

# Sekolah Alam Di Dusun Magersari Tulungagung Dengan Konsep Permakultur

Prima Adi Yudha<sup>1</sup>, Chairil B. Amiuza<sup>2</sup>, Abraham M. Ridjal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan Mayjend Haryono 167, Malang 65145 Telp. 0341-567486

Alamat Email penulis: [prima.adi.yudha@gmail.com](mailto:prima.adi.yudha@gmail.com)

## ABSTRAK

Kebutuhan masyarakat mengenai ruang belajar dengan konsep yang mampu membangun dan mendukung pembelajaran mengenai alam dan nilai-nilai kultur masyarakat diharapkan dapat membantu meningkatkan kesejahteraan lingkungan dengan sistem berkelanjutan. Maka, perlu adanya konsep perancangan sekolah alam yang mampu menyikapi permasalahan tersebut dengan bijak yang sesuai dengan potensi alam dan kultur masyarakat.

Ruang lingkup studi pada konsep perancangan sekolah alam terletak di kawasan Dusun Magersari, Kabupaten Tulungagung. Dusun Magersari merupakan kawasan yang memiliki potensi alam yang tinggi dan masyarakat Dusun Magersari menjaga nilai-nilai kultur untuk menjaga alam dengan baik. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dan analisa sebagai dasar perancangan sekolah alam dengan pemahaman fenomena berupa visual kultur sosio-ekologi diikuti dengan pemahaman secara mendalam mengenai lingkungan eksisting *site* yaitu Dusun Magersari. Metode desain yang digunakan adalah metode pragmatis.

Penerapan konsep permakultur pada sekolah alam, dapat membuat desain sekolah alam menjadi lebih ramah lingkungan dengan sistem desain sekolah alam yang memiliki sifat berkelanjutan sesuai dengan potensi wilayah Dusun Magersari. Sistem desain sekolah alam yang berkelanjutan, berkaitan dengan sistem perkebunan, sistem peternakan, sistem utilitas, sistem sirkulasi, desain dan tata letak bangunan, dan zonasi permakultur.

Kata kunci: sekolah alam, permakultur, sistem berkelanjutan

## ABSTRACT

*The need of society in learning space is increasing. Therefore society needs a concept which can establish and support learning process about nature and cultural custom, also to help increasing the environmental condition by using continuing system. In order to succeed, there needs a designed nature school concept that is able to handle the problem accordingly, in line with the natural potential and culture.*

*The scope of the study toward designing nature school concept lies in Magersari District, Tulungagung Regency. The district is a region which has highly natural potential, along with people who keep the cultural value to preserve nature. The method of the study is descriptive method and analysis as a basic design of nature school with an understanding of phenomenon such as socio-ecology culture visual, and that of existing site which is Magersari District. The used method of design is pragmatic method.*

*The application of permaculture concept in nature school can make school design more friendly to natural environment, by using continuing natural school design in line with the potential of Magersari area. The system of continuing natural school*

*design is related to plantation system, stock raising system, utility system, circulation system, design and building layout, and permaculture zoning.*

*Keywords: nature school, permaculture, continuing system*

## **1. Pendahuluan**

Kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas pendidikan yang layak semakin meningkat. Pendidikan diharapkan dapat merata ke seluruh wilayah Indonesia sesuai dengan Peraturan Menteri Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Layanan Khusus Nomor 72 Tahun 2013. Fasilitas layanan peserta didik harus dapat diberikan kepada daerah yang memiliki tingkat penduduk yang rendah, serta daerah yang terpencil atau terbelakang, masyarakat yang mengalami bencana alam, masyarakat yang mengalami bencana sosial, dan/atau masyarakat yang tidak mampu dari segi ekonomi. Fasilitas pendidikan yang cukup memadai dan baik dapat menunjang dan meningkatkan kualitas pendidikan dan membantu perkembangan Negara Indonesia. Konsep sekolah yang mampu memberikan pembelajaran dengan basis alam untuk dapat lebih mengenal dan memahami alam dan lingkungan sekitar adalah sekolah alam. Menurut Novo, kontribusi infrastruktur pada sekolah alam tidak sampai melebihi 10% sedangkan 90% adalah kualitas peran sekolah alam terdapat pada kontribusi kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan dapat ditingkatkan dengan mengusung konsep yang tepat-guna sesuai dengan kondisi kultur masyarakat dan alam (kearifan lokal).

Dusun Magersari, Desa Nglurup, Kabupaten Tulungagung, merupakan daerah yang membutuhkan fasilitas pendidikan karena belum memiliki fasilitas pendidikan yang memadai. Bersinergi dengan program desa sehat cerdas sebagai salah satu program Kementerian Desa, Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, sebuah desa didorong untuk minimal memiliki satu PAUD, satu TK, dan satu SD guna menghasilkan generasi cerdas. Pada Dusun Magersari, hanya memiliki satu TK dan proses pembelajaran terjadi di salah satu rumah warga karena di Dusun Magersari belum memiliki fasilitas pendidikan yang memadai. Dalam proses mewujudkan desa yang sehat diperlukan generasi yang tidak hanya cerdas tetapi juga peduli terhadap lingkungan berkehidupnya. Konsep perancangan sekolah alam yang disesuaikan dengan pembelajaran utama yaitu alam, dapat didukung dengan konsep permakultur pada sistem desain sekolah alam.

