

KONSEP EKOLOGIS PADA PERMUKIMAN SUKU LAWALU DI KAMANASA KABUPATEN MALAKA, NUSA TENGGARA TIMUR

Kristiana Bebhe, Richardus Daton, Reginaldo Christophori Lake, Apridus Lapenangga
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira
Jl. San Juan, Penfui Timur, Kupang - NTT
Email: kristianabebhe@yahoo.com; egilake@yahoo.com

Abstract: *Kamanasa Village in Malaka Regency is a vernacular village inherited based on the knowledge and local wisdom of the Lawalu tribe. Kamanasa people obey traditions and customs for obedience to tribal ancestors. The concept of obedience arises in settling cultures, in village spatial planning and residential and material use. The architectural concepts that exist in the village of Kamanasa have ecological characteristics in the form, structure and use of materials, also in the behavior of the Kamanasa people. This study focuses on identifying the economic concepts of Kamanasa vernacular architecture and how the sustainability of ecological concepts is maintained. Field observations and literature studies of ecological design principles were used in this study. The results of the study showed that the vernacular village of Kamanasa applied an ecological concept of architecture in accordance with the principles of ecological design that were inherited through the tradition of building houses, linkages with the environment, and social relations in mutual cooperation. The Kamanasa vernacular village is still supported by aspects of traditional beliefs and norms, so the ecological concept of the Kamanasa vernacular architecture deserves to be an ecological concept of cultural architecture.*

Keywords: *Ecological, Vernacular Architecture, Kamanasa Village*

Abstrak: *Desa Kamanasa di Kabupaten Malaka merupakan desa vernakular yang diwarisi berdasarkan pengetahuan dan kearifan lokal suku Lawalu. Orang Kamanasa taat tradisi dan adat istiadat demi ketaatan terhadap leluhur suku. Konsep ketaatan muncul pada budaya bermukim, pada tata keruangan desa dan rumah tinggal maupun penggunaan material. Konsep berarsitektur yang ada pada desa Kamanasa memiliki ciri-ciri ekologis pada tata bentuk, struktur dan penggunaan material, juga pada perilaku orang Kamanasa. Kajian ini berfokus pada identifikasi konsep ekologis arsitektur vernakular Kamanasa dan bagaimana keberlanjutan konsep ekologis dipertahankan. Observasi lapangan dan kajian pustaka prinsip-prinsip desain yang ekologis digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan, desa vernakular Kamanasa menerapkan konsep ekologis arsitektur sesuai dengan prinsip-prinsip desain ekologis yang diwariskan melalui tradisi membangun rumah, keterkaitan dengan lingkungan, dan hubungan sosial bergotong royong. Desa vernakular Kamanasa masih didukung oleh aspek kepercayaan dan norma-norma adat, sehingga konsep ekologis arsitektur vernakular Kamanasa layak dijadikan konsep arsitektur kiwari yang ekologis.*

Kata kunci: *Ekologis, Arsitektur Vernakular, Desa Kamanasa*

PENDAHULUAN

Desa Kamanasa dibentuk dari generasi pertama penghuni desa dan dikembangkan lebih lanjut oleh generasi keturunan suku Lawalu. Pola keberlanjutan wujud desa Kamanasa merupakan wujud desa vernakular. Pembentukan tata keruangan desa Kamanasa selalu berpedoman pada ritual adat yang mengacu pada tanda-tanda alam maupun penggunaan material bangunan yang diambil dari ketersediaan alam. Melihat fenomena perilaku dari orang Kamanasa tersebut menunjukkan ciri-ciri konsep ekologis dalam arsitektur. Arsitektur vernakular, hadir sebagai

salah satu obyek yang dibangun dengan tanpa merusak alam, sehingga disebut sebagai arsitektur yang ekologis. Arsitektur vernakular hadir mendemonstrasikan cara hidup berkelanjutan melalui optimalisasi sumber daya alam lokal yang mengikuti kaidah-kaidah yang sangat menghormati lingkungan.

Pendekatan rancangan bangunan yang ekologis adalah pendekatan rancangan yang memahami dan selaras dengan perilaku alam (Frick, Arsitektur Ekologi, 2006). Hal ini diharapkan dapat memberi kontribusi yang berarti bagi perlindungan alam dan sumber daya di dalamnya

sehingga mampu membantu mengurangi dampak pemanasan global. Eko-arsitektur adalah dimensi ekologis dalam arsitektur yang penuh perhatian kepada lingkungan alam dan sumber daya alam yang terbatas (Frick, Dasar-dasar Eko-Arsitektur, 1998).

