

**PENERAPAN BAHAN BAMBU PADA PERANCANGAN BALAI
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA DI
KOTA BATU**

ARTIKEL ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

RIZKY REVIRINDA

NIM: 0910653053 - 65

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2013**

Penerapan Bahan Bambu Pada Perancangan Balai Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Di Kota Batu

Rizky Revirinda, Edi Hari Purwono, Nurachmad S
Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universit Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65141, Indonesia
Email: Revirinda@gmail.com

ABSTRAK

Daerah Kota Batu sangat berpotensi sebagai penghasil produk pertanian yang membantu sektor pertanian nasional, sehingga perlu adanya pengembangan. Produk lokal sudah mulai menurun dengan adanya sektor jasa, seperti pengembangan pembangunan wisata dengan mengambil lahan pertanian daerah Kota Batu ini. Hal ini berpengaruh terhadap kualitas pertanian lokal dan masyarakat akan memilih produk import karena mereka berpikiran bahwa produk import lebih baik daripada produk lokal. Dan berpengaruh terhadap keseimbangan lahan pertanian Kota Batu

Berkaitan dengan pertanian dalam pembangunan balai penelitian, material yang dipilih harus menunjang keseimbangan pertanian. Karena saat ini penggunaan bahan seperti baja, besi dll sudah mulai tidak mencukupi dan membuat keseimbangan alam berkurang, dengan tidak dapat diperbaharuinya material tersebut. Seperti kayu dan bambu adalah bahan yang dengan mudah menjadi penyeimbang alam dan dapat menjadi alternatif pemilihan material pengganti besi dan baja karena dapat diperbaharui selama dijaga, dilestarikan dan dimanfaatkan dengan baik.

Kayu sendiri meskipun dapat menjadi alternatif, tetapi sekarang sudah sedikit terbatas. Hal ini disebabkan lamanya masa penanaman kembali kayu yaitu sekitar 50-60 tahun untuk mendapatkan kayu yang berkualitas. Sehingga pemilihan bahan bambu dapat menjadi alternatif dengan teknologi yang sudah berkembang dalam penanganan konstruksi bambu.

Kata Kunci : Teknologi Bahan, Bambu, Balai Penelitian, Konstruksi

ABSTRACT

Batu City area is a potential as a producer of agricultural products that help national agricultural sector, so the need for development. Local products have started to decline with the service sector, such as the development of tourism development by taking the area of agricultural land in Batu this. This affects the quality of local agriculture and the public will choose imported products because they think that the imported products are better than the local product. And affect the balance of agricultural land in Batu City.

Related to agriculture in development research center, the material selected should support the agricultural balance. Because this time the use of materials such as steel, iron etc have started not sufficient and make the balance of nature is reduced, with the material can not be renewed. Such as wood and bamboo is a material that is easy to balance nature and can be an alternative choice of materials as a substitute for iron and steel can be renewed for a protected, conserved and put to good use.

Wood itself though can be an alternative, but now it is a bit limited. This is due to the length of timber planting is about 50-60 years to get a quality wood. So the bamboo material selection alternative to the technology that has developed in the handling of bamboo construction.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang mempunyai peranan strategis dalam struktur pembangunan perekonomian nasional. Sektor ini merupakan sektor yang tidak mendapatkan perhatian secara serius dari pemerintah dalam pembangunan bangsa. Program-program pembangunan pertanian yang tidak terarah tujuannya bahkan semakin memperkecil hasil produksi hortikultura.

Hasil penelitian menunjukkan nilai keterkaitan ke depan terbesar ada pada sektor perdagangan, hotel, dan restoran, sedangkan nilai keterkaitan ke depan sektor pertanian berada di urutan ketujuh dari sembilan sektor. Nilai keterkaitan ke belakang terbesar ada pada sektor listrik, gas, dan air minum, sedangkan nilai keterkaitan ke belakang sektor pertanian berada di urutan terakhir. Potensi pertanian Indonesia yang besar namun pada kenyataannya sampai saat ini sebagian besar dari petani kita masih banyak yang termasuk golongan miskin. Hal ini mengindikasikan bahwa pemerintah pada masa lalu bukan saja kurang memberdayakan petani tetapi juga terhadap sektor pertanian keseluruhan. Kemudian akan memudahkan pertanian import memasuki kawasan produk pertanian lokal.

Terlihat jelas dengan berkembangnya kota wisata Batu, yang dimana saat ini para pengusaha yang bergerak pada bidang bisnis properti mulai melakukan investasi pada lahan-lahan pertanian yang tersebar di Kota Batu. Salah satunya adalah kecamatan Junrejo, telah terdapat wahana wisata yang sedikitnya menempati lahan pertanian.

Sehingga pemerintah akan memberikan wacana agar pembangunan pada Kota Batu di bidang jasa ataupun perdagangan akan dilakukan pengurangan,

karena dampaknya cukup besar pada lahan pertanian yang membesarkan nama Kota Batu tersebut. Pengembangan pariwisata berbasis pertanian di Kota Batu mendapat dukungan penuh dari wakil rakyat.

Produk pertanian pada Kota Batu menjadi sektor utama daerah ini, salah satunya adalah Kecamatan Junrejo, Desa Tlekung daerah penghasil sayuran, buah-buahan dll yang dimana hortikultura yang dibudidayakan masyarakat di sini merupakan penghasilan utama. Dengan adanya perkembangan wahana wisata akan berdampak cukup besar pada hasil produk lokal mereka. Sehingga produk import akan dengan mudah memasuki pangsa pasar daerah ini. Faktor ini disebabkan banyak hal mulai dari pengembangan teknologi pertanian hingga perkembangan sektor jasa yang akan merusak keseimbangan alam berdampak besar.

