PENATAAN MASSA BANGUNAN TERHADAP AKSESIBILITAS DI FASILITAS RISET BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

Riza Amilia
Prodi Arsitektur,Fakultas Teknik,Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Email : rizaamilia31@gmail.com

Abstrak

Sektor Pertanian di Kabupaten Sampang yang berkembang pesat adalah pertanian hortikultura. Salah satu jenis tanaman hortikultura yang unggul adalah jenis sayuran dan buah-buahan. Bawang merah dan cabai adalah komoditas unggulan.Dengan peningkatan yang tinggi pada sektor pertanian akan membuat minat masyarakat lebih tinggi dalam menjadikan sebuah lapangan pekerjaan . Bersamaan dengan itu, pengenalan dan pengembangan teknologi sangat dibutuhkan dalam memanfaatkan potensi pertanian yang ada.Bioteknologi akan menjadi teknologi yang diterapkan untuk menghasilkan bibit unggul.Untuk memenuhi tujuan ini, Kabupaten Sampang harus memiliki wadah yang memfasilitasi kegiatan penelitian serta fasilitas pendukung lainnya, untuk meningkatkan nilai jual komoditas. dan mampu memberikan hal-hal baru kepada masyarakat Sampang.Kegiatan penelitian memiliki urutan yang Panjang sehingga perlu difokuskan untuk tatanan massa bangunan,supaya memberikan keefisienan pencapaian antara massa satu dengan massa lainnya.Hal ini akan berpengaruh pada kualitas dan kuantitas yang harus dipenuhi dalam kegiatan penelitian.Pola tatanan massa bangunan terkait dengan bentuk bangunan,sirkulasi ruang dalam dan ruang luar,sekaligus pada pola aktivitas .Pendekatan yang digunakan untuk mengolah tatanan massa didasarkan pada konsep Eco-Tech Architecture.

Kata kunci - *Pertanian, Bioteknologi,Penelitian,Eco-Tech,Olahan Massa*

Abstract

The agriculture sector in Sampang Regency which is growing rapidly is horticulture. One of the superior types of horticultural plants is the type of vegetables and fruits. Shallots and chilies are superior commodities. With a high increase in the agricultural sector will make people more interested in making a job. At the same time, the introduction and development of technology is very much needed in exploiting the existing agricultural potential. Biotechnology will be the technology applied to produce superior seeds. selling commodities. and able to provide new things to the Sampang community. Research activities have a long sequence so it needs to be focused on the structure of the building mass, so as to provide efficiency of achievement between one mass with another mass. This will affect the quality and quantity that must be met in research activities The building mass structure pattern is related to the shape of the building, indoor and outdoor space circulation, as well as the pattern of activities. The approach used to process the mass structure is based on the concept of Eco-Tech Architecture.

Keywords - *Agriculture, Biotechnology, Research, Eco-Tech,Building mass*

PENDAHULUAN

Daerah-daerah di Indonesia sudah banyak yang mengembangkan pertanian hortikultura.Kini provinsi Jawa Timur mulai gencar-gencarnya mengembangkan pertanian hortikultura.Tanpa disadari Pulau Madura memiliki potensi di sektor pertanian.Apabila potensi tersebut dikembangkan Pulau Madura akan dijadikan salah satu lumbung pangan di Jawa Timur. Menurut Data pertanian di pulau Madura Komoditas hortikultura yang paling banyak adalah bawang merah dan cabai rawit.kedua komoditas tersebut kini masih berkembang secara luas dan baik, terutama di Pamekasan dan Sumenep. Ditahun 2018 luas bawang merah naik 10,5% dan cabe rawit naik 17%. Kabupaten Sampang sekarang mulai mengadakan pengembangan tanaman horticultural, terutama pada potensi unggulan. Komoditas unggulan di Kabupaten Sampang adalah bawang merah dan cabai,dari jenis buah-buahan juga mengalami peningkatan.Karena menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Sampang menunjukan 99.743 ha merupakan lahan produktif pertanian yang tesisa.