Fenomena arsitektur desa Kamanasa menarik dicermati, terutama adanya ciri-ciri ekologis arsitektur. Tujuan tulisan ini adalah mengupas fenomena ekologis arsitektur di desa Kamanasa sebagai inspirasi melahirkan konsep arsitektur kiwari berwawasan ekologis. Identifikasi konsep ekologis desa Kamanasa diharapkan memberi gambaran sekaligus arahan pelestarian arsitektur vernakular di Kabupaten Malaka maupun daerah lain di Indonesia. Rumusan permasalahan penelitian adalah Bagaimana konsep ekologis arsitektur yang terjadi pada desa Kamanasa?, Bagaimana konsep ekologis arsitektur desa Kamanasa dapat diterapkan pada perancangan arsitektur kiwari?.

Metodologi yang digunakan adalah kajian pustaka tentang prinsip-prinsip ekologis arsitektur dijadikan *grand theory* untuk membaca tanda-tanda fisik yang ada di desa Kamanasa. Hasil dari proses penelitian lapangan berbasis penelusuran fisik dilengkapi dengan data verbal yang digambar ulang secara 2 dimensi maupun 3 dimensi sehingga dapat dijabarkan secara menyeluruh baik itu fungsi, bentuk, material dan makna objek arsitektur desa Kamanasa.

Bahan dan Metode

Konsep Ekologis dalam Arsitektur

Konsep ekologis merupakan konsep penataan lingkungan dengan memanfaatkan potensi atau sumberdaya alam dan penggunaan teknologi berdasarkan manajemen etis yang ramah lingkungan (Titisari, 2012). Pola perencanaan dan perancangan arsitektur ekologis (eko-arsitektur) adalah sebagai berikut (Frick, Dasar-dasar Eko-Arsitektur, 1998):

1. Elemen-elemen arsitektur mampu seoptimal mungkin memberikan perlindungan terhadap sinar panas, angin dan hujan;
2. Intensitas energy yang terkandung dalam material yang digunakan saat pembangunan harus seminimal mungkin, dengan cara:
 - a. Perhatian pada iklim setempat;

- b. Substitusi, minimalisasi dan optimasi sumber energy yang tidak dapat diperbaharui;
- c. Penggunaan bahan bangunan yang dapat dibudidayakan dan menghemat energi;
- d. Pembentukan siklus yang utuh antara penyediaan dan pembuangan bahan bangunan energy, atau limbah dihindari sejauh mungkin;
- e. Penggunaan teknologi tepat guna yang manusiawi.

Pendekatan ekologi dalam arsitektur didefinisikan dengan *ecological design is bioclimatic design, design with the climate of the locality, and low energy design* (Yeang, 2006). Dengan demikian terdapat integrasi antara kondisi ekologi local, iklim mikro dan makro, kondisi tapak, program bangunan atau kawasan, konsep, dan system yang tanggap terhadap iklim, serta penggunaan energy yang rendah.

Eko-arsitektur mencakup keselarasan antara manusia dan alam. Eko-arsitektur mengandung juga dimensi waktu, alam, sosio kultural ruang dan teknik bangunan. Eko-arsitektur bersifat kompleks, mengandung bagian-bagian arsitektur biologis (kemanusiaan dan kesehatan), serta biologi pembangunan. Oleh sebab itu eko-arsitektur bersifat holistic dan mengandung semua bidang (Frick, Dasar-dasar Eko-Arsitektur, 1998).

Cowan dan Ryn mengemukakan prinsip-prinsip desain yang ekologis sebagai berikut (Cowan, 1996):

- a. *Solution Grows from Place*, yakni solusi atas seluruh permasalahan desain harus berasal dari lingkungan di mana arsitektur itu akan dibangun. Prinsipnya adalah memanfaatkan potensi dan sumber daya lingkungan untuk mengatasi setiap persoalan desain. Pemahaman atas masyarakat lokal, terutama aspek sosial-budayanya juga memberikan andil dalam pengambilan keputusan desain. Prinsip ini menekankan pentingnya pemahaman terhadap alam dan masyarakat lokal. Dengan memahami hal tersebut maka mendesain lingkungan binaan tanpa menimbulkan kerusakan alam;
- b. *Ecological Accounting Informs Design*, yakni perhitungan-perhitungan ekologis yang memperkecil dampak negatif terhadap lingkungan. Keputusan desain yang diambil harus sekecil mungkin memberikan dampak negative terhadap lingkungan;

- c. *Design with Nature*, menyadari bahwa arsitektur merupakan bagian dari alam. Prinsip ini menekankan pada pemahaman mengenai *living process* di lingkungan yang hendak diubah atau dibangun;
- d. *Everyone is a Designer*, melibatkan setiap pihak yang terlibat dalam proses desain. Tidak ada yang bertindak sebagai *user* atau *participant* saja atau *designer*.