Maka dari itu pemerintah akan menyediakan suatu lahan untuk mengembangkan pertanian khususnya pada hortikultura yang lebih berdominan pada daerah ini, dengan mendirikan bangunan fisik yang akan digunakan untuk balai penelitian tidak lebih dari 40 % dari ruang terbuka yang akan digunakan sebagai lahan produktif pada balai penelitian.

Dengan balai penelitian di Kota Batu ini akan dapat membantu mengembangkan hasil hortikultura yang menjadi komoditi utama masyarakat sekitar Kota Batu. Sehingga dapat membuka pengetahuan masyarakat akan teknologi pertanian yang dapat mereka kembangkan, dan akan meningkatkan kesejahteraan kehidupan masyarakat petani di Kota Batu, sehingga mengetahui bahwa produk pertanian lokal lebih baik dibandingkan produk luar negeri.

Berkaitan dengan pertanian, dalam perancangan balai penelitian hortikultura adalah penggunaan material untuk struktur dan konstruksi bangunan. Material sangat penting dalam proses pembangunan, oleh karena itu pemilihan material harus seimbang dengan bangunan yang akan direncanakan.

Material yang sering digunakan adalah beton, besi dan baja. Bahan-bahan tersebut akan terus terkikis sehingga akan terbatas penyediaannya dan akan merusak sumber daya alam jika dipaksakan untuk memenuhi kebutuhan pasar. Pemberian alternatif material untuk terus membangun sangat diperlukan agar tetap terjaga SDA maka material harus dipilih yang dapat diperbaharui lagi.

Menurut *World Commission On Environment And Development* pada tahun 1987 sustainable atau berkelanjutan adalah pemenuhan kebutuhan saat ini yang tidak merugikan generasi masadepan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Salah satu material lokal Indonesia yang bisa digunakan sebagai material bangunan yang berkelanjutan adalah kayu dan bambu.

Material kayu dan bambu merupakan material yang bisa di budi dayakan kembali dan tidak akan habis jika dikelola dengan baik . Kayu yang sering dipakai di Indonesia adalah kayu Jati, Merbau, Ulin dll namun seiring perkembangan pembangunan, kayu-kayu tersebut semakin langka. Akibat berkurangnya jenis kayu di atas, salah satu usaha yang banyak dilakukan masyarakat adalah memanfaatkan kayu perkebunan atau kayu hutan rakyat sebagai kayu pengganti. Data potensi dan luas hutan rakyat di Indonesia diperkirakan mencapai 39.416.557,5 m³ dengan luas 1.568.415,6 ha (Adit Yuni, 2008).

Menurut Morisco (2006) bambu memiliki kekuatan yang cukup tinggi, kuat tariknya dapat dipersaingkan dengan baja.

Sekalipun demikian kekuatan bambu yang tinggi ini belum dimanfaatkan dengan baik karena biasanya batang-batang struktur bambu dirangkai dengan pasak atau tali yang kekuatannya lebih rendah.

Maka dari itu perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura akan memilih bahan berkelanjutan atau dapat diperbaharui lagi, dan sangat sesuai dengan sektor pertanian. Dengan penambahan pemanfaatan kayu lokal sekitar Kecamatan Junrejo dan bambu pada daerah Kota Batu dan sekitarnya akan dapat menjadi bangunan yang ramah terhadap lingkungannya, kemudian diharapkan dapat memberi contoh bangunan yang menyeimbangkan alam sekitarnya. Sehingga dapat menjadi edukasi yang penting dalam pembangunan ekonomi masyarakat sekitar.

METODE PERANCANGAN

Proses perancangan pada balai penelitian dan pengembangan hortikultura di kota Batu ini secara umum menggunakan metode deskriptif analitik, yaitu mengidentifikasi masalah-masalah yang ada di dalam site atau tapak kemudian mengelompokkannya menjadi tahap-tahap pendekatan. Kemudian dari tahap-tahap pendekatan dianalisa sehingga mendapatkan konsep-konsep penyelesaian terhadap permasalahan yang berkaitan dengan perencanaan dan perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura.

Tahap pertama dalam metode perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura adalah Perumusan gagasan dengan membaca fenomena dan fakta yang terjadi pada saat ini baik fenomena terkait dengan pertanian hortikultura maupun fenomena yang terkait dengan objek desain.

Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data , baik data primer melalui Wawancara dan Survei Lapangan. Maupun

data sekunder berupa Sudi Literatur, Studi komparasi, Data Instansional. Tahap selanjutnya adalah menganalisa data yang akan menghasilkan sintesa data yang digunakan sebagai dasar perancangan.

Tahap ketiga adalah analisis merupakan tahap untuk menganalisa data-data yang telah terkumpul yaitu berupa teori-teori. Analisa ini digunakan untuk mendapatkan sintesa berupa konsep perancangan yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Analisa yang ada sebagian merupakan hasil analisa dari studi terdahulu yaitu Desain Arsitektur Akhir semester ganjil 2011/2012. Analisa yang merupakan analisa hasil studi terdahulu antara lain : analisa fungsi, analisa pelaku dan aktifitas,serta analisa ruang / fasilitas. Analisa yang kembali dikaji adalah analisa ruang, mengenai besaran dan kebutuhan ruang.

Analisa yang dilakukan antara lain: analisa tapak dan analisa bangunan ditinjau dari segi bentuk dan strukturnya. Berikut adalah analisa yang berhasil dihimpun oleh peneliti.

Tahap selanjutnya adalah menganalisa data yang akan menghasilkan sintesa data yang digunakan sebagai dasar perancangan.

