

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PEMROGRAMAN ARSITEKTUR**

#### **3.1 Analisa dan Program Fungsi Ruang**

##### **3.1.1 Karakteristik Pengguna**

Pada bangunan ini terdapat berbagai macam pengguna yang memiliki karakteristik yang berbeda. Sehingga akan dianalisa berdasarkan penggunanya, yaitu pengunjung, pengelola, laboran, dan juga servis, sehingga tiap – tiap ruangan bisa terfungsikan dengan maksimal sesuai dengan penggunanya. Bangunan ini memiliki fungsi utama yaitu sebagai tempat wisata tanaman Sub-Tropis. Tempat ini juga memiliki lab, bagian pengelola, hingga fasilitas penunjang.

##### **1. Karakteristik Pengunjung**

Pada bangunan ini, pengunjung merupakan pengguna utama. Sehingga kenyamanan di dalam conservatory ini sangat perlu untuk diperhatikan. Pengunjung conservatory bisa berasal dari berbagai kalangan, dari anak-anak hingga lanjut usia, dari luar atau dalam negeri, laki atau perempuan, sehingga memiliki kebutuhan yang berbeda. Selain itu juga tempat ini merupakan tempat umum yang bisa dikunjungi oleh siapapun, sehingga sifat ruangnya umum. Dimungkinkan juga untuk pengunjung dengan disabilitas untuk mengunjungi bangunan ini, sehingga perlu di berikan fasilitas seperti pemberian ramp. Pada Conservatory ini, aktifitas pengunjung antara lain adalah sebagai wisatawan, yang memasuki conservatory, dan juga fasilitas-fasilitas penunjang yang terdapat pada bangunan, dan juga pergi.

##### **2. Karakteristik Peneliti**

Peneliti merupakan pengguna bangunan yang menggunakan lab rekayasa genetic. Sehingga merupakan orang internal yang bekerjasama dalam membuat suatu bibit tanaman yang lebih unggul. Peneliti dapat bekerjasama dengan pihak luar, seperti mahasiswa, atau pihak lainnya. Peneliti bisa saja membutuhkan untuk masuk ke dalam bangunan pada saat bukan jam operasional. Pada suatu kondisi tertentu, dimungkinkan peneliti untuk menginap, sehingga diberikan fasilitas untuk menginap.

##### **3. Karakteristik Pengelola**

Pengelola pada conservatory ini terdiri dari direktur, wakil direktur, manager, dan staf-staf lainnya. Waktu kerja pada pengelola sedikit berbeda dengan pengunjung

atau laboran. Direktur, wakil direktur dan juga manager memungkinkan untuk mendatangi conservatory atau melembur saat bukan jam operasional. Disini pekerjaan pengelola adalah untuk menjaga supaya semua kondisi pada lab dan conservatory bisa terjaga.

#### 4. Karakteristik servis

Pengguna servis dari Conservatory ini sangat beragam apabila dilihat dari pekerjaannya. Contohnya ada servis kebersihan, staff keamanan, staff elektrik dan teknisi, staff café dan restaurant, penjaga loket, penjaga pintu masuk scan tiket conservatory, hingga penjaga di dalam conservatory. Pada sektor servis yang ada memungkinkan untuk diberikan ruang untuk beristirahat dan menyimpan barang, dan juga untuk meletakkan kendaraan yang dikenakan. Pengguna servis seharusnya berada dekat dengan pekerjaan mereka, seperti misalnya staff teknisi akan dekat dengan ruang penyimpanan barang khusus teknisi dan juga ruang MEE sehingga apabila terjadi sesuatu bisa langsung cepat menangani.

#### 3.1.2 Kegiatan yang Terjadi

kegiatan didata berdasarkan jenis pelaku kegiatan pada Conservatory, pada proyek ini dibedakan menjadi 3 jenis kelompok kegiatan, yaitu pengunjung, Pengelola, dan Servis. Semua pengelola melakukan aktifitas beristirahat, menggunakan toilet, dan Makan

##### i. Kegiatan Pengunjung

*Table 1. Tabel Kegiatan Pengunjung*

*Sumber: TAMAN BOTANI BOYOLALI DENGAN PENDEKATAN FUN DESIGN SEBAGAI PUSAT WISATA EDUKASI BOTANI*

Pelaku	Aktifitas	Kategori	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang
Anak-anak / Dewasa /	Menurunkan / menjemput Penumpang	Pengunjung	Drop off dan Lobby	Publik
	Parkir		Lahan Parkir	Publik

Lanjut Usia	Jalan Menuju Bangunan Utama		Pedestrian yang Teduh	Publik
	Menunggu		Hallway, Lobby, Ruang Tunggu	Publik
	Menuju Informasi		Informasi	Publik
	Menyewa Kursi Roda		Ruang Penyewaan Kursi Roda	Publik
	Membeli Tiket Masuk		Loket Tiket	Publik
	Mengantre		Tempat mengantre di Loket	Publik
	Pengecekan Suhu		Hallway	Publik
	Scan Tiket Sebelum Memasuki Area Conservatory		Gate Tiket	Publik
	Memasuki Area Conservatory		Hallway Conservatory	Publik
	Melihat penjelasan secara garis besar mengenai jenis tanaman yang akan digunakan di conservatory		Galeri Penjelasan Jenis Bunga	Publik

Berjalan di area Conservatory	Conservatory	Publik
Duduk dan beristirahat di area Conservatory	Tempat Duduk di sekitaran bunga di dalam Conservatory	Publik
Berfoto di Area conservatory	Spot Foto	Publik
Melihat Peta Conservatory	Peta Conservatory	Publik
Membeli Souvenir	Toko Souvenir	Publik
Membeli an atau minuman	Café atau restaurant	Publik
Beribadah (sholat)	Musholla	Semi Privat
Mengambil Uang	Atm Centre	Semi Privat
Keluar dari Conservatory	Hallway	Publik
Alur untuk disabilitas	Penggunaan Ramp untuk elevasi	Publik
Mengurus keperluan Bayi	Nursery Room	Semi Privat
Berevakuasi	Zona Evakuasi	Publik
Apabila terjadi Kecelakaan	First aid Room	Semi Privat
Membeli Kebutuhan Mendadak	Mini Market	Publik

ii. Kegiatan Peneliti

Table 2. Tabel Kegiatan Peneliti

Sumber: *Laboratory design guide by brian griffin 3<sup>rd</sup> Edition*

Pelaku	Aktifitas	Kategori	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang
Peneliti	Absen	Peneliti	Lobby, Receptionist	Publik
	Mengambil Sample		Conservatory, Ruang Penyimpanan sample	Semi Privat
	Mengecek Perkembangan Penelitian		Ruang Penyimpanan Penelitian	Semi Privat
	Melakukan Penelitian		Ruang Persiapan, Lab Kultur jaringan dan Mikrobiologi, Conservatory, Ruang Penanaman	Privat
	Rapat		Ruang Rapat	Semi Privat
	Keluar bangunan		Lobby, Absen	Publik

iii. Kegiatan Pengelola

Table 3. Tabel Kegiatan Pengelola

Sumber: Part A from idea to realisation bringing a big idea to life

Pelaku	Aktifitas	Kategori	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang
Direktur	Mengontrol kerja Pegawai Conservatory dan Tata Usaha, Rapat		Ruang Direktur, Kamar Mandi, Ruang Rapat dan menerima tamu, Ruang Istirahat, Pantry	Privat
Wakil Direktur	Bertanggung Jawab kepada Direktur, Melakukan pengendalian untuk meningkatkan kinerja perusahaan dan pegawai		Ruang Wakil Direktur, Tempat beristirahat, Kamar Mandi, Pantry	Privat
Manager Conservatory	Mengontrol dan Mengkoordinasi Pekerjaan Pegawai dan melaporkan kepada Direktur, Memberikan Jobdesk Kepada tiap-tiap Sektor, Menganalisis aktifitas bisnis di Conservatory	Pengelola	Ruang Manager , Kamar mandi, Tempat istirahat, Pantry	Privat
Manager Tata Usaha	Mengontrol dan Mengkoordinasi Pekerjaan Pegawai dan melaporkan kepada Direktur, Memberikan Jobdesk Kepada tiap-tiap Sektor, Menganalisis aktifitas bisnis pada Tata Usaha		Ruang Manager , Kamar mandi, Tempat istirahat, Pantry	Privat

Operasional	Mengontrol berjalannya Kegiatan di dalam bangunan	Staff Pengelola	Ruang Kerja, Tempat istirahat, Toilet	Semi Privat
Administrasi	Melakukan pendataan, mengelola dan menyimpan dokumen		Ruang kerja, tempat istirahat, Toilet	Semi Privat
Pengembangan Bisnis dan Event	Melakukan Penelitian terhadap pasar, Merancang dan mempresentasikan rencana pengembangan terhadap Conservatory kepada perusahaan, Membuat event pada conservatory melakukan penelitian tentang Pengembangan Bisnis,		Ruang Kerja, Tempat istirahat, Toilet, Pantry	Semi Privat
Staff Lanscape	Mengatur dan mengganti layout bunga pada kurun waktu tertentu, Merawat tanaman pada conservatory dan juga RTH		Ruang Penyimpanan bibit dan alat berkebun, Ruang istirahat	Semi Privat
Staff Desain dan Advertising	Membuat promosi dan Mendesain publikasi Promosi		Ruang Kerja , Ruang Istirahat, Toilet	Semi Privat
Staff Keuangan	Menghitung pemasukan dan pengeluaran Lab dan conservatory		Ruang Kerja , Ruang Istirahat, Toilet	

iv. Kegiatan Servis

Table 4. Tabel Kegiatan Servis

Sumber: : Part A from idea to realisation bringing a big idea to life

Pelaku	Aktifitas	Kategori	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang
Staff Teknisi	Melakukan Pembenahan apabila terjadi kesalahan di dalam pelaksanaan mesin yang digunakan , Mengontrol apakah mesin berfungsi dengan baik atau tidak kemudian memberikan Laporan kepada manager, Mengontrol MEE dan Pompa ,	Staff Servis	Tempat Penyimpanan alat- Alat Teknisi, Ruang beristirahat, Toilet	Servis
Staff Medis	Membantu Orang yang sakit, Memberikan Pertolongan pertama dan obat, Mengecek suhu staff lain		First Aid Room, Ruang Kerja, Tempat Istirahat, Toilet	Semi Privat
Staff Kebersihan	Menjaga Kebersihan Conservatory, Melakukan pengelolaan Sampah, Menyapu halaman luar dan dalam Conservatory, Membersihkan ruang Conservatory dan ruang Penunjang		Tempat Penyimpanan Barang Kebersihan, Tempat beristirahat, Toilet	Servis

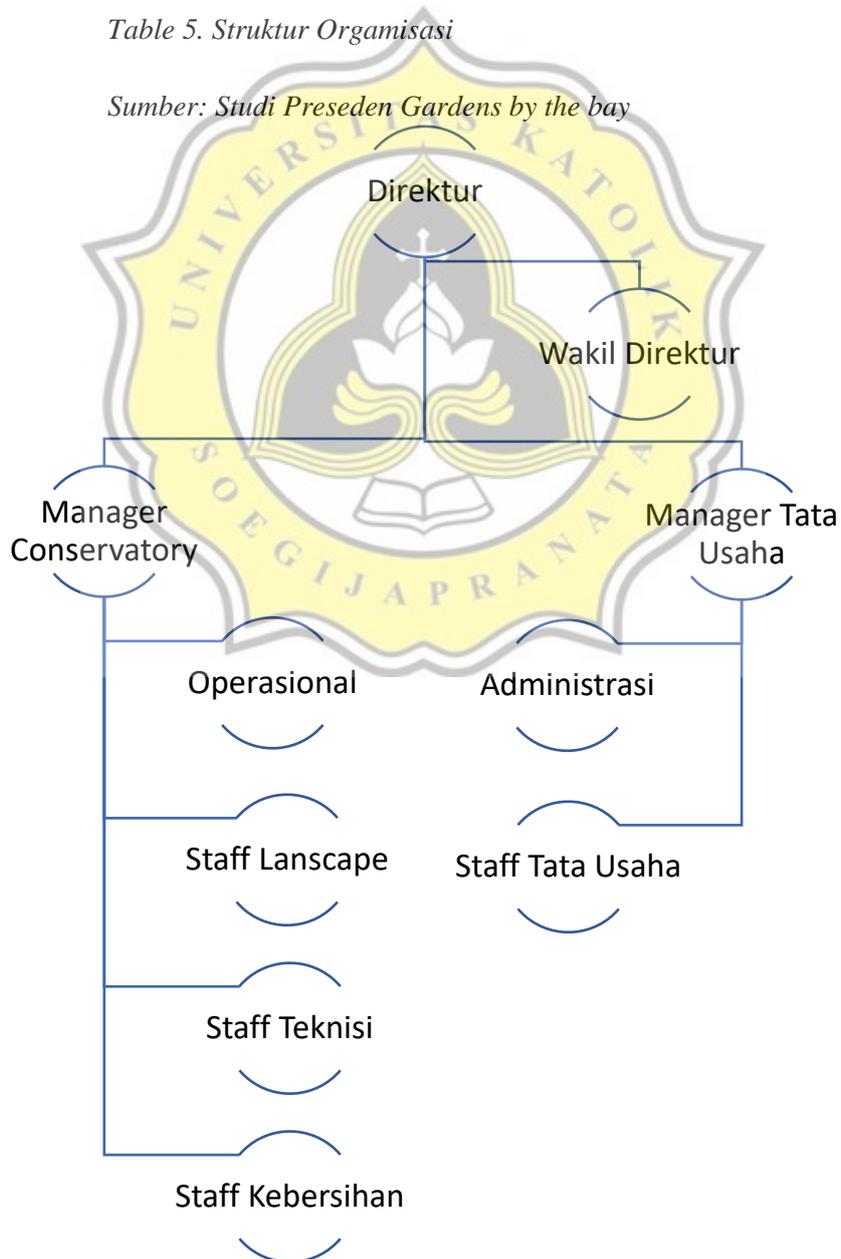
Staff Keamanan	Memeriksa sebelum masuk ke dalam gedung, Melakukan pengecekan Suhu, Melakukan pengecekan CCTV, Menjaga Keamanan Gedung, Beristirahat, Menggunakan Toilet		Ruang Satpam, Ruang CCTV	Servis
----------------	--	--	--------------------------	--------

### 3.1.3 Struktur Organisasi dan Persyaratan Ruang

#### i. Struktur Organisasi

Table 5. Struktur Organisasi

Sumber: Studi Preseden Gardens by the bay



## ii. Persyaratan Ruang

Persyaratan bangunan yang diterapkan adalah dengan melihat aktifitas dan menggabungkan dengan kebutuhan yang dibutuhkan pada tiap tiap ruangan.