Pemahaman prinsip desain ekologis di atas perlu dicermati dengan memahami kenyataan bahwa arsitektur vernakular merupakan arsitektur yang hidup dalam kebersamaan dengan lingkungan alam dan lingkungan sosialnya. Untuk itu, pada pelaksanaannya desa vernakular (*vernacular village*) dirancang oleh generasi pertama penghuni desa dan dikembangkan lebih lanjut generasi keturunan mereka (Lake, 2015). Pengembangan keruangan desa secara keseluruhan mengacu pada tatanan fisik yang ditetapkan generasi pendiri desa melalui ritual adat, yang mengundang nenek moyang hadir dan memberi tanda-tanda pengarah bagi orang desa (Purbadi, 2017).

Unsur-unsur Arsitektur

Unsur atau elemen pembentuk arsitektur dijabarkan oleh Ching (2000) sebagai bagian yang memiliki keterkaitan satu sama lain, dan keterkaitan dengan sistemnya membentuk satu kesatuan tatanan yang sifatnya konseptual. Unsur atau elemen pembentuk arsitektur tersebut ada 5 (Salura, 2001), yakni:

- a. Bentuk: titik temu antara massa dan ruang;
- b. Ruang: volume yang terlingkup;
- c. Fungsi: sistem akomodasi bagi tuntutan program yang mengacu pada kebutuhan/persyaratan pengguna bangunan;
- d. Teknik: sistem struktur, kekuatan pelingkup, sebagai tanggapan terhadap tuntutan

kenyamanan, proteksi lingkungan, kesehatan dan daya tahan;

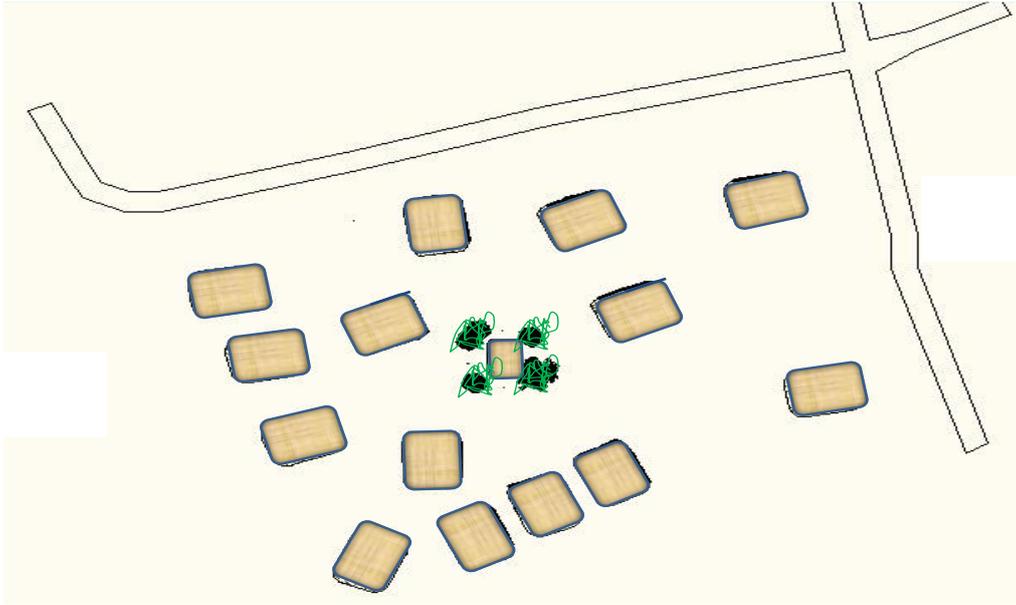
- e. Konteks: situs (tempat) dan lingkungan, faktor alam dan faktor budaya.

Jika merujuk pada teori dasar arsitektur, maka unsur utama arsitektur selalu dikaitkan dengan aspek fungsi, estetika, dan struktur. Ditinjau dari prinsip-prinsip desain ekologis, maka beberapa indikator penting bagi konsep ekologis meliputi unsur-unsur (Titisari, 2012):

- a. Aspek struktur dan konstruksi
- b. Aspek bahan bangunan;
- c. Aspek sumber-sumber energi dan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari
- d. Aspek manajemen limbah (utilitas);
- e. Aspek ruang, meliputi zonasi, tata ruang, dan fungsinya.