Proses perancangan didahului dengan pemilihan salah satu alternatif yang paling relevan dengan permasalahan yang ada, kemudian diterjemahkan menjadi desain skematik yaitu proses transformasi konsep kedalam dalam desain / eksplorasi bentuk. Kemudian diterjemahkan menjadi gambar rancangan atau gambar kerja sehingga mudah dibaca dan dipahami sebagai pemecahan masalah. Kemudian akan mendapatkan sebuah konsep sehingga dapat diaplikasikan dalam desain bangunan balai penelitian dan pengembangan hortikultura. Analisis struktur dan konstruksi bangunanpun menjadi pertimbangan untuk

mewujudkan bangunan yang selaras dan seimbang dalam nilai estetika, dengan sistem konstruksi dan struktur bangunannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tapak perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura berada di desa Tlekung kecamatan Junrejo, Kota Batu. Lahan ini dipilih karena tapak berada pada jalan utama menuju kota batu, dekatnya dengan Balittjestro yang menjadi salah satu standart atas bangunan penelitian yang dimana ketika akan membuat balai penelitian disekitarnya harus terdapat bangunan penelitian lainnya agar berkesinambungan.

Letak tapak yang strategis dan terbuka terhadap berbagai kemungkinan pengembangan dari berbagai aspek, Kemudahan dalam pencapaian dan aksesibilitas menuju tapak skala regional maupun lokal. Dan komoditi masyarakatnya sebagian besar adalah penghasil hortikultura.



Gambar 1. Analisis Site

Sumber : Dok.Pribadi

Berdasarkan hasil analisis Berdasarkan hasil analisa site dan iklim pada tapak didapatkan penzoningan tapak seperti gambar diatas.

Site perancangan dibagi menjadi beberapa area, yaitu area pengelola, area

percobaan (out door dan indoor) , area pengunjung dan area labolatorium.

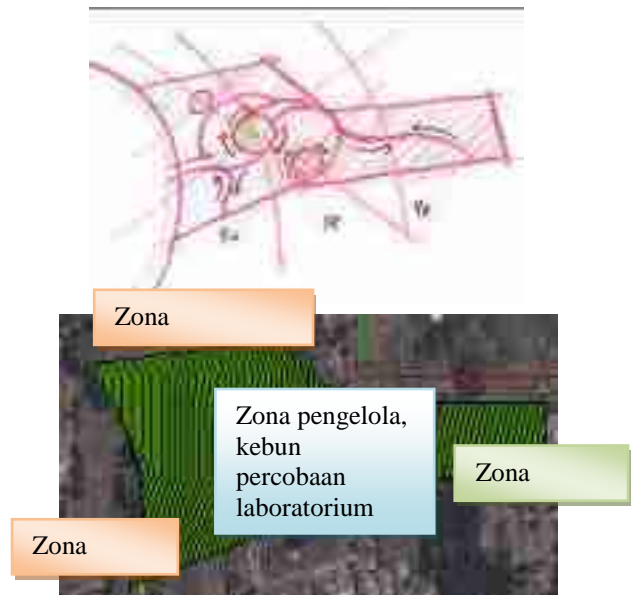
Balai penelitian dan pengembangan Hortikultura ini menggunakan massa majemuk karena terdiri dari beragam fungsi dengan standart bangunan sendiri, selain itu penerapan material alami mempengaruhi desain bangunan. Material alami memiliki keterbatasan bentang dan jarak bangunan, sehingga solusinya adalah bermassa banyak.

Menyesuaikan dengan konsep arsitektur yang ramah terhadap lingkungannya dan ekologis penentuan perletakan massa ditekankan pada adaptasi massa terhadap matahari dan arah angin. Tujuannya adalah untuk meminimalkan bidang yang terkena sinar matahari langsung sehingga dapat menghemat dan memaksimalkan kinerja AC pada ruang penelitian dalam yang memang membutuhkan suhu yang cukup dan memaksimalkan masuknya aliran udara alami untuk menghindari terjadinya kelembaban dan memaksimalkan penghematan energi.

Dengan ruang-ruang tertentu yang membutuhkan energi penyinaran lebih banyak pada siang hari dapat didesain dengan banyaknya keterbukaan ruang yang luas sehingga penghematan energi buatan dapat dikurangi.

Sirkulasi linear organik digunakan untuk menghubungkan antara suatu zonasi masa ke zonasi masa yang lainnya atau dari satu bangunan langsung ke bangunan lain. Sirkulasi radial memberikan pengikat atau pusat, dalam hal ini plasa untuk mengikat atau pusat , dalam hal ini plasa untuk mengikat antar zonasi massa dengan fungsi yang sama untuk memperpendek jarak.

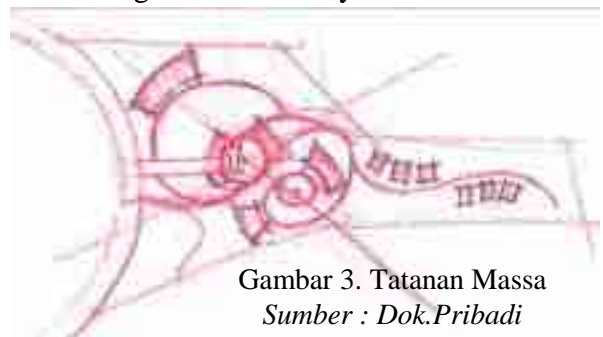
Penataan ruang luar juga perlu mempertimbangkan penataan elemen-elemen keras ruang luar, misalnya tempat duduk, plasa, pagar, bak tanaman, pergola dan sebagainya.



Gambar 2. Zona Tapak

Sumber : Dok.Pribadi

Berdasarkan fungsi, aktivitas dan kebutuhan keamanan dari bangunan Balai Penelitian dan Pengembangan Hortikultura di Kota Batu ini, bangunan ini lebih sesuai dengan tatanan masa banyak seperti pada desa-desa yang ada di daerah sekitar tapak, serta balai ? balai yang menjadi objek komparasi yang memiliki tatanan masa lebih dari 2 masa, tetapi dengan konsep yang berbeda karena menyesuaikan bentuk atau kebutuhan ruang yang akan mewadahi semua kegiatan didalamnya.