Namun dengan potensi yang sudah ada tentunya ada beberapa permasalahan dibelakangnya antara lain belum adanya sebuh fasilitas atau wadah yang mampu mengembangkan dan menghasilkan bibit unggul serta untuk mensosialisasikan kepada pertani setempat.Rata rata kondisi fasilitas riset pertanian yang ada saat ini belum mempunyai pola tatanan massa yang baik,sehingga berdampak pada sirkulasi ruang luar.Penataan massa bangunan,vegetasi,ruang luar harus disusun dan diintegrasikan dalam sebuah site untuk menciptakan lingkungan yang baik.

Dimasa sekarang fasilitas penelitian perlu adanya suatu inovasi baru yang saling menunjang,Seperti penambahan fasilitas-fasilitas baru yang dapat dikunjungi masyarakat luar guna untuk memberikan edukasi lebih mengenai dunian pertanian .Akan lebih menguntungkan apabila adanya pembaruan dengan memperoleh benefit dari kegiatan lainnya. Dalam hal ini,kehadiran sebuah fasilitas riset bioteknologi di bidang pertanian hortikultura dengan penantaan massa yang berbeda akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil penelitian.kareana hal tersebut berkaitan erat dengan efisiensi sirkulasi ruang luar maupun ruang dalam.

IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Indentifikasi masalah

Identifikasi digunakan sebagai aspek-aspek masalah yang muncul dari tema atau judul yang telah dipilih. Beberapa identifikasi masalah sudah dijelaskan di latar belakang, Dari indentifikasi masalah tersebut dirumuskan beberapa masalah yang mungkin timbul pada saat proses perancangan bangunan.Berikut merupakan rumusan masalah dari perancangan ini :

1. Bagaimana Pengolahan Massa Bangunan di fasilitas penelitian pertanian yang dapat berpengaruh pada peningkatan kualitas dan kuantitas pertanian hortikultura ?
2. Bagaimana Penataan massa bangunan dengan fungsi yang berebeda dalam satu tapak ?

LINGKUP DISKUSI

Berikut merupakan lingkup diskusi atau Batasan dalam penelitian ini:

1. Pembahasan hanya difokuskan pada penataan massa bangunan fasilitas penelitian
2. Penggabungan antara fungsi penelitian pertanian dan edukasi dalam Bertani
3. Pengolahan bentuk massa bangunan yang berdampak pada aksesibilitas.

MANFAAT PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa manfaat untuk beberapa pihak yang bersangkutan,Antara lain :

1. Untuk peneliti

a. Menambah wawasan ilmu selain ilmu yang bersangkutan dengan arsitektur.
b. Mengajarkan tanggu jawab atas desain yang sudah dirancang terhadap lingkungan sekitar

2. Untuk instansi pendidikan dan yang bersangkutan lainnya

a. Dapat dijadikan sarana edukasi bagi dunia Pendidikan.
b. Dapat menjalin sebuh kerja sama antar instansi pertanian lainnya guna untuk selalu mengembangkan teknologi dalam menemukan bibit unggul.

3. Untuk Pemerintah setempat

a) Bisa menambah pendapatan daerah dengan hasil pertanian yang meningkat dan memiliki kualitas bagus
b) Sebagai wadah baru yang dapat memberikan kontribusi lebih pada pertanian daerah setempat

KAJIAN LITERATUR

Penelitian merupakan kegiatan yang didasarkan pada Analisa yang dilakukan secara terliti dan didasari pada metodologi,konsisten,dan sistematik yang jelas .Penelitian bertujuan untuk mengungkapkan suatu kebenaran dan untuk salah satu manifestasi keinginan dalam mengetahui apa yang sedang dihadapi.Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode pengembangan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium terpadu karena bersifat eksperimen atau percobaan.