Kasus Studi

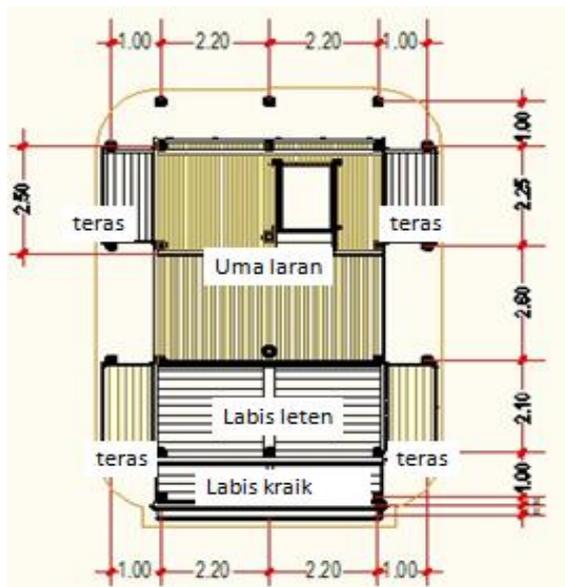
Desa vernakular Kamanasa berada tepat pada kabupaten Malaka, dengan jarak kurang lebih 66,5 km dari kota Betun (Statistik, 2017). Desa vernakular Kamanasa dibentuk dari pola tata suku Lawalu yang mengelompok (*cluster*). Komposisi tatanan desa vernakular Kamanasa tersusun dari 9 rumah adat (*uma*) yang berorientasi mengelilingi *uma Katuas*, bangunan megalitikum sebagai tempat persembahan yang disebut *siding* (pelataran terbuka). *Uma Katuas* adalah rumah raja dari suku Lawalu yang berfungsi untuk merangkul semua warga suku yang ada di desa Kamanasa dan merupakan tempat untuk upacara adat skala desa. *Uma Katuas* (rumah raja) suku Lawalu hanya boleh dimasuki oleh orang-orang tanpa mengenakan pakaian, melainkan hanya mengenakan sarung (kain tenun khas suku). *Uma Katuas* hanya dimasuki setahun sekali tepatnya saat diadakan upacara adat. Di dalamnya hanya terdapat periuk tanah yang berisi air.



Gambar 1. Tapak desa Kamanasa suku Lawalu dan 3 elemen arsitektur
Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)



Gambar 2. Bentuk arsitektur vernakular suku Lawalu di desa Kamanasa
Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)



Gambar 3. Denah uma suku Lawalu
Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)

Bagian-bagian denah *uma* terdiri dari:

- a. *Uma laran*
Merupakan bagian inti sebuah *uma*. *Uma laran* berfungsi sebagai tempat memasak dan tempat tidur bagi para wanita serta tempat menyimpan benda pusaka milik suku Lawal.
- b. *Labis leten*
Merupakan tempat duduk bagi para tetua adat di saat adanya upacara adat, tempat tidur kaum lelaki dan ruang tamu sehari-hari.
- c. *Labis kraik*
Merupakan tempat duduk para mantu saat upacara adat, dan area duduk/bersantai/bertamu sehari-hari.
- d. *Teras*
Teras belakang merupakan area servis, seperti tempat mencuci piring dan aktivitas lainnya. Sedangkan teras depan difungsikan sebagai tempat duduk pada area penerima.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif (Muhadjir, 1996). Metode kualitatif didukung oleh kajian pustaka baik itu pustaka substansi. Pustaka substansi terutama pustaka yang memuat informasi tentang prinsip konsep eko-arsitektur (Yeang, 2006). Dalam kajian pustaka dilakukan pembacaan ulang data lapangan berlandaskan teori konsep eko-arsitektur. Lokasi penelitian adalah desa Kamanasa, Kabupaten Malaka. Obyek yang diteliti adalah arsitektur vernakular suku Lawalu.

Letak desa Kamanasa adalah $124^{\circ} 54' BT$, $9^{\circ} 34' LS$, berjarak kurang lebih 66,5 km dari kota Betun (Statistik, 2017).

Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Survey lapangan dilengkapi dengan *logbook* penelitian lapangan yang terfokus pada fenomena arsitektur vernakular Kamanasa yang diketahui bermuatan indikasi konsep eko-arsitektur sebagai bagian dari penentuan sampel-sampel yang akan dipilih untuk diteliti secara mendalam;
2. Setelah sampel ditentukan, selanjutnya dilakukan observasi dan pencatatan mengenai aspek-aspek ekologis pada obyek penelitian (*logbook*);
3. Pembacaan identifikasi unsur-unsur arsitektural dari obyek studi terpilih secara purposif didasari prinsip konsep desain ekologis. Parameter eko-arsitektur untuk melihat dan mengidentifikasi hal tersebut adalah prinsip konsep eko-arsitektur (Cowan, 1996), yakni:
 - a. *Solution Grows from Place*;
 - b. *Ecological Accounting Inform Design*;
 - c. *Design with Nature*;
 - d. *Everyone is a Designer*;
 - e. *Make Nature Visible*.

Variabel penelitian ini yaitu:

- a. Variabel arsitektur, meliputi: bahan bangunan, struktur dan konstruksi, utilitas, fungsi ruang, pemakai/pengguna ruang, dan tata ruang. Pengamatan ini dilakukan pada waktu yang berbeda-beda dengan responden perangkat desa, tetua adat suku Lawalu, dan pengguna ruang;
- b. Variable non-fisik yang diobservasi dan dianalisis meliputi peraturan-peraturan suku, norma-norma adat terkait konsep ekologis, tradisi, dan sebagainya.

Dari hasil penelusuran kemudian dipetakan hasilnya dengan teknik tabulasi yang memuat kasus dikaitkan dengan kajian pustaka. Dari hasil tabulasi-kualitatif, dilakukan proses penyimpulan yang menunjukkan adanya akumulasi indikasi prinsip eko-arsitektur.

Hasil dan Pembahasan

Konsep ekologis pada arsitektur vernakular suku Lawalu di desa Kamanasa yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

a. *Solution Grows from Place*

Aspek alam menjadi perhatian penting dalam setiap pembangunan *uma* di desa vernakular

Kamanasa suku Lawalu. Penggunaan material lantai, dinding, atap, struktur, dan konstruksi menggunakan material alam yang tersedia di sekitar kompleks desa Kamanasa. Selain penggunaan material alam untuk elemen bangunan, bentuk bangunan *uma* adalah persegi panjang. Bentuk persegi panjang merupakan bentuk yang dapat meminimalisir perpindahan

kalor/panas (Pramitasari, 2011). Model atau tipe bangunan *uma* adalah bangunan tipe rumah panggung. Prinsip rumah panggung adalah solusi untuk masalah kelembaban dan memanfaatkan kolong lantai sebagai pori-pori pertukaran thermal dari dalam bangunan ke luar bangunan melalui lantai bambu.



Gambar 4. Penciptaan bentuk atap *uma* yang tanggap terhadap iklim (Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012) Tata ruang *uma* sesuai dengan jenis aktivitas, norma-norma suku, serta kebutuhan lainnya. Pola ruang *uma* cenderung masih mengikuti pola

rumah jaman leluhur karena secara umum, norma sosial masyarakat suku Lawalu belum mengalami perubahan, demikian pula pola budayanya sebagai solusi pembentuk pola ruang *uma*. Jenis material lantai sebagai pembentuk ruang menggunakan material alam yaitu bambu.



Gambar 5. Karakter *uma* adalah tipe rumah panggung

Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)



b. Ecological Accounting Informs Design

Aspek kepercayaan berperan dalam menentukan waktu pendirian *uma*, dan hal-hal tertentu terkait penggunaan material bangunan di desa vernakular Kamanasa. Raja atau Ketua Suku Lawalu adalah orang yang berperan dalam menentukan hal-hal tersebut. Tujuan konsultasi dan mendapat restu dari raja atau ketua suka

menjadi prinsip dalam membangun *uma* agar selamat sejahtera proses pembangunan hingga *uma* dihuni. Selain itu tugas dari raja atau ketua suku dalam menentukan material *uma* merupakan bagian dari keputusan membangun sehingga tidak mengganggu lingkungan. Penentuan material yang dilarang, baik jumlah maupun jenis kayu dan lokasi pengambilan yang dikeramatkan menjadi pertimbangan dari raja atau ketua suku. Mata air adalah wilayah yang disakralkan. Sesaji pada upacara sedakah bumi diletakkan di mata air oleh ketua suku. Masyarakat suku Lawalu di desa vernakular Kamanasa masih sangat menjaga dan memegang teguh kepercayaan ini.