Menurut Hadiedi Prasaja (2010), *permaculture* adalah integrasi harmonis antar lingkungan dan masyarakat secara berkelanjutan dalam menyediakan tempat berlindung, pangan, energi, dan kebutuhan-kebutuhan lainnya pada suatu kerja sistem desain. Permakultur memiliki dua arti yaitu permanen kultur dan permanen agrikultur. Permanen kultur, berkaitan dengan kultur kehidupan di masyarakat dan lingkungan lokal. Sedangkan permanen agrikultur, berkaitan dengan kehidupan dalam pertanian dan peternakan yang sesuai dengan kultur masyarakat lokal. Konsep permakultur juga berfungsi menjaga nilai-nilai budaya setempat. Sehingga, para siswa di sekolah alam akan mengetahui nilai-nilai budaya setempat dalam melestarikan dan memanfaatkan alam dengan baik dan beradab.

Sehingga perlu adanya penyelesaian masalah mengenai bagaimana penerapan konsep desain sekolah alam berbasis konsep *permaculture* yang sesuai dengan lingkungan Dusun Magersari yang termasuk dalam kawasan hutan lindung, hutan produksi, dan hutan rakyat dalam rangka pelestarian lingkungan dan pengembangan

potensi ekologi. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif desain sekolah yang sesuai dengan potensi alam dan masyarakat lokal melalui konsep permakultur. Manfaat dari riset ini adalah dapat menjadi alternatif pendekatan dalam mendesain sekolah alam dan alternatif konsep desain sekolah berbasis alam dan masyarakat. Serta dapat memberikan kontribusi mengenai penerapan konsep permakultur.

## 2. Kajian Teori

### 2.1 Tinjauan Sekolah Alam

Menurut Hidayat *et al*, sekolah alam merupakan salah satu alternatif pendidikan yang menanamkan kesadaran akan pentingnya melestarikan lingkungan hidup kepada para siswa agar mampu untuk menyiapkan generasi penerusnya.

Menurut Novo (2009), sistem kurikulum pada sekolah alam adalah:

1. Kurikulum Akhlak, menggunakan metode tauladan.
2. Kurikulum Kognitif, menggunakan metode *spider web* dengan dasar *active learning*.
3. Kurikulum Kepemimpinan, menggunakan metode *outbound*.
4. Kurikulum Kewirausahaan, menggunakan metode *market day*.

Menurut Hidayat *et al*, infrastruktur sekolah alam yang telah disesuaikan dengan konsep pendidikan berbasis alam, yang paling utama adalah:

1. Alam Semesta (*universe*)
2. Fasilitator (*teachers*)
3. Ruang kelas
4. Perpustakaan
5. *Resources & Workshop Room*
6. *Outbound*
7. *Biotechnology Center*
8. *Information Communication Technology Center*
9. *Retail & Distribution Center*

Metode pembelajaran sekolah alam yang menuntut para siswa menjadi lebih aktif akan berpengaruh pada beberapa hal di sekolah alam, yaitu:

1. Ruang-ruang kelas lebih luas daripada standar sekolah pada umumnya.
2. Ruang-ruang belajar didesain dengan menggunakan bentang panjang yang bebas kolom, sehingga anak-anak dapat belajar dengan leluasa dan sesuai aktifitasnya.
3. Menyediakan area *outdoor* dengan perbandingan ruang luar dan ruang dalam adalah 70%:30%.

### 2.2 Tinjauan Konsep Permakultur

Menurut Permatil (2006), permakultur memiliki dua makna, yaitu permanen agrikultur dan permanen kultur. Permanen agrikultur merupakan hal-hal yang berkaitan dengan peternakan dan pertanian yang dapat dikelola untuk masa mendatang dengan sifat berkelanjutan sehingga kualitas peternakan dan pertanian dapat terus mempertahankan kualitasnya dengan baik. Permanen kultur merupakan hal-hal yang berkaitan dengan peningkatan pelestarian dan mendukung kondisi lingkungan yang baik dengan dasar kerjasama budaya dan lingkungan lokal sehingga dapat tumbuh bersama dalam waktu yang bersamaan.

Terdapat aspek-aspek di dalam pendekatan menuju desain permakultur. Aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

1. Peta  
Yaitu informasi berupa air, bangunan (bangunan yang sudah ada, bangunan baru, dan bangunan yang akan ada), tanaman, ternak, sirkulasi, tanah, pemipaan, perbatasan, dan tanah atau lahan keramat.
2. Analisis elemen-elemen permakultur
3. Zonasi/perwilayahan
4. Sektor/kawasan  
Perhitungan faktor angin, matahari, aliran air, bencana alam, kebakaran, dan jenis tanah.
5. Pengamatan dan pengumpulan data

Menurut Bill Mollison, kriteria yang harus diperhatikan dalam mengaplikasikan desain permakultur pada *site* adalah:

1. Sistem energi pasif
2. Kontrol iklim yang memadai pada *site*
3. Perencanaan pengembangan untuk ke depan
4. Penentuan untuk swasembada pangan dalam *site*
5. Meminimalkan kebutuhan energi luar *site*
6. Limbah terbuang yang aman untuk *site*
7. Perawatan yang rendah untuk struktur dan pekarangan
8. Kebutuhan air terjamin dan terkonservasi
9. Api, dingin, panas berlebihan dan angin merupakan faktor yang terkontrol dan terarahkan.