Table 6. Tabel Persyaratan Ruang

Ruang Sumber: Perancangan Tourism Centre di Singosari

Jenis Ruang	Persyaratan Ruang
Drop off	Membutuhkan ruangan yang terbuka, mudah di akses, dan mudah terlihat, sehingga pada saat proses menurunkan atau menjemput penumpang bisa lebih mudah
Lahan Parkir	Terdapat vegetasi yang memberikan keteduhan sehingga kendaraan tidak terasa sangat panas, memerlukan drainase untuk mengantisipasi saat terjadinya hujan, letak tidak terlalu jauh dari bangunan utama, terdapat pembatas-pembatas parkir
Pedestrian	Pedestrian ini adalah untuk menjadi jalan dari lahan parkir menuju ke gedung dan juga sebaliknya. Sebaiknya memiliki pelingkup atap supaya pengguna tidak kepanasan atau kehujanan, Material lantai lebih halus daripada parkir karena digunakan untuk pejalan kaki
Lobby	Kesan menerima, Luas, tidak terlalu penuh perabot, plafond lebih tinggi dan juga terdapat petunjuk jalan sehingga pengunjung tidak bingung
Ruang Tunggu	Terdapat kursi yang nyaman, sehingga orang bisa menunggu dengan nyaman, ruangan ini juga digunakan untuk menunggu apabila kapasitas conservatory sudah terlalu penuh
Informasi	Lebih baik apabila tempat bisa dengan mudah terlihat oleh pengunjung dan mudah di akses, pencahayaan pada tempat ini biasanya lebih terang atau menggunakan warna kontras sehingga bisa lebih mudah terlihat

Ruang sewa Kursi Roda	Ruang bisa di akses oleh paling tidak 3 orang, dapat mudah terlihat oleh orang, memerlukan penjaga untuk mendata penyimpanan dan pengembalian kursi roda
Loket Tiket	Sebaiknya tempat ini mudah untuk dilihat, pengunjung bisa secara langsung melihat penjual tiket, dan diberikan penyekat kaca untuk pembatas antara pengunjung dan staff, kebutuhan dalam ruangan adalah kursi, printer tiket, sehingga ruangan tidak terlalu luas karena aktifitasnya hanya penjualan tiket, transaksi bisa dilakukan secara tunai atau non tunai
Tempat mengantre Tiket	Tempat ini diberi pembatas supaya pengunjung yang mengantri bisa mengantri lebih tertib, dan juga pemberian tanda untuk jarak antrian sehingga tidak berdesakan
Gate tiket	Dibutuhkan alat untuk scan tiket yang telah dibeli pada loket tiket, dan juga dibutuhkan area mengantre, pada gate tiket ini juga diberi 1 tempat khusus untuk pengguna disabilitas, dan juga terdapat penjaga untuk mengantisipasi apabila terjadi error saat scan tiket
Galeri Penjelasan Jenis Bunga	Galeri ini berisi gambaran dan penjelasan tentang beberapa jenis tanaman yang digunakan pada conservatory, sehingga tempat tidak terlalu terang, namun terdapat lampu yang lebih terang pada objek gambar dan penjelasan tanaman supaya bisa lebih terfokus.
Conservatory	Dibutuhkan pengaturan berupa faktor eksternal yang mempengaruhi tanaman, sehingga tanaman sub tropis dapat hidup, dan juga pemberian plafond yang tinggi sehingga bisa lebih terkesan luas, alur jalannya pengunjung perlu diperhatikan, supaya pengunjung bisa melewati semua jenis tanaman yang disediakan

Toko Souvenir	Tempat terang, dan juga bersih, sehingga barang-barang yang akan dijual bisa menjadi lebih terlihat, dilakukan pengelompokan barang berdasarkan jenis dan kegunaannya supaya mudah dicari
Café	Memiliki pencahayaan yang tidak terlalu terang namun juga tidak gelap, penataan layout kursi dan meja yang sesuai dengan café, memiliki aroma yang baik, sehingga pengunjung bisa nyaman
Restaurant	Kondisinya terang, memuat lebih banyak orang, dikarenakan biasanya setelah berjalan jauh akan lapar, kebersihan yang terjaga, sehingga banyak orang yang tertarik
Toilet (Umum dan Difabel)	Aroma perlu diperhatikan di tempat ini, dikarenakan kegunaannya yang bisa menyebabkan tempat ini memiliki bau tidak sedap, selain itu terdapat exhaust untuk sirkulasi udara
Musholla	Tempat tenang dan tidak terlalu banyak suara masuk dikarenakan merupakan tempat ibadah, penggunaan tanda arah kiblat pada musholla, terdapat tempat untuk wudhu di dekatnya
Atm Centre	Tempat tidak terlalu besar, bisa terlihat dari ruangan luar, suhu ruangan dingin untuk mengkondisikan mesin ATM yang harus dingin
Nursery Room	Terdapat air mengalir, ruangan tidak bising, suasana ruang terang dan banyak hiasan anak sehingga menggambarkan nursery room
Zona Evakuasi	Sebaiknya berada pada lahan terbuka, dan juga pemberian arah dari bangunan kepada zona evakuasi.
First Aid Room	Ruangan tidak memiliki banyak ornamen sehingga bisa menjadi lebih bersih, terdapat peralatan seperti tempat tidur pasien, first aid box, dan juga penjaga medis

Mini Market	Tidak terlalu besar karena hanya sebagai penunjang, pencahayaan yang terang, dan juga penataan barang yang tidak membingungkan sehingga bisa lebih cepat didapatkan
Ruang Direktur dan Wakil Direktur	Kesan megah, sehingga terdapat sofa dan juga terdapat meja kerja
Ruang Manager	Ruangan ini juga dapat digunakan untuk pengelola lain yang membutuhkan untuk bertemu manager, manager juga masih sebagai atasan kesan ruangnya masih megah, namun tidak semegah ruang direktur dan wakil direktur
Kamar Mandi	Kamar mandi hanya digunakan untuk daruat bagi Direktur, wakil direktur sehingga tidak terlalu megah namun hanya memenuhi kebutuhan
Ruang Rapat	Memiliki fasilitas seperti Proyektor, sehingga bisa lebih mempermudah dalam rapat, penataan meja rapat diperhatikan sehingga bisa melihat masing-masing orang yang rapat, kesan ruangan adalah rapi supaya menjadi fokus dan produktif
Ruang menerima Tamu	Tamu bisa saja berasal dari berbagai kalangan, sehingga kesan yang ditimbulkan adalah rapi, sehingga mendapat kesan yang baik bahwa conservatory ini terstruktur
Ruang Istirahat	Ruang ini adalah yang digunakan untuk para staff menaruh barang dan juga beristirahat, membutuhkan lemari loker dan juga tempat untuk duduk dan makan. Dikarenakan staff banyak, maka 1 staff memiliki loker masing-masing untuk mencegah terjadinya kehilangan barang
Ruang Kontrol Conservatory	Ruang ini berisikan alat untuk mengontrol kebutuhan konservatory seperti suhu, kelembaban , air penyiraman, sehingga dibutuhkan alat-alat kontrol, dan juga ruang kontrol ini tidak terletak jauh dari consevatory

Ruang Kerja	Ruang Kerja berisi staff-staff yang diluar direktur, wakil direktur dan manager, sehingga semua staff tersebut bekerja dalam satu ruangan, sehingga diperlukan penataan layout pada dudukan, kesan ruangnya adalah rapi
Pantry	Pantry digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengelola, seperti memanasi makanan, memasak, mencuci piring dan juga menyimpan di kulkas, ruangan pantry bersih dan rapi
Tempat Penyimpanan Alat Teknisi	Penyimpanan alat teknisi harus berada dekat dengan keberadaan teknisi sehingga apabila dibutuhkan bisa langsung segera mengambil peralatan dan menangani kasus, ruangan tidak terlalu besar karena hanya untuk menyimpan alat
Tempat Penyimpanan Alat berkebun	Berada dekat dengan conservatory sehingga mudah apabila membutuhkan alat atau bahan untuk berkebun, ruangan tidak boleh lembab dikarenakan akan digunakan untuk menyimpan bibit tanaman
Toilet (Servis)	Digunakan oleh staff pengelola, sehingga terletak dekat dengan ruang kerja atau ruang istirahat
Ruang Pompa	Berada pada tempat yang tidak terlihat oleh pengunjung dan juga dekat dengan ruang servis
Ruang MEE	
Ruang PendaUr Ulang air	Berdekatan dengan ruang pompa, sehingga air dapat dialirkan pada ground tank dan kembali di distribusikan menggunakan pompa air
Ground tank	Berada dekat dengan ruang pompa
Janitor	Berada di tempat yang tidak terlalu terbuka, diletakkan dekat dengan servis sehingga pengambilan dan pengembalian barang akan lebih efektif

Berdasarkan Tabel Persyaratan Ruang di atas, Terdapat persyaratan yang harus diperhatikan berdasarkan tiap fungsi ruang.

- Conservatory

Pada conservatory, persyaratan ruang perlu diperhatikan. Pada ruangan ini terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan, hal ini dilakukan untuk menjaga kelangsungan hidup tanaman Sub-Tropis. Terdapat beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, diantaranya adalah suhu, jumlah air, kesuburan tanah, intensitas matahari, Kelembaban, dan faktor Internal yaitu hormon dan gen.

Pada conservatory ini digunakan tanaman sub tropis, namun bangunan conservatory ini dibangun pada lahan yang memiliki iklim tropis, sehingga kebutuhan eksternal pada tanaman perlu disesuaikan. Berdasarkan data pada bab 2, suhu berkisar 15-24°C. Selain itu, berdasarkan studi preseden pada gardens by the bay, kelembaban conservatory adalah berkisar 60-80%, serta pengkondisian cahaya yang ada bergantung kepada tiap jenis tanaman, ada yang membutuhkan banyak cahaya, dan ada yang membutuhkan cahaya lebih sedikit.

Selain itu, pada conservatory ini juga perlu memperhatikan sirkulasi pengunjung, dan juga alur-alur jalannya pengunjung, sehingga tidak membingungkan dan pengunjung bisa melewati semua area dan tidak melewati satu pun.

- Lab Kultur jaringan

Kultur jaringan tanaman adalah suatu Teknik yang digunakan untuk pemeliharaan dan pertumbuhan jaringan tanaman. Hal ini dilakukan diantaranya adalah untuk membuat tanaman menjadi lekas tumbuh, hingga menjadikan bibit menjadi lebih baik dengan cara mengatur nutrisi dan mengontrol kondisi lingkungan sekitar tanaman yang akan ditanam.

Lab ini diharuskan untuk steril sehingga tidak ada bakteri yang mengganggu pertumbuhan tanaman uji coba. Untuk mengontrol pertumbuhan bakteri, direkomendasikan penggunaan ruangan kecil dengan penerapan *positive pressure* pada bangunan untuk menyimpan tanaman percobaan. Selain itu, penggunaan jenis penutup lantai harus tidak terlihat dan mudah diberishkan.

Pada lab kultur jaringan terdapat beberapa ruangan yang dipisahkan menurut fungsinya, diantaranya:

### 1. Ruang Persiapan

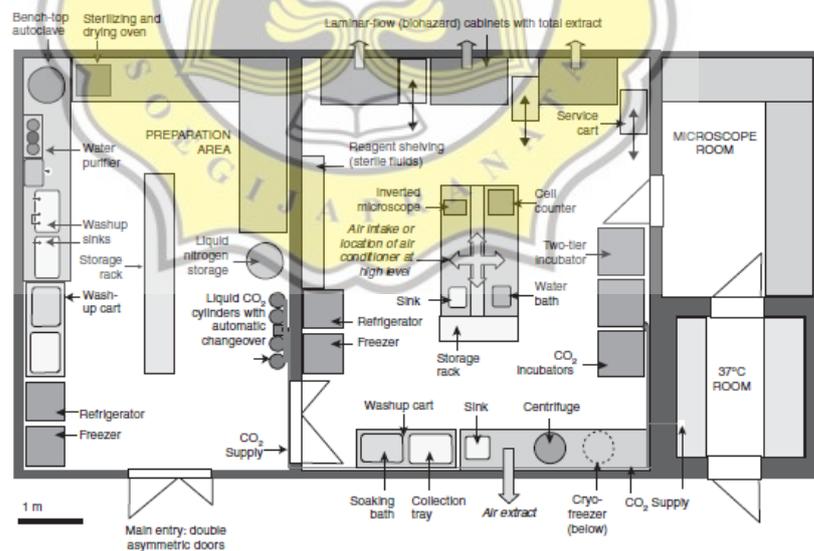
Ruangan ini adalah ruangan yang digunakan untuk 3 fungsi yaitu seperti tempat membersihkan alat penelitian dan sterilisasi alat. Selain itu ruangan ini juga digunakan untuk penyimpanan alat praktikum. Pada ruang ini disediakan tempat untuk mencuci peralatan. Lemari es juga menjadi salah satu yang harus ada pada ruang persiapan, lemari es ini digunakan untuk menyimpan cadangan dan media untuk praktikum.

### 2. Ruang Penanaman

Pada ruang ini, aktifitas yang terjadi yaitu melakukan isolasi dan subkultur. Untuk menunjang ke sterilant objek yang diteliti, digunakan Laminar AirFlow (LAF) untuk melakukan penanaman sub kultur. Untuk mensterilkan ruangan, digunakan lampu ultraviolet, dan juga digunakan untuk mensterilkan LAF.

### 3. Ruang Pertumbuhan / Inkubasi

Ruangan ini digunakan untuk menyimpan tanaman hasil kultur. Pengkondisian cahaya dan juga suhu pada ruangan ini sangat dibutuhkan karena merupakan faktor yang memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman.



Gambar 30. Contoh Layout Lab Kultur Jaringan

Sumber: Freshney, 2005

- Fasilitas Penunjang
- o Café dan Restaurant

Pada area ini, yang menjadi bahan utama dalam pertimbangan adalah kenyamanan pengunjung, dan juga sirkulasi yang nyaman, serta penataan tempat duduk yang nyaman. Café dan restaurant ini merupakan ruang penunjang pada bangunan ini, sehingga bukan fungsi utama. Untuk menciptakan kenyamanan pada pengunjung, maka yang perlu diperhatikan dalam pembuatan café atau restaurant ini adalah dengan memperhatikan pencahayaan, aroma, saluran air, hingga pengaturan suhu, sehingga kebutuhan pengguna café atau restaurant ini dapat terpenuhi baik dari sisi customer ataupun pekerja yang ada.

Akan lebih baik apabila 2 fungsi ini memiliki view from site, sehingga pengunjung bisa tetap merasakan sensasi berada pada tempat wisata.

- o Toko Souvenir

Pada toko souvenir, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah pencahayaan, pengaturan suhu, hingga listrik. Selain itu juga perlu dipikirkan penataan rak penjualan supaya bisa tepat pada fungsinya sehingga tidak terlalu tinggi atau rendah. Pencahayaan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi, dengan adanya pencahayaan yang tepat, maka barang yang dijual pada toko souvenir akan menjadi lebih pop out dan terlihat lebih menarik oleh wisatawan yang akan membeli.

#### 3.1.4 Kapasitas Pengguna

Kapasitas pengguna bangunan diperhitungkan dengan menghitung tenaga kerja pada conservatory, dan juga perkiraan jumlah wisatawan pada gedung songo. Kapasitas ini diperhitungkan berdasarkan kebutuhan tenaga kerja untuk berjalannya sebuah conservatory ini. Sehingga dengan adanya perhitungan kapasitas, ruang yang digunakan bisa maksimal dan tepat pada fungsinya.

- Analisa jumlah pengunjung

Jumlah pengunjung dapat diperhitungkan melalui melihat kapasitas ruang yang dapat diberikan kepada pengunjung, sehingga penggunaannya bisa menjadi lebih efektif dan tidak membuang lahan.

Table 7. Tabel Kapasitas Ruang

Sumber: TAMAN BOTANI BOYOLALI DENGAN PENDEKATAN FUN DESIGN SEBAGAI PUSAT WISATA EDUKASI BOTANI

Ruang	Jumlah Ruang	Kapasitas Ruang	Total Kapasitas Ruang
Drop off	1	80 Orang	80 Orang
Lobby	1	150 Orang	150 Orang
Ruang Tunggu	1	80 Orang	80 Orang
Informasi	1	3 Orang	3 Orang
Ruang sewa Kursi Roda	1	4 Orang	4 Orang
Loket Tiket	1	3 Orang	3 Orang
Tempat mengantre Tiket	3	3 Orang	9 Orang
Gate tiket	5	2 Orang	10 Orang
Galeri Penjelasan Jenis Bunga	1	50 Orang	50 Orang
Conservatory	1	250 Orang	250 Orang
Toko Souvenir	1	30 Orang	30 Orang
Café	1	100 Orang	100 Orang
Restaurant	1	150 Orang	150 Orang
Toilet Wanita	3	10 Orang	30 Orang
Toilet Pria	3	10 Orang	30 Orang
Toilet Difabel	3	1 Orang	3 Orang
Musholla	1	30 Orang	30 Orang
Atm Centre	1	8 Orang	8 Orang
Nursery Room	3	2 Orang	6 Orang
Zona Evakuasi	2	150 Orang	300 Orang
First Aid Room	1	4 Orang	4 Orang
Mini Market	1	30 Orang	30 Orang
Total Pengguna			1360 Orang

Diperkirakan jumlah pengunjung pada bangunan ini adalah 1360, dan kemudian Pengunjung per hari kurang lebih 3 hingga 4 jam, sehingga total penggunaanya adalah sekitar 700 Orang

- Analisa jumlah pengguna peneliti

Table 8. Total Kapasitas Peneliti

Sumber: *Laboratory design guide by brian griffin 3<sup>rd</sup> Edition*

Ruang	Jumlah Ruang	Kapasitas Ruang	Total Kapasitas Ruang
Lobby	1	30	10
Receptionist	1	3	3
Ruang Kepala Lab	1	4	4
Ruang Admin dan Tata Usaha	1	2	2
Ruang Ganti	5	1	5
Kamar Mandi	5	1	5
Ruang Istirahat	2	4	8
Ruang Persiapan	2	3	6
Ruang Penanaman	2	4	8
Ruang Pertumbuhan	2	3	6
Total Pengguna			57

Total pengguna Lab adalah termasuk pengelola, dan juga ruang beristirahat maupun kamar mandi yang tidak dipakai bersamaan. Lab yang disediakan adalah lab kultur yang terdiri atas 5 ruang, sehingga dalam 1 set ruang kultur dapat digunakan untuk kapasitas 10 orang, dan disediakan 2 lab untuk percobaan. Pada bangunan ini terdapat 3 laboratorium pada masing-masing area, yaitu pada area edible garden, fall garden dan floral garden, sehingga total pengguna pada laboratorium adalah 171 orang.