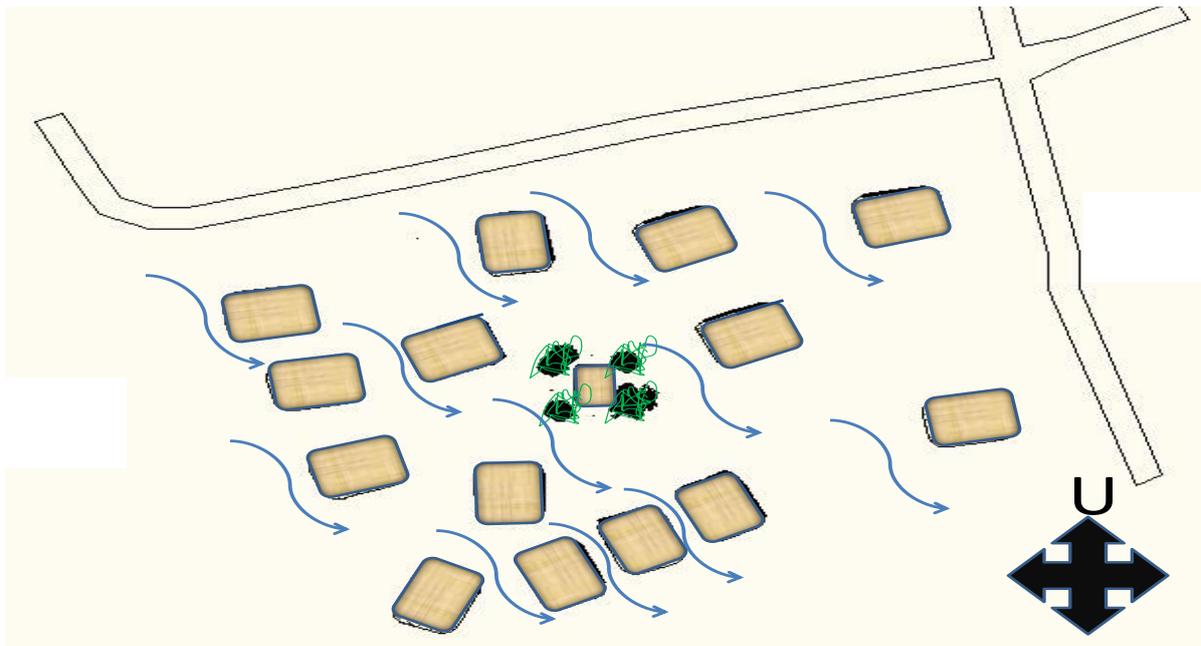


Gambar 6. Dinding dan lantai *uma* terbuat dari material lokal

Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)

Jarak antar satu *uma* dengan *uma* lain memungkinkan pergerakan udara dan masuknya cahaya matahari ke dalam *uma*. Sebagian besar memanfaatkan halamannya untuk area hijau. Pohon-pohon besar tidak ditanam pada halaman *uma* tapi ditanam pada sekeliling halaman luar kompleks desa Kamanasa. Hal ini tidak terlalu

mempengaruhi pergerakan udara dan penghawaan di dalam ruangan karena karakter desain *uma* (rumah panggung, ditambah dinding *uma* berpori) sudah cukup sejuk. Selain itu, posisi permukiman dikelilingi oleh hutan dan lahan pertanian yang dapat mempengaruhi kenyamanan udara pada kompleks desa Kamanasa.

