

BAB III

ANALISA DAN PEMROGRAMAN ARSITEKTUR

3.1 Analisa dan Program Fungsi Bangunan

3.1.1 Kapasitas dan Karakteristik Pengguna

Pendidikan Politeknik Pertanian di Wonosobo terdiri dari jurusan :

- a. Pendidikan diploma 3 Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian
- b. Pendidikan diploma 4 Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
- c. Pendidikan diploma 4 Program Studi Agribisnis Hortikultura

Setiap program studi pada politeknik pertanian memiliki kurikulum pendidikan yang berbeda dan membutuhkan ruang untuk aktivitas pendidikan sesuai dengan kebutuhan dan ilmu yang diajarkan.

A. Karakteristik pengguna

Pengguna Politeknik Pertanian dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori, yaitu :

1. Mahasiswa

Merupakan pengguna utama dan terbanyak dalam aktivitas politeknik. Kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa/i mengikuti sistem pembelajaran dalam bentuk teori dan praktek.

2. Dosen pengajar dan staff pendidik

Termasuk pengguna utama dalam aktivitas pembelajaran pendidikan. Dosen memiliki tugas utama untuk menyampaikan materi dan pengetahuan terhadap mahasiswa. Sedangkan staff pendidik memiliki peran dalam mengatur administrasi data dan keuangan pada aktivitas pendidikan.

3. Pimpinan dan pengelola politeknik

a. Direktur Politeknik

Pimpinan politeknik memiliki peran tertinggi dalam struktur organisasi. Pengguna politeknik dengan kegiatan kerja sama dengan pihak luar

politeknik, menyusun peraturan, kurikulum dan mengarahkan aktivitas yang terjadi dalam proses pendidikan.

b. Wakil Direktur

Terdiri dari bidang Akademik dan Kerjasama, bidang Umum Teknologi Informasi dan Komunikasi, dan bidang Kemahasiswaan dan Alumni. Memiliki peran dalam memimpin, mengurus perizinan dan kerja sama sesuai dengan bagian masing-masing.

c. Bagian Administrasi Akademik

Terdiri dari bagian Administrasi Akademik dan bagian Administrasi Kemanusiaan dan Alumni. Bagian yang bertugas untuk mengolah administrasi data maupun kepentingan lain sesuai dengan bagiannya.

d. Bagian Umum

Terdiri dari bagian Sumber Daya Manusia dan Tata Usaha dan bagian Keuangan dan Perlengkapan. Memiliki peran untuk mengurus kepentingan dalam administrasi sesuai dengan bagian masing-masing.

e. Unit Penelitian

Bagian dari Politeknik yang bertugas untuk melakukan penelitian laboratorium selama proses pendidikan dan pengabdian masyarakat.

f. Unit Perpustakaan

Bagian dari Politeknik memiliki peran dalam pengelolaan perpustakaan sebagai sarana penunjang pendidikan.

g. Ketua Jurusan Pertanian dan Program Studi

Bagian dari Politeknik yang memiliki peran dalam menentukan sistem pendidikan, kegiatan umum dan pengembangan mahasiswa dalam lingkup program studi.

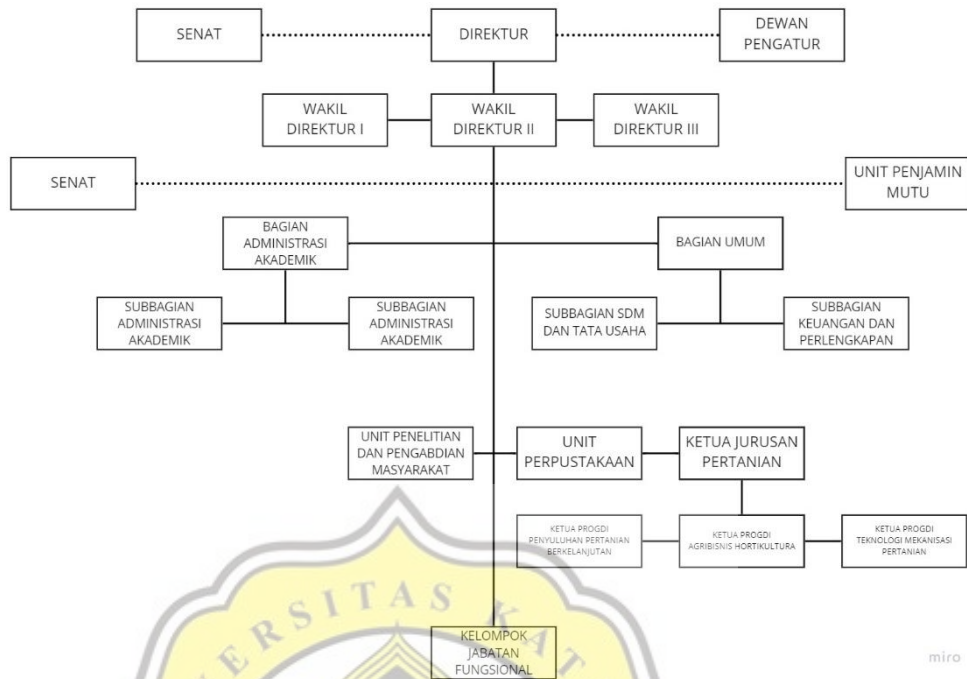
h. Staff pengelola

Memiliki peran dalam menjamin kelancaran, dan membantu kegiatan penyediaan pendidikan pada sarana dan prasarana bangunan politektik.