- Analisa jumlah pengelola

Table 9. Tabel Jumlah Pengelola

Sumber: *Part A from idea to realisation bringing a big idea to life*

Pengguna	Kategori	Jumlah (Orang)
Direktur	Pengelola	1
Wakil Direktur		1
Manager Conservatory		1

Manager Tata Usaha		1
Operasional	Staff Pengelola	1
Administrasi		1
Pengembangan Bisnis dan Event		2
Staff Lanscape		10
Staff Desain dan Advertising		2
Staff Keuangan		2
Staff Teknisi		Servis
Staff Medis	2	
Staff Kebersihan	15	
Staff Keamanan	10	
Total Pengguna		52

- Jam Operasional

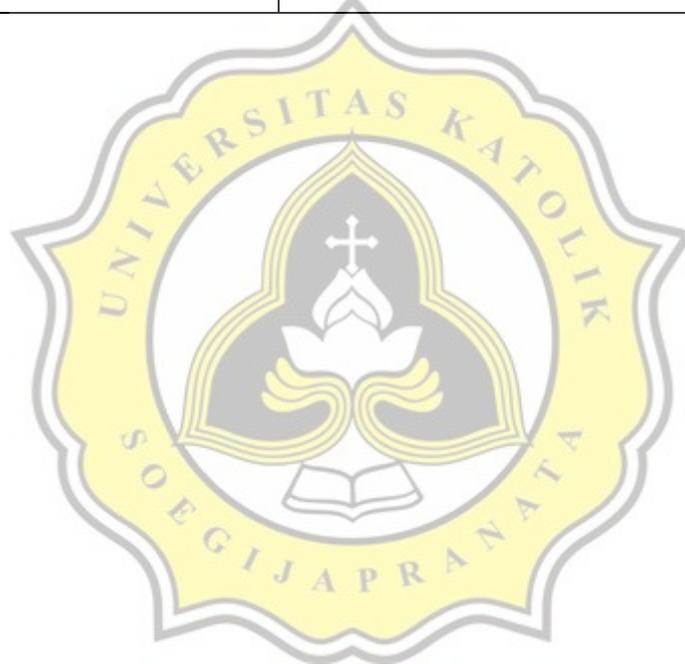
Berdasarkan fungsinya, bangunan ini merupakan bangunan wisata, sehingga perlu untuk menggunakan jam kerja dengan tetap buka selama hari libur dan sabtu minggu, dikarenakan biasanya pada hari libur tempat wisata akan lebih ramai pengunjung. Selain itu, jam operasional yang digunakan juga disesuaikan dengan jam wisatawan ramai datang.

Table 10. Tabel Jam Operasional

Sumber: Studi Jam operasional Kebun Raya Bogor

Jenis Ruang	Waktu Operasional
Drop Off dan Lobby	Minggu-Sabtu 9.00 - 16.00
Informasi	(Pada beberapa pengelola seperti peneliti akan dimungkinkan untuk 24 jam datang ke bangunan ini diberikan kartu untuk mengakses ruangan yang dibutuhkan)
Loket Tiket	
Conservatory	Minggu-Sabtu 9.00 - 17.30 (Pada beberapa pengelola seperti peneliti akan dimungkinkan untuk 24 jam datang ke bangunan ini
Café	
Restaurant	
Toko Souvenir	
Musholla	

	diberikan kartu untuk mengakses ruangan yang dibutuhkan)
Keamanan	Minggu-Sabtu 07.30 - 18.30
Kantor Pengelola	Minggu - Sabtu 08.00-18.00 (Pada beberapa pengelola seperti peneliti akan dimungkinkan untuk 24 jam datang ke bangunan ini diberikan kartu untuk mengakses ruangan yang dibutuhkan)
	Shift 1 : 08.00-13.00
	Shift 2 : 14.00-18.00



- Tabel Program Ruang

Table 11. Tabel Standar sirkulasi

Sumber: Time Saver Standart fot Building Types 2<sup>nd</sup> Edition

Presentase	Keterangan
5-10%	Standar Minimum Sirkulasi
20%	Standar Kebutuhan Keleluasan Sirkulasi
30%	Tuntutan Kenyamanan Fisik
40%	Tuntutan Kenyamanan Psikologis
50%	Tuntutan Spesifik Kegiatan
70%-100%	Terkait dengan Banyak Kegiatan

Keterangan:

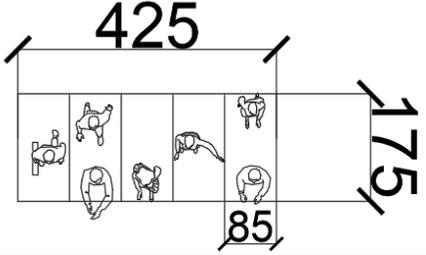
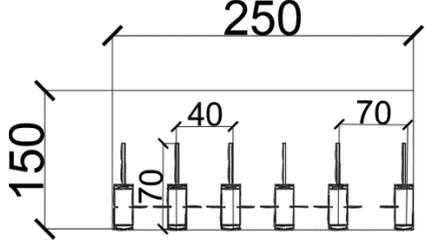
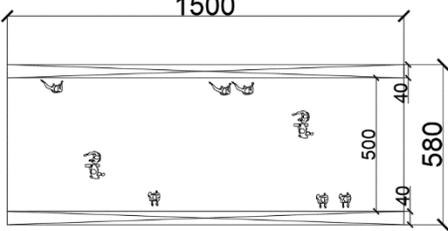
1. Times Saver Standart for Building Types (TSS)
2. Neuvart Architect Data (NAD)
3. Metric Handbook (MT)
4. Guidelines Laboratory Design (GLD)

Table 12. Tabel Program Ruang

Sumber: Analisa Pribadi

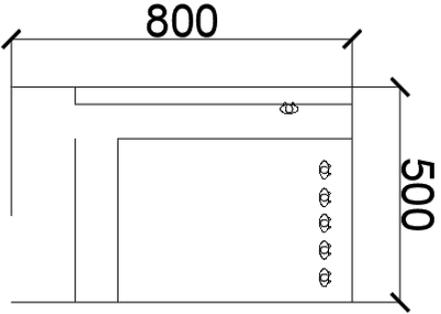
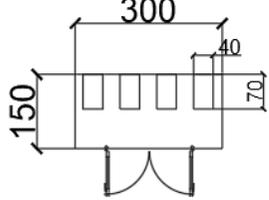
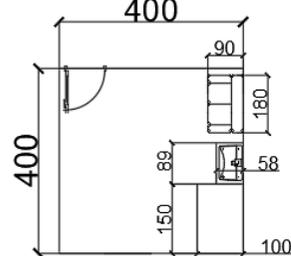
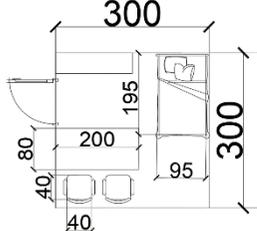
Nama Ruang	Kapasitas Ruang	Sumber	Jumlah Ruang	Analisa Besaran Ruang	Luas Total (m <sup>2</sup> )	Skema Ruang
Lobby dan	150	TSS	1	200 Orang x (1.5m <sup>2</sup> ) = 225m <sup>2</sup> 8 Sofa (0.45x1,82cm) = 6,5m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 46,3m <sup>2</sup>	277	

Ruang Tunggu						
Informasi	3	NAD	1	<p>3 Orang x (0,95x0,95)= 2,7m<sup>2</sup></p> <p>2 meja (0,8x10) =16m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (10%) = 1,9m<sup>2</sup></p>	20,6	
Ruang sewa Kursi Roda	4	NAD dan MT	1	<p>4 Orang x (0,87x0,87)= 3m<sup>2</sup></p> <p>10 Kursi roda (0,63 x 1,075) = 6,7m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (50%) = 4,85m<sup>2</sup></p>	14,5	
Loket Tiket	3	NAD	1	<p>5 Orang x (0,95x0,95) = 4,5m<sup>2</sup></p> <p>Meja (0,8x10) = 8m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (10%) = 1,25m<sup>2</sup></p>	13,8	

Tempat mengantre Tiket	5	MT	3	5 Orang x 3 Antrean x (0,45x0,85) = 5,7 m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 1,71 m <sup>2</sup>	7,41 =7,5	
Gate tiket	2	MT	5	5 Orang x 2 Antrean x (0,45x0,85) = 3,8 m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 0,24m <sup>2</sup>	4,04 =4,1	
Galeri Penjelasan Jenis Bunga	50	NAD	1	50 Orang x (1,1x1,1) = 60,5m <sup>2</sup> 2 Rak (0,4x15) = 12m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 14,5m <sup>2</sup>	87	
Conservatory				250(0,9x0,9) = 203 Sirkulasi (100%)= 203 =406+3.316,8	3722,8 =3723	

Toko Souvenir	30	NAD	1	<p>30 Orang x (0,71x0,71) = 15,12</p> <p>2 Meja kasir (0,7x1,3) = 1,82m<sup>2</sup></p> <p>2 Rak buku (0,4x5) = 4m<sup>2</sup></p> <p>Lemari buku (0,4x3) = 1,2m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (30%) = 10,2m<sup>2</sup></p>	<p>32,37</p> <p>=32,4</p>	
Café	100	NAD dan MT	1	<p>100 Orang x (0,9x0,9) = 81m<sup>2</sup></p> <p>10 meja (0,8x2) = 16m<sup>2</sup></p> <p>2 sofa (1,8x0,9) = 3,24m<sup>2</sup></p> <p>4 sofa (0,45x0,9) = 1,62m<sup>2</sup></p> <p>88 kursi (0,4x0,4) = 14,08m<sup>2</sup></p> <p>Dapur 3x4 = 12m<sup>2</sup></p> <p>Meja barista (0,8x5) = 4m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (30%) = 26,3 m<sup>2</sup></p>	<p>158,24</p> <p>=158,3</p>	
Rest-aurant	150	NAD	1	<p>150 Orang x (0,9x0,9) = 121,5m<sup>2</sup></p> <p>4 Meja (0,8x5) = 16m<sup>2</sup></p> <p>12 Meja (0,8x2) = 19,2m<sup>2</sup></p> <p>100 Kursi (0,4x0,4) = 16m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 34,54m<sup>2</sup></p>	<p>207,24</p> <p>=207,3</p>	

Toilet Wanita	10	NAD	3	<p>10 orang x (0,9x0,9) = 8,1m<sup>2</sup></p> <p>10 WC x (0,38x0,7) = 2,66m<sup>2</sup></p> <p>4 Wastafel (0,6x0,7) = 1,68m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 2,48 m<sup>2</sup></p>	<p>14,92x3</p> <p>=44,76</p> <p>=44,8</p>	
Toilet Pria	10	NAD	3	<p>10 orang x (0,9x0,9) = 8,1m<sup>2</sup></p> <p>5 WC x (0,38x0,7) = 1,33m<sup>2</sup></p> <p>4 Wastafel (0,6x0,7) = 1,26m<sup>2</sup></p> <p>6 Urinoir (0,35x0,3) = 0,63m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 2,26m<sup>2</sup></p>	<p>13,58x3</p> <p>=40,74</p> <p>=40,8</p>	
Toilet Difabel	1	TSS	3	<p>Kursi roda (0,9x1,075) = 0,96m<sup>2</sup></p> <p>Wc (0,38x0,7) = 0,26m<sup>2</sup></p> <p>Wastafel (0,6x0,7) = 0,42m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi = tidak boleh overlap antar kegiatan</p> <p>Sirkulasi (50%) = 0,82m<sup>2</sup></p>	<p>2,46 x3</p> <p>=7,38</p> <p>=7,4</p>	

Musholla	30	NAD	1	30 Orang (1,375 x 0,9) = 37,1m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 3,71m <sup>2</sup>	40,8	
Atm Centre	8	NAD	1	8 Orang (0,66x0,66) = 3,48m <sup>2</sup> 4 Mesin ATM (0,68x0,44) = 1,19m <sup>2</sup> Sirkulasi (10%) = 0,47m <sup>2</sup>	5,14	
Nursery Room	2	NAD	3	2 Orang (0,9x0,9) = 1,62m <sup>2</sup> 1 sofa (1,8x0,9) = 1,62m <sup>2</sup> Wastafel (0,6x0,7) = 0,42m <sup>2</sup> Meja (0,8x1) = 0,8m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 0,89m <sup>2</sup>	5,35x3 = 16,05 = 16,1	
First Aid Room	4	NAD	1	4 Orang (0,9x0,9) = 3,24m <sup>2</sup> 1 Kasur (0,95x1,95) = 1,85m <sup>2</sup> Meja (0,8 x1,5) = 1,2m <sup>2</sup> Kursi (0,4x0,4) = 0,16m <sup>2</sup> Sirkulasi 40% = 2,58m <sup>2</sup>	9,03 =9,1	

Mini Market	30	NAD	1	<p>30 Orang (0,9x0,9) = 24,3m<sup>2</sup></p> <p>2 Meja kasir (0,7x1,3) = 1,82m<sup>2</sup></p> <p>4 Rak buku (0,4x5) = 8m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 6,62m<sup>2</sup></p>	<p>40,74</p> <p>=40,8</p>	
Ruang Direktur dan Wakil Direktur	2	NAD	1	<p>2 orang (1,25 x 1,25) = 3,12m<sup>2</sup></p> <p>4 Orang (0,86x0,86) = 2,95m<sup>2</sup></p> <p>2 kursi (0,5x0,5) = 0,5m<sup>2</sup></p> <p>4 Kursi (0,4x0,4) = 0,16m<sup>2</sup></p> <p>2 meja (0,8x1,5) = 1,2m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 1,58m<sup>2</sup></p>	<p>9,51</p> <p>=9,6</p>	
Kamar Mandi	1	NAD	1	<p>Orang (0,9x0,9) = 0,81m<sup>2</sup></p> <p>WC (0,38x0,7) = 0,26m<sup>2</sup></p> <p>Wasafel (0,6x0,7) = 0,42m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 0,29m<sup>2</sup></p>	<p>1,78</p> <p>=1,8</p>	
Ruang Rapat	10	NAD	2	<p>10 Orang (0,9x0,9) = 8,1m<sup>2</sup></p> <p>Meja (0,8x4) = 3,2m<sup>2</sup></p> <p>10 Kursi (0,4x0,4) = 1,6m<sup>2</sup></p> <p>Sirkulasi (20%) = 2,58m<sup>2</sup></p>	<p>15,48</p> <p>=15,5</p>	

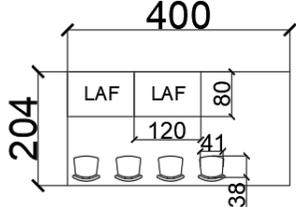
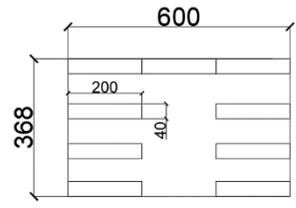
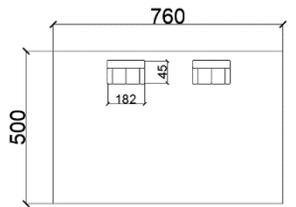
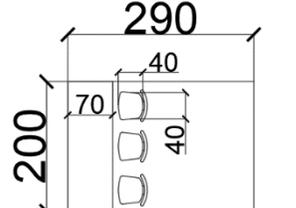
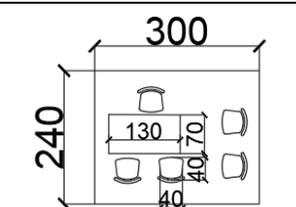
Ruang menerima Tamu	5-7	NAD	1	5 Orang (0,9x0,9) = 4,05 m <sup>2</sup> 2 Sofa (1,8x0,9) = 3,24 Meja (1x1) = 1m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,65m <sup>2</sup>	9,94 =10	
Ruang Istirahat	27	NAD	1	27 Orang (0,9x0,9) = 21,87m <sup>2</sup> 27 Kursi (0,4x0,4) = 4,32m <sup>2</sup> 2 Loker (0,4x5) = 0,4m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 26,59m <sup>2</sup>	32,5x2 =65m <sup>2</sup>	
Ruang Manager	1	NAD	1	2 orang (1,25 x 1,25) = 3,12m <sup>2</sup> 4 Orang (0,86x0,86) = 2,95m <sup>2</sup> 2 kursi (0,5x0,5) = 0,5m <sup>2</sup> 4 Kursi (0,4x0,4) = 0,16m <sup>2</sup> 2 meja (0,8x1,5) = 1,2m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,58m <sup>2</sup>	9,51 =9,6	