Pola Massa pada suatu tapak digunakan untuk menjelaskan gambaran suatu aktivitas atau pengolahan structural mendasar.Dalam arti penataan massa,Baik itu bangunan ataupun lingkungan yang akan menghasilkan suatu ikatan kesesimbangan.Pengembangan bentuk dasar massa dapat dilakukan menggunakan beberapa metode,salah satunya dengan cara menggabungkan 2 bentuk dasar atau lebih dengan pengurangan dan penambahan.Apabila pola massa sudah ditetapkan maka perlu membuat system sirkulasi.Sisem sirkulasi merupakan suatu pengubung vital yang digunakan sebagai prasarana penghubung segala aktivitas sekaligus pemanfaatan tapak di suatu zona dan di dalam massa.Hal tersebut harus memperhatikan tangka,fleksibilitas,fungsional,ekonomis, dan kenyamanan

Penataan Massa bangunan pada fasilitas riset pertanian perlu lebih diperhatikan karena sangat berkaitan dengan pola aktivitas didalamnya.Tatanan massa bangunan merupakan perletakan dari beberapa massa bangunan majemuk yang ditata berdasarkan zoning,fungsi,serta sirkulasi yang diperlukan.Apabila tatanan massa didesain secara acak atau tidak beraturan akan membuat relasi massa bangunan lemah dan membuat oerientasi bangunan tidak jelas. Penataan massa bukan hanya mengacu pada bangunan saja,Namun massa juga berbentuk vegetasi.Kedua elemen tersebut maupun secara individual akan menjadi unsur pembentuk ruang luar.Pembentukan Ruang luar terbagi menjadi dua,yaitu ruang luar yang bersifat fungsional dan ruang luar bersifat ekologis.

Untuk mendapatkan ruang luar positif perlu beberapa aspek yang harus diperhatikan diantaranya,Pengolahan bentuk bangunan,penentuan orientasi bangunan,pola aktivitas,tatanan massa yang sudah direncanakan akan membentuk suatu sirkulasi utama dan simpul sirkulasi serta node pada tapak.Pendekatan yang digunakan untuk mengolah tatanan massa bangunan adalah Eco-tech Architecture yang memiliki 6 aspek utama (menurut slessor 1997).Dari keenam aspek tersebut yang bersangkutan dengan penataan massa banguan yaitu penerapan making conection,Civic symbolism,dan Urban responses.

METODE

Metodelogi yang diterapakan meliputi 4 aspek utama,yaitu :

1. Pencarian data awal,Studi Banding,dan Studi Literatur
   - Data awal didapatkan dari instansi terkait serta berasal dari beberapa buku yang sudah dibuat oleh instansi terkait.Serta melakukan wawancara pada para pelaku terkait.
   - Melakukan studi literatur yang bersangkutan dengan judul.Serta penjelasan konsep yang akan dipilih.
   - Data juga diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung pada obyek studi yang sejenis,yaitu pada Balittas yang berada di kota Malang dan balitjestro yang berada di Kota Batu.Sesudah itu kemudian studi literatur dengan studi banding di Analisa sehingga mendapatkan sebuah karaktek objek perancangan.
   - Dokumentasi berupa gambar-gambar/ foto obyek yang diamati sebagai pembanding dari proyek serta sebagai data visual yang digunakan untuk merumuskan konsep desain yang diperlukan.
2. Penentuan Tema atau konsep dasar, Penentuan konsep dasar ini diperlukan pemahaman terhadap kondisi lingkungan sekitar untuk bisa mengoptimalkan penerapannya dalam Pengolahan tatanan massa.Konsep dasar yang diambil “Eco-Tech Arcitecture”.Konsep ini merupakan dasar dari setiap konsep-konsep yang akan dibuat.
3. Analisa Tapak dan Ruang Dalam
   Dalam Analisa Tapak ini perlu dilakukan analisis pemilihan lokasi site dan analisis tapak terpilih yang akan digunakan beserta kondisi lingkungan sekitar.Sedangkan pendekatan ruang dalam merupakan analisa pelaku,aktivitas,kebutuhan ruang,dll .
4. Penerapan Konsep pada penataan massa bangunan,
   Strategi yang diterapkan untuk proses penataan massa di objek Fasilitas riset bioteknologi ini adalah melalui analisa objek dan konsep dasar perancangan. Analisa objek dilakukan terhadap konsep lebih besar dari bangunan yaitu lebih kepada perletakan penataan massa. Analisa ini kemudian ditunjang dengan penggunaan konsep Eco-tech Architecture dalam desain yang sudah memili 6 elemen dasar.Elemen-elemen tersebut akan dijadikan pedoman untuk menuju perancangan fisik.

