak dipinggir pantai, orientasi bangunan memanjang dari selatan-utara, tampak depan bangunan menghadap ke timur, tata letak dalam satu kawasan berpencair-pencar sehingga perolehan udara yang segar dapat di peroleh dengan baik dan bentuknya sederhana yaitu berbentuk bujursangkar.
- o Arsitektur vernacular yaitu rumah panggung Suku Kaili (Saoraja) ternyata sangat adaptif/responsive terhadap iklim/lingkungan tropis lembab. Terlihat dari bentuk peninggiannya yang bisa mengalirkan udara secara bebas serta memberikan temperatur yang nyaman dan selubung bangunan dengan material local dapat memenuhi kenyamanan dalam bangunan dan penghematan energi dan ternyata hal tersebut kita tidak

sadari. ini adalah suatu konsep pengendalian pasif lingkungan untuk penghematan energi yang semakin relevan dengan kondisi lingkungan saat ini.

### 14. Daftar Pustaka dan rujukan

- Szokolay,SV,(1987), *Thermal Design of Building*, RAI Education Division, Canberra
- Aynsley,RM,(1977), *Architectural Aerodynamics*, Applied Science Publishes LTD, London
- ippsmeirer,G, (1980), *Bangunan Tropis*, Erlangga edisi ke -2 Jakarta
- Karyono, Harso, Tri, *Arsitektur Tropis dan Bangunan Hemat Energi*, Kalang vol.1 no.1 1998
- Punomo, Budi, Agus, *Suhu Udara, Vegetasi dan Pola Penggunaan Ruang Luar Di Kampus*, International symposium, Jakarta (2002)
- Yaseri, *Sistim ventilasi bentuk Geometri Arsitektur Panggung pada iklim tropis lembab*, international Symposium 2002, Jakarta
- Yulianto, (2002), *Alternatif Bahan Dinding Permiabel Untuk Daerah Tropis Panas Lembab*, international Symposium 2002, Jakarta.
- Herniwati, (2005), *Prinsip Hemat Energi Pada Rumah Tradisional Bugis*, Mintakat 2005, Malang
- Mariani,Zulfitriah,(1999), *Tipologi Arsitektur Tradisional Sulawesi Tengah, Penerapannya pada Arsitektur Masa Kini*, Lemlit UNTAD 1999, Palu
- Zohra dkk, (1982), *Arsitektur Tradisional Daerah Sulawesi Tengah*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan 1982, Palu