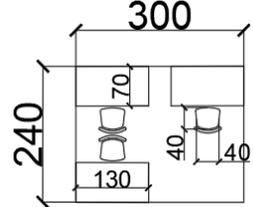
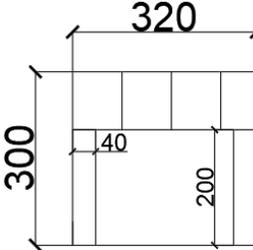
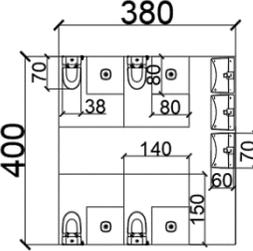
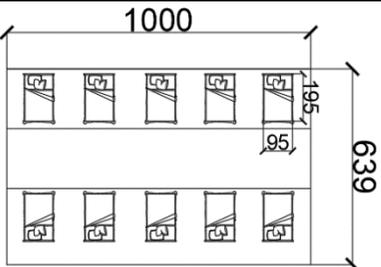
Ruang Kontrol Conservatory	1	NAD	1	<p>Orang <math>(0,9 \times 0,9) = 0,81m^2</math></p> <p>2 Meja <math>(6 \times 0,8) = 4,8m^2</math></p> <p>Kursi <math>(0,4 \times 0,4) = 0,16m^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = 1,15m<sup>2</sup></p>	<p>6,92</p> <p>=7</p>	
Ruang Kerja	10	NAD	1	<p>10 Orang <math>(0,9 \times 0,9) = 8,1m^2</math></p> <p>10 meja <math>(0,7 \times 1,3) = 9,1m^2</math></p> <p>10 Kursi <math>(0,4 \times 0,4) = 1,6m^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = 3,76m<sup>2</sup></p>	<p>22,56</p> <p>=22,7</p>	
Pantry	3	NAD	1	<p>3 orang <math>(0,9 \times 0,9) = 2,43m^2</math></p> <p>Wastafel <math>(0,6 \times 1,4) = 0,84m^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = 0,65m<sup>2</sup></p>	<p>3,92</p> <p>=4</p>	

Tempat Penyimpanan Alat-alat	2	NAD	4	2 Orang (0,66x0,66) = 0,87m <sup>2</sup> Rak penyimpanan (0,4x2) = 0,8m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 0,33m <sup>2</sup>	2x4 = 8	
Ruang CCTV	4	NAD	1	4 Orang (0,9x0,9) = 3,24m <sup>2</sup> 2 Meja (0,7x1,3) = 1,82m <sup>2</sup> 4 Kursi (0,4x0,4) = 0,64m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,14m <sup>2</sup>	6,84 = 6,9	
Janitor	1	NAD	4	Orang (0,9x0,9) = 0,81m <sup>2</sup> Rak (0,4x2) = 0,8m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 0,32m <sup>2</sup>	1,93x4 = 7,72 = 7,8	
Toilet (Servis)	6	NAD	1	8 orang x (0,9x0,9) = 6,48m <sup>2</sup> 6 WC x (0,38x0,7) = 1,59m <sup>2</sup> 2 Wastafel (0,6x0,7) = 0,84m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 3,56m <sup>2</sup>	12,47 = 12,5	

Laboratorium Edible garden						
Lobby	30	NAD	1	30 Orang x (1.5m <sup>2</sup> ) = 45m <sup>2</sup> 3 Sofa (0.45x1,82cm) = 2,43m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 9m <sup>2</sup>	56,43 =56,5	
Receptionist	3	NAD	1	3 Orang x (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> Meja (0,7x2) = 1,4m <sup>2</sup> 3 Kursi (0,4x0,4) = 0,48m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 0,86m <sup>2</sup>	5,17 =5,8	
Ruang Kepala Lab	4	NAD	1	1 orang (1,25 x 1,25) = 1,56m <sup>2</sup> 4 Orang (0,86x0,86) = 2,95m <sup>2</sup> 5 Kursi (0,4x0,4) = 0,8m <sup>2</sup> Meja (0,8x1,5) = 1,2m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,58m <sup>2</sup>	8,09 =8,1	
Ruang Admin dan Tata Usaha	2	NAD	1	4 Orang (0,9x0,9) =3,24m <sup>2</sup> 8 kursi (0,4x0,4) = 1,28m <sup>2</sup> 4 meja (0,7x1,3) = 3,64m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,63m <sup>2</sup>	9,79 =10	

Ruang Ganti	1	NAD	5	10 Orang (0,9x0,9) = 8,1m <sup>2</sup> 2 Lemari (0,4x2) = 1,6m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 3,22m <sup>2</sup>	12,92 =13	
Kamar Mandi	5	NAD	1	10 Orang (0,9x0,9) = 8,1m <sup>2</sup> 10 WC (0,38x0,7) = 2,66m <sup>2</sup> 3 Wasafel (0,6x0,7) = 1,26m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 5,8m <sup>2</sup>	17,82 =17,9	
Ruang Istirahat	4	NAD	2	30 Orang (1,87x 0,9) = 50,49m <sup>2</sup> 30 Tempat tidur (0,95x1,95) = 55,575 m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 21,213 m <sup>2</sup>	127,278 127,3	
Ruang Persiapan	6	BRL	4	6 Orang (0,9x0,9) = 4,86m <sup>2</sup> 6 Kursi (0,4x0,4) = 0,96m <sup>2</sup> 3 Meja kerja (0,8x1,3) = 3,12m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 1,78m <sup>2</sup>	10,72 =10,8x4 =43,2	

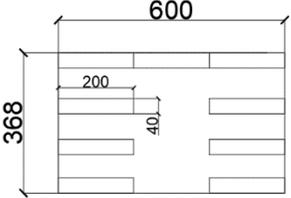
Ruang Penanaman	4	BRL	4	4 Orang (0,9x0,9) = 3,24m <sup>2</sup> 4 Kursi (0,4x0,4) = 0,64 m <sup>2</sup> 2 LAF (1,2) = 2,4m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 1,88m <sup>2</sup>	2x 8,16 =16,32 =16,4x4 = 65,6	
Ruang Pertumbuhan	3	BRL	4	3 Orang (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> 20 Rak inkubasi (0,8) = 16m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 3,68m <sup>2</sup>	2x22,11 =44,22 =44,3x4 = 177,2	
Laboratorium Fall Garden						
Lobby	10	NAD	1	20 Orang x (1.5m <sup>2</sup> ) = 30m <sup>2</sup> 2 Sofa (0.45x1,82cm) = 1,62m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 6,324m <sup>2</sup>	37,944 = 38	
Receptionist	3	NAD	1	3 Orang x (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> Meja (0,7x2) = 1,4m <sup>2</sup> 3 Kursi (0,4x0,4) = 0,48m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 0,86m <sup>2</sup>	5,17 =5,8	
Ruang Kepala Lab	4	NAD	1	1 orang (1,25 x 1,25) = 1,56m <sup>2</sup> 3 Orang (0,86x0,86) = 2,21m <sup>2</sup> 4 Kursi (0,4x0,4) = 0,64m <sup>2</sup>	7,19 =7,2	

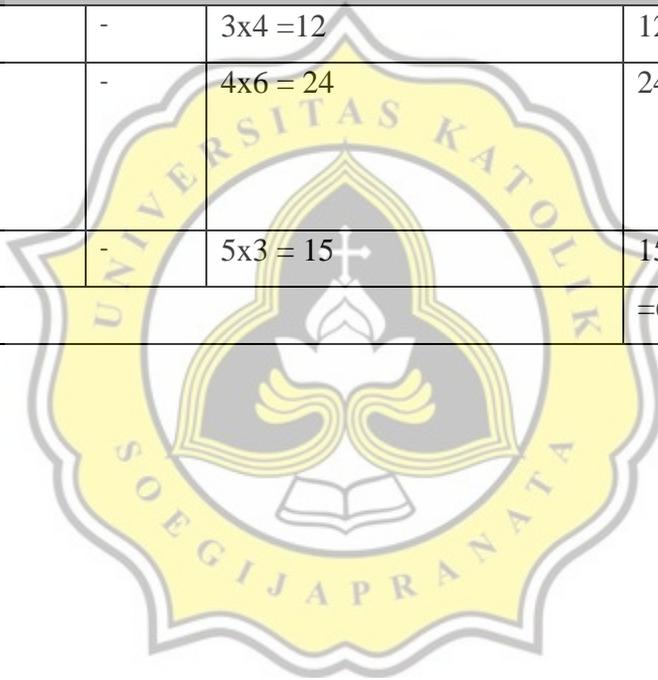
				Meja (0,8x1,5) = 1,2m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,58m <sup>2</sup>		
Ruang Admin dan Tata Usaha	2	NAD	1	3 Orang (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> 6 kursi (0,4x0,4) = 0,96m <sup>2</sup> 3 meja (0,7x1,3) = 2,73m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,224m <sup>2</sup>	7,344 = 7,4	
Ruang Ganti	1	NAD	1	8 Orang (0,9x0,9) = 6,48m <sup>2</sup> 2 Lemari (0,4x2) = 1,6m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 1,616m <sup>2</sup>	9,696 =9,7	
Kamar Mandi	5	NAD	1	8 Orang (0,9x0,9) = 6,48m <sup>2</sup> 8 WC (0,38x0,7) = 2,128m <sup>2</sup> 2 Wasafel (0,6x0,7) = 0,84m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 5,8m <sup>2</sup>	15,248 =15,3	
Ruang Istirahat	4	NAD	1	15 Orang (1,87x 0,9) = 25,245m <sup>2</sup> 15 Tempat tidur (0,95x1,95) = 27,78m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 10,8m <sup>2</sup>	63,82 =63,9	

Ruang Persiapan	3	BRL	3	6 Orang (0,9x0,9) = 4,86m <sup>2</sup> 6 Kursi (0,4x0,4) = 0,96m <sup>2</sup> 3 Meja kerja (0,8x1,3) = 3,12m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) = 1,78m <sup>2</sup>	10,72 =10,8x3 =32,4	
Ruang Penanaman	4	BRL	3	4 Orang (0,9x0,9) = 3,24m <sup>2</sup> 4 Kursi (0,4x0,4) = 0,64 m <sup>2</sup> 2 LAF (1,2) = 2,4m <sup>2</sup> Sirkulasi (30%) =1,88m <sup>2</sup>	8,16 x3 = 24,48	
Ruang Pertumbuhan	3	BRL	3	3 Orang (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> 20 Rak inkubasi (0,8) = 16m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 3,68m <sup>2</sup>	3x22,11 =66,33	
Floral Garden						
Lobby	10	NAD	1	20 Orang x (1.5m <sup>2</sup> ) = 30m <sup>2</sup> 2 Sofa (0.45x1,82cm) = 1,62m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 6,324m <sup>2</sup>	37,944 = 38	

Receptionist	3	NAD	1	<p>3 Orang <math>(0,9 \times 0,9) = 2,43\text{m}^2</math></p> <p>Meja <math>(0,7 \times 2) = 1,4\text{m}^2</math></p> <p>3 Kursi <math>(0,4 \times 0,4) = 0,48\text{m}^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = <math>0,86\text{m}^2</math></p>	<p>5,17</p> <p>=5,8</p>	
Ruang Kepala Lab	4	NAD	1	<p>1 orang <math>(1,25 \times 1,25) = 1,56\text{m}^2</math></p> <p>3 Orang <math>(0,86 \times 0,86) = 2,21\text{m}^2</math></p> <p>4 Kursi <math>(0,4 \times 0,4) = 0,64\text{m}^2</math></p> <p>Meja <math>(0,8 \times 1,5) = 1,2\text{m}^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = <math>1,58\text{m}^2</math></p>	<p>7,19</p> <p>=7,2</p>	
Ruang Admin dan Tata Usaha	2	NAD	1	<p>3 Orang <math>(0,9 \times 0,9) = 2,43\text{m}^2</math></p> <p>6 kursi <math>(0,4 \times 0,4) = 0,96\text{m}^2</math></p> <p>3 meja <math>(0,7 \times 1,3) = 2,73\text{m}^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = <math>1,224\text{m}^2</math></p>	<p>7,344</p> <p>=7,4</p>	
Ruang Ganti	1	NAD	1	<p>8 Orang <math>(0,9 \times 0,9) = 6,48\text{m}^2</math></p> <p>2 Lemari <math>(0,4 \times 2) = 1,6\text{m}^2</math></p> <p>Sirkulasi (20%) = <math>1,616\text{m}^2</math></p>	<p>9,696</p> <p>=9,7</p>	

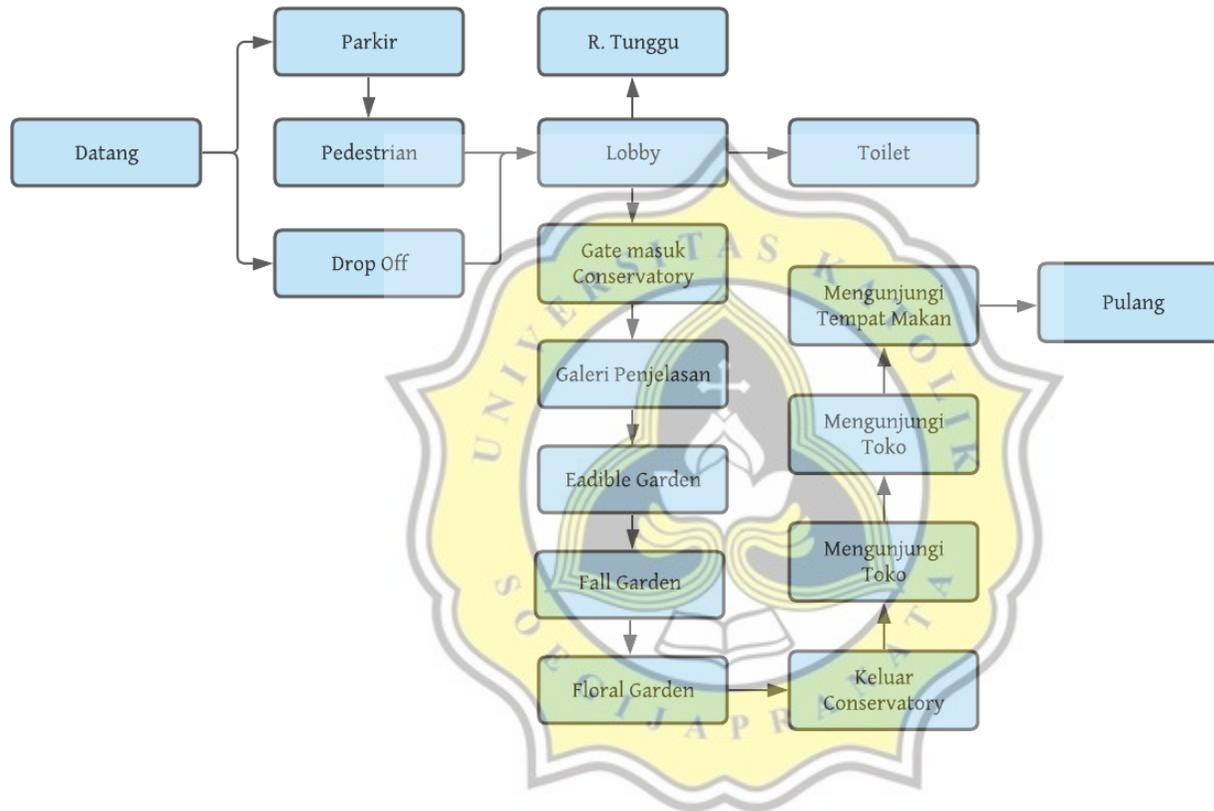
Kamar Mandi	5	NAD	1	8 Orang $(0,9 \times 0,9) = 6,48\text{m}^2$ 8 WC $(0,38 \times 0,7) = 2,128\text{m}^2$ 2 Wasafel $(0,6 \times 0,7) = 0,84\text{m}^2$ Sirkulasi (20%) = $5,8\text{m}^2$	15,248 =15,3	
Ruang Istirahat	4	NAD	1	15 Orang $(1,87 \times 0,9) = 25,245\text{m}^2$ 15 Tempat tidur $(0,95 \times 1,95) = 27,78\text{m}^2$ Sirkulasi (20%) = $10,8\text{m}^2$	63,82 =63,9	
Ruang Persiapan	3	BRL	3	6 Orang $(0,9 \times 0,9) = 4,86\text{m}^2$ 6 Kursi $(0,4 \times 0,4) = 0,96\text{m}^2$ 3 Meja kerja $(0,8 \times 1,3) = 3,12\text{m}^2$ Sirkulasi (30%) = $1,78\text{m}^2$	10,72 =10,8x3 =32,4	
Ruang Penanaman	4	BRL	3	4 Orang $(0,9 \times 0,9) = 3,24\text{m}^2$ 4 Kursi $(0,4 \times 0,4) = 0,64\text{m}^2$ 2 LAF $(1,2) = 2,4\text{m}^2$ Sirkulasi (30%) = $1,88\text{m}^2$	8,16 x3 = 24,48	