### **3. Metode**

Metode deskriptif dan analisa digunakan sebagai dasar perancangan. Aspek analisa dipenuhi dengan memahami fenomena berupa visual kultur sosio-ekologi yang diikuti dengan memahami secara mendalam mengenai lingkungan eksisting *site* yaitu Dusun Magersari. Serta memahami isu di dalam masyarakat Dusun Magersari. Untuk perancangan dengan dasar memahami fenomena di dalam lingkungan eksisting, maka metode desain yang digunakan adalah metode pragmatis.

Pengumpulan data yang dilakukan bersifat deskriptif dan naratif. Data-data tersebut berupa catatan lapangan, dokumen pribadi, foto dan video, studi literatur, review jurnal dan kepustakaan, studi komparasi yang sesuai dengan kondisi eksisting dan fungsi bangunan yang akan dirancang serta hasil wawancara dengan baik secara informal atau formal dengan masyarakat lokal dan wawancara secara formal dengan pihak pemerintah.

### **4. Hasil dan Pembahasan**

Tapak studi terletak di kawasan hutan lindung Gunung Wilis. Yaitu berada di Dusun Magersari, Desa Nglurup, Kecamatan Sendang. Tapak merupakan daerah ladang yang akan digunakan untuk fasilitas pengembangan Dusun Magersari. Salah satunya adalah untuk sekolah yang sesuai dengan kondisi lingkungan di Dusun Magersari.

Dalam penerapan konsep desain permakultur pada sekolah alam di Dusun Magersari, maka perlu dilakukan pendekatan menuju desain permakultur yang meliputi

peta, analisis elemen-elemen permakultur, zonasi/perwilayahan, sektor/kawasan, dan pengamatan dan pengumpulan data.

1. Zona 1 sebagai area ruang kelas

Zona 1 merupakan area yang terdiri ruang-ruang kelas yang menjadi pusat utama dari sekolah alam untuk memulai dan mengakhiri sebuah kegiatan para murid di sekolah alam. Selain itu, zona 1 juga merupakan tempat bertukar informasi antara guru dan murid.

Hubungan antara zona 1 dengan masyarakat lokal (peternak dan petani) adalah dihubungkan dengan fasilitas-fasilitas yang berfungsi sebagai media *translator* yaitu ruang kelas. Pada zona 1 terdapat perkebunan kecil berupa bawang-bawangan dan tanaman toga. Perkebunan kecil ini lebih diutamakan untuk pembelajaran di sekolah alam, namun hasilnya dapat dinikmati masyarakat luas.

2. Zona 2 sebagai area fasilitas pendukung sekolah alam

Fasilitas-fasilitas pendukung sekolah alam berupa ruang administrasi, ruang perpustakaan, ruang UKS, ruang laboratorium, ruang serbaguna, dan lain-lain. Peran zona 2 untuk masyarakat Dusun Magersari adalah adanya fasilitas yang dapat digunakan oleh warga Dusun Magersari, yaitu ruang serbaguna dan *amphitheater*. Dapat digunakan sebagai media untuk bertukar informasi dan dapat digunakan apabila masyarakat Dusun Magersari ingin mengadakan kegiatan seperti rapat bersama, acara kumpul bersama, atau kegiatan-kegiatan yang kultur lokal masyarakat.

Selain fasilitas-fasilitas yang dapat digunakan juga oleh masyarakat lokal, masyarakat lokal juga berpartisipasi dalam kegiatan di sekolah alam. Kegiatan tersebut adalah bercocok tanam, yaitu berkebun. Di zona 2 terdapat perkebunan kecil berupa lamtoro, tomat, timun, kacang panjang, lombok, dan bawang. Partisipasi masyarakat lokal juga dapat menjual hasil pangan di pasar atau *market days* yang merupakan salah satu pembelajaran di sekolah alam untuk para murid.

3. Zona 3 merupakan area perkebunan dan peternakan

Masyarakat lokal berperan penting dalam zona 3 yaitu dalam kegiatan berkebun dan berternak. Masyarakat lokal dapat memberikan informasi terhadap para murid atau pengunjung sekolah alam mengenai berkebun dan berternak yang sesuai dengan kultur lokal. Pada zona 3 juga terdapat lumbung untuk penyimpanan hasil pangan dan penyimpanan bibit tanaman dan kandang sapi dan kambing. Zona 3 merupakan zona terdekat dengan area permukiman masyarakat Dusun Magersari.