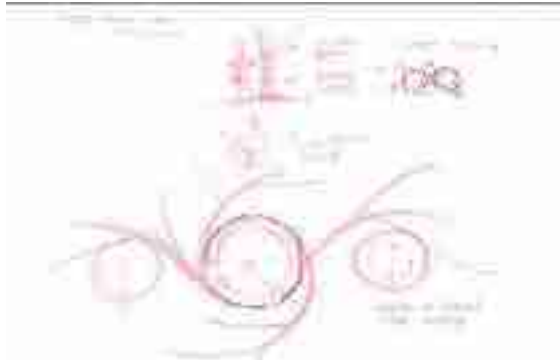
Gambar 3. Tatanan Massa

Sumber : Dok.Pribadi

Setelah mendapatkan tatanan masa pada tapak, kemudian dilakukan proses penyesuaian terhadap modul pada tapak sehingga menghasilkan tatanan masa dengan menggunakan modul lingkaran dengan pola radial.

Tatanan masa ini berorientasi ke arah selatan utara, karena mengurangi dampak sinar matahari siang hari, serta arah timur

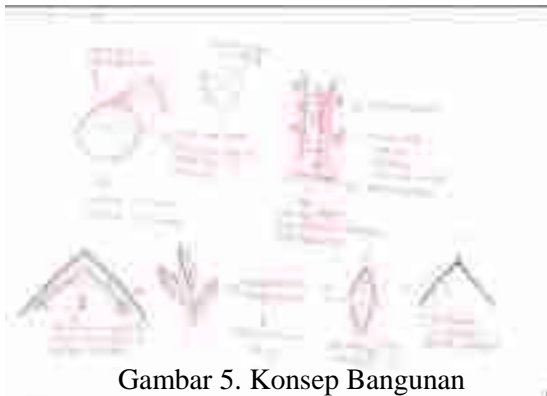
barat karena merupakan jalan utama menuju tapak.



Gambar 4. Konsep Sirkulasi

Sumber : Dok.Pribadi

Konsep sirkulasi radial memudahkan akses pengunjung dan kemudahan melihat kebun percobaan yang dapat menjadi edukasi umum untuk setiap pengunjung yang datang.

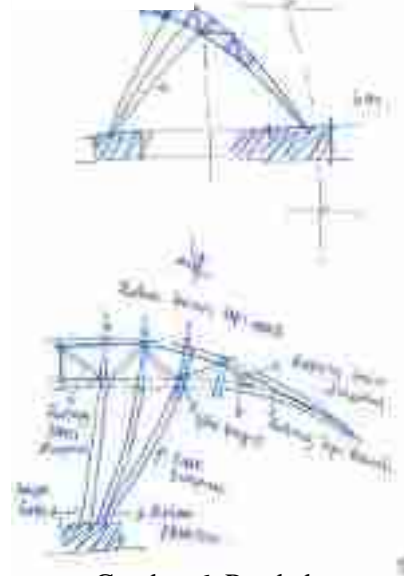
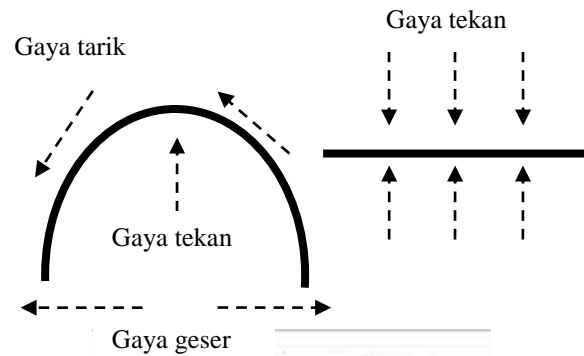


Gambar 5. Konsep Bangunan

Sumber : Dok.Pribadi

Konsep dan bentuk yang didapat dari hasil analisa konsep, terdapat bagian-bagian bahan bambu yang sesuai dengan konsep kawasan radial. Ruas bambu yang radial menjadi inspirasi dalam rancangan bangunan. Dan gaya tarik lengkung bambu dapat menjadi konsep yang akan menjadi sebuah bangunan yang memiliki makna.

Pemanfaatan struktur menjadi estetika digunakan menjadi konsep utama dalam setiap bangunan. Dengan gaya tekan, gaya tarik, gaya geser, dan gaya lengkung. Pemanfaatan ini sangat memudahkan dalam pemunculan estetika dalam setiap bangunannya.



Gambar 6. Pembebanan

Sumber : Dok.Pribadi

Sistem rangka batang bambu merupakan struktur bangunan yang sangat efisien terhadap penurunan dan getaran tanah. (Gempa bumi) dan terhadap tekanandinamis (angin sebagai gaya horizontal). Sebagai konstruksi ringan (bobot konstruksi lantai, dinding, maupun atap) menjadi sedikit dandengan titik buhul pada sistem rangka batang yang bekerja sebagaiensel, semua batang dapat bergerak sedikit tanpa mempengaruhi kestabilan konstruksi.

Bahan bangunan bambu serta strukturnya dapat berubah- ubah bentuknya secara luas dan dengan demikian akan menghasilkan pemusnahan energi.