Ruang Pertumbuhan	3	BRL	3	3 Orang (0,9x0,9) = 2,43m <sup>2</sup> 20 Rak inkubasi (0,8) = 16m <sup>2</sup> Sirkulasi (20%) = 3,68m <sup>2</sup>	3x22,11 =66,33	
Servis						
Ruang MEE	-		-	3x4 = 12	12	
Ruang Pendaur Ulang air	-		-	4x6 = 24	24	
Ground tank	-		-	5x3 = 15	15	
Luas total					=6211m <sup>2</sup>	



### 3.1.5 Alur kegiatan

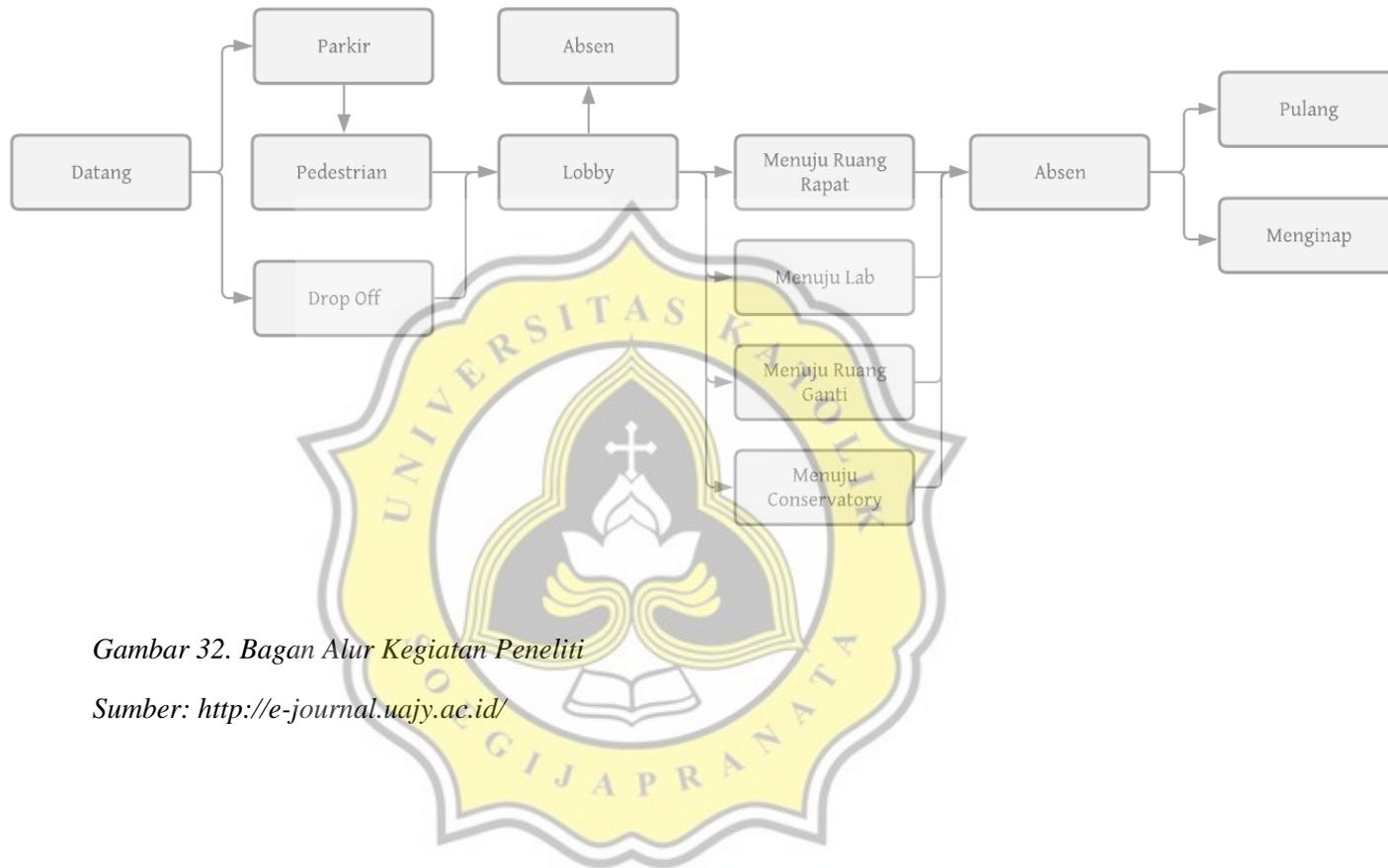
#### - Alur Kegiatan Pengunjung



Gambar 31. Bagan Alur Kegiatan Pengunjung

Sumber: <http://e-journal.uajy.ac.id/>

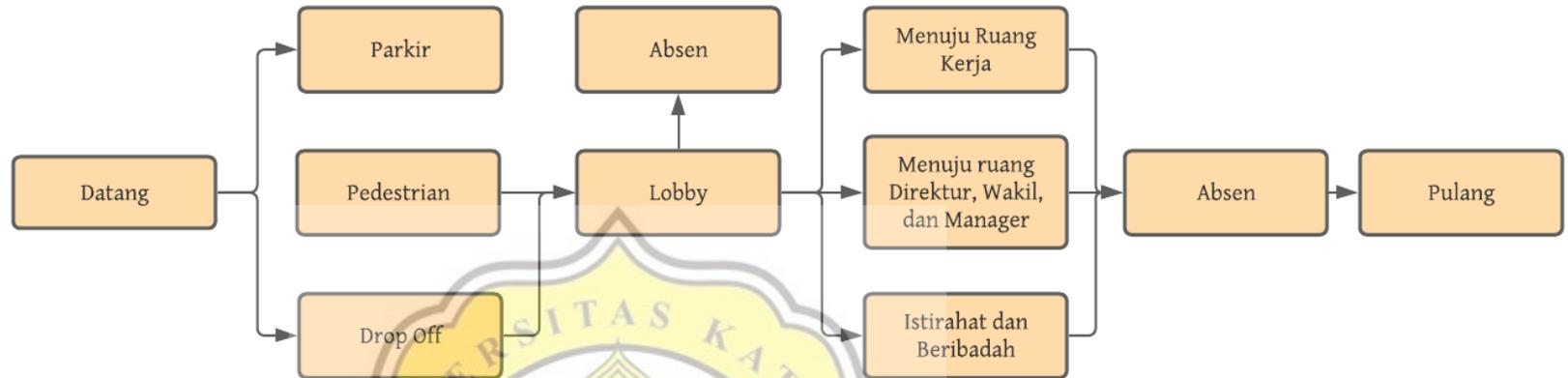
- Alur Kegiatan Peneliti



Gambar 32. Bagan Alur Kegiatan Peneliti

Sumber: <http://e-journal.uajy.ac.id/>

- Alur Kegiatan Pengelola



Gambar 33. Bagan Alur Kegiatan Pengelola

Sumber: <http://e-journal.uajy.ac.id/>

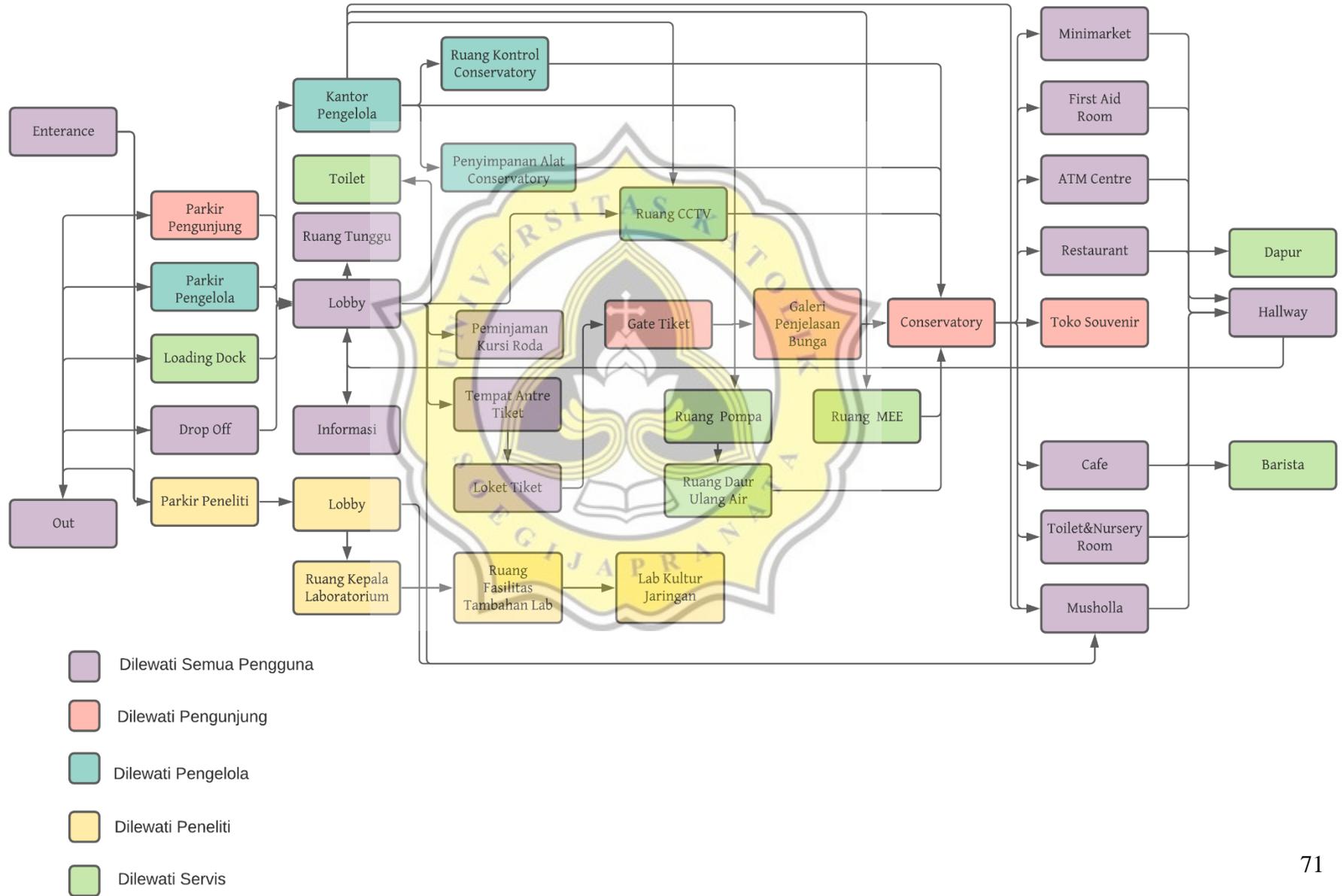
- Alur Kegiatan Servis



Gambar 34. Bagan Alur Kegiatan Servis

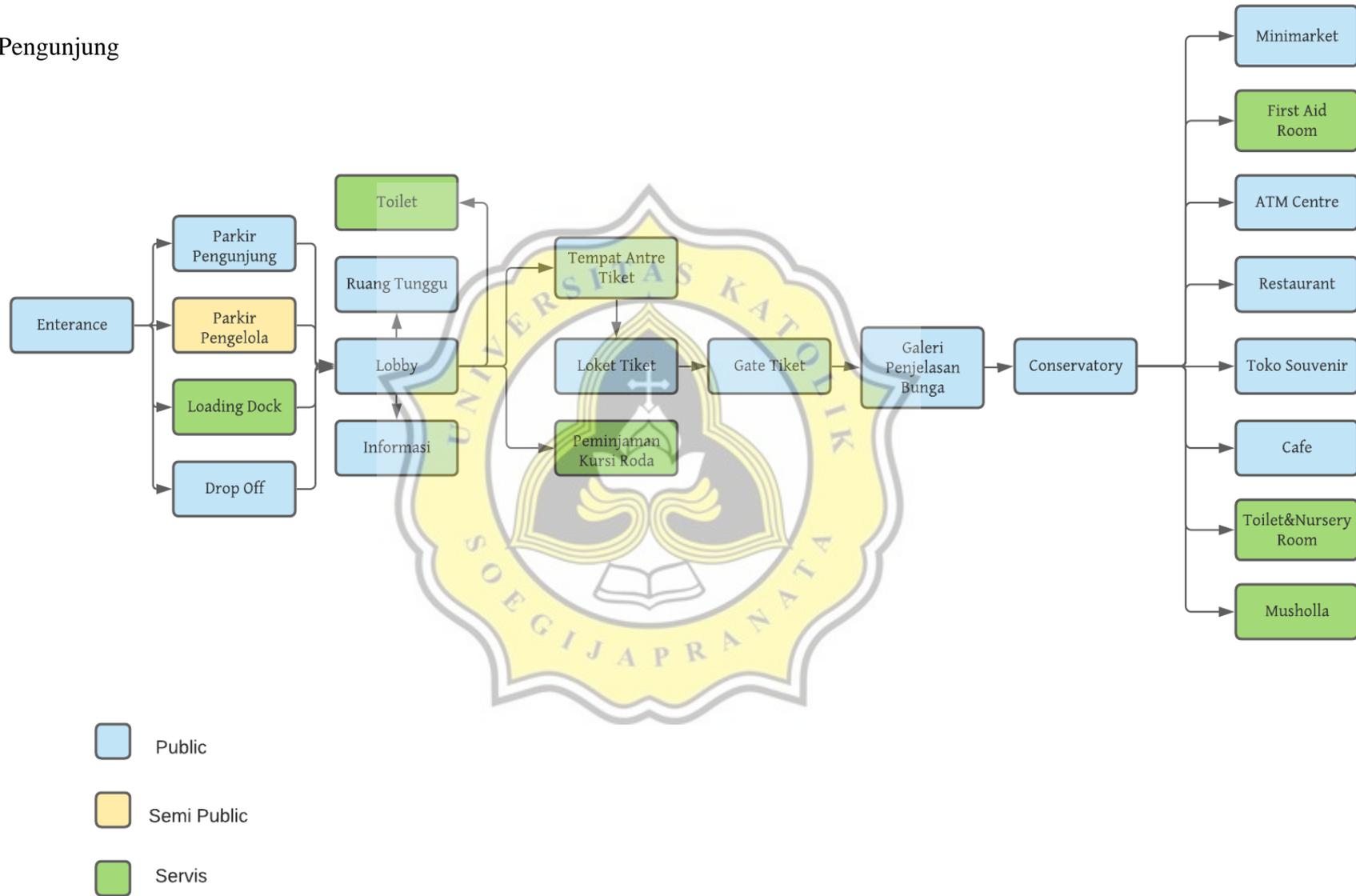
Sumber: <http://e-journal.uajy.ac.id/>

### 3.1.6 Organisasi dan Zonasi Ruang i. Struktur Ruang Makro

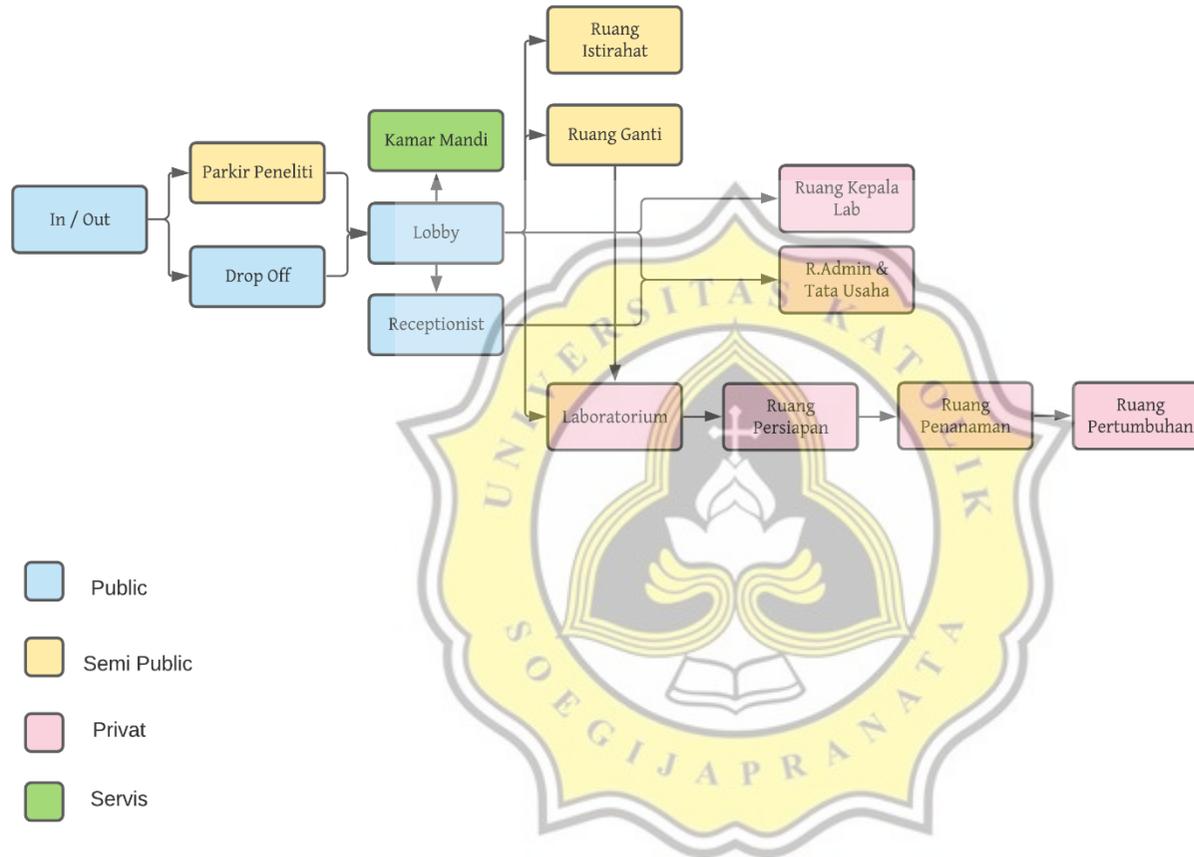


ii. Struktur Ruang Mikro

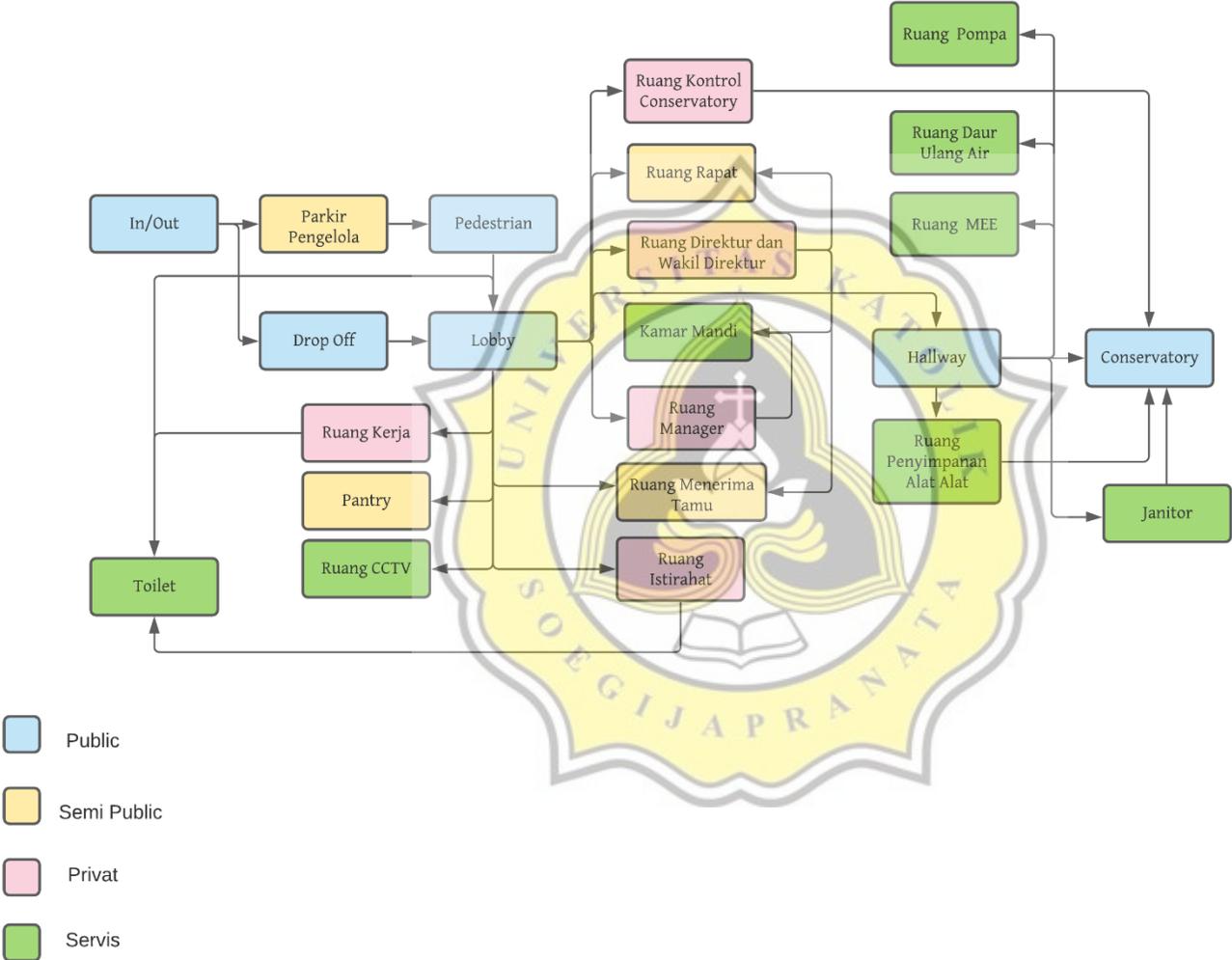
- Pengunjung



- Peneliti



- Pengelola dan Servis

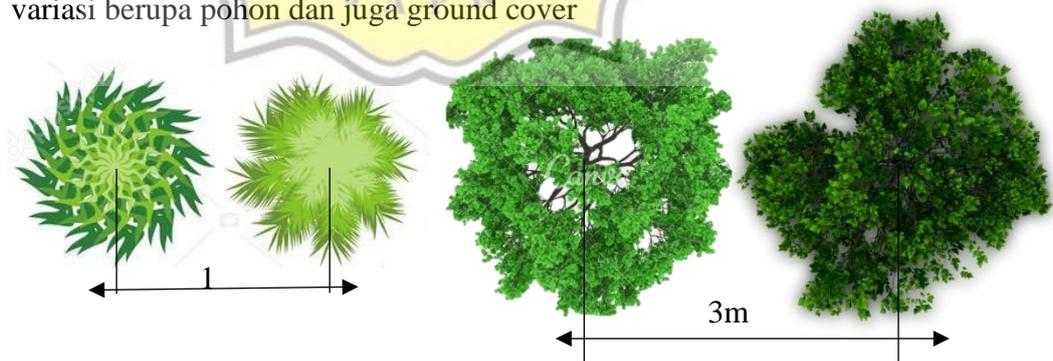


### 3.1.7 Studi luas Conservatory

Pada ruang ini, luasan tidak hanya ditentukan dengan menggunakan kebutuhan sirkulasi manusianya, namun ruang ini ditentukan dengan memperhitungkan besar tanaman dan banyaknya tanaman yang akan digunakan. Diantaranya adalah fall Garden, floral garden, dan Edible garden. Jenis tanaman dibedakan berdasarkan kebutuhan tanaman terhadap faktor eksternal. Namun demikian, perletakan jenis tanaman yang berbeda pada dome dimungkinkan dilakukan untuk mengatur landscape pada taman, sehingga tidak monoton. Jenis tanaman yang digunakan pada satu area sebisa mungkin memiliki kebutuhan yang tidak jauh berbeda.

#### i. Edible Garden

Jenis tanaman yang ditanam pada bagian ini merupakan tanaman yang bisa di, baik bunga yang bisa di, hingga buah dari iklim sub tropis yang dapat di. Berdasarkan studi yang sudah dilaksanakan, jenis tanaman yang digunakan pada tanaman ini adalah tanaman semak, sehingga besarnya berkisar tinggi tidak melebihi 3.9 Meter dan diameter batang lebih kecil dari 7.62cm. jenis tanaman ini merupakan jenis tanaman yang memiliki banyak batang, sehingga memiliki lebar yang lebih besar dari diameter batangnya. Diperkirakan bahwa jarak antara semak dengan semak lainnya adalah 1m. beberapa jenis tanaman yang akan digunakan pada edible garden ini adalah dandelion, stinging nettle, chickweed, elderberry, rose, garlic mustard, ramsons, ground elder, woodland strawberry, chamomile, blackberry. Penataan pada taman ini akan diberikan variasi berupa pohon dan juga ground cover



Gambar 35 Jarak tanaman pada edible garden

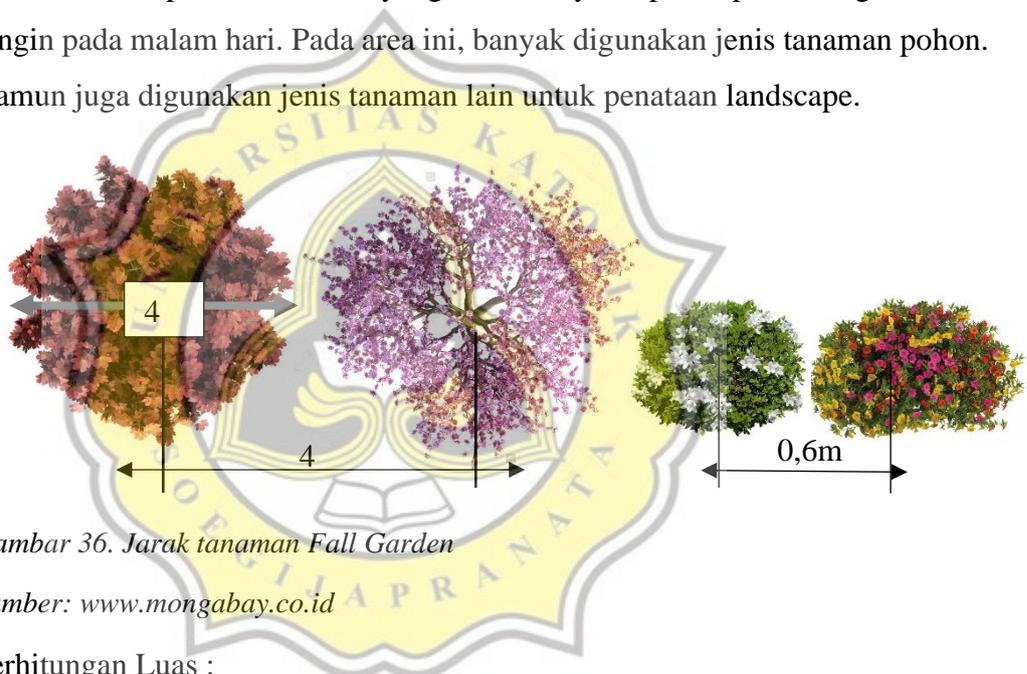
Sumber : [www.mongabay.co.id](http://www.mongabay.co.id)

Perhitungan Luas:

Perhitungan luas (terlampir) berdasarkan studi dimensi bangunan dan juga penggunaan 3 jenis tanaman, yaitu rumput, semak dan juga pohon, total luas adalah 1139,8m<sup>2</sup>

ii. Fall Garden

Fall atau musim gugur merupakan salah satu icon dari iklim sub tropis yang ingin dimunculkan pada tanaman ini. Dikarenakan tanaman yang indah pada musim gugur ini memiliki daun yang akan berguguran pada musimnya, maka tanaman ini dijadikan 1, sehingga dapat mengalami musim dingin dan kemudian memberikan efek tanaman gugur. Area musim gugur ini akan membutuhkan perubahan suhu yang ekstrem, yaitu panas pada siang hari dan dingin pada malam hari. Pada area ini, banyak digunakan jenis tanaman pohon. Namun juga digunakan jenis tanaman lain untuk penataan landscape.



