

Terapan Prinsip Arsitektur Hijau pada Arsitektur Vernakular

Farida Murti¹

¹Program Studi Arsitektur Universitas 17 Agustus 1945 (Untag) Surabaya
Jalan Semolowaru 45 Surabaya

¹*faridamurti@untag-sby.ac.id

Abstrak— Penelitian ini menjelaskan bagaimana terapan prinsip arsitektur hijau menurut Brenda dan Robert Vale pada arsitektur vernakular dengan contoh kasus hunian masyarakat *Osing* yang terdapat di Desa Wisata Kemiren, Kecamatan Glagah, Kabupaten Banyuwangi. Arsitektur vernakular adalah arsitektur tanpa arsitek, maksudnya adalah arsitektur yang berasal dari lokasi setempat yang tumbuh, berkembang atas peran masyarakatnya sendiri, tanpa ada campur tangan arsitek. Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi dan mendeskripsikan 6 prinsip arsitektur hijau : mengkonservasi energi, bekerja bersama iklim, penghargaan terhadap pengguna, membatasi sumber daya baru, penghargaan terhadap tapak dan holistik serta penerapannya pada studi kasus yang diteliti. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Hasil dari kajian ini adalah arsitektur hunian *Osing* sudah menerapkan prinsip-prinsip arsitektur hijau pada bangunan dan lingkungannya, meskipun prinsip berhuni mereka berdasarkan ketentuan adat dan kebiasaan yang dijalankan secara turun temurun.
Kata kunci— Prinsip arsitektur hijau, arsitektur vernakular, Arsitektur *Osing*

Abstract— This study explains how to apply the principles of green architecture according to Brenda and Robert Vale to vernacular architecture with the example of the housing case of the *Osing* community in Kemiren Tourism Village, Glagah District, Banyuwangi Regency. Vernacular architecture is architecture without an architect, that is, architecture that comes from a local growing location. It is developed on the role of its own people, without any interference from the architect. The objectives of this research are how to identify and describe the 6 principles of green architecture and their application in case studies. The principles are: conserving energy, working with climate, respect for users, limiting new resources, respect for site and holistic. The research method used is descriptive qualitative. The result presents that *Osing*'s residential architecture has applied the principles of green architecture to the building and its environment, even though the principle of their occupation is based on the provisions of customs and habits that have been carried out from generation to generation.

Keywords— Green architecture principles, vernacular architecture, *Osing* architecture

I. PENDAHULUAN

Pembahasan tentang arsitektur hijau, pemahaman, dampak, model desain dan terapannya ke berbagai karya arsitektur modern, tradisional sudah banyak dibahas terutama dikaitkan dengan isu *global warming*. Beberapa *literature review* yang melihat korelasi antara konsep *green architecture* dengan konsep penataan ruang, cahaya dan udara pada rumah tradisional [1], Paradigma dan manifestasi arsitektur hijau dengan focus pada arsitektur hemat energi [2], Kajian prinsip arsitektur hijau pada bangunan perkantoran modern [3], Penerapan konsep green architecture pada bangunan perpustakaan berdasarkan beberapa variable mengacu pada GBCI seperti tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, kualitas udara & kenyamanan udara dalam ruang, dan manajemen lingkungan bangunan [4], Pengukuran indeks arsitektur hijau dengan studi kasus kampung adat [5]

Selanjutnya bagaimanakah penerapan arsitektur hijau pada arsitektur vernakular yang selama ini di pahami sebagai arsitektur rakyat?

A. Prinsip-prinsip Arsitektur Hijau Brenda dan Robert Vale (1991) [6]

1. **Conserving Energy.** Yaitu bangunan memanfaatkan energi secara baik dan benar. Bangunan yang baik harus memperhatikan pemakaian energi sebelum dan sesudah bangunan dibangun. Desain bangunan harus mampu memodifikasi iklim dan dibuat beradaptasi dengan lingkungan bukan merubah kondisi lingkungan yang sudah ada.