4. Zona 4 merupakan area sumber energi dan utilitas

Sistem berkelanjutan sumber energi dan utilitas dalam tapak sekolah alam, dapat dijelaskan oleh masyarakat lokal. Masyarakat lokal Dusun Magersari mempunyai program sebagai Desa Sehat sehingga dalam prosesnya, masyarakat lokal telah mempraktekkan proses sistem di dalam satu dusun. Sehingga masyarakat lokal mampu untuk memberikan informasi mengenai proses sumber energi dan utilitas di dalam *site* yang dikonsepsi ramah lingkungan.

Peletakan zona juga berdasarkan pertimbangan kontur lahan, yang disesuaikan dengan kebutuhan per zona. Sehingga akan berpengaruh pada desain bangunan maupun

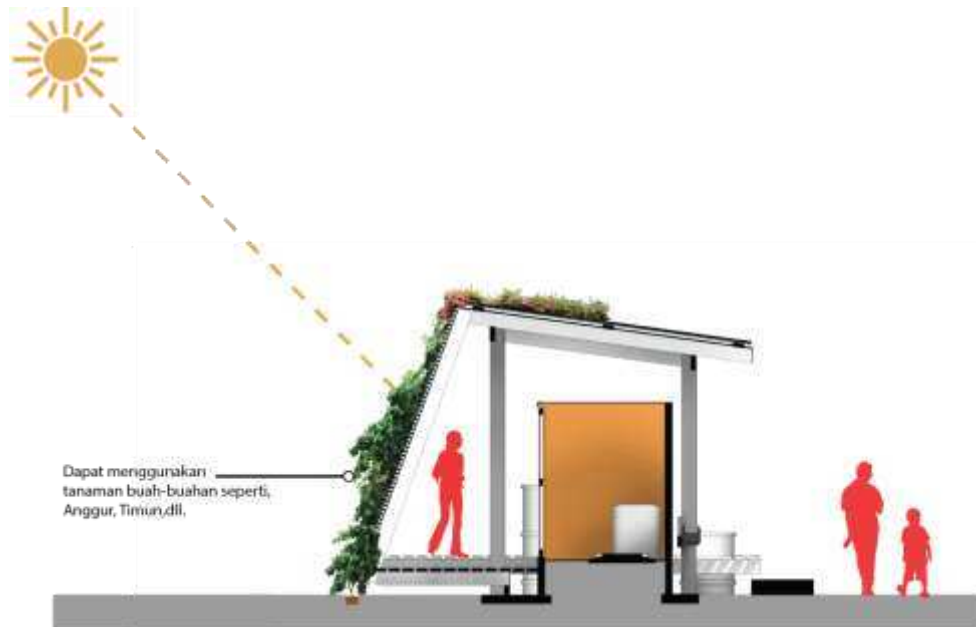
lansekap pada sekolah alam. Tata letak bangunan pada sekolah alam akan sesuai dengan pola kontur pada tapak.



Gambar 4.1 Zona permakultur pada sekolah alam

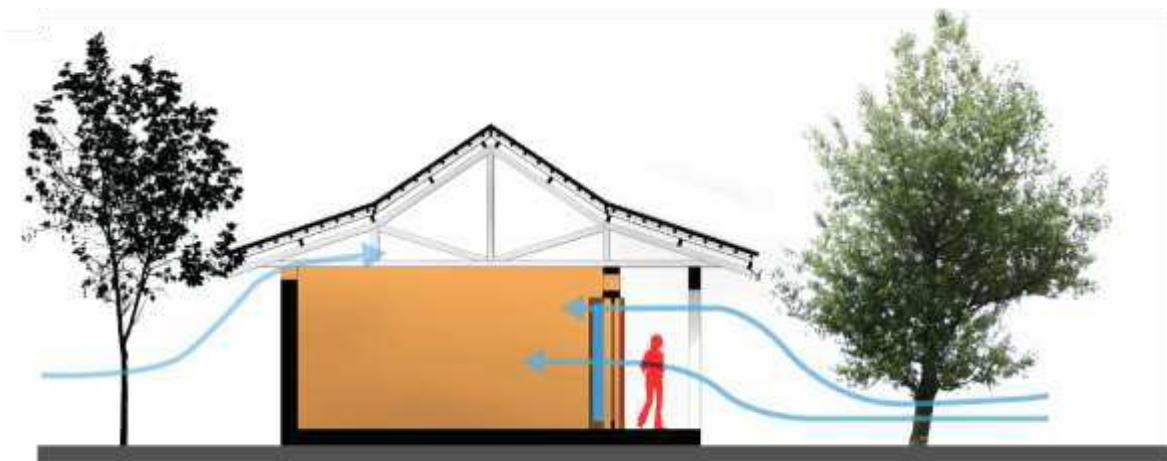


Gambar 4.2 Penerapan penzoningan permakultur pada sekolah alam berdasarkan kebutuhan ruang sekolah alam