Gambar 36. Jarak tanaman Fall Garden

Sumber: [www.mongabay.co.id](http://www.mongabay.co.id)

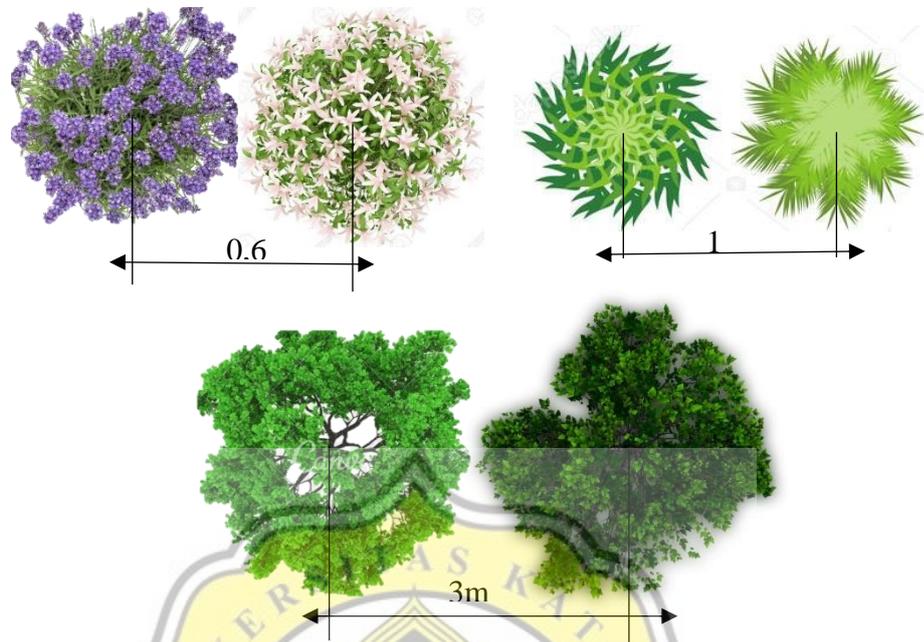
Perhitungan Luas :

Perhitungan luas (terlampir) berdasarkan studi dimensi bangunan dan juga penggunaan 3 jenis tanaman, yaitu rumput, semak dan juga pohon, total luas adalah 1.234m<sup>2</sup>

iii. Floral Garden

Pada area ini tanaman yang ditanam merupakan jenis tanaman berbunga. Sehingga akan ditanam tanaman yang berasal dari iklim sub tropis yang mengeluarkan bunga. Jenis tanaman pada area ini merupakan tanaman semak. Perlakuan pada tanaman berbunga pada umumnya memerlukan sinar matahari namun tidak terlalu banyak, namun juga ada beberapa jenis tanaman yang dapat menerima sinar matahari yang banyak. Sifat tanah yang digunakan untuk

menanam adalah tanah yang lembab, sehingga bunga dapat lebih mudah untuk mekar.



Gambar 37. Jarak tanaman Floral Garden

Sumber: <https://www.mongabay.co.id/>

Perhitungan luas:

Perhitungan luas (terlampir) berdasarkan studi dimensi bangunan dan juga penggunaan 3 jenis tanaman, yaitu rumput, semak dan juga pohon, total luas adalah 942,8m<sup>2</sup>

Table 13. Tabel Luas Conservatory

Sumber: Analisa Pribadi

Jenis Luangan	Luas Ruangan (m <sup>2</sup> )
Edible Garden	1140
Fall Garden	1234
Floral Garden	942,8
Luas total	3.316,8

Total pengunjung 270, jadi per area 90 orang, 10 orang per area untuk laborannya

iv. Greenhouse

Greenhouse adalah suatu ruangan yang digunakan untuk peneliti bisa menanam bibit yang sudah selesai di teliti dan akan ditanam pada media tanam. Greenhouse pada laboratorium ini akan dijadikan 1 area dengan conservatory, dikarenakan tanaman yang diteliti merupakan tanaman sub tropis sehingga pengkondisiannya sama. Greenhouse ini dibagi menjadi 3 sesuai dengan laboratorium dan jenis tanaman yang ada 3 macam. Untuk keamanan Bersama, greenhouse ini tidak dapat diakses oleh pengunjung, namun dapat dilihat dan terdapat pembatas, sehingga bisa mencegah terjadinya hal yang tidak diinginkan

Perhitungan luas greenhouse

Kebutuhan :

Media tanam bibit

Jumlah bibit = 500

Jarak antar bibit = 30cm

$(500 \times 0,3) = 150m^2$  (per area)

3.1.8 Analisa Kebutuhan Air

Table 14. Tabel Kebutuhan air per hari pada laboratorium

Sumber: RSNi-T-01-2003

No.	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air (Liter/hari)	Jangka Waktu Pemakaian Air (jam)	Keterangan
2 3	Laboratorium	100-200	8	Per staf, tidak termasuk pemakaian air untuk proses
1 0	Kantor	100	8	Perkaryawan

Table 15. Tabel Kebutuhan air bersih per hari

Sumber: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-29132-3309100043-Presentation.pdf>

- Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2000	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12000	liter/hektar/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Rumah Makan	100	liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,2 - 0,8	liter/detik/hektar
Kawasan Pariwisata	0,1 - 0,3	liter/detik/hektar

Berdasarkan data kedua tabel di atas, maka dapat diperhitungkan kebutuhan air bersih di dalam bangunan menurut fungsinya sebagai berikut:

o Kebutuhan air di Lab

Pada area ini terdapat 2 kebutuhan yang berbeda, yaitu digolongkan pada laboratorium dan juga Kantor dikarenakan aktifitas yang dilakukan berbeda.