2. **Working with Climate.** yaitu bangunan memanfaatkan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar ke dalam bentuk serta pengoperasian bangunan
3. **Respect for User.** Yaitu bangunan harus memperhatikan kondisi pemakai baik pada tahap perencanaan dan pengoperasiannya
4. **Limiting New Resources.** Yaitu bangunan dirancang mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru, dimana pada akhir umur bangunan dapat digunakan kembali untuk membentuk tatanan arsitektur lainnya.
5. **Respect for Site.** Yaitu bangunan beradaptasi pada kondisi tapaknya. Hal ini bertujuan keberadaan bangunan baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar
6. **Holistic.** Yaitu mendesain bangunan dengan semua prinsip menjadi satu dalam proses perancangan. Prinsip-prinsip *green architecture* pada dasarnya tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan satu sama lain

B. Arsitektur Vernakular

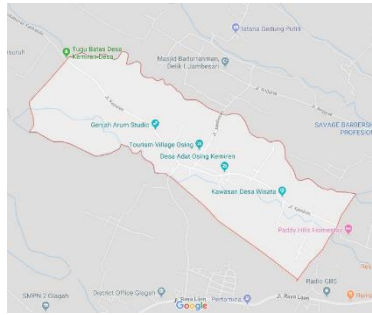
Istilah vernakular sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Bernard Rudofsky tahun 1964 [7], melalui pameran yang bertema *Architecture without Architects di Museum of Modern Art (MoMA)*. *Term vernacular* ini sendiri berasal dari kata *verna* (dari bahasa Latin) yang artinya *domestic, indigenous, native slave*, atau *home-born slave*, dan dipilih oleh Rudofsky untuk mengklasifikasikan arsitektur lokal (umumnya berupa hunian) yang ditemukannya di berbagai belahan dunia. Dari sinilah selanjutnya dalam berbagai literatur kontemporer makna yang paling populer bagi arsitektur vernakular adalah arsitektur tanpa arsitek.

Arsitektur Vernakular pada hakekatnya dipandang sebagai “*anonymous, indigenous, naïve, naïf, primitive, rude, popular spontaneous, local or folk based*“ (Victor Papanek - 1995 :114) [8] , sehingga memunculkan istilah arsitektur tanpa arsitek, maksudnya adalah arsitektur yang berasal dari lokasi setempat yang tumbuh, berkembang atas peran masyarakatnya sendiri, tanpa ada campur tangan arsitek. Secara garis besar, teori vernakular dijelaskan oleh Rudofsky (1964); Rapoport (1966); dan Papanek (1995) dalam satu kalimat “*Vernacular architecture underlines architecture with character of anonymity (memiliki karakter individu yang tidak ada patronnya); self build (menyesuaikan dengan ketrampilan, pengetahuan lokal, praktis yang dimiliki oleh masyarakatnya sendiri, dan tidak dibangun secara masal); sustainable sources (penggunaan material yang ada di lingkungan) and pragmatic of encountering environmental hindrances (diterjemahkan sebagai lingkungan alam, lingkungan buatan dan lingkungan sosial)*”

C. Arsitektur Osing

Mendengar kata arsitektur Osing, mungkin bagi sebagian orang menimbulkan tanda tanya, seperti apa wujud arsitekturnya, siapa yang menempati hunian tersebut dan sederet pertanyaan lainnya. Arsitektur adalah salah satu hasil kebudayaan suku Osing atau lebih dikenal sebagai *wong Osing* [9] yang oleh beberapa kalangan dan hasil penelitian dianggap sebagai penduduk asli Banyuwangi atau disebut *laros* (akronim daripada *Lare Osing*, wikipedia). Terletak di Banyuwangi, sebuah wilayah di ujung paling Timur pulau Jawa yang juga dikenal sebagai Blambangan yang merupakan keturunan raja Blambangan yang berdiri pada abad 18-20.