Staff pengelola pada politeknik terdiri dari :

- Petugas keamanan, memiliki peran untuk pengawasan dan menjaga ketertiban lingkungan politeknik.
- Petugas kebersihan, memiliki tugas untuk merawat dan menjaga kebersihan lingkungan politeknik.

- Petugas laboratorium praktek, memiliki peran mengelola ruang laboratorium.



Gambar 25 Struktur organisasi Politeknik Pembangunan Pertanian

Sumber : digambar ulang dengan referensi <https://www.polbangtan-bogor.ac.id/>

4. Pengunjung

Pengunjung pada Politeknik Pertanian merupakan pengguna tambahan dengan kehadiran tidak pasti, seperti orang tua mahasiswa, tamu umum, hingga pengunjung acara kegiatan umum yang dilakukan politeknik. Kondisi pengunjung dapat memiliki kebutuhan khusus seperti menggunakan kursi roda maupun tuna netra.

B. Kapasitas mahasiswa

Menentukan kapasitas mahasiswa Politeknik Pertanian di Wonosobo dengan pertimbangan akan menampung sebagian presentase jumlah pelajar dalam 1 tahun ajaran untuk tingkat SMA/MA/SMK di Kabupaten Wonosobo. Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, pada tahun ajaran 3 tahun ajaran terakhir terdapat jumlah pelajar sebanyak (lampiran 1) :

Tabel 8 Rekapitulasi jumlah pelajar tingkat atas Kabupaten Wonosobo dalam 1 tahun ajaran

Sumber : Kabupaten Wonosobo dalam Angka 2020 dan 2021

Tahun ajaran	Jumlah pelajar
2018/2019	8.716
2019/2020	8.446
2020/2021	8.702
Rata-rata	8.621

Kapasitas mahasiswa politeknik akan berasal dari 3% jumlah pelajar tingkat atas pada satu tahun ajaran di Kabupaten Wonosobo. Mengingat kembali tidak semua pelajar di Kabupaten Wonosobo berminat dalam pendidikan ilmu pertanian.

Perhitungan kapasitas mahasiswa pada politeknik :

$$\begin{aligned} \text{Daya tampung 1 tahun ajaran} &= 3\% \times \text{jumlah pelajar dalam 1 tahun ajaran di} \\ &\quad \text{Kabupaten Wonosobo} \\ &= 3\% \times 8.621 \text{ orang} = 258, \text{ dibulatkan dengan} \\ &\quad \text{pertimbangan 1 kelas kapasitas 30 orang} \\ &= \mathbf{240 \text{ orang}} \end{aligned}$$

Maka, daya tampung mahasiswa politeknik di Kabupaten Wonosobo dalam satu tahun ajaran adalah 240 orang. Pembagian dalam daya tampung setiap program studi adalah, D3 Teknologi Mekanisasi untuk 60 orang, dan setiap program studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan dan Agribisnis Hortikultura akan menerima 90 orang.

Maka kapasitas total mahasiswa pada politeknik mencapai 960 orang dari tahun pertama hingga tahun keempat.

C. Kapasitas dosen

Menurut *HT Setijaningsih (2012)* Dalam menentukan jumlah kapasitas dosen pada perguruan tinggi dilakukan dengan perbandingan terhadap rasio jumlah

mahasiswa aktif dengan bebas sks yang dimiliki oleh mahasiswa dan bebas mengajar dalam satuan sks oleh dosen. Ketentuan dasar lain adalah nilai rasio mahasiswa dengan dosen tetap dalam proses pembelajaran untuk rumpun ilmu nyata (eksakta) adalah $17 \leq RMD \leq 23$. Maka jumlah kebutuhan dosen untuk politeknik pertanian dengan kapasitas mahasiswa 920 orang, dapat diperkirakan sebagai berikut :

Nilai RMD : 20

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kapasitas dosen} &= \text{jumlah mahasiswa} / \text{RMD} \\ &= 960 / 20 \\ &= 48 \text{ dosen} \end{aligned}$$

Maka kebutuhan dosen untuk politeknik pertanian diperkirakan dengan jumlah 48 orang.