Jumlah orang =  $57 \times 3 = 171$  Orang

Jumlah Laboran =  $20 \times 3 = 60$  Orang (Asumsi 150/L/hari)

Jumlah non Laboran = 111 Orang

$57 \text{ orang} - 37 = 20 \text{ orang} \times 3$  (150liter/hari) (Laboran)

9000 Liter; 9m<sup>3</sup>

$(37 \times 10) \times 3 = 11.100$  Liter; 11,1 m<sup>3</sup> (pengurus non Laboran)

Kebutuhan per hari = 20.100 Liter; 20,1m<sup>3</sup>

Melalui hasil perhitungan yang ada, maka diperoleh jumlah kebutuhan air bersih pada area laboratorium adalah sebesar 20,1m<sup>3</sup>

o Kebutuhan air pengelola

Area pengelola memiliki jumlah kebutuhan terhadap air bersih yang berbeda terhadap area lainnya, pada area ini diasumsikan perhitungan menggunakan kebutuhan air pada kantor, yaitu 100L/hari/orang

Jumlah pengguna = 52 Orang

Asumsi penggunaan air = 100 Liter/orang/hari

52 Orang x 100 Liter = 5.200 Liter / Hari; 5,2m<sup>3</sup>

Melalui hasil perhitungan, didapatkan kebutuhan air sebanyak 5.200Liter per hari. Aktifitas pada area ini sama, maka diasumsikan menggunakan 1 jenis kebutuhan.

o Kebutuhan air conservatory

Kebutuhan tanaman terhadap air merupakan faktor yang diperhitungkan didalam area ini.

$$WR = A \times B \times C \times D \times E$$

WR= Kebutuhan air (Liter/Hari/Tanaman)

A= Penguapan 5,3mm/hari (menurut Jurnal Irigasi vol3 no 1, Juni 2008)

B= koefisien penguapan rata-rata (0,7) (Eijkelkamp Agrisearch Equipment)

C= Jarak antar tanaman (m<sup>2</sup>)

D= Faktor tanaman (1)

E= Area basah (0,3)

Total= WR x Jumlah tanaman

Berdasarkan jenisnya, tanaman dibedakan menjadi 3 ukuran, yaitu ground cover (0,4x0,4=0,16m<sup>2</sup>), semak / bush/ shurbs (0,8x0,8=0,64m<sup>2</sup>), dan pohon (7x7=49m<sup>2</sup>).

- Perhitungan kebutuhan air untuk ground cover

$$C = 0,16m^2$$

$$\text{Jumlah tanaman} = 770$$

$$WR = 5,3 \times 0,7 \times 0,16 \times 1 \times 0,3$$

$$= 0,17808 \text{ Liter/ hari/ tanaman}$$

$$= 0,17808 \times 770$$

$$= 137,12 \text{ Liter/ hari}$$

- Perhitungan kebutuhan air pada Semak/bush/shurbs

$$C = 0,64$$

$$\text{Jumlah Tanaman} = 1450$$

$$WR = 5,3 \times 0,7 \times 0,64 \times 1 \times 0,3$$

$$= 0,712 \text{ Liter/ hari/ tanaman}$$

$$=0,712 \times 1450$$

$$=1032,4 \text{ L/ Hari}$$

- Perhitungan kebutuhan air pada pohon

$$C=49\text{m}^2$$

$$\text{Jumlah Tanaman} = 506$$

$$WR= 5,3 \times 0,7 \times 49 \times 1 \times 0,3$$

$$= 5,4537 \text{ Liter/ hari/ tanaman}$$

$$=5,4537 \times 506$$

$$= 2.805 \text{ Liter/hari}$$

Total kebutuhan air

$$=137,12+1032,4+2.805$$

$$=3974,52 \text{ Liter/hari}$$

- Kebutuhan air wisatawan

Kebutuhan air wisatawan dihitung berdasarkan ketentuan

0,3/L/detik/hektar. Pada lahan ini luasannya adalah sebesar 15.742m<sup>2</sup>, yaitu 1,57 hektar.

$$\text{Luas Lahan} = 1,57 \text{ Hektar}$$

$$\text{Asumsi penggunaan air} = 0,3/\text{Liter/detik/hektar}$$

$$=0,3 \times 1,57$$

$$= 0,471 \text{ Liter/ detik}$$

$$0,471 \times (3600 \times 24)$$

$$=40.695 \text{ Liter/ Hari}$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan kebutuhan air pada lahan wisata sebesar 40.695 L/hari.

- Total kebutuhan air pada bangunan

$$=20.100+5.200+3974,52+40.695$$

$$= 69.969,52 \text{ Liter}$$

$$=69,96952 \text{ m}^3 = 70\text{m}^3$$

### 3.1.9 Analisa Kebutuhan AC

Penggunaan ac pada bangunan ini menggunakan ac central, dikarenakan kebutuhan luas yang besar, sehingga akan lebih efektif apabila menggunakan AC central.

Kebutuhan ac berdasarkan penurunan suhu udara

Table 16. Kandungan air dalam 1m<sup>3</sup> udara jenuh pada temperatur tertentu

Sumber: <https://www.slideshare.net/RioRusandi92/klimatologi-laporan-praktikum-klimatologi-hutan>

Suhu (° C)	Berat udara kering (kg / m <sup>3</sup> )	Kadar air dari udara jenuh g / m <sup>3</sup>	g / kg
-20	1.3955	1.060	0.760
-18	1.3845	1.367	0.915
-16	1.3738	1.473	1.072
-14	1.2621	1.761	1.270
-12	1.3527	2.028	1.499
-10	1.3424	2.303	1.716
-8	1.3323	2.680	2.012
-6	1.3323	3.117	2.357
-4	1.3124	3.623	2.761
-2	1.3027	4.209	3.231
0	1.2932	4.876	3.770
2	1.2838	5.580	4.307
4	1.2748	6.370	4.983
6	1.2654	7.259	5.737
8	1.2654	8.257	6.572
10	1.2475	9.372	7.513
12	1.2387	10.618	8.572
14	1.2301	12.007	9.761
16	1.2216	13.554	11.200
18	1.2131	15.270	12.700
20	1.2049	17.177	14.400
22	1.1967	19.286	16.300
24	1.1858	21.617	18.400
25	1.1847	22.870	19.500
26	1.1807	24.168	20.700
28	1.1728	27.016	23.400
30	1.1650	30.130	26.300
32	1.1574	33.548	29.500
34	1.1497	37.288	33.100
36	1.1424	41.393	39.000

Temperature sekitar lokasi tapak adalah berkisar 16-23°C, sehingga bila di rata-rata maka temperaturnya adalah 19,5 °C. dengan kelembaban 73-83%, jika di rata-rata maka menjadi 78%. Sedangkan kebutuhan temperature rata-rata di dalam bangunan adalah berkisar 11-20°C, sehingga rata-ratanya adalah 15,5°C.

- 1m<sup>3</sup> udara jenuh 19,5°C

Dengan interpolasi :

$$\frac{20-18}{20-19,5} = \frac{17,177-15,270}{17,177-x}$$

$$X = 16,7 \text{ gram air}$$

$$\text{Kelembaban} = 78\%$$

$$= 78\% \times 16,7$$

$$= 13,026 \text{ gram air}$$

- 1m<sup>3</sup> udara jenuh 15,5°C

Dengan interpolasi

$$\frac{16-14}{16-15,5} = \frac{13,554-12,007}{13,554-x}$$

$$X = 13,167 \text{ gram air}$$

$$\text{Kelembaban} = (60+80) / 2 = 70\%$$

$$= 9,217 \text{ gram air}$$

$$\text{Jumlah air yang harus diuapkan} = 13,026 - 9,217$$

$$= 3,809 \text{ gram air}$$

$$\text{Panas penguapain 1 gram air} = 0,70943 \text{ W}$$

$$\text{Jumlah panas yang dibutuhkan} = 3,809 \times 0,70943$$

$$= 2,702 \text{ W/m}^3$$

$$\text{Panas jenis udara kering} = 0,36053 \text{ W/m}^3$$

$$\text{Untuk mendinginkan 1m}^3 = 0,36053 \times (19,5-15,5)$$

$$= 1,44212 \text{ W/m}^3$$

$$\text{Panas udara jenuh} - \text{panas udara kering} = 2,702 - 1,44212$$

$$= 1,25988 \text{ W/m}^3$$

$$\text{Tinggi bangunan} = 4 \text{ m}$$

$$= 4 \times 1,25988$$

$$= 5,03952 \text{ W/m}^2$$

$$1 \text{ BTU} / \text{ft}^2 = 3,155 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Jadi } 5,03952 \text{ W/m}^2 = \frac{5,03952}{3,155}$$

$$= 1,597 \text{ BTU/ft}^2$$

$$\text{Luas bangunan} = 6211 \text{ m}^2 = 66854.65 \text{ ft}^2$$

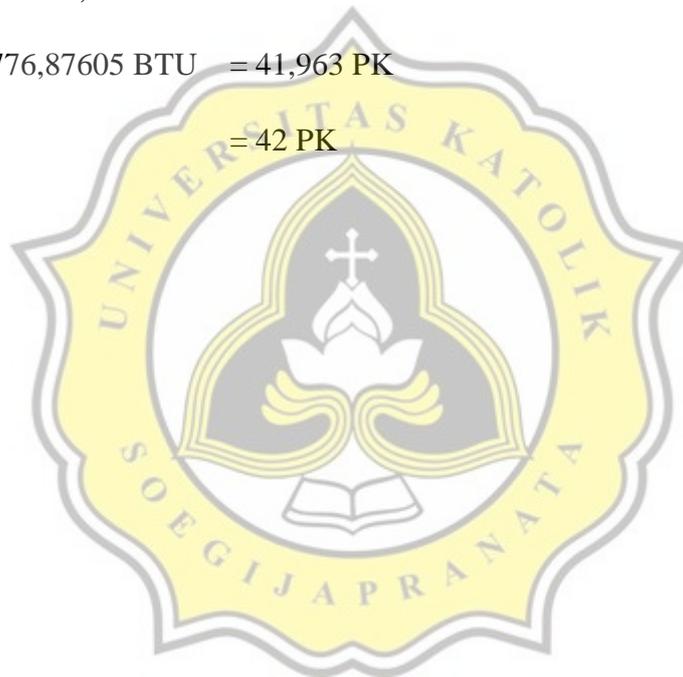
$$= 66854.65 \text{ ft}^2 \times 1,597$$

$$= 106776,87605 \text{ BTU}$$

$$1 \text{ BTU} = 0,000393 \text{ PK}$$

$$106776,87605 \text{ BTU} = 41,963 \text{ PK}$$

$$= 42 \text{ PK}$$



### 3.1.10 Analisa Kebutuhan Lampu

Kebutuhan lampu pada bangunan ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu untuk laboratorium, pengelola, dan juga tempat wisata.

Table 17. Tingkat iluminasi Ruangan

Sumber: Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2001)

Area			Lux
<b>Teater dan motion picture house:</b>			
Auditorium			
<i>During intermission</i>			50
<i>During picture</i>			1
<b>Foyer</b>			50
<b>Lobby</b>			200
<b>Sekolah</b>			
Kelas (dengan meja belajar dan papan tulis)			300
Halls, ruang dosen, ruang kesenian, kantor, perpustakaan, dan laboratorium			300
Kelas (dengan kebutuhan membaca gerakan mulut)			500
Ruang <i>drafting</i> , menyetik, menjahit			500
Auditorium (bukan untuk belajar), kafeteria, ruang loker, ruang cuci, koridor dengan loker, tangga			100
Koridor terbuka dan tempat penitipan			50
<b>Perkantoran:</b>			
Ruang direktur	350	1 atau 2	
Ruang kerja	350	1 atau 2	
Ruang komputer	350	1 atau 2	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layar monitor
Ruang rapat	300	1 atau 2	
Ruang gambar	750	1 atau 2	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar
Gudang arsip	150	3 atau 4	
Ruang arsip aktif	300	1 atau 2	
<b>Lembaga pendidikan:</b>			
Ruang kelas	250	1 atau 2	
Perpustakaan	300	1 atau 2	
Laboratorium	500	1	
Ruang gambar	750	1	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar

- **Laboratorium:**

Luas ruangan:

Edible garden (610m<sup>2</sup>) + Fall Garden (176,6m<sup>2</sup>) + Floral Garden (277,2m<sup>2</sup>) = 1063,8m<sup>2</sup>

Penggunaan lampu = Lampu TL 36 watt

Table 18. Spesifikasi Lampu TL-D Lifemax

Sumber: [https://www.lighting.philips.co.id/id/prof/conventional-lamps-and-tubes/lampu-neon-dan-starter/tl-d/tl-d-lifemax-super-80/927982284036\\_EU/product](https://www.lighting.philips.co.id/id/prof/conventional-lamps-and-tubes/lampu-neon-dan-starter/tl-d/tl-d-lifemax-super-80/927982284036_EU/product)

Teknis Lampu	
Kode Warna	840 [ CCT 4000K (841)]
Fluks Cahaya (Terukur) (Nom)	3250 lm
Penandaan Warna	putih dingin (CW)
Perawatan Lumen 2000 jam (Nom)	96 %
Perawatan Lumen 5000 jam (Nom)	94 %
Suhu Warna Terkorelasi (Nom)	4000 K
Daya Penerangan (nilai) (Nom)	90 lm/W
Indeks Renderasi Warna (Nom)	82

Lumen Lampu = 3250 lm

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lampu (N)} &= \frac{E \times A}{\text{Lumen lampu} \times \text{LLF} \times \text{CU}} \\ &= \frac{500 \times 1063,8}{3250 \times 0,8 \times 0,6} \\ &= \frac{531900}{1560} \\ &= 340,96 \\ &= 341 \text{ Lampu TL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Watt lampu} &= 341 \times 36 \\ &= 12.276 \text{ Watt} \end{aligned}$$

- Ruang pengelola:

Luas Ruangan = 145,2m<sup>2</sup>

Penggunaan lampu =

#### Karakteristik cahaya

Sudut berkas cahaya	280 °
Konsistensi warna	6 SDCM
Indeks sesuaian warna (CRI)	80
Suhu warna	6500 K
Kategori Warna Cahaya	Cool Daylight
Flux cahaya nominal	850 lm
Waktu mulai	<0.5 s
Waktu pemanasan hingga 60% cahaya	Cahaya penuh seketika

#### Konsumsi daya

Faktor daya	0.5
Voltase	220-240 V
Watt	8 W
Watt yang setara	60 W

Table 19. Spesifikasi Lampu Phillips LED 8Watt

Sumber: <https://www.lighting.philips.co.id/id/consumer/p/led-lampu/8718699669072/spesifikasi>

Lumen Lampu = 850 lm

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lampu (N)} &= \frac{E \times A}{\text{Lumen lampu} \times \text{LLF} \times \text{CU}} \\ &= \frac{300 \times 145,2}{850 \times 0,8 \times 0,6} \\ &= \frac{43560}{408} \\ &= 106.76 \\ &= 107 \text{ Lampu LED} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Watt lampu} &= 107 \times 8 \\ &= 856 \text{ Wh} \end{aligned}$$

▪ Conservarory:

Luas Ruangan = 3.316,8m<sup>2</sup>

Penggunaan lampu =

Brand	Philips
Wattage	100 W
Input Voltage	220-240 V
Luminous Flux	9500 lm
Colour Temperature	3000 K

Table 20. Spesifikasi Lampu Phillips LED 100Watt

Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/philips-100-watt-led-flood-light-20416128933.html>

Lumen Lampu = 850 lm

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lampu (N)} &= \frac{E \times A}{\text{Lumen lampu} \times \text{LLF} \times \text{CU}} \\ &= \frac{150 \times 3.316,8}{9500 \times 0,8 \times 0,6} \\ &= \frac{497520}{4560} \\ &= 109.1 \\ &= 110 \text{ Lampu LED} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Watt lampu} &= 110 \times 100 \\ &= 11.000\text{Wh} \end{aligned}$$

### 3.1.11 Analisa Kebutuhan Listrik

Kebutuhan listrik dihitung berdasarkan standart dan juga luas bangunan diasumsikan menjadi bangunan perkantoran atau komersial. Yaitu sebesar 240kWh/m<sup>2</sup>. Dengan luasan bangunan 6.211m<sup>2</sup>.