Berdasarkan pertimbangan diatas,maka sistem rangka batang bambu dapat diterapkan untuk kerangka rumah di daerah rawan gempa bumi, pembangunan rumah panggung, konstruksi dinding rangka,

pelat lantai, maupun atap. Bambu juga dapat dimanfaatkan sebagai tulangan beton. Selain untuk bahan bangunan struktur, bambu dapat digunakan sebagai perlengkapan bangunan seperti pintu dan jendela maupun perlindungan pembukaan dinding terhadap matahari (sirip, krepak, kerai, pipa dan pompa air serta konstruksi pagar).

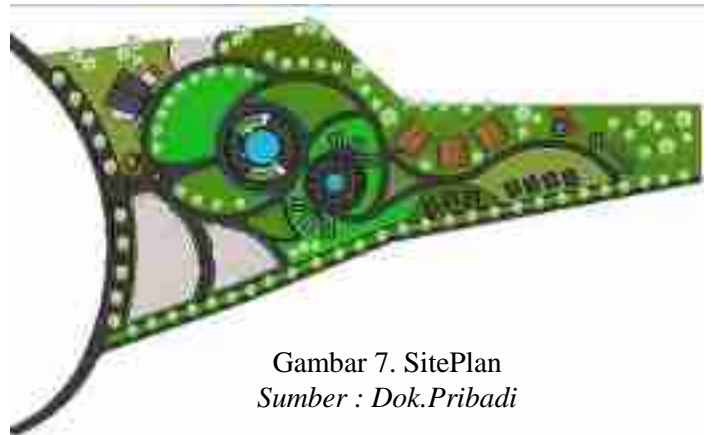
Beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan bentuk lengkung ini adalah :

1. bentuk lengkung lebih mengekspresikan karakteristik material terpilih, yaitu bambu yang berkarakteristik lengkung.
2. Berdasarkan analisis daylight factor menunjukkan bentuk lengkung lebih optimal dalam pencahayaan alami di banding atap pelana dengan kondisi luas dan ketinggian bangunan yang sama.
3. Alasan ketiga berkaitan dengan estetika dan tidak konvensional . Bentuk lengkung memiliki estetika tersendiri serta menjadi bentuk yang uncinvensional pada daerah tapak terpilih.

Dengan konsep bangunan yang menyeimbangkan lingkungan sekitarnya, penanaman hortikultura pada sekitar kebun percobaan dapat menjadi salah satu alternatif, kemudian penanaman bambu sebagai penambahan populasi dan penanaman pohon sengon yang tidak jauh adalah pohon lokal dan berada pada sekitar daerah Tlekung ini.

Hasil desain pada balai penelitian dan pengembangan hortikultura di Kota Batu ini sebagian besar perancangan menerapkan bahan bambu sebagai struktur bangunan. Dengan penerapan teknologi bahan bambu sebagai dasar dalam mendesain dan menimbulkan karakteristik bahan bambu sebagai sistem konstruksi, sehingga nilai estetika arsitektur dapat terwujud. Memanfaatkan gaya lengkung,

gaya tekan, gaya tarik dan gaya geser pada bambu sebagai konsep desain. Dalam penataan pola sirkulasi ini, sirkulasi yang



Gambar 7. SitePlan
Sumber : Dok.Pribadi

disediakan dalam bentuk pedestrian, untuk menciptakan iklim mikro dan juga kenyamanan pada tapak maka akan dipergunakan beberapa macam vegetasi, yang diman berasal dari hasil pertanian hortikultura sendiri serta pendukung adanya perkebunan kayu sengon dapat membantu visual pengunjung.

Ketika pengunjung terasa lelah, akan disediakan lounge atau tempat-tempat duduk pada taman. Lebar pedestrian 2 m, dan tempat penurunan penumpang menjadi satu dengan jalur utama yaitu 5 m dibagi menjadi jalur penurunan penumpang dan jalur akan parkir.

Sirkulasi manusia diarahkan ke fungsi penerima menuju ke entrance bangunan secara jelas dan mudah dengan pencapaian langsung, dibedakan dengan sirkulasi untuk kendaraan dengan perbedaan ketinggian atau level jalan dengan ketinggian satu atau dua anak tangga untuk menghindari crossing dengan sirkulasi kendaraan.

Berdasarkan pertimbangan analisis diatas, maka pola sirkulasi yang memungkinkan untuk diterapkan yaitu pola sirkulasi linear-organik atau radial. Untuk kendaraan digunakan pola sirkulasi linear-organik sehingga alur kendaraan yang keluar dan masuk akan terlihat jelas. Sedangkan

untuk manusia, pola sirkulasi yang digunakan, adalah radial dan linear-organik untuk efisiensi menuju ke beberapa masa bangunan yang letaknya terpisah.



Eksterior Tameng Pelatihan



Eksterior Laboratorium

Gambar 8. Eksterior
Sumber : Dok.Pribadi

Pengelompokan fungsi akan mudah dijangkau sesuai kebutuhan pengunjung, dengan masa banyak sangat efektif penataannya sesuai fungsi masing-masing.

Pemberian public space berupa taman air membuat udara sekitarnya sejuk, penambahan vegetasi serta kebun percobaan dapat membantu sebagai penanda akan terciptanya suasana pertanian didalamnya.

Konsep dan penambahan pohon kayu sengan dapat membantu visual dan gerak para pengunjung untuk menikmati alam serta

lingkungan balaipe nelitian dan pengembangan hortikultura ini.



Gambar 10. Massa Bangunan
Sumber : Dok.Pribadi

Masa bangunan akan diletakkan menghadap arah selatan utara, utara selatan, dan barat timur. Arah yang dimana akan memperlihatkan tapak dan sebagai penanda dari luar kawasan, serta fokus pandangan dari arah luar. Untuk fasad dari arah timur juga akan diolah, tetapi tidak sedominasi yang akan dilakukan pada fasad di arah utara, selatan, dan barat.