D. Kapasitas pengelola dan staff

Penentuan kapasitas pada bangunan politeknik dilakukan melalui studi preseden sehingga dapat mengetahui jumlah pengelola dan staff. Berikut merupakan perhitungan untuk kapasitas pengguna politeknik :

Tabel 9 Jumlah pengguna Politeknik kelompok pimpinan, dosen staff pendidik dan pengelola

Sumber : analisa pribadi dengan referensi Rencana Strategis Pobangtan Malang

No	Jabatan	Jumlah
1	Direktur - dosen	1
2	Wakil direktur - dosen	3
3	Kepala bagian umum	1
4	Kepala bagian administrasi akademik, kemahasiswaan dan alumni	1
5	Kepala unit penelitian dan pengabdian masyarakat	1
6	Kepala unit perpustakaan	1
7	Kepala unit teknologi informasi dan komunikasi	1
8	Ketua jurusan program studi- dosen	3
9	Dosen pengajar	39

10	Staf administrasi akademik	7
11	Staf administrasi keuangan	5
12	Staf unit penelitian dan pengabdian masyarakat	4
13	Staf perpustakaan	4
14	Staf laboratorium penelitian	6
15	Staf laboratorium praktek	8
16	Petugas kebersihan	8
17	Petugas keamanan	6
Total		108

3.1.2 Analisa Kegiatan

A. Studi aktivitas dan kebutuhan ruang oleh pengguna :

1. Mahasiswa

Tabel 10 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk mahasiswa

Sumber : analisa pribadi

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis ruang	
Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan	Datang, pulang	Area parkir, Drop off ,Teras	Publik	Outdoor	
	Kuliah teori	Kuliah teori	Kelas	Privat	Indoor
		Lab. Penyuluhan	Privat	Indoor	
		Lab. Pertanian	Privat	Indoor	
		Lab. Pengolahan Hasil Pertanian	Privat	Indoor	
		Lab. Kultur Jaringan	Privat	Indoor	
		Lab. Tanah	Privat	Indoor	
		Lab. Komputer	Privat	Indoor	
		Gudang Alat	Privat	Indoor	
		Lahan Praktek	Publik	Outdoor	
		Greenhouse	Privat	Indoor	
	Istirahat	Kantin, amphiteater	Publik	Semi outdoor	
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor	
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor	
	Mengerjakan tugas, berdiskusi	Kelas terbuka	Publik	Indoor	

	Membaca, meminjam buku	Perpustakaan	Privat	indoor
	Asistensi	R. Asistensi	Privat	Indoor
	Seminar	Aula seminar	Privat	Indoor
	Mencetak dokumen	R.Fotokopi	Servis	Indoor
Program Studi Agribisnis Hortikultura	Datang, pulang	Area parkir, Teras	Publik	Outdoor
	Kuliah teori	Kelas	Privat	Indoor
	Kuliah praktikum	Lab. Agribisnis	Privat	Indoor
		Lab. Kultur Jaringan	Privat	Indoor
		Lab. Pengolahan Hasil Pertanian	Privat	Indoor
		Lab. Komputer	Privat	Indoor
		Gudang Alat	Privat	Indoor
		Lahan Praktek	Publik	Outdoor
		Greenhouse	Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin, amphiteater	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor
	Mengerjakan tugas	Kelas terbuka	Publik	Indoor
	Asistensi	R. Asistensi	Privat	Indoor
	Membaca, meminjam buku	Perpustakaan	Privat	indoor
	Seminar	Aula seminar	Privat	Indoor
Mencetak dokumen	R. Fotokopi	Servis	Indoor	
Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian	Datang, pulang	Area parkir, Drop off , Teras	Publik	Outdoor
	Kuliah teori	Kelas	Privat	Indoor
	Kuliah praktikum	Bengkel Kerja	Privat	Indoor
		Greenhouse	Privat	Indoor
		Lab. Komputer	Privat	Indoor
		Gudang Alat	Privat	Indoor
		Lahan Praktek	Publik	Outdoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor
	Mengerjakan tugas	Kelas terbuka	Publik	Indoor
	Asistensi	R. Asistensi	Privat	Indoor
	Membaca, meminjam buku	Perpustakaan	Privat	indoor

	Seminar	Aula seminar	Privat	Indoor
	Mencetak dokumen	R. Fotokopi	Servis	Indoor
Mahasiswa Organisasi, UKM	Datang, pulang	Area parkir, Drop off ,Teras	Publik	Outdoor
	Berkumpul dan kegiatan organisasi	Ruang ORMAWA, UKM	Privat	Indoor
	Kuliah teori	Kelas	Privat	Indoor
	Kuliah praktikum	Laboratorium	Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin, amphiteater	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor
	Asistensi	R. Asistensi	Privat	Indoor
	Seminar	Aula seminar	Semi Privat	Indoor
	Mencetak dokumen	R. Fotokopi	Servis	Indoor

2. Dosen dan staff pendidik

Tabel 11 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk dosen dan staff pendidik

Sumber : analisa pribadi

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis ruang
Dosen	Datang, pulang, absensi	Area parkir, Drop off , Teras	Publik	Outdoor
	Mengajar kuliah teori	Kelas teori	Privat	Indoor
	Mengajar kuliah praktikum	Laboratorium, lahan praktek, <i>greenhouse</i> , bengkel kerja	Privat	Indoor
	Mempersiapkan materi, mengkoreksi tugas	R. Dosen	Privat	Indoor
	Mengikuti rapat	R. Rapat	Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor
	Asistensi	R. Asistensi	Privat	Indoor
	Seminar	Aula seminar	Semi Privat	Indoor