HASIL PEMBAHASAN

- **Kajian Konsep Dasar Secara Teoritis**

Pengertian Eco-Tech Architecture adalah konsep dengan pengaplikasian bentuk yang modern namun tetap berdasarkan arsitektur ekologi yang memanfaatkan lingkungan sekitar. Konsep ini dapat mengurangi dampak negatif dari lingkungan sekitar.Menurut (Slessor, 1997) ada enam poin penting dalam Eco-Tech Architectureantaralain sebagai berikut :

a. Structural expression: Point ini berkaitan dengan struktur bangunan, dimana struktur mempengaruhi estetika dan rekayasa struktur dalam arsitektur.
b. Sculpting with light : Memaksimalkan pencahayaan alami,hal ini dilakukan untuk menghemat energi pada objek perancangan.
c. Energy Matters : Pemanfaatan potensi alam dengan optimal
d. Making Connection : Di dalam making connection mampu membuat orang nyaman berada dalam bangunan dan interaksi ruang.
e. Urban responses : Keseimbangan alam sangat penting diperhatikan dalam perancangan hal ini lebih menjurus pada arsitektur hijau.
f. Civic symbolism: desain bangunan membentuk suatu nilai baru yang dapat menciptakan pembaruan kawasan dilingkungan sekitar.

Dari penjelasan tema atau konsep dasar diatas,Aspek yang diperlukan dalam penataan massa bangunan didasarkan pada 3 aspek antara lain,Energy matter,making conection,urban responses.

➢ Kondisi Tapak

Gambar 1.Ukuran Tapak
(sumber : https//www.google.co.id/maps/)

Site menghadap ke utara terletak di Jl. Banyuates-Ketapang dengan ukuran sebagai berikut :
Panjang Utara : 140
Panjang Timur: 185
Panjang Barat : 171
Panjnag Selatan : 200
Site memiliki luasan ± 30.000 m^2
Lebar Jalan Depan= 8 m.
Batas Tapak :

- Sebelah Barat : Rumah warga
- Sebalah Timur : Permukiman dan lahan kosong
- Sebelah Selatan : lahan kosong yang digunakan sebagai pertanian
- Sebelah Utara : Lahan pertanian dan permukiman

Lokasi lahan berada di perbatasan Kecamatan Ketapang dengan Kecamatan Banyuates. Lokasi ini sangat strategis yang memiliki potensi lahan yang subur dan luas, menjadi salah satu pusat pertanian yang melimpah. Lokasi Tapak tidak jauh dari pusat Kecamatan Ketapang dan Kecamatan Banyuates.Jarak dari tapak ke pusat kecamatan Ketapang adalah ± 3 km sedangkan arah menuju kecamatan banyuates memerlukan waktu ±10 km.Jalan didepan tapak merupakan jalur utara pulau madura,Kondisi jalan yang lebar dan sangat baik ini menandakan bahwa bagian utara pulau Madura mendapatkan perhatian khusus karena memiliki banyak potensi

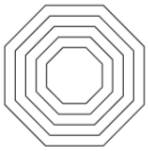
➢ Pengolahan Massa Bangunan

a) Ide Bentuk Gubahan Massa

Berikut Merupakan ide bentuk gubahan masa pada fasilitas riset bioteknologi pertanian.Sesuai dengan judulnya maka ide bentuk didapatkan dari bentuk sayuran bawang merah yang mengalami transformasi beberapa kali.