Salah satu komunitas Osing yang masih melestarikan tradisi dan budayanya terdapat di desa Kemiren yang berada di kecamatan Glagah. Saat ini, desa tersebut dinobatkan sebagai desa adat dan desa wisata. Arsitektur *Osing* dapat dikelompokkan ke dalam arsitektur vernakular.



Gambar 1 : Desa Kemiren, Kecamatan Glagah, Kabupaten Banyuwangi

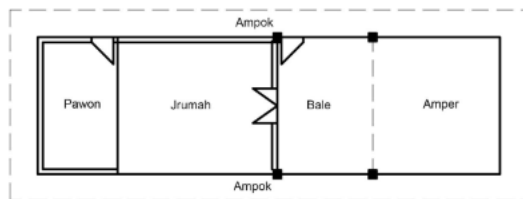


Gambar 2: Gerbang masuk desa Kemiren



Gambar 3 : Suasana deretan hunian yang saling berhadapan

Organisasi ruang rumah osing, terdiri dari :



Gambar 4. Denah Rumah Adat Suku Osing

1. *Bale* adalah bagian depan rumah yang berfungsi sebagai ruang menjamu tamu dan ruang melakukan kegiatan adat.
2. *Jrumah* adalah bagian dalam rumah yang privat disebut dengan ruang keluarga. Di area ini terdapat area-area tidur keluarga, area tidur tidak dibatasi menggunakan dinding tetapi hanya ditandai dengan penggunaan selambu pada tempat tidur. Dalam njerumyah terdapat empat tiang (*saka tepas*) melambangkan musyawarah dan penyatuan kedua belah pihak orang tua saat anak-anak mereka menikah.
3. *Pawon* adalah merupakan area servis yaitu dapur berfungsi sebagai tempat memasak. Selain sebagai tempat memasak pawon juga berfungsi sebagai area melakukan pekerjaan rumah tangga, seperti mencuci, menyetrika, dan sejenisnya.
4. *Amper* adalah bagian rumah paling depan yang biasanya disebut teras. Teras ini berfungsi sebagai pekarangan yang biasa ditanami bunga atau pohon berbuah.
5. *Ampok* : Teras samping

Ada tiga karakter bentuk arsitektur hunian Osing yang dibedakan berdasarkan pada bentuk atapnya yaitu :

Tipe *cerocogan* : Memiliki atap dua yang melambangkan bahwa penghuninya adalah keluarga muda (muda –mudi yang baru saja menikah) atau keluarga yang ekonominya relatif rendah



Gambar 5. Tipe rumah *cerocogan*

Tipe *baresan*: Memiliki atap tiga yang melambangkan bahwa pemiliknya sudah mapan, secara materi berada di bawah rumah tikel balung



Gambar 6. Tipe rumah *baresan*

Tipe *tikel balung* : Mempunyai ciri beratap empat, hal ini melambangkan bahwa penghuninya sudah mapan



Gambar 7. Tipe rumah *tikel balung*

Selanjutnya bagaimanakah terapan arsitektur hijau menurut Brenda dan Robert Vale (1991) pada arsitektur vernakular dengan contoh kasus arsitektur hunian Osing?

II. METODE

Metode penelitian adalah kualitatif deskriptif [10] . Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara. Observasi secara langsung digunakan untuk merekam aspek fisik arsitektural dan non fisik . wawancara dilakukan kepada warga, pokdarwis dan arsitek muda Banyuwangi. Obyek penelitian adalah hunian masyarakat asli Osing yang terdapat di desa wisata yang sengaja di konservasi dan masih dipertahankan keasliannya.