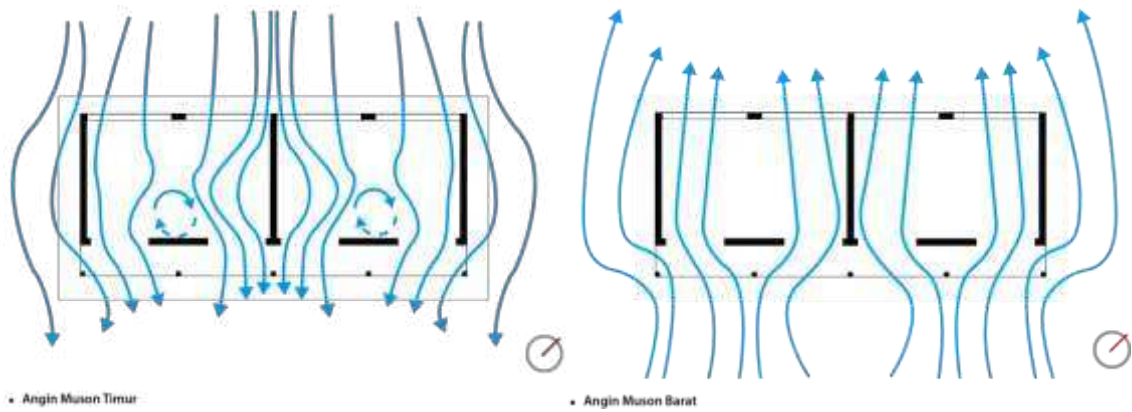
Gambar 4.3 Konsep *trellis* pada toilet dapat berfungsi sebagai naungan atau penahan panas

Konsep bangunan untuk tanggap terhadap angin, adanya vegetasi dapat mempengaruhi aliran udara yang masuk ke dalam bangunan. Pada bangunan kelas di sekolah alam Dusun Magersari, bagian halaman bangunan terdapat tanaman perkebunan kecil sehingga dapat mempengaruhi aliran udara yang masuk ke dalam bangunan. Alur aliran udara yang masuk dapat dijelaskan pada gambar 4.6.



Gambar 4.4 Pengaruh vegetasi pada aliran udara yang masuk ke dalam bangunan kelas sekolah alam

Penerapan pada sekolah alam pada bangunan kelas adalah pada gambar 4.4. Bangunan di sekolah alam menggunakan penghawaan alami sehingga konsep desain memaksimalkan potensi aliran udara yang masuk ke dalam bangunan. Penghawaan alami yang diterapkan adalah penghawaan silang. Konsep ini sesuai dengan kriteria desain permakultur yaitu penggunaan desain bangunan pasif.

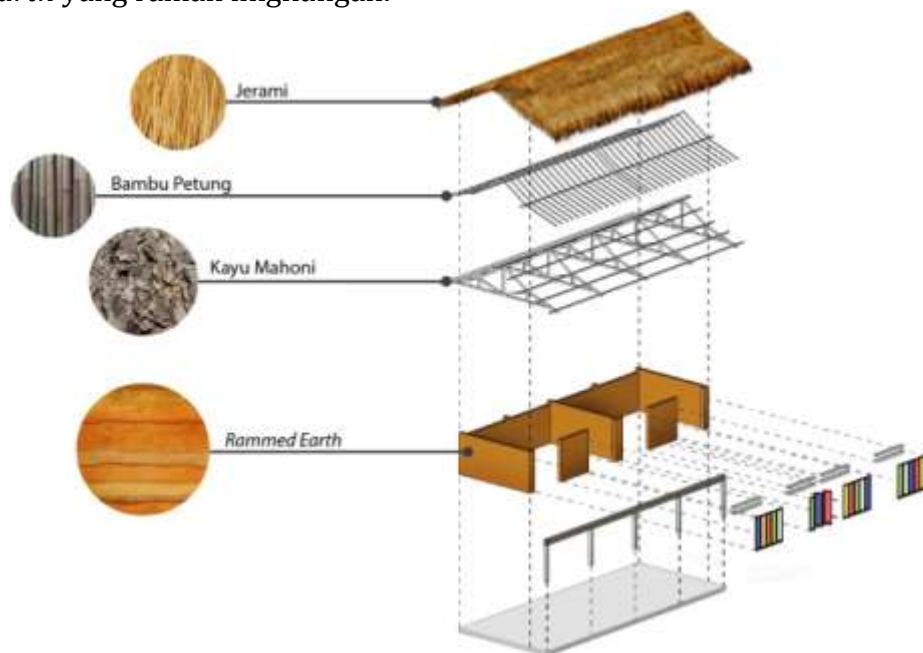


Gambar 4.5 Alur aliran udara yang masuk ke dalam bangunan kelas sekolah alam

Sistem struktur bangunan memiliki konsep yang sama di setiap rancangan bangunan pada sekolah alam di Dusun Magersari. Bahan material yang digunakan bersifat ramah lingkungan dan menggunakan potensi alam di sekitarnya. Bahan material bangunan yang digunakan berupa bambu petung, kayu mahoni, jerami, dan *rammed earth*.