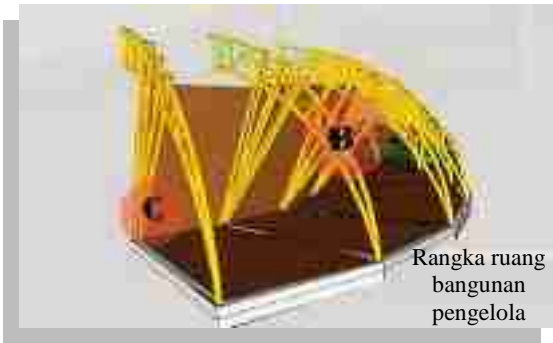
Orientasi site perencanaan balai penelitian dan pengembangan hortikultura ini mengarah ke arah barat, karena akses jalan utama berada pada arah barat tapak. Hal ini secara tidak langsung membuat tapak mengarah ke arah barat, sementara sisi tapak yang paling panas berada pada arah barat dan timur



Gambar 11. Pembayangan
Sumber : Dok.Pribadi

Tapak memiliki orientasi memanjang arah selatan utara hal ini membuat tapak terkena sinar matahari dengan prosentase cukup tinggi. Untuk mengurangi dampak

sinar matahari terhadap setiap masa bangunan, maka arah orientasi bangunan menghadap arah utara selatan dan selatan utara.



Rangka ruang pada laboratorium



Gambar 12. Rangka Ruang

Sumber : Dok.Pribadi

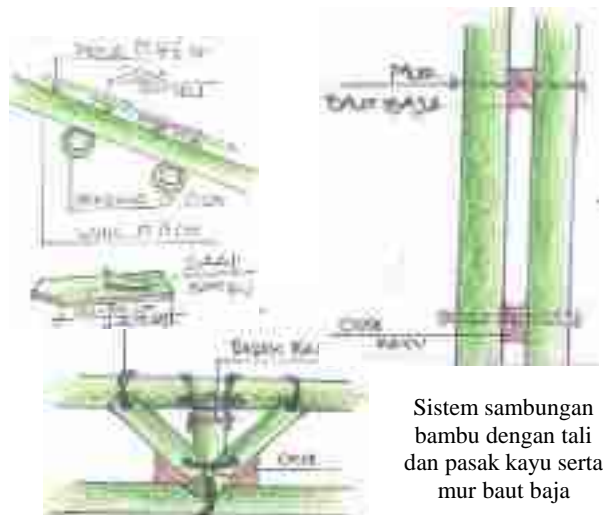
Pemanfaatan terhadap air hujan dirancang dengan memfungsikan ruang

plaza sebagai public space. Dengan penampungan seperti kolam akan digunakan *rain harvesting system*. Dengan persediaan air ini dapat digunakan menyirami kebun percobaan, perletakan yang dekat dengan kebun percobaan dan tempat penelitian terbuka sangat bermanfaat sebagai penghematan sumber daya air.

Setiap masa bangunan memiliki fungsi yang berbeda, walaupun dengan konsep bangunan berangkat dari bentuk yang sama.

Struktur yang terlibat didalamnya menimbulkan nilai estetika, dengan detail konstruksi yang bersifat sama dapat juga beragam penerapannya walaupun dengan satu macam bahan bahkan dua macam atau tiga macam bahan utama dalam membuat sebuah bangunan.

Dalam pelaksanaannya, konstruksi dalam setiap bangunan bisa memiliki kesamaan tetapi dalam ragamnya cara, kita dapat berkreasi sesuai dengan bahan yang akan dipadu pandankan dengan material bambu, bambu sendiri sebagai material utama dalam bangunan pada perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura.



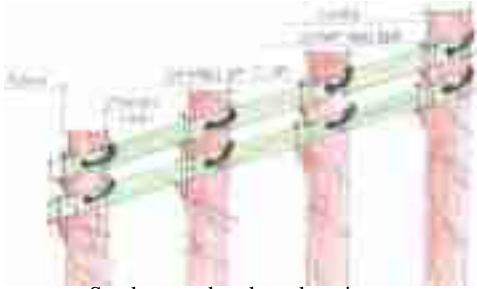
Sistem sambungan bambu dengan tali dan pasak kayu serta mur baut baja

Gambar 13. Sistem Sambungan

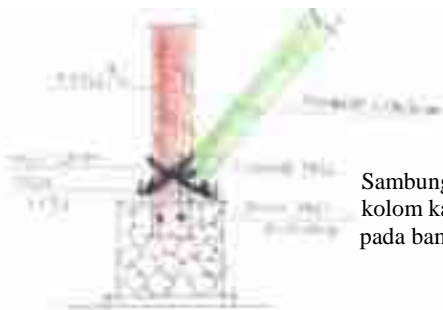
Sumber : Dok.Pribadi

Rangka batang pada struktur bangunan bambu ini memiliki bentang

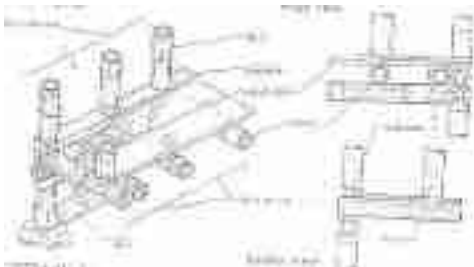
sesuai dengan panjang bambu. Panjang bambu akan disesuaikan dengan kebutuhan rangka yang membentuk struktur ruang bambu. Konstruksi rangka pada ruang dapat memudahkan udara masuk dengan baik, sehingga suhu thermal dalam ruangan menjadi nyaman.