	Mencetak dokumen	Fotokopi	Servis	Indoor
--	------------------	----------	--------	--------

3. Pimpinan politeknik

Tabel 12 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk pimpinan politeknik

Sumber : analisa pribadi

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis ruang
Pimpinan politeknik	Datang, pulang	Area parkir, Drop off , Teras	Publik	Outdoor
	Absensi, Ruang kerja	R. pimpinan	Privat	Indoor
	Mengikuti rapat	R. Rapat	Privat	Indoor
	Menerima tamu	R. tamu	Publik	Indoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor
	Seminar	Aula seminar	Semi Privat	Indoor
	Mencetak dokumen	Fotokopi	Servis	Indoor

4. Staff pengelola

Tabel 13 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk staff pengelola

Sumber : analisa pribadi

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis ruang
Staff pengelola	Datang, pulang	Area parkir, Drop off , Teras	Publik	Outdoor
	Absensi, Melakukan pekerjaan	Kantor bidang, R. CCTV, R. <i>Cleaning Servis</i> Laboratorium, Bengkel kerja	Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Servis	Indoor

5. Pengunjung

Tabel 14 Studi aktivitas dan kebutuhan ruang untuk pengunjung

Sumber : analisa pribadi

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis ruang
Orangtua Mahasiswa	Datang, pulang	Area parkir	Publik	Outdoor
	Mengikuti rapat	Aula Seminar	Semi Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Penunjang	Indoor
Pengunjung Umum	Datang, pulang	Area parkir	Publik	Outdoor
	Mengikuti pertemuan, acara umum	Aula Seminar	Semi Privat	Indoor
	Istirahat	Kantin	Publik	Semi outdoor
	BAK/BAB	Toilet	Servis	Indoor
	Ibadah	Mushola	Penunjang	Indoor