Sistem struktur pada bangunan yang digunakan merupakan sistem struktur yang banyak diterapkan oleh bangunan-bangunan di Dusun Magersari, berupa sistem struktur yang sederhana dan sesuai dengan potensi tiap-tiap bahan material yang digunakan.

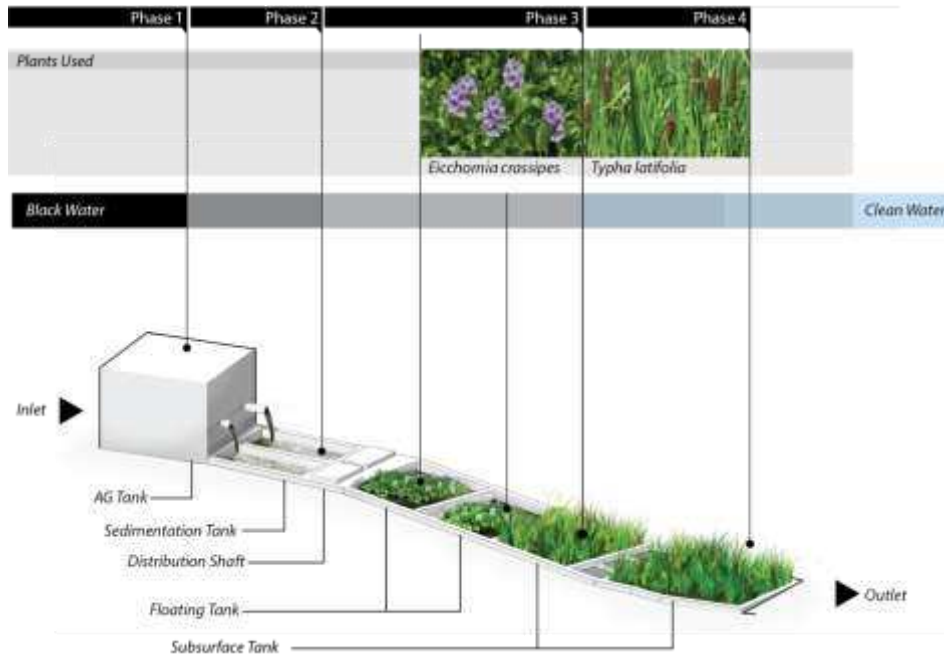
Pada bangunan kelas, pada penutup atap menggunakan bahan material berupa jerami dan struktur penutup atap menggunakan bambu petung yang merupakan material lokal yang melimpah di Dusun Magersari. Untuk struktur bangunan menggunakan kayu mahoni yang juga mudah didapat di Dusun Magersari dengan kepemilikan pribadi yaitu milik warga dari hasil hutan rakyat. Dinding bangunan menggunakan bahan material *rammed earth* yang ramah lingkungan.



Gambar 4.6 Struktur bangunan kelas sekolah alam



Bahan material *rammed earth* merupakan campuran dari tanah, *gravel*, tanah liat, dan beton yang dibentuk sesuai dengan *frame* yang terbuat dari bahan *plywood*. Struktur *rammed earth* pada bangunan mudah untuk dibuat dan ramah lingkungan.



Gambar 4.7 Desain *Phytotechnology* pada desain sekolah alam di Dusun Magersari

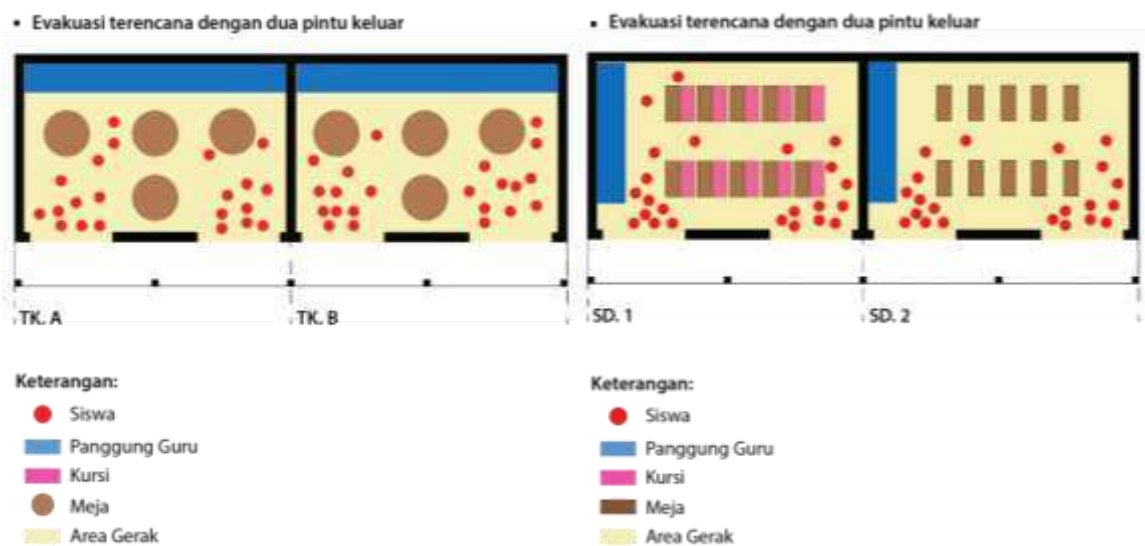
Parit sekolah alam, menggunakan konsep *bioswale*. *Bioswale* merupakan parit yang bersifat alami sesuai dengan konteks kondisi Dusun Magersari. Air yang dihasilkan dari pengolahan air dengan konsep *bioswale*, memiliki manfaat yang dapat mengontrol BOD/COD, mengontrol tingkat limpasan, mengontrol limpasan volum, mengontrol sedimen, mengontrol nutrisi, dan mengontrol polusi. *Bioswale* di desain sebagai drainase yang mampu bekerja selama 24 jam.