Analisis dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama adalah merekam, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan 6 prinsip arsitektur hijau Brenda dan Robert Vale (1991): mengkonservasi energi, bekerja bersama iklim, penghargaan terhadap pengguna, membatasi sumber daya baru, penghargaan terhadap tapak dan holistik yang akan digunakan untuk mengambil data dan menganalisis. Tahap kedua adalah mengidentifikasi penerapan 6 prinsip arsitektur hijau pada studi kasus yang diteliti. Setelah melakukan analisis dua tahap maka diinterpretasikan atau ditafsirkan hasilnya.

III. PEMBAHASAN

Pembahasan berikut ini adalah mengeksplorasi keterkaitan antara 6 prinsip arsitektur hijau menurut Brenda dan Robert Vale (1991) pada arsitektur hunian Osing. Masing-masing prinsip tersebut akan di tinjau satu persatu, bagaimana terapannya pada obyek yang di studi.

1. *Conserving Energy.*

Pembentuk hunian arsitektur Osing terbuat dari material alami seperti kayu, bambu, batu bata dan genteng tanah liat yang mudah didapat dari potensi alam setempat. Untuk mempersiapkan elemen bangunan dikerjakan secara manual menggunakan tenaga masyarakat dan dikerjakan secara bergotong royong. Hunian asli Osing, sama sekali tidak mengenal paku/besi, karena sebagai teknik pengikatnya menggunakan pasak.

Peralatan yang digunakan juga sederhana, yaitu peralatan yang biasa digunakan untuk peralatan pertanian dan perkebunan. Proses pembangunan tidak membutuhkan waktu lama, karena tidak banyak ketentuan yang terkait dengan ukuran ruang, jumlah ruang dan luasan ruang. Adapun bentuk hunian tergantung pada kebutuhan penghuni pada saat tersebut, sehingga ibaratnya rumah tumbuh, karena nantinya hunian memiliki beberapa varian, gabungan dari hunian tipe cerocogan, baresan dan tikel balung.

Usia bangunan relatif pendek bila dibandingkan dengan bangunan batu, karena material yang digunakan mudah lapuk karena terbuat dari bambu dan kayu. Sisa material bangunan yang sudah lapuk dan tidak dapat digunakan lagi, dimanfaatkan sebagai bahan bakar tungku perapian tanah liat untuk memasak yang menggunakan bahan bakar kayu.

Hunian menggunakan pencahayaan alami pada siang hari, karena dinding bangunan terbuat dari anyaman bambu yang disela-selanya masih memungkinkan cahaya matahari masih bisa menerangi ruang dalam meskipun intensitasnya kecil, sehingga suasana ruang dalam relatif terang. Pencahayaan buatan digunakan pada malam hari berupa penerangan lampu dengan bakar minyak.

Sedangkan untuk penghawaan secara alami pada siang dan malam hari melewati sela-sela dinding yang berfungsi sebagai sirkulasi udara dari luar ke dalam ruang. Selain itu pada bagian depan bangunan terdapat bukaan berupa pintu, sedangkan jendela di buat untuk hunian yang usianya relatif baru. Di satu sisi masyarakat Osing tidak menolak modernitas. Pada saat ini, ada yang sudah menggunakan pencahayaan dan penghawaan buatan.



Gambar 8 : Suasana bagian amper dan bale kondisi terang dan terbuka



Gambar 9: Penerangan alami



Gambar 10: Perangkat memasak di pawon menggunakan bahan bakar kayu sisa bangunan

2. *Working with Climate.*

Penataan massa bangunan berbentuk linear dan saling berdampingan satu hunian dengan hunian lainnya kurang lebih 1-2 meter yang digunakan sebagai jalur sirkulasi dan sekaligus sebagai potensi untuk pencahayaan dan penghawaan. Kedekatan antar massa bangunan juga memberikan keuntungan memberikan bayangan naungan satu dengan lainnya.

Hunian Osing memiliki orientasi kosmologis, yaitu utara selatan, dibawah pengaruh kepercayaan Hindu Bali pada masa tersebut, dimana orientasi terbaik menghadap kaja-kangin sebelum pengaruh Islam untuk selanjutnya memberikan perubahan. Pada saat ini arah orientasi yang lebih didasarkan pada kemudahan pencapaian dan sirkulasi.