B. Pola aktivitas pengguna :

1. Mahasiswa

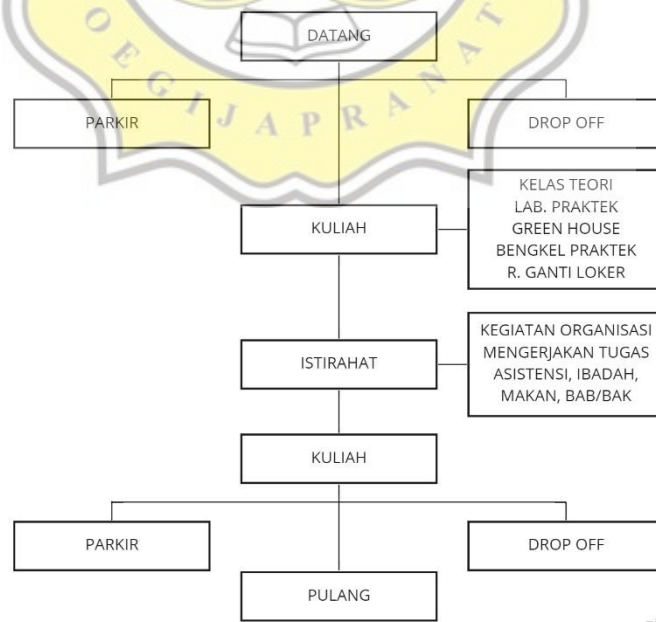


Diagram 1 Pola aktivitas mahasiswa

Sumber : analisa pribadi

2. Dosen & staff pendidik

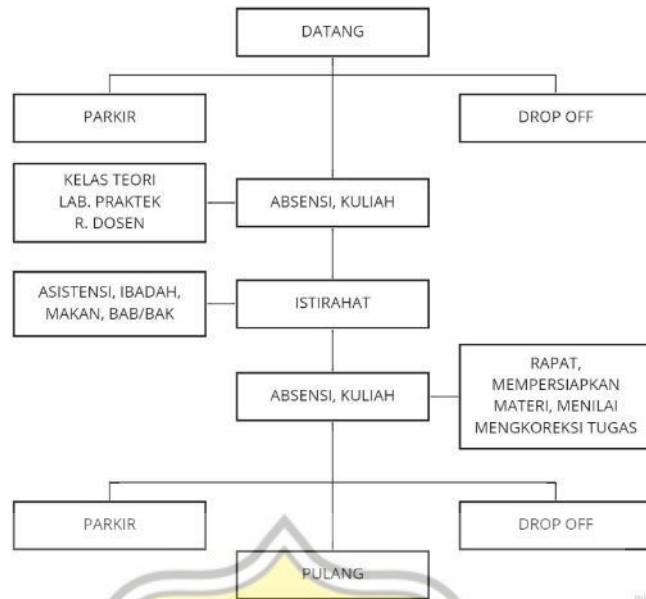


Diagram 2 Pola aktivitas dosen dan staff pendidik

Sumber : analisa pribadi

3. Pimpinan politeknik

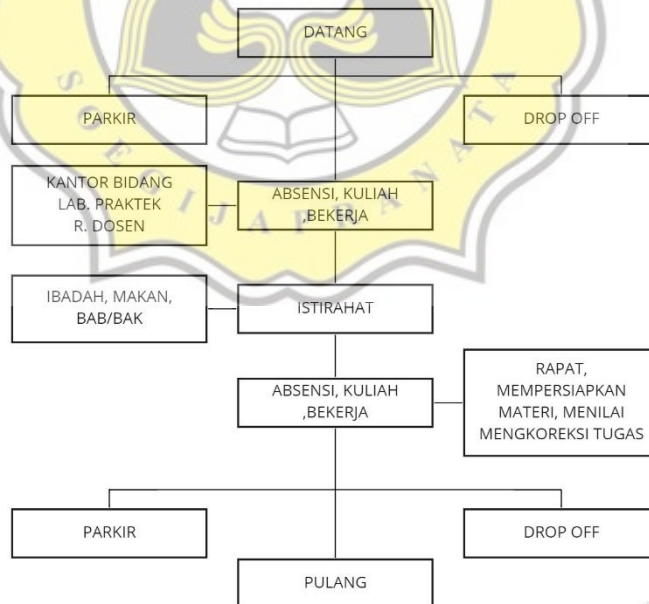


Diagram 3 Pola aktivitas pimpinan politeknik

Sumber : analisa pribadi

4. Pengelola dan staff



Diagram 4 Pola aktivitas pengelola dan staff politeknik

Sumber : analisa pribadi

5. Pengunjung

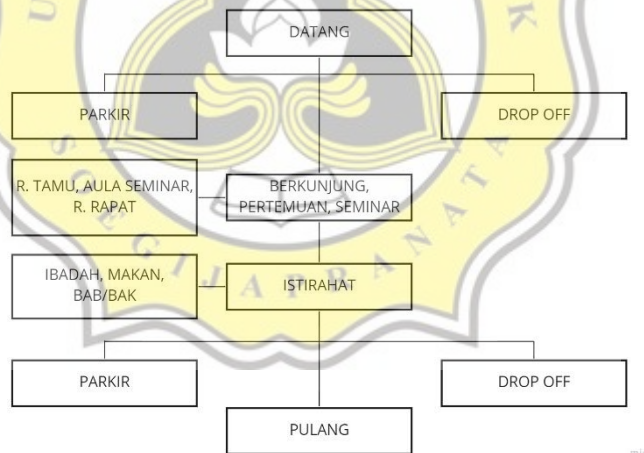


Diagram 5 Pola aktivitas pengunjung politeknik

Sumber : analisa pribadi

C. Persyaratan dan dampak kegiatan

Persyaratan dan dampak kegiatan pada bangunan politeknik pertanian merupakan penyesuaian terhadap tujuan kenyamanan terhadap pengguna. Kenyamanan pengguna ditujukan terhadap mahasiswa dan dosen karena memiliki peran utama dalam aktivitas pembelajaran. Dalam bangunan

politeknik maupun pendidikan untuk aspek persyaratan memiliki perbedaan sesuai dengan jenis dan aktivitas yang dilakukan pada setiap ruang. Berikut ini merupakan analisis persyaratan dan dampak kegiatan terhadap ruang-ruang utama politeknik pertanian :

1. Kenyamanan

Aspek kenyamanan pengguna bangunan politeknik paling dominan perlu diperhatikan terdapat pada ruang kelas, laboratorium pertanian dan ruang dosen, perpustakaan, maupun ruang dengan sifat kegiatan kantor yang berkaitan produktivitas pekerjaan dalam administrasi akademik dan keuangan.

- a. Ruang kelas teori, aspek kenyamanan terhadap pengguna untuk faktor kenyamanan visual, thermal, dan ketenangan dalam aktivitas pembelajaran.
- b. Ruang dosen, ruang kantor administrasi, aspek kenyamanan terhadap pengguna yang perlu diperhatikan adalah kenyamanan visual dan thermal.
- c. Laboratorium pertanian, aspek kenyamanan pengguna yang perlu diperhatikan adalah kenyamanan visual untuk pencahayaan ruang dalam dan kenyamanan thermal untuk aktivitas penelitian.
- d. Perpustakaan, aspek yang perlu diperhatikan adalah kenyamanan visual, thermal dan ketenangan terhadap pengguna untuk aktivitas membaca buku. Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah keamanan terhadap buku perpustakaan.

2. Kesehatan

Aspek kesehatan pada bangunan politeknik pertanian adalah kesehatan terhadap tumbuhan dan tanaman untuk proses pertanian maupun ruang yang bersih pada laboratorium dan *greenhouse*.

a. Laboratorium pertanian dan Lab. Pengolahan Hasil Pertanian

Aspek kesehatan terhadap aktivitas ruang laboratorium adalah kebersihan dan ruang yang steril. Hal ini berkaitan dengan adanya kegiatan penelitian kultur jaringan dan pengolahan hasil pertanian.

b. *Greenhouse*

Aspek kesehatan pada bangunan *greenhouse* perlu memperhatikan terhadap tanaman pertanian. Karena tanaman merupakan makhluk hidup sehingga membutuhkan perlakuan khusus dan kesehatan untuk hidup dalam proses tanam hingga panen.