Sambungan bambu sebagai pegangan anak tangga dari bahan kayu



Sambungan kolom kayu pada bambu



Sambungan bambu, pada papan kayu untuk lantai



Sambungan bambu dengan metal, pada kolom struktur lengkung

Gambar 14. Konstruksi Bambu. Lihat dibawah ini, ~~Sumber: Dedi Pridiarti~~ berbagai macam sambungan.

seperti standar keamanan konstruksi bambu, Hongkong, 2004 : *Guidelines on the Design and Construction of Bamboo Scaffolds?*.

Menurut Krisdianto (2006) , Bambu merupakan material alami yang bisa dikembangkan. Untuk mempertahankan perkembangannya diperlukan proses pengolahan yang baik. Pengolahan bambu dimulai dari pemanenan atau menebang bambu. Terdapat dua metode penebangan bambu yaitu metode tebang pilih dan metode tebang habis. Metode yang dipilih adalah metode tebang pilih , yaitu menebang batang-batang bambu berdasarkan umur tumbuhnya. Metode ini dikembangkan dengan dasar pemikiran adanya hubungan batang bambu yang ditinggalkan dengan kelangsungan sistem perebangan bambu.

Penelitian pengawetan bahan bambu dengan menggunakan pestisida pengawet kayu telah dimulai oleh Martawijaya (1964). Hasilnya menunjukkan bahwa bambu dapat diawetkan dengan mudah terutama jika menggunakan bahan pengawet yang dapat berdifusi dengan baik. Penggunaan senyawaan boron dalam pengawetan bambu apus dan bambu hitam dilakukan oleh Supriana (1987). Hasilnya menunjukkan bahwa bambu apus dan bambu hitam dapat diawetkan dengan proses rendaman dingin masing-masing selama satu dan tiga hari pada konsentrasi tiga persen.



Gambar 2.11 : Proses pengeringan bambu secara alami dengan pengasapan

Sumber: Aditya Yuni Prasetya , 2008



Gambar 2.12 : Bambu dengan proses penyimpanan

Sumber : <http://indobeta.com/teknik-pengawetan-bambu/12102/>

Pemanfaatan bahan bambu dengan penambahan material lainnya yang sesuai dengan kebutuhan akan bambu dalam sistem konstruksinya , sangat bisa terjadi seperti pada gambar diatas.

Dengan sistem sambungan yang baik dan benar akan dapat memberikan keamanan yang sesuai dengan standart yang telah ada.

Balai penelitian dan pengembangan hortikultura di Kota Batu berusaha mencapai ketiga aspek tersebut. Fungsi bangunan sebagai pusat pengembangan hortikultura adalah untuk meningkatkan kualitas budidaya hortikultura lokal daerah Batu agar dapat menjadi kualitas yang baik dengan dapat menyeimbangan lahan pertanian Kota Batu.

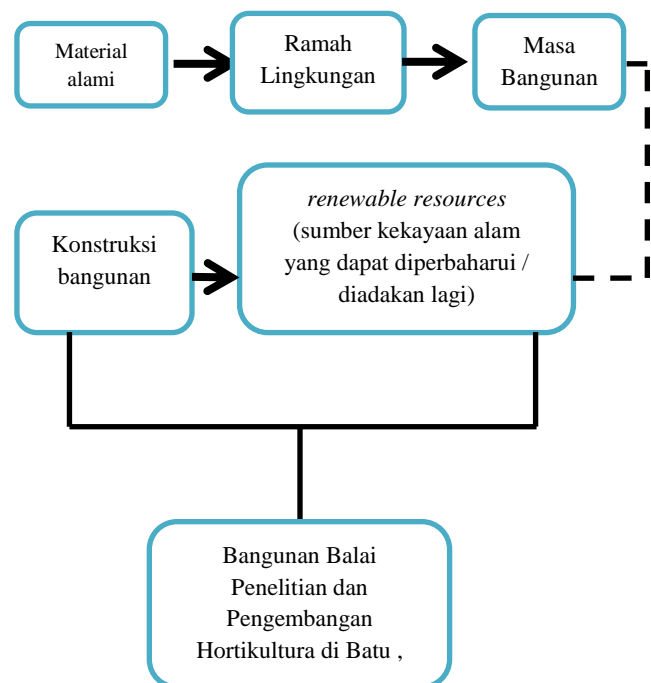
Peningkatan produksi pertanian di Batu tentunya memberi dampak yang baik terhadap masyarakat setempat yang sebagian besar bekerja sebagai petani. Selain laboratorium hortikultura, pada balai penelitian dan pengembangan hortikultura juga terdapat tempat pelatihan bagi petani untuk meningkatkan kualitas pertaniannya. Selain itu terdapat juga kebun percobaan dan perpustakaan pertanian yang bisa di jadikan tempat wisata edukasi untuk umum, yang bertujuan agar masyarakat dapat menghargai dan mengetahui tentang manfaat pertanian di dalam kehidupan keseharian mereka.

Beberapa aspek di atas merupakan usaha untuk mencapai keseimbangan lingkungan, dan perilaku ramah terhadap lingkungannya. Dapat diartikan sebagai *Social Sustainability dan Economical Sustainability*. Untuk pencapaian

Environmental Sustainability lebih terlihat pada aspek arsitektural bangunan balai penelitian dan pengembangan Hortikultura.

Aspek-aspek ini merupakan hasil analisa dari teori arsitektur untuk pencapaian konsep ramah lingkungan pada bangunan dengan menggunakan material alami sebagai penunjang adalah sistem konstruksi pada masa bangunan.

Seperti pada diagram parameter yang dibuat untuk memudahkan pengklasifikasian alur parameter untuk mencapai bangunan yang bermaterial ramah lingkungan.