Gambar 4.8 Desain *Bioswale* pada sekolah alam

*Bioswale* pada sekolah alam, diaplikasikan sepanjang area sirkulasi pada tapak sekolah alam. Penggunaan desain *bioswale* pada tapak sekolah alam selain digunakan sebagai parit juga digunakan untuk pengolahan *storm water* sehingga air yang dikeluarkan pada proses akhirnya dapat digunakan sebagai pertanian dan perikanan.

Berdasarkan penelitian dari Liu Runjiao, *et al*, ruang kelas yang ideal untuk evakuasi yang optimal adalah ruang kelas dengan dua pintu keluar dan arah keluar telah terarahkan. Hal ini dapat berarti pada ruang kelas sudah terdapat tanda evakuasi sehingga dapat keluar dari pintu keluar dengan terorganisir dengan baik dan tidak saling tabrak untuk keluar. Konsep tanggap bencana selain pada ruang kelas, juga berlaku pada ruang administrasi atau ruang-ruang yang lainnya.



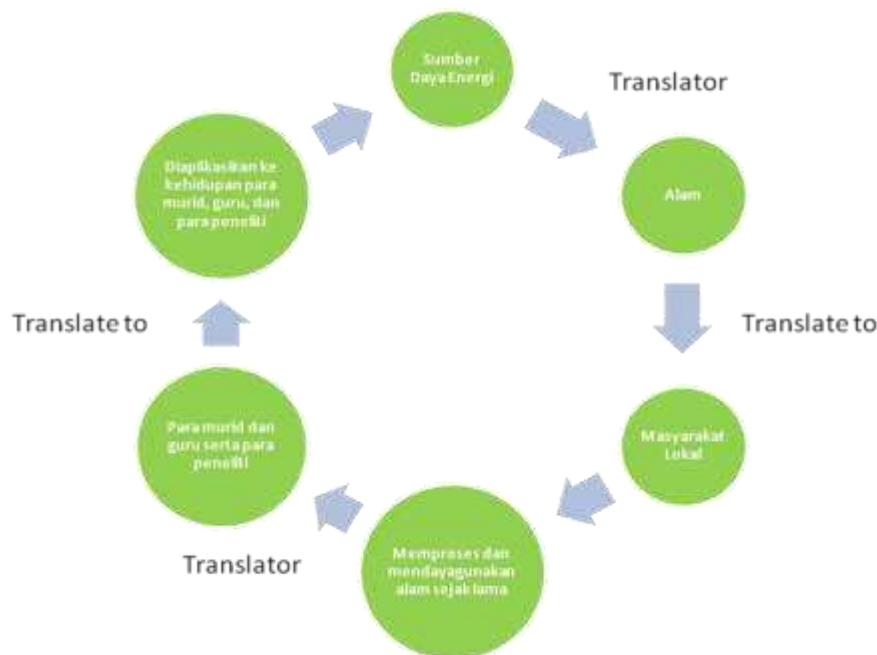
Gambar 4.9 Konsep evaluasi terencana ruang kelas sekolah alam

Konsep kearifan lokal pada sekolah alam permakultur adalah keterkaitan masyarakat Dusun Magersari terhadap sekolah alam permakultur dan keterkaitan sekolah alam dengan masyarakat Dusun Magersari. Menurut teori Bill Mollison mengenai permakultur, masyarakat lokal merupakan *translator* alam yang utama di kawasan Dusun Magersari. *Translator* yang dimaksud adalah *mentranslate* alam untuk dibaca sumber energinya sehingga alam dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia sebaik-baiknya dan sesuai kebutuhan yang kemudian nanti akan berpengaruh pada sumber energi itu sendiri.

Konsep kearifan lokal merupakan konsep sistem ketergantungan sekolah alam dengan masyarakat lokal dan ketergantungan masyarakat lokal dengan sekolah alam. Ketergantungan tersebut merupakan sistem yang saling memutar dan berkelanjutan. Sistem kearifan lokal atau sistem permakultur, diterapkan pada setiap zona permakultur di sekolah alam.

Pada sekolah alam, konsep kearifan lokal juga merupakan media pembelajaran yang berlaku sebagai media *translator* dari kegiatan bertukar informasi antara alam, pendidik, dan murid. Pendidik tidak hanya berasal dari guru namun juga dari masyarakat lokal selaku *translator* utama dalam mengenal alam lebih jauh di kawasan Dusun Magersari. Media *translator* dalam konsep keberlanjutan adalah sekolah alam,

dengan murid, guru, dan masyarakat lokal sebagai *translator* yang membawa pesan-pesan yang saling terkait.