3. Kemudahan

Aspek kemudahan oleh pengguna perlu diperhatikan pada beberapa ruang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan. Tuntutan kemudahan pada aktivitas terjadi pada laboratorium, *greenhouse* dan bengkel kerja.

a. Laboratorium, *greenhouse*, bengkel kerja

Aspek kemudahan terhadap pengguna perlu dipertimbangkan karena terdapat aktivitas bercocok tanam dan perpindahan barang untuk kegiatan pembelajaran pada laboratorium, *greenhouse* dan bengkel kerja. Perpindahan aktivitas dapat membawa barang berupa tanaman, alat penelitian, mesin pertanian, peralatan dan bahan pertanian. Sehingga aspek kemudahan dalam pencapaian dan pergerakan pengguna pada bangunan perlu diperhatikan.

4. Keselamatan dan keamanan

Aspek keselamatan terhadap bangunan pendidikan tidak terlalu dominan karena kegiatan yang dilakukan banyak bersifat publik dan tidak menuntut aspek keselamatan pengguna. Aspek keselamatan terhadap barang dan peralatan terdapat pada ruang laboratorium dan perpustakaan politeknik.

D. Skala ruang

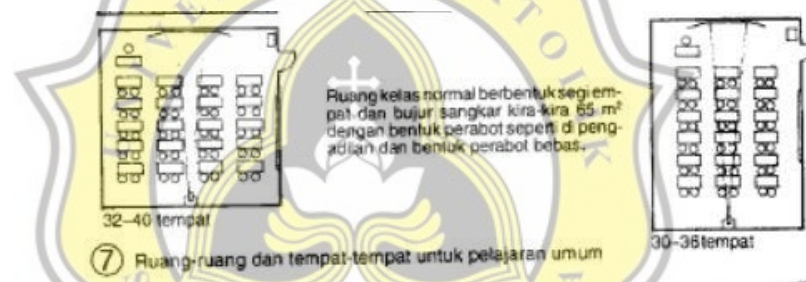
Skala ruang pada bangunan politeknik akan menggunakan skala normal manusia. Hal tersebut bertujuan untuk mencapai aspek kenyamanan terhadap rasa psikologis pengguna. Besaran skala ruang menyesuaikan dengan pola aktivitas dan kapasitas setiap ruang. Fungsi utama dalam politeknik adalah kegiatan pembelajaran oleh mahasiswa, sehingga diharapkan dengan kenyamanan psikologis mampu memberikan dampak baik bagi mahasiswa selama melaksanakan aktivitas belajar. Sebagai perbandingan adalah skala dimensi normal untuk ruang aula dengan kapasitas 200 orang akan lebih besar dibandingkan dengan kelas teori untuk 30 orang. Hal tersebut bertujuan untuk

aktivitas yang dilakukan pada setiap ruang dapat berjalan dengan baik dan optimal.

E. Studi ruang khusus

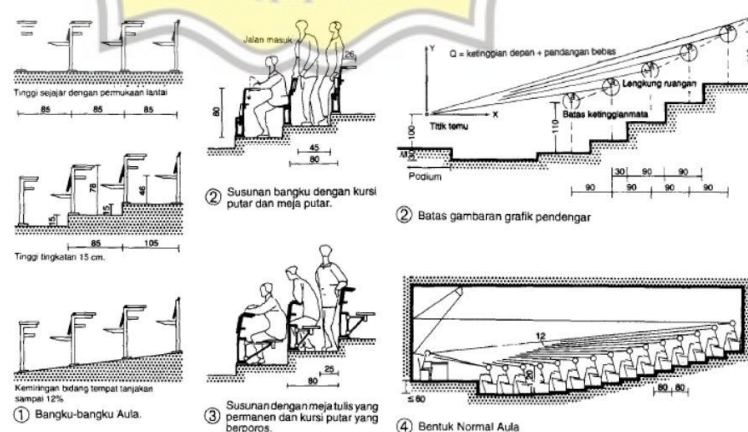
1. Kelas teori untuk sekolah tinggi

Fasilitas utama dalam bangunan pendidikan adalah kelas teori yang digunakan untuk aktivitas pembelajaran oleh mahasiswa, dan fasilitas aula untuk kegiatan seminar dan kelas besar. Menurut referensi buku *Neufert Data Arsitek* jilid 1, kebutuhan ruang untuk pelajar melakukan kegiatan di dalam kelas adalah 1,8-2 m² per orang. Pertimbangan lain yang perlu diperhatikan adalah jarak antar meja sebagai sirkulasi gerak dan kenyamanan visual mahasiswa dalam melihat materi pembelajaran. Berikut merupakan standar yang perlu diperhatikan dalam perancangan ruang kelas teori maupun aula untuk bangunan pendidikan tinggi :