Gambar 2.Bentuk Bawang Merah
(sumber : https//www.google.co.id/)

Kondisi bentukan sebelum ditranformasi dari pola irisan bawang merah. Dari Bentukan awal tersebut kemudian di tranformasikan lagi menjadi regular octagon atau r-octagon.Bentukan ini berhubungan dengan konsep dasar yang digunakan.Selain merupakan transformasi dari ide bentuk yang sudah ada .Bentukan ini memiliki banyak representasi dalam sains seperti perbandingan ukuran tubuh,double helix DNA,Delapan arah mata angin.



Gambar 3.Transformasi Bentuk 1
(sumber : Data Penulis)

Setelah transformasi pertama selesai,kemudian bentukan dibentuk menggunakan system dekomposisi,yang berarti sebuah proses dimana susunan yang ada dipisahkan untuk mencari cara baru dalam kombinasinya dan menimbulkan sebuah kesatuan baru dan tatanan baru dan komposisi yang berbeda.Hal tersebut menggunakan metode pengirisan (cut) dan pembagian (Segment).Bentukan kemudian diterapkan pada bentuk kasar bangunan yang kemudian didesain ulang supaya lebih menyempurnakan desainnya

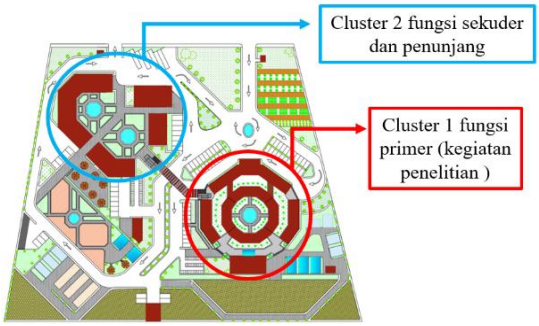
Gambar 4.Transformasi Bentuk 2
(sumber : Data Penulis)

Gambar 5.Transformasi Bentuk 3
(sumber : Data Penulis)

b) Pola Penataan Massa

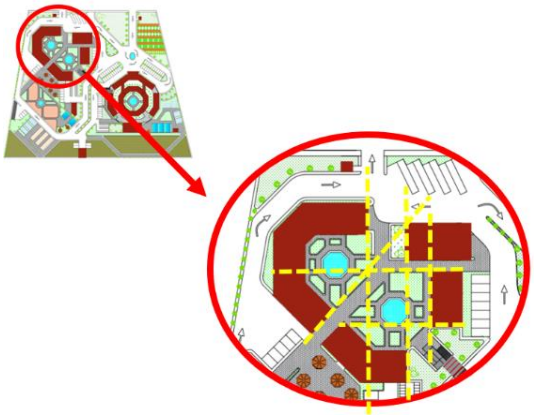
Dalam fasilitas ini ada 16 massa bangunan dan tergolong pada fasilitas yang bermassa banyak.Massa bangunan di tata secara menyebar namun tetap mempertahankan keseimbangan dan keselarasan.Dengan pengolahan tersebut massa bangunna tidak terlihat monoton dan terlihat lebih dinamis.

Tata massa bangunan menggunakan pola cluster yang dikelompokan menurut fungsi dan aktivitas.Bentukan cluster memiliki sekumpulan beberapa bentuk yang tergabung secara Bersama dan saling berdekatan sehingga memberikan kesama sifat visual .Organisasi tata ruang juga didasarkan pada konsep dasar,salah satu ketentuan yang digunakan dari keenam aspek yang sudah ada adalah making conection. Hal ini bertujuan unuk memudahkan aktivitas para peneliti maupun pengunjung ,serta mempertimbangkan terhadap akses pengunjung,pengelola,serta area service.