Gambar 11 : Orientasi massa bangunan mengarah pada jalan



Gambar 12 : Hunian yang saling berdampingan dan memiliki jarak satu dengan lainnya

3. *Respect for User.*

Arsitektur hunian Osing dikategorikan sebagai arsitektur vernakular, yaitu arsitektur yang berasal, tumbuh dan berkembang dari rakyat dan untuk rakyat dan oleh karenanya disebut rumah rakyat. Demikian juga untuk tipologinya mulai dari tipe 2 atap, 3 atap dan 4 atap, yang untuk selanjutnya berkembang menjadi rangkaian ke 3 bentuk atap tergantung dari kemampuan pemiliknya. Apapun tipe bangunannya tetap menggunakan material alami yang berasal dari potensi setempat.

4. *Limiting New Resources.*

Sebagaimana konsep arsitektur vernakular *sustainable sources* (penggunaan material yang ada di lingkungan), yang selaras dengan pemahaman arsitektur hijau *Limiting New Resources* (mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru dimana pada akhir umur bangunan dapat digunakan kembali untuk membentuk tatanan arsitektur lainnya), maka material pembentuk hunian Osing menggunakan material alami yang banyak terdapat di tempat tersebut, seperti :

- a. Kayu : sebagai material konstruksi pembentuk rangka pembentuk bangunan kolom, balok, atap dan dinding



Gambar 13 : Material alami kayu pembentuk rangka dan elemen bangunan



Gambar 14 : Material alami kayu pembentuk elemen dinding bangunan

b. Bambu ; sebagai material atap, dinding



Gambar 15 : Material anyaman bambu pembentuk elemen dinding bangunan



Gambar 16: Material anyaman bambu pembentuk elemen atap

c. Tanah liat : sebagai atap genteng



Gambar 17: Material atap genteng yang terbuat dari tanah liat

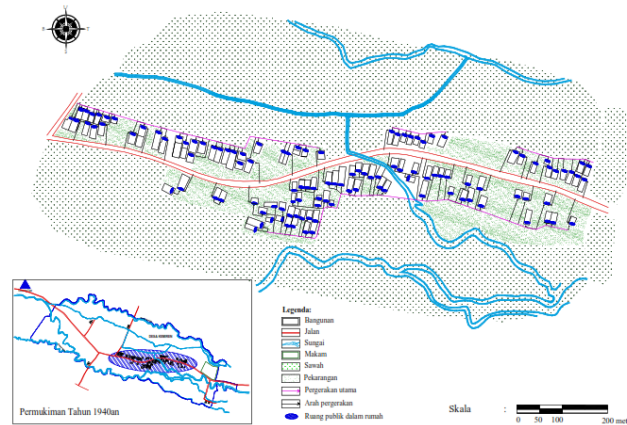
d. Batu bata : sebagai penutup lantai



Gambar 18: Material batu bata pembentuk lantai

5. *Respect for Site.*

Zonasi pembagian wilayah antara hunian dan fungsi lain seperti untuk sawah, ladang, hutan, terbagi dengan jelas, karena mayoritas mereka adalah petani dan peladang. Letak lahan pertanian berdekatan dengan rumah tinggalnya, sehingga mudah untuk akses dan pengelolaannya. Prosentase untuk hunian relatif lebih kecil dibandingkan dengan lahan pertaniannya.