Gambar 26 Contoh denah ruang kelas teori dengan kapasitas 30-40 tempat

Sumber : Neufert Data Arsitek Jilid 1 (hal. 258)



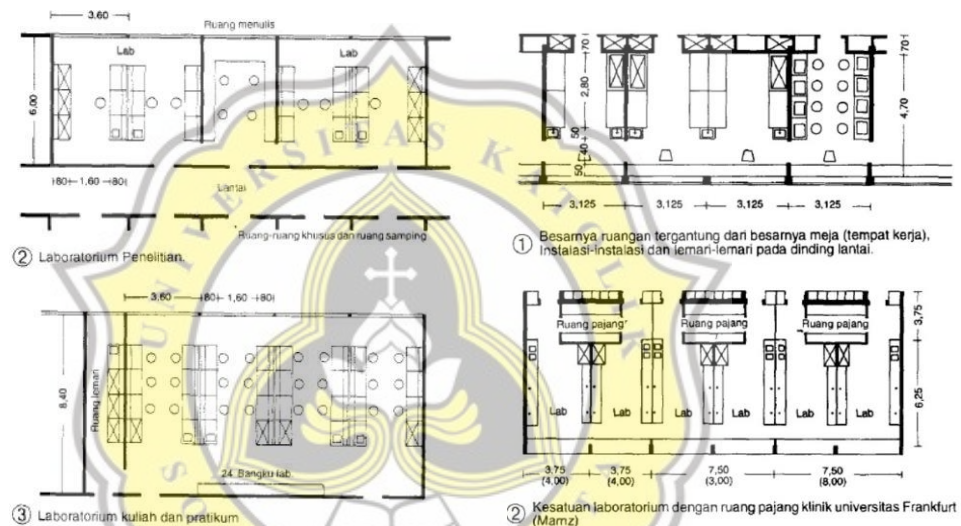
Gambar 27 Standard ukuran sirkulasi dan jarak kursi untuk ruang teori besar dan aula

Sumber : Neufert Data Arsitek Jilid 1 (hal. 258)

Perancangan kelas teori besar dan ruang aula untuk perguruan tinggi membutuhkan penyesuaian dalam penataan bangku mahasiswa dengan bentuk bertingkat. Hal tersebut bertujuan agar pandangan mahasiswa dapat terlihat jelas ketika memperhatikan materi yang disampaikan oleh pengajar.

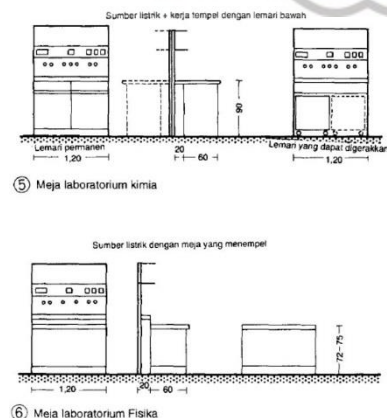
2. Laboratorium Pertanian

Standar dimensi dan kebutuhan ruang untuk laboratorium dapat dilihat melalui referensi *Neufert Data Arsitek Jilid 1*. Ketentuan sirkulasi untuk pergerakan manusia dalam laboratorium antara 1,6 -1,8 m sesuai dengan kapasitas ruang untuk 9-24 orang.



Gambar 28 Contoh denah laboratorium penelitian dan kuliah praktikum

Sumber : Neufert Data Arsitek Jilid 1 (hal. 270-274)



Gambar 29 Dimensi prabot meja kerja untuk laboratorium

Sumber : Neufert Data Arsitek Jilid 1 (hal. 270-274), <https://indonesian.alibaba.com/>

Berikut ini merupakan persyaratan penting perancangan laboratorium dalam lingkup arsitektur, sesuai dengan persyaratan dan standar laboratorium :

Tabel 15 Persyaratan dan standar penting untuk laboratorium

Sumber : <https://jatim.kemenag.go.id/artikel/40750/kumpulan-materi>

Persyaratan Kondisi lingkungan	Ketentuan
Kenyamanan suhu dan kelembaban udara	Tingkat suhu untuk ruang berada dalam 20-25°C dan kelembaban antara 30-50% untuk kenyamanan manusia beraktivitas di dalam ruang.
Pencahayaan ruang	Tingkat intensitas cahaya berada dalam 80-100 <i>foot candle</i> , dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk aktivitas penelitian Pencahayaan alami dapat digunakan namun tetap memperhatikan kebutuhan agar tidak merusak sampel penelitian, media dan mempengaruhi peralatan penelitian
Persyaratan rancangan bangunan laboratorium	Ketentuan
Bahan dan struktur bangunan	Tidak memiliki resiko buruk terhadap kesehatan maupun keselamatan pengguna dalam aktivitas laboratorium
Dinding bangunan	Dinding tahan air dengan pelapis pada bagian ruang dalam laboratorium. Mudah dibersihkan
Plafon	Tahan terhadap air
Penutup permukaan lantai	Tidak licin, mudah dibersihkan dan kedap terhadap air
Bahan struktur furniture	Permukaan pintu, meja kerja tidak memiliki sudut tajam. Material funitur tahan terhadap air, panas dan bahan kimia.
Pencahayaan ruang	Dapat menggunakan pencahayaan buatan dan alami sehingga mencapai kenyamanan visual pengguna sesuai dengan tingkat kesulitan pekerjaan dalam laboratorium
Kualitas udara	Ruang kerja laboratorium harus mendapat ventilasi udara yang baik.