Gambar 6.Pola Tatanan Massa
(sumber : Data Penulis)

Relasi antar massa bangunan dalam pola Cluster terlihat lebih kuat.Hal ini dapat dilihat apabila menghubungkan bentuk dan garis diantara massanya.Penataan pola ini dapat mengalirkan udara lebih lancar didalam tapak sehingga memberikan kenyamanan,Artinya penataan massa pada fasilitas riset pertanian ini memaksimalkan kondisi iklim di lingkungan sekitar dengan menggunakan konsep energy matter.



Gambar 7.Relasi yang Dihasilkan antar Massa Bangunan
(sumber : Data Penulis)

Saat mengolah penataan massa bangunann sebaiknya menghindari ruang negatif.beberapa cara penataan massa bangunan pada fasilitas ini untuk menghindari ruang negastif,Dengan mengkombinasikan vegetasi dan massa bangunan untuk menciptakan ruang yang berfungsi secara ekologis sekaligus dapat memperlunak lingkungan.

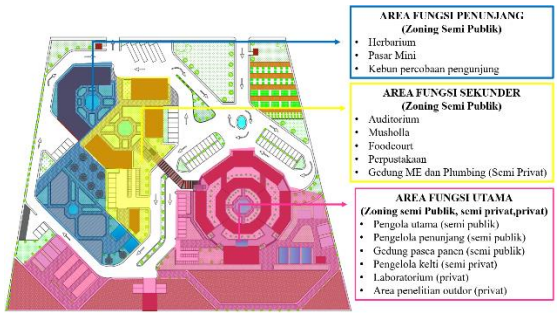
Gambar 8.Tatan ruang luar antara massa bangunnan dan vegetasi
(sumber : Data Penulis)

Tatanan massa bangunan juga dapat Menciptakan ruang positif secara proposional dan seimbang. Ruang positif digunakan sebagai pengikat massa dengan kegiatan yang jelas Sesuaidengan fungsi,aktivitas,dan peruntukannya. Penataan massa bangunan apabila tidak dipertimbangkan ruang luar akan minciptakan ruang luar dan sirkulasi yang tidak jelas alurnya.

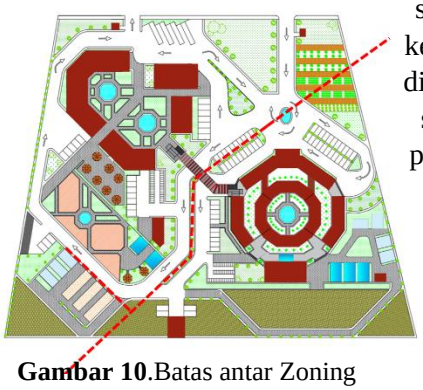
c) Perzoningan

Perzoningan juga didasarkan pada prinsip making conection.Memisahkan zoning privat dengan zoning semi publik.Zoning tersebut dipisakan oleh vegetasi dan jalan pada kawasan site.pemberian jarak pada 2 fungsi yang berbeda ini dilakukan untuk memberikan batas wilayah .Pemisahan ini digunakan untuk mempermudah aksesbilitas pada setiap fungsi.Karena memiliki 2 fungsi yang berbeda maka pola aktivitas di fasilitas ini bukan hanya soal penelitian saja melainkan ada beberapa kegiatan lainnya.Sehingga para pelaku pada fasilitas ini terdiri dari,Peneliti,pengelola,pengunjung,penjual,pekerja servis,pekerja perkebunan,tamu-tamu penting,dll.

Penatan massa sesuai zoning sangat diutamakan supaya sirkulasi manusia dapat teratur menurut urutan aktivitasnya dan untuk memberikan Batasan kepada pengunjung agar tidak memasuki zona penelitian yang bersifat privat.Fasilitas sekunder di letakan berdekatan dengan fasilitas penunjang karena sifat fasilitas sekuder bersifat semi publik.