Gambar 19 : Zonasi desa Kemiren

Hunian berada sepanjang akses jalan utama dan berorientasi ke jalan tersebut, berjajar membentuk garis linear. Letak hunian berada pada daerah yang datar dan aman, menyesuaikan dengan bentuk kontur lahan yang dibiarkan tetap sesuai aslinya. Kontur lahan yang tidak aman untuk hunian dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan dengan jenis tanaman kemiri dan duren yang menjadi sumber utamanya sehingga nama desanya diambil dari nama tanaman tersebut. Kemiren

Sungai Sobo yang berada pada sisi selatan desa dan sungai Gulung yang berada pada sisi utara desa, menjadi sumber mata air yang dimanfaatkan untuk irigasi sawah. Oleh karenanya desa kemiren adalah desa yang sangat subur.

6. *Holistic*.

Yaitu mendesain bangunan dengan semua prinsip menjadi satu dalam proses perancangan. Prinsip-prinsip *green architecture* pada dasarnya tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan satu sama lain

IV. HASIL

Berdasarkan pembahasan keterkaitan antara prinsip-prinsip arsitektur hijau pada arsitektur hunian Osing, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

1. *Conserving Energy*.

Penggunaan material lama / bekas berguna untuk memperpanjang usia material, terutama kayu. Kalau material bambu relatif lebih singkat usia pakainya. Material yang tidak digunakan akan berakhir di dapur sebagai bahan bakar tungku perapian untuk memasak. Tetapi asap hasil pembakaran dari tungku, sebenarnya bermanfaat untuk memelihara material bangunan itu sendiri dari kelapukan akibat serangga atau rayap. Asap tersebut tetap dapat disalurkan melalui celah-celah anyaman dinding bambu dan ruang di bawah atap.

Desain bangunan yang semi terbuka pada bagian depan, dan penggunaan dinding bercelah yang terbuat dari anyaman bambu, memungkinkan pencahayaan dan penghawaan buatan tidak diperlukan, hanya pada kondisi tertentu saja penggunaan pencahayaan alami digunakan. Sehingga pemanfaatan energi relatif kecil. dan memungkinkan prinsip arsitektur hijau dapat diterima.

2. *Working with Climate*

Bentuk bangunan yang saling berdekatan dan berjarak, serta orientasi utara selatan, adalah bentuk adaptasi terhadap iklim setempat yang memberikan pengaruh kenyamanan dalam ruang siang ataupun malam hari.

3. *Respect for User.*

Arsitektur hunian adalah cerminan dari kebutuhan dan tata nilai yang dianut oleh masyarakatnya. Masyarakat dan pengguna dilibatkan sepenuhnya pada tahap persiapan dan pembangunan huniannya. Sehingga ada rasa memiliki. Peran serta masyarakat yang membantu proses pembangunan yang dilakukan secara gotong royong juga member manfaat yaitu semakin kuatnya hubungan sosial kemasyarakatan.

4. *Limiting New Resources*

Penggunaan material pembentuk hunian dan perabot menggunakan bahan alami : kayu, bambu, batu bata, lumpur yang diperoleh dari lingkungan setempat yang selaras dengan mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru. Karena jenis materialnya mudah mengalami lapuk, perlu perawatan dengan cara mengasapkan (secara tidak langsung) yang berasal dari tungku masak dengan bahan bakar kayu di pawon (dapur). Material yang masih bisa didaur ulang, dipergunakan kembali di bangunan, sedangkan yang sudah tidak layak, dijadikan bahan bakar tungku perapian. Oleh karenanya tidak ada material yang terbuang sia-sia.

5. *Respect for Site*

Massa hunian berorientasi pada akses jalan eksisting, sementara yang hunian lama masih mengikuti orientasi makrokosmos, sehingga arah massa menghadap ke utara dan ke selatan. Massa dibangun di permukaan tanah yang datar atau memiliki kemiringan yang landai, sedangkan kontur yang curam digunakan untuk areal perkebunan.

6. *Holistic*

Semua pelaksanaan mulai dari perencanaan, pembangunan dan setelah dihuni, diatur secara adat dan diketahui oleh seluruh masyarakat.