Tabel standart IKE bangunan gedung di Indonesia

Sumber: <https://blogteknisi.com/standarisasi-penggunaan-energi-pada-bangunan-gedung/> - SNI 03-6196-2000

No	Jenis Gedung	IKE(Intensitas Konsumsi Energi) (kWh/m <sup>2</sup> per tahun)
1	Perkantoran/ Komersial	240
2	Pusat Perbelanjaan	330
3	Hotel dan Apartemen	300
4	Rumah sakit	380

Perhitungan kebutuhan listrik / m<sup>2</sup> per tahun:

Luas bangunan = 6.211m<sup>2</sup>

Perhitungan kebutuhan listrik = 240x6211

= 1.490.640kWh/tahun

$\frac{1.490.640}{365}$

= 4.084kWh/ hari

Perhitungan kebutuhan listrik =

- Kapasitas AC (kebutuhan listrik)

1 ton R = 12.000 BTU

Total beban pendingin = 3.105.914,06 BTU/h

$\frac{\text{Total Beban}}{12000}$

$\frac{3.105.914,06}{12000}$

= 258,8 Ton R

1 Ton R = 1,25kW

Total daya listrik

$\frac{1}{x} = \frac{1,25}{258,8}$

1,25x = 258,8

X = 207,04 kWh

- Kebutuhan lampu

Jumlah Watt lampu = 11.000 + 856 + 12.276

= 13.143 Wh

### 3.1.12 Analisa Kebutuhan Solar panel

Untuk ruang conservatory, dibutuhkan listrik sebesar 11.000wh, sehingga melalui perhitungan yang ada, maka digunakan sebanyak 10 solar panel

dengan ukuran 197,9cm x 100,2cm x 4cm. Kemiringan solar panel di Indonesia adalah berkisar 10-30° (sankelux, 2019) sehingga tidak terlalu miring dan perawatannya akan lebih mudah.

Perkiraan luas lahan yang digunakan adalah :

$$= 197,9 \times 100,2$$

$$= 1,979 \times 1,002$$

$$= 1,982\text{m}^2$$

$$= 1,982\text{m}^2 \times 10$$

$$= 19,82 \text{ m}^2$$

### 3.1.13 Zonasi Ruang

Zonasi ruang pada bangunan ini dibedakan menjadi 4 bagian, yaitu zona public, servis, semi privat, dan juga privat

Table 21. Tabel Zonasi Ruang

Sumber: verdant.id

Publik	Servis	Semi Privat	Privat
Lahan Parkir	Toilet	Musholla	Ruang Direktur
Lobby	Kamar Mandi	ATM Centre	Ruang Wakil Direktur
Pedestrian	Pantry	Nursery Room	Ruang Manager
Ruang Tunggu	Ruang MEE	First Aid Room	Ruang Kerja
Informasi	Ruang Daur Ulang Air	Ruang Kontrol	
Penyewaan Kursi Roda		Tempat Penyimpanan	
Loket Tiket			
Tempat Mengantre di Loket			
Gate Tiket			

Galeri			
Penjelasan			
Jenis Bunga			
Conservatory			
Toko Souvenir			
Café			
Restaurant			
Zona Evakuasi			
Minimarket			

### 3.2 Analisa dan Program Tapak

#### 3.2.1 Jenis Ruang Luar

Berdasarkan fungsinya, ruang luar dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu lahan parkir, ruang terbuka hijau, pedestrian, dan juga area evakuasi

##### 1. Area Parkir

Area parkir dibedakan menjadi 2, yaitu area parkir pengelola dan juga area parkir pengunjung

- Area Parkir Pengunjung (jumlah pengunjung 700)

*Table 22. Analisa Luasan Parkir Pengunjung*

*Sumber: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)*

Jenis Kendaraan	Presentase Jenis Kendaraan	Jumlah Pengguna	Luas
Mobil (5x3m)	12%	84	1260
Roda 2 (1x2m)	84%	588	494
Kendaraan Umum	4,18%	29	0
Luas Total			1754
Luas + Sirkulasi (100%)			3508

Jumlah Pengguna pada pengunjung diambil dari perkiraan jumlah pengunjung per hari yaitu 700 pengunjung.

- Area Parkir Peneliti

*Table 23. Area Parkir Peneliti*

*Sumber: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)*

Jenis Kendaraan	Presentase Jenis Kendaraan	Jumlah Pengguna	Luas (m2)
Mobil (5x3m)	12%	7	103
Roda 2 (1x2m)	84%	48	40
Kendaraan Umum	4,18%	2	0
Luas Total			143
Luas + Sirkulasi (100%)			286

- Area Parkir Pengelola

Table 24. Analisa Luasan Parkir Pengelola

Sumber: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Jenis Kendaraan	Presentase Jenis Kendaraan	Jumlah Pengguna	Luas (m2)
Mobil (5x3m)	12%	6	94
Roda 2 (1x2m)	84%	44	37
Kendaraan Umum	4,18%	2	0
Luas Total			130
Luas + Sirkulasi (100%)			260

Jumlah pengguna pada pengelola ini ada 52, sehingga data tersebut digunakan untuk menghitung Analisa luasan lahan parkir.

## 2. Ruang Terbuka

Ruang terbuka terdiri dari lahan hijau dan pedestrian, area evakuasi, dan loading dock. Penggunaan lahan terbuka hijau pada bagian luas bangunan dapat diwujudkan berupa taman, dan juga pengadaan pedestrian untuk berjalan menuju ke Gedung bangunan. Luas lahan terbuka hijau pada Kabupaten Semarang adalah sebesar 30% dari luas lahan.

Table 25. Luas Lahan Terbuka

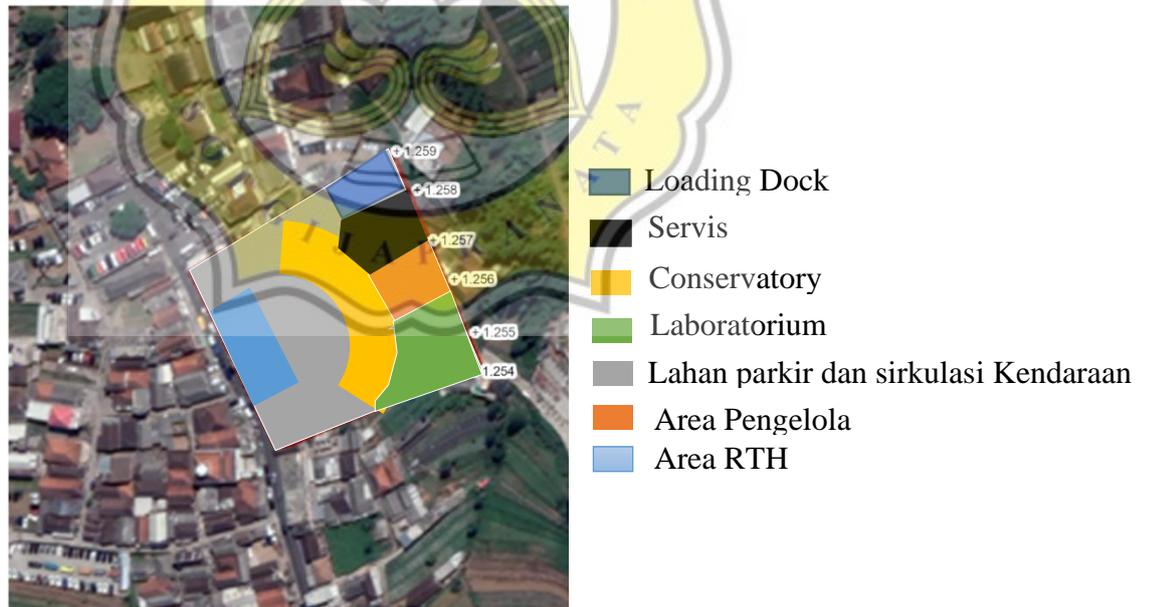
Sumber: [scribd.com](http://scribd.com)

Nama Ruang	Analisa Besaran	Luas
Taman	Area RTH 30x5= 150m <sup>2</sup>	153,2m <sup>2</sup>

	Area Duduk $6 \times (0.4 \times 1.3) = 3,12\text{m}^2$	
Loading Dock	2 Mobil box ( 16m <sup>2</sup> ) = 144m <sup>2</sup> Sirkulasi (100%) = 144m <sup>2</sup>	288m <sup>2</sup>
Luas Total		441,2m <sup>2</sup>

### 3.2.2 Zonasi Ruang Luar

Pada ruang luar terdapat beberapa jenis zona, zona ini dikelompokkan berdasarkan fungsi dari bangunan dan tiap fungsi yang berbeda diberikan warna yang berbeda. Abu abu merupakan gambaran luang luar yang digunakan untuk sirkulasi kendaraan dan juga parkir kendaraan. Warna biru merupakan warna untuk loading dock. Kemudian warna biru muda merupakan area ruang terbuka hijau. Warna hijau merupakan perletakan dari laboratotiun kultur, orange merupakan zona pekerja, hitam merupakan servis.



Gambar 38. Zonasi Ruang Luar

Sumber: Google Earth

### 3.2.3 Luas Lahan Efektif

Perhitungan luas lahan efektif menggunakan peraturan setempat yaitu

PERATURAN DAERAH KABUPATEN SEMARANG NOMOR 2 TAHUN

2015. Pada peraturan yang berlaku, bangunan digolongkan kedalam bangunan wisata. Sehingga memiliki ketentuan yang berbeda dengan fungsi bangunan lainnya.

Pada peraturan yang berlaku, mengenai pariwisata pada wilayah ini KDB atau Koefisien dasar bangunan tidak diperbolehkan melebihi 40% dari luasan lahan. Selain itu KLB atau koefisien Luas bangunan yang diperbolehkan adalah 0,6 dan maksimal 2 lantai. Adapun ditentukan jarak antar bangunan sekitar yaitu tidak kurang dari 6 meter. GSB pada bangunan ini yaitu 5,5 meter dari as jalan menuju pagar, dan 10,75 meter dari as jalan ke bangunan.

1. Luas kebutuhan ruang dalam = 6211m<sup>2</sup>
2. Area Parkir = 3508+260+286= 4054m<sup>2</sup>
3. Area RTH =441,2m<sup>2</sup>
4. Luas lantai dasar bangunan terbangun=6211m<sup>2</sup>
5. Luas tapak yang diperbolehkan(40%) = 6297.6m<sup>2</sup> ( Luas Tapak 15.742m<sup>2</sup>)

### 3.3 Analisa Lingkungan Alami

#### Analisa Lansekap (Kontur)



Gambar 39. Gambar Kontur Lahan

Sumber: <http://webgis.menlhk.go.id/>

Lahan yang digunakan untuk conservatory ini terdapat penurunan 1 meter setiap panjang 10 meter pada lahan, sehingga tapak ini dapat digolongkan sebagai tapak yang

landau yaitu pada kisaran 8-15% (Mega Wahyu Syah, Teguh Hariyanto, 2013). Gambar di atas juga menunjukkan bentuk kontur pada lahan ditunjukkan dengan garis hitam dan masing-masing ketinggian.

### 3.4 Analisa Lingkungan Buatan

#### a. Analisa Bangunan Sekitar

Lokasi tapak berada berdekatan dengan tempat wisata, seperti gedong songo dan juga bandungan, maka pada sekitar tapak banyak fasilitas umum seperti tempat ibadah, dan bahkan sekolah. Berikut merupakan gambar perletakan beberapa tempat wisata yang berada di dekat lokasi tapak. Tempat wisata ini juga masih ramai dikunjungi, terlebih jika sedang hari libur ataupun sabtu minggu. Lingkungan sekitar banyak yang memiliki fungsi bangunan wisata, sehingga lahan ini cocok untuk dijadikan sebagai tempat wisata.



Gambar 40. Lingkungan Buatan Sekitar Tapak

Sumber: Google.com

Selain tempat tempat tersebut, juga terdapat tempat lain seperti :

1. Madrasah Tsanawiyah Manba'us Sa'diyah (1km)

2. SDN Candi 3 (1km)
3. Masjid Arrokhman (1,1km)
4. Green Alley resort (3,8km)
5. GSJA KRISTUS AJAIB NGLARANGAN BANDUNGAN (2,1km)
6. Griya Familia (1,6km)

b. Analisa Transportasi

Jalan pada sekitar tapak sudah cukup baik dan sudah di aspal, jalannya pun tergolong lebar, karena dapat diakses dari 2 arah secara bersamaan.

Lokasi ini merupakan lokasi yang sudah ramai wisata, sehingga akses transportasi umum juga tersedia pada lokasi ini. Bisa diakses dari Semarang, bandungan, bahkan dari ambarawa. Jalan juga sudah ramai dilewati oleh alat transportasi mobil maupun motor, bahkan kendaraan umum.

c. Analisa Utilitas

Pada Kawasan Gedong Songo ini, penggunaan listrik sudah disediakan oleh PLN. Selain itu, pada lokasi ini juga sudah memiliki lampu jalan, sehingga terdapat pencahayaan pada jalan di malam hari.



- Tiang Listrik dan lampu jalan
- Tiang Telpon

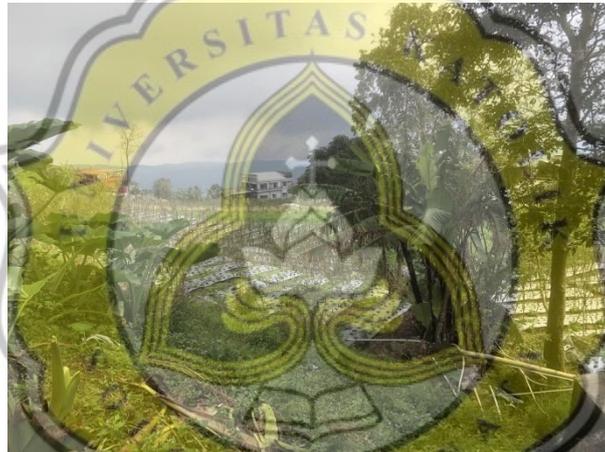
d. Analisa Vegetasi



*Gambar 41. Gambar Sekitar Tapak*

*Sumber: hasil survey pribadi*

Pada wilayah ini merupakan wilayah terbangun, sehingga penggunaan vegetasi di beberapa titik terbatas.



*Gambar 42. Gambar Sekitar Tapak*

*Sumber: hasil survey pribadi*

Pada bagian lain tapak, masih terdapat lahan hijau, vegetasinya bermacam-macam, dari hasil tanam, hingga pohon pisang dan alpukat. Sehingga tanah ini tergolong subur.

### 3.5 Analisa SWOT

Table 26. Analisa SWOT

Sumber: mindtools.com

Strengths	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lingkungan sekitar merupakan tempat-tempat wisata sehingga penempatannya sesuai</li><li>2. Terdapat alat transportasi umum untuk menunjang pencapaian tapak</li><li>3. Dapat diakses dari banyak tempat seperti bandungan, ambarawa dan Semarang.</li><li>4. Kriteria tapak sesuai dengan kebutuhan tanaman sub tropis, sehingga bisa melakukan penghematan energi dalam menjalankan conservatory</li><li>5. Tapak memiliki infrastruktur yang baik yaitu seperti pada jalan yang mudah diakses oleh kendaraan dan juga mendapat aliran listrik dari PLN.</li></ol>
Weakness	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Akan lebih ramai pada saat hari libur dikarenakan banyak tempat wisata di sekitar tapak</li></ol>
Opportunities	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Berada di wilayah pariwisata, sehingga kemungkinan besar untuk orang mengetahui tempat tersebut</li><li>2. Dengan adanya kondisi yang hamper setiap hari terjadi hujan, maka biaya perawatan pada RTH lebih rendah.</li></ol>
Threats	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pada saat musim kemarau, cuaca akan panas, dan membutuhkan lebih banyak energi untuk mendinginkan conservatory.</li></ol>