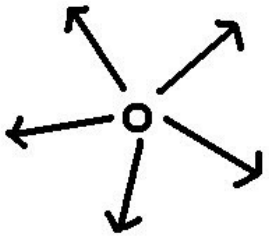
Gambar 9.Zoning Massa Bangunan
(sumber : Data Penulis)



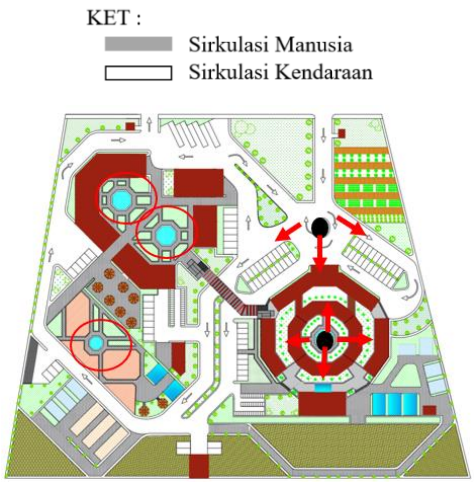
Gambar 10.Batas antar Zoning
(sumber : Data Penulis)

d) Sirkulasi Antar Massa Bangunan

Sirkulasi ruang luar dibedakan menjadi dua yaitu sirkulasi kendaraan dan sirkulasi manusia.Konsep yang diterapkan pada konsep sirkulasi ini juga menggunakan konsep making concection untuk memudahkan dalam pencapaian ruang luar ke dalam banguna.Pola yang digunakan adala pola radial karena sirkulasi yang tumbuh dari satu jaringan dan beberapa pusat kemudian dihubungkan dengan bentuk bentuk linear.Pola ini juga dapat memaksimalkan potensi vegetasi dalam eksisting tapak.



Gambar 10.Pola Sirkulasi Radial
(sumber : http://gilangsyiwi.blogspot.com/)



Gambar 11.Pola Sirkulasi Radial Pada Tapak
(sumber : Data Penulis)

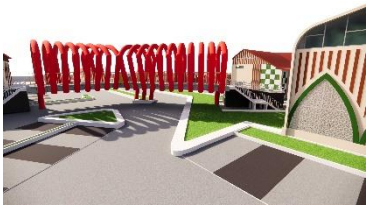
Kemudahan dan kenyamanan akses pencapaian dan sirkulasi menggunakan beberapa signage dan pengolahan desain area parkir yang dekat dengan bangunan.Kedau hal tersebut sudah mampu memberikan efisiensi di dalam faasilitas riset ini.Untuk jaringan sirkulasi kendaraan dibedakan lagi menurut pola aktivitasnya.Kendaraan servis akan diberikan sirkulasi sendiri dengan mempunyai area parkir khusus servis.Hal ini digunakan untuk memberikan keteraturan pada sirkulasi kendaraan.Sementara untuk sirkulasi manusia disediakan pedestrian dengan ukuran 2 meter.

Gambar 12.Penempatan Area Parkir Dekat dengan Bangunan
(sumber : Data Penulis)

Walaupun penempatan parkir dekat dengan bangunan harus diimbangi dengan pemberian vegetasi disekitarnya untuk meminimalisir dapak negative masuk ke dalam bangunan.

Gambar 13. Pedestrian
(sumber : Data Penulis)

Fasilitas riset ini memiliki 2 fungsi yang berbeda sehingga penataan massa bangunan didasarkan pada fungsi masing-masing,Fungsi tersebut meruapakan fungsi utama dan penunjang.Kedua fungsi ini diberikan space yang lebar supaya tidak menggangu kegiatan satu sama lain.Pehubung antara kedua massa tersebut diberikan jembatan penyebrangan agar tidak mengganggu sirkulasi kendaraan.