Dari pembahasan dan hasil, arsitektur hunian Osing dapat membuktikan bahwa prinsip-prinsip arsitektur hijau ternyata selaras dengan prinsip-prinsip arsitektur vernakular. Konteks waktu menjadi salah satu faktor yang perlu dijadikan variabel untuk menguji terapan prinsip-prinsip tersebut.

V. KESIMPULAN

Prinsip arsitektur vernakular yang berasal dari lokasi setempat yang tumbuh, berkembang atas peran masyarakatnya sendiri, menyesuaikan dengan ketrampilan, pengetahuan lokal, praktis yang dimiliki oleh masyarakatnya sendiri, penggunaan material yang ada di lingkungan, selaras dengan lingkungan alam, lingkungan buatan dan lingkungan sosial, ternyata sejalan dan selaras dengan prinsip-prinsip arsitektur hijau menurut Brenda dan Robert Vale. Keduanya dapat disimpulkan merupakan prinsip yang berpijak pada arsitektur yang berkelanjutan. Hal ini sudah dibuktikan terapan arsitektur hijau ini pada arsitektur hunian Osing di desa adat Kemiren, kecamatan Glagah kabupaten Banyuwangi.

Meskipun secara periodisasi waktu, prinsip-prinsip arsitektur hijau masih relatif baru. Bisa jadi prinsip tersebut sebenarnya sudah mengakar lama dalam kehidupan masyarakat sejak masa lalu, dan ibaratnya pada masa kini, kita diajak kembali pada kearifan lokal, menghargai alam dan menggunakannya sebatas yang dibutuhkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada :

1. Masyarakat desa Kemiren yang dengan sangat terbuka menerima kehadiran kami dan berbagi pengetahuan tentang keseharian berdasar nilai-nilai yang dianut, mengizinkan mengambil dokumentasi hunian dan lingkungannya, terutama ketua pokdarwis desa wisata kemiren
2. Arsitek muda Banyuwangi yang memberikan informasi seputar arsitektur Osing
3. Para mahasiswa peserta mata kuliah Sejarah Arsitektur Timur Untag Surabaya yang membantu mendokumentasi dan mengumpulkan data fisik dan non fisik
4. Rekan kerja ibu Mufidah dan ibu Uniek Praptiningrum yang juga menemani pada saat pelaksanaan kuliah lapangan.



REFERENSI

- [1] Anisa. "Aplikasi Green Architecture Pada Rumah Tradisional", Jurnal Teknologi, vol. 6, No.2, pp 87-94 Juli 2014
- [2] Priatman, Jimmy. "Paradigma dan Manifestasi Arsitektur Hijau", Dimensi Teknik Arsitektur, vol.30, No.2, pp.167-175, Desember 2002.
- [3] Mauludi, Achmad Fikri dkk, "Kajian Prinsip Arsitektur Hijau Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus *United Tractor Head Office* dan Menara BCA), Sinektika Jurnal Arsitektur, vol.17, No.2, 155-161, Juli 2020.
- [4] Cahyani, Oni Indah, "Penerapan Konsep Green Architecture Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia, Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi, vol.17, No.2, pp. 76-86, Desember 2018.
- [5] Ramadhan, Try, " Pengukuran Indeks Arsitektur Hijau (Green Architecture) Pada Aspek Sumber Siklus Material (Studi Kasus : Kampung Adat Dukuh di Kabupaten Garut dan Kampung Naga di Kabupaten Tsikmalaya, Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta, 2014.
- [6] Vale, Robert dan Brenda (1991). *Green Architecture Design to Sustainable Future*. Thames and Hudson, London
- [7] Rudolphsky, Bernard (1964) *Architecture Without Architect*. Doubleday & Company, Inc., Garden City, New York
- [8] Papanek, Victor (1995) *The Green Imperative. Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Thames and Hudson, pp.113-138.
- [9] https://id.wikipedia.org/wiki/Rumah_Osing
- [10] Whitney, F. (1960). *The Element Of Research*. Prentice-Hall, Inc, New York