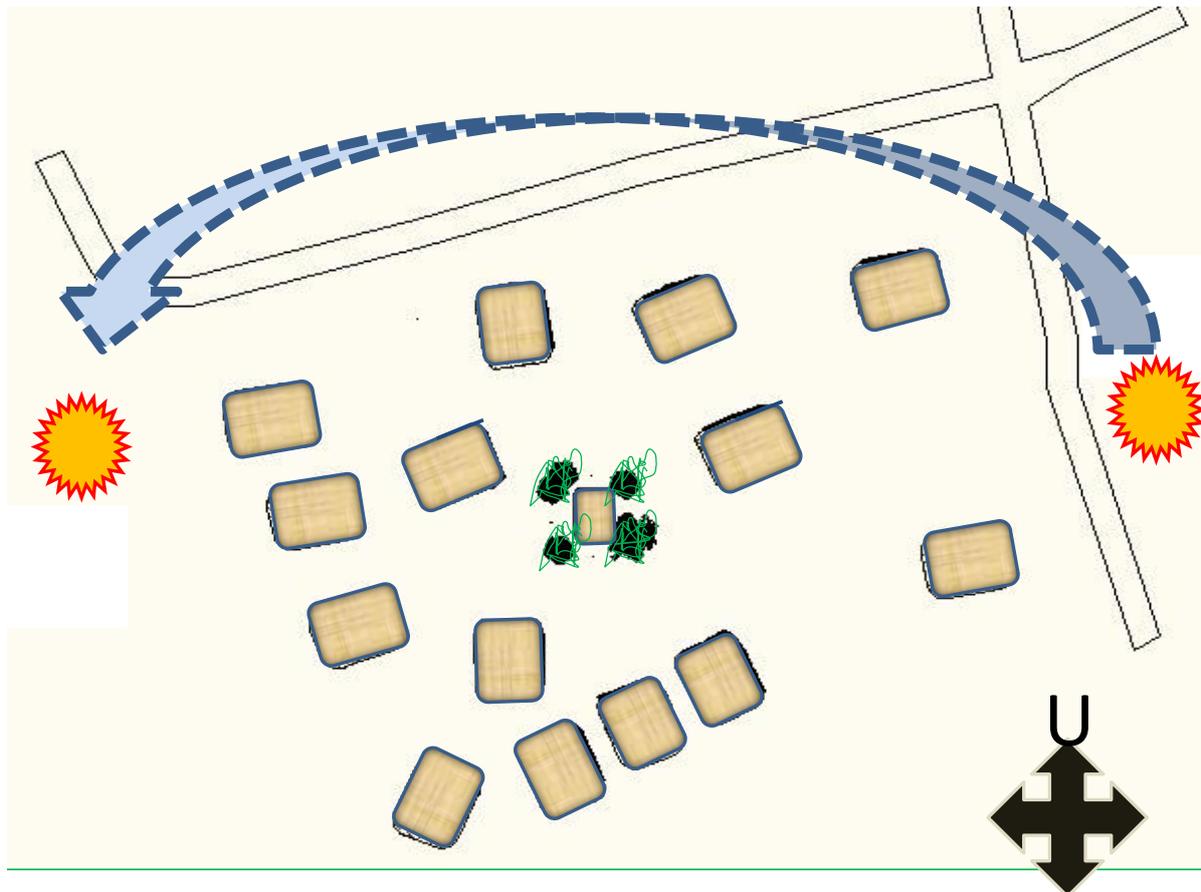


Gambar 7. Arah pergerakan angin dari tapak
Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)

c. Design with Nature

Pola perletakan *uma* berorientasi dari Utara – Selatan dan pengaturan jarak antar *uma* memanfaatkan energi pencahayaan secara optimal. Dampak buruk panas matahari yang terik diatasi dengan orientasi bukaan yang umumnya berorientasi ke arah Utara – Selatan. Pengelolaan sumber daya lokal sebagai bahan bangunan dan sumber-sumber energi bagi kegiatan sehari-hari masyarakat. Tanggapan arsitektur (rumah, fasilitas umum, lahan pertanian, dan lain-lain) atas permasalahan lingkungan fisik (geografis, dan iklim) misalnya dalam bentuk zonasi wilayah permukiman, hutan adat, dan lahan garap (kebun); perletakan *uma*

disesuaikan dengan kontur tanah; bahan bangunan *uma* yang dirancang oleh masyarakat suku Lawalu dirancang sesuai dengan kondisi iklim (ringan, berongga, atap miring sebagai solusi masalah curah hujan dan sinar matahari, rongga bagian dinding dan lantai untuk mengurangi kelembaban); dan sebagainya. Bambu sebagai penutup dinding dan lantai, daun gewang sebagai penutup atap adalah material lokal yang masih sangat banyak dan potensial sampai kini. Secara ekologis, hal ini sangat sesuai dengan konsep ekologis yang lebih mengutamakan penggunaan bahan bangunan lokal.



Gambar 8. Pergerakan matahari pada tapak desa Kamanasa

Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)

d. Everyone is a Designer

Partisipasi sosial merupakan *social capital* yang masih sangat kental dalam masyarakat suku Lawalu. Pada proses pendirian *uma*, partisipasi ini dilakukan dalam bentuk pemberian material, pemikiran, maupun tenaga. Untuk *uma katuas* dikerjakan oleh semua masyarakat desa vernakular Kamanasa.

e. Make Nature Visible

Luasnya pelataran terbuka di antara *uma* dan tidak tertutup oleh material perkerasan modern memungkinkan area kompleks desa Kamanasa menjadi area peresapan air yang baik. Pengendalian cahaya matahari yang berlebihan diatasi dengan anyaman *klenik* (sebagai penghalang matahari/*sunscreen*) yang dibuat dari material lokal.