Parameter pertama adalah site, yang dapat diterapkan pada elemen ruang luar seperti penggunaan dan pemilihan vegetasi, perkerasan, penyediaan open space. Penggunaan 15 % lahan untuk perkebunan kayu sengon dan bambu agar kedepannya bisa digunakan untuk perbaikan dan persediaan merenovasi bangunan. Parameter kedua adalah bangunan, pengolahan tata masa bangunan untuk mencapai kenyamanan pengguna. Parameter ketiga adalah pemilihan material bangunan.

Penerapan material alami dalam balai penelitian dan pengembangan hortikultura merupakan daya upaya untuk melakukan pembangunan yang sadar akan keseimbangan lingkungan. Baik sadar akan potensi alami lingkungan maupun sadar untuk meminimalisir kerusakan yang ditimbulkan proses pembangunan terhadap lingkungan. Pemilihan bahan alami yang dapat diperbaharui lagi dengan cepat merupakan upaya untuk menjaga ketersediaan material bangunan di masa depan.

Dan bambu merupakan bahan alami yang tepat untuk diterapkan pada balai penelitian dan pengembangan hortikultura. Bambu mampu diolah menjadi beragam elemen bangunan. Mulai dari elemen lantai, struktur bangunan, selubung bangunan hingga perabot ruangan. Bambu juga mudah didapatkan dan mudah diperbaharui lagi, karena pertumbuhan bambu jauh lebih cepat dibanding jenis kayu keras lainnya. Selain pemanfaatan bambu, pemanfaatan bahan alami lainnya seperti atap rumbia dan batu kali, serta bahan kayu juga merupakan daya upaya untuk menuju arsitektur yang ramah terhadap lingkungannya.

KESIMPULAN

Proses pembangunan pada masa sekarang tidak melihat dan tidak mementingkan keadaan alam serta keseimbangan lingkungan sekitarnya, maka dari itu diperlukan adanya pelestarian sumber daya alam. Pemilihan material yang dapat diperbaharui adalah salah satu cara membantu menyeimbangkan SDA, material yang dimana ramah terhadap lingkungannya, juga memanfaatkan material yang dapat diperbaharui. Material yang terus ada ketika terjadi masa pembangunan serta kemudahan memeliharanya, yaitu material alami bambu.

Pada perancangan balai penelitian dan pengembangan hortikultura dengan penerapan bahan bambu, merupakan salah satu perancangan yang mendukung alam dan sekitarnya. Yang dimaksudkan sekitarnya adalah pertanian setempat, hasil dan budidaya pertanian hortikultura. Dengan penerapan material yang dapat mendukung keberadaan produktifitas pertanian hortikultura di Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Kota Batu.

SARAN

Pemilihan material pada masa pembangunan yang sekarang banyak terjadi, adalah agar memikirkan bahan bangunan yang tidak mempengaruhi kerusakan lingkungan serta tidak menghabiskan sumber daya alam. Berusaha untuk membantu melestarikan alam dengan pemilihan material bangunan yang dapat diperbaharui dan ramah terhadap lingkungan.

Lahan atau lokasi perancangan yang masih produktifitas pertaniannya seharusnya tidak begitu saja diadakan pembangunan. Perlu adanya pengembangan agar terjaganya sektor pertanian pada daerah atau kawasan yang mendukung hasil sumber daya alam tersebut. Kembangkan sektor perdagangan melalui sektor pertanian agar seimbang dengan sektor jasa pada daerah Kota Batu.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yaitu dengan melakukan kajian secara lebih dalam mengenai sistem struktur dan konstruksi bangunan dengan bahan alami. Bahan alami memiliki banyak keterbatasan, misalnya kekuatan, daya tahan bahan serta keawetan bahan. Sehingga perlu adanya kajian lebih mendalam untuk menentukan teknologi yang di pakai, misalnya konstruksi yang optimal serta ketahanan yang maksimal. Sehingga kedepannya bahan alami menjadi pilihan utama dalam pembangunan karena kualitasnya telah banyak teruji.

DAFTAR PUSTAKA

Martawijaya, A., I. Kartasujana. 1977. Ciri Umum, Sifat dan Kegunaan Jenis-Jenis Kayu Indonesia. Publikasi Khusus No. 41. LPHH, Bogor.

Praptoyo, H., 2005. *Studi Perbandingan Metode Sampling Bor Riap dengan Disk untuk Pengukuran Proporsi dan Dimensi Serat Kayu Sengon Salomon (Paraserianthes falcataria, (L.) Nielsen) J. Ilmu & Teknologi Kayu Tropis Vol.3 • No. 2 • 2005*

www.dephut.go.id/budidayasengon/j/54/5diakses 3 desember 2012.

<http://digilib.its.ac.id/analisa-sifat--sifat-fisik-dan-mekanikmaterial-bambu-yang-paling-banyakdipakai-dan-mayoritas-terdapat-dijawa-timur-sebagai-elemen-bangunan>.

Internasional Standard ISO 2394 (1973), *General Principles for the Vefication of the safety of structures*.

Prof. Ir. W. Huisman & Prof. Ir. PC, Kreijger (1981), *Bamboo in Building Strutures 10*.

Prosiding PPI Standardisasi 2008, 25 November 2008.

<http://www.sahabatbambu.com/>
(di akses 24 Januari 2013)

Frick, H. (2004) *Ilmu Konstruksi Bangunan bambu*
Yogyakarta : Kanisius

Frick, H. (1999) *Ilmu Konstruksi Bangunan*
Yogyakarta : Kanisius

Frick, H. (2001). *Ilmu Konstruksi Struktur*
Yogyakarta: Kanisius.

Hidalgo O , Lopes. (2003). *Bamboo the gift Of the gods*
Colombia ? Bogota

Litbang deptan (2011). *Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura*
www: http://litbang.deptan.go.id

Green-school-bali-arsitektur.html.
<http://wiedesignarch.blogspot.com/2011/05/>
(di akses tanggal 23 mei 2013)