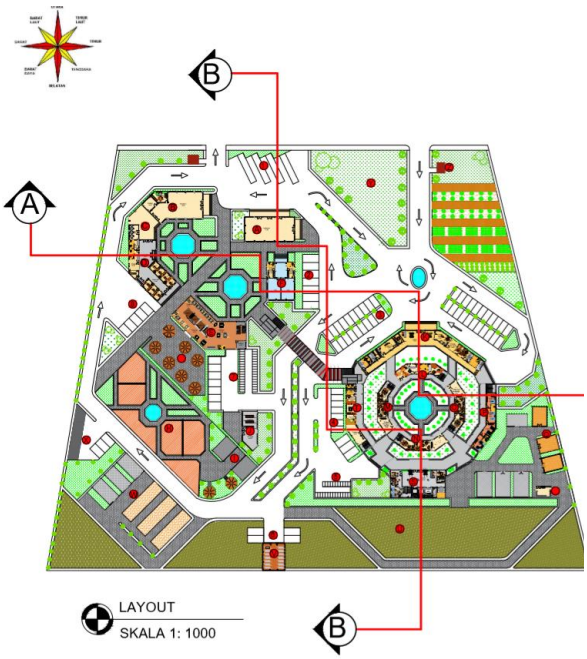
Gambar 14. Sirkulasi Penghubung antara fungsi utama dengan fungsi penunjang
(sumber : Data Penulis)

Gambar 15. Sirkulasi Servis yang berada di bagian belakang tapak
(sumber : Data Penulis)

HASIL RANCANGAN

Siteplan 3D

Layout



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan tinjauan mengenai penataan massa pada fasilitas riset bioteknologi pertanian dapat disimpulkan :

1. Tatanan massa bangunan dapet berpengaruh terhadap pola sirkulasi kegiatan,Serta juga dapat berpengaruh pada kinerja para pelaku didalamnya.Peletakan massa bangunan yang berdekatan dan sesuia dengan urutan kegiatan sangat mempermudah sirkulasi antar massa bangunan yang memiliki fungsi sama.
2. Pemilihan pola cluster pada tatanan massa bangunann untuk 2 fungsi yang berbeda sangat baik karena untuk memberikan Batasan antara area yang boleh dikunjungi dan area yang tidak boleh dikunjungsi.
3. Lingkuangan dan manusia saling bergantung serta saling berpengaruh dalam aktivitas sehari-hari.Apabila pola tatanan massa di desain secara baik dan benar akan menciptakan suatu aktivitas yang baik,Namun begitu sebaliknya apabila tatanan massa tidak didesain secara terencana maka aktivitas yang dihasilkan juga tidak baik atau dengan katak lain tidak bisa efesien dan efektif.
4. Alur sirkulasi pencapaian ke dalam bangunan disesuaikan denga aktivitas pada sebuh fasilitas,Sehingga alur atau pola sirkulasi setiap fasilitas akan berbeda karena bergantung pada zoning,aktivitas,dan bentuk bangunan.

KEPUSTAKAAN

Farah Firdaus.Popi Puspita.Rita Walaretina (Fakultas Teknik Arsitektur).2018.*Integrasi Filosofi Hirarki SP Spasial Dengan Konsep Eco-Tech*.Seminar Nasional Cendekiawan.ISSN(P):2460-8696.ISSN(E):2540-7589.

Eko Budi Santoso,Azza Auliyatul Faizah.2013.*Arahan PengembanganKawasan Pertanian Tanaman Pangan di Kabupaten Sampang*.29(2):197

https://docplayer.info/215632Kajiantatanan-massa-dan-bentuk-bangunanterhadap-konsep-ekologi-digriyotawangsolo.html.

Kustianingrum Dwi . Salahudin Fikri. Yusuf Annas. Mulyana Anthony.*Kajian Tatanan Massa dan Bentuk Bangunan Terhadap Konsep Ekologi Di Griyo Tawang,Solo* .Laporan Penelitian

http://gilangsyiwi.blogspot.com/2016/11/*jenis-pola-tata-atur-arsitektur*.html(Diakses pada tanggal 25 April 2020)