Uma didesain dengan mengoptimalkan kebutuhan sumber daya material/bahan bangunannya, sehingga sumber daya/material bahan tidak akan habis bagi generasi selanjutnya. Masyarakat suku Lawalu tidak melakukan eksploitasi terhadap hutan untuk mendapatkan bahan material bangunan *uma*. Mereka hanya mengambil secukupnya untuk memenuhi kebutuhan akan *uma* saat dibangun sesuai arahan dan aturan raja/ketua suku.



Tanpa perkerasan menjadi area peresapan air

Gambar 9. Halaman terbuka menjadi area peresapan air

Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)



Adanya penyaring sinar matahari/
sunscreen

Gambar 10. Klenik

Sumber: (Laboratorium Arsitektur Vernakular, 2012)

Kesimpulan

Ditinjau dari 5 prinsip konsep ekologis (Cowan, 1996) arsitektur di desa vernakular Kamanasa masih memenuhi 'standar' sebagai arsitektur yang ekologis. Arsitektur masyarakat suku Lawalu di desa Kamanasa masih mampu mewedahi kebutuhan manusia-masyarakat serta sesuai dengan kondisi lokalitasnya. Desain arsitektur vernakular desa Kamanasa sangat akomodatif atau sesuai dengan kondisi masyarakat yang taat pada aturan dan norma adat lokal (*Ecological Accounting Informs Design*), memiliki keterkaitan dengan lingkungan sebagai bagian dari solusi desain (*Solution Grows From*

Place), memiliki pemahaman terhadap proses-proses alamiah baik iklim, topografi dan sosial (*Design with Nature*), semakin berupaya memperkecil dampak negatif terhadap lingkungan (*Make Nature Visible*), dan hubungan sosial masih sangat kental sehingga gotong-royong dan kerja bakti dalam berbagai proses pembangunan *uma* katuas merupakan modal sosial yang utama (*Everyone is a Designer*). Penerapan konsep dan prinsip ekologis pada arsitektur vernakular masyarakat desa Kamanasa ini juga didukung oleh aspek kepercayaan budaya yang masih dipegang teguh. Masyarakat suku Lawalu diberi pemahaman mengenai nilai-nilai

positif (terutama terkait konsep ekologis) tanpa disadari yang terkandung dalam budaya, kepercayaan, dan aturan-aturan adat yang diwariskan sampai sekarang sehingga jika suatu saat nanti terjadi perubahan status sosial, mereka tetap paham nilai-nilai ekologis yang harus tetap dijaga dari lingkungan desa vernakular Kamanasa.

Daftar Pustaka

- Cowan, S. (1996). *Ecological Design*. USA: Island Press.
- Frick, H. (1998). *Dasar-dasar Eko-Arsitektur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frick, H. (2006). *Arsitektur Ekologi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Laboratorium Arsitektur Vernakular, U. (2012). *Laporan Penelitian Studi Lapangan Arsitektur Belu*. Kupang: Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, UNIWRA.
- Lake, R. (2015). *Gramatika Arsitektur Vernakular Suku Atoni Di Kampung Adat Tamkesi Di Pulau Timor*. Yogyakarta: CV. Sunrise.
- Muhadjir, N. (1996). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake Sarasin.
- Pramitasari, P. h. (2011). Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal pada Bangunan Vernakular. *Seminar Nasional The Local Tripod, Akrab Lingkungan, Kearifan Lokal dan Kemandirian* (p. 229). Malang: Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Purbadi, Y. D. (2017). Continuity and Change Dalam Arsitektur Vernakular Kajian Fenomena Lopo Di Desa Kaenbaun. *Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan* (p. 70). Kupang: Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
- Salura, P. (2001). *Ber-arsitektur: Membuat, Menggunakan, Mengalami, dan Memahami Arsitektur*. Bandung: Architecture & Communication.
- Statistik, B. P. (2017). *Malaka Dalam Angka 2017*. Belu: BPS Belu.
- Titisari, E. Y. (2012). Konsep Ekologis Pada Arsitektur di Desa Bendosari. *Ruas*, 20-31.
- Yeang, K. (2006). *A Manual For Ecological Design*. Jerman: Wiley Academy.