Gambar 4.10 Konsep sistem permakultur pada Dusun Magersari dengan sekolah alam

## 5. Kesimpulan

Zonasi permakultur pada sekolah alam di Dusun Magersari berupa:

Zona 1 merupakan zona pendidikan dalam sekolah alam, yaitu berupa ruang-ruang kelas yang merupakan pusat awal kegiatan di sekolah alam.

Zona 2 merupakan area fasilitas pendukung sekolah alam, yaitu *area entrance*, fasilitas pengelola, dan fasilitas penunjang pendidikan.

Zona 3 merupakan area perkebunan dan peternakan yang didukung oleh peran masyarakat lokal baik sebagai pengajar atau pendidik. Perkebunan dan peternakan termasuk dalam metode pembelajaran di sekolah alam.

Zona 4 merupakan area yang jarang dilalui dan pelaku yang terdapat pada zona ini merupakan orang servis. Termasuk di dalamnya adalah area utilitas, area servis dan area sumber energi untuk sekolah alam.

Zona 5 merupakan area yang jarang dikunjungi, yaitu area yang dibiarkan secara liar namun terlindungi. Pada sekolah alam, area ini terdapat pada area tepi sekolah alam, karena dekat dengan hutan pinus.

Kriteria desain sekolah alam dengan konsep permakultur di Dusun Magersari adalah

Pada elemen permakultur, disesuaikan dengan kultur masyarakat Dusun Magersari, yaitu mata pencaharian utama sebagai peternak adalah susu dari sapi perah, sehingga sapi perah merupakan hewan ternak utama dalam elemen permakultur pada sekolah alam.

Bambu merupakan elemen permakultur di Dusun Magersari. Bambu di Dusun Magersari memiliki potensi yang besar karena tanaman bambu sangat banyak tumbuh di daerah Dusun Magersari. Bambu dapat digunakan sebagai material bangunan sekolah alam yang sangat mendukung prinsip dan aspek desain permakultur. Penggunaan

material bangunan yang terdapat disekitar tapak akan memberikan dampak kecil *embodied energy*.

Penzoningan permakultur pada sekolah alam disesuaikan dengan kultur masyarakat Dusun Magersari. Karena masyarakat Dusun Magersari ikut berperan besar di dalam proses pembelajaran sekolah alam.

Penggunaan *phytotechnology* sebagai pengolah *waste water* pada sekolah alam. Penggunaan teknologi pada sekolah alam disesuaikan dengan kondisi dan daya dukung lingkungan.

Desain bangunan merupakan desain pasif, yaitu penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami.

Desain kandang disesuaikan dengan kebutuhan hewan ternak yang mendukung sistem permakultur di dalam *site* sekolah alam.

Desain sirkulasi disesuaikan dengan pengguna sekolah alam, yaitu murid, staf pengelola, orang tua murid, masyarakat lokal, staf servis, dan hewan ternak.

Menggunakan desain yang menghasilkan dampak negatif pada lingkungan seminim mungkin.

Desain sesuai dengan kriteria sekolah alam, yaitu perbandingan *outdoor* dan *indoor* adalah 70% : 30%

## Daftar Pustaka

- Barron & Mariani. 2014 dan Rubio.1987.Terrain Vague - *Interstices At The Edge Of The Pale*. London and New York: Routledge
- Carmona, Matthew. 2003. *Public Spaces – Urban Spaces, The Dimension of Urban*. Oxford: Architectural Press.
- Coleman, Nathaniel.2015. *Lefebvre for Architects*. London and New York: Routledge
- Haryadi & Setiawan B. 1995. *Arsitektur Lingkungan dan Perilaku: Suatu Pengantar ke Teori, Metodologi dan Aplikasi*. Direktorat Jendral DIKTI, Depdikbud.
- Lefebvre, Henri. 1994. *The Production of Space*. Great Britain: T.J Press Ltd, Padstow, Cornwall
- Maki, Fumihiko. 1964. *Investigations In Collective Form*. The School Of Architecture: Washington University
- Pangarsa, G.W. 2006. Merah Putih Arsitektur Nusantara. Andi Offset Yogyakarta
- Prijotomo & Pangarsa.Januari 2010.Rong : Wacana Ruang Arsitektur Jawa
- Rizka, Elmi. 2009. *Art Center Dewan Kesenian Malang*. Universitas Brawijaya
- Sou, Fujimoto. 2008. *Primitive Future*. Japan: INAX Publishing
- Talen, Emily. 2008. *Design For Diversity, Exploring Socially Mixed Neighborhoods*. Oxford: Architectural Press
- Wismantara, Pudji Pratitis. 2012. Membaca dan Menuliskan-Kembali Arsitektur Nusantara: Sebuah Upaya Pembaharuan Arsitektural. *Jurnal Focus Group Discussion Merah Putih Arsitektur Nusantara*