	<p>Menggunakan ventilasi alami dalam bentuk jendela dan pintu, maupun ventilasi mekanik dengan kipas angin, <i>air conditioning</i> maupun <i>exhaust</i>.</p> <p>Perbandingan ukuran ventilasi alami adalah minimal 5% terhadap luas lantai ruang dalam laboratorium.</p>
--	--



Gambar 30 Laboratorium penelitian di Virginia Polytechnic Institute Human and Agriculture Biosciences

Sumber : <https://www.skanska.ro/>

Laboratorium penelitian melalui gambar diatas menunjukkan kondisi dan suasana ruang. Ruang laboratorium terbagi menjadi 2 area untuk laboratorium kering dan basah. Laboratorium basah dengan aktivitas yang membutuhkan untuk mencuci dan membersihkan barang ataupun bahan pertanian untuk proses pembelajaran penelitian. Sedangkan laboratorium kering digunakan untuk area penelitian dengan peralatan penelitian dan perangkat komputer.

3. *Greenhouse*

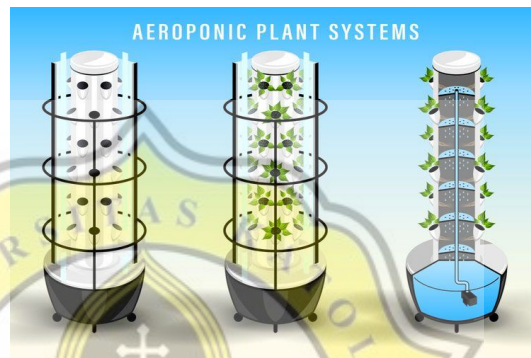
Bangunan *greenhouse* memiliki beberapa jenis pengembangan dalam perancangan untuk kebutuhan pertanian sistem *vertical farming* dan *indoor farming*. Berikut merupakan persyaratan penting dalam perancangan bangunan *greenhouse* untuk pertanian dengan konsep *urban farming* dalam lingkup arsitektur (*Philippine Agriculture Engineering Standard Vol.2, 2001*) :

- a. Persyaratan penting bangunan

- Lokasi *greenhouse* terletak di lahan terbuka, terpapar cukup sinar matahari dan terlindung dari terpaan angin kencang. Tersedia fasilitas drainase air dan irigasi untuk kebutuhan aktivitas pertanian.
 - Orientasi massa bangunan dengan luas bidang terbesar mengarah ke sisi utara dan selatan.
- b. Struktur bangunan
- Struktur bangunan *greenhouse* menggunakan jenis struktu rangka batang dengan material yang digunakan baja, kayu dan almunium. Struktur pondasi dangkal setempat karena bangunan bersifat 1 lantai dan material pelingkup bangunan dengan kategori ringan.
- c. Pelingkup bangunan
- Pemilihan material pada bangunan *greenhouse* memiliki ketentuan untuk dapat meneruskan cahaya secara optimal terdiri dari beberapa jenis, antara lain :
- Material penutup atap jenis PVC, kaca
 - Material dinding pelingkup jenis kaca, plastic gelombang lembaran, plastik *polyethylene* dan *fiberglass*.
- d. Utilitas bangunan
- Utilitas pada *greenhouse* digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik, secara garis besar terdiri dari :
- Penghawaan dan pengatur kelembaban udara
Penghawaan buatan pada *greenhouse* menggunakan kipas angin dan ventilasi alami untuk pergantian udara. Namun diperlukan penyesuaian kebutuhan penghawaan buatan terhadap jenis tanaman yang akan ditanam pada *greenhouse*.
 - Pencahayaan, penggunaan cahaya buatan dengan intensitas cahaya 200 lux untuk jenis tanaman tertentu.
 - Penyediaan air bersih, penyediaan air bersih pada *greenhouse* digunakan untuk penyiraman tanaman dengan sistem tanam hidroponik dan aeroponik.
- e. Ukuran standar yang perlu diperhatikan

Ukuran yang perlu diperhatikan dalam perancangan *greenhouse* antara lain :

- Ukuran bangunan *greenhouse* memiliki lebar antara 8-12 m dengan panjang maksimal 50 m. Ketinggian minimal untuk ruang dalam *greenhouse* adalah 2,8 - 3m.
- Ukuran dimensi meja tanaman dengan lebar 0,9 m untuk satu sisi sirkulasi dan 1,8 m untuk sirkulasi dari dua sisi. Dimensi media tanam untuk *fertical farming* dengan model aeroponik diameter pot bawah 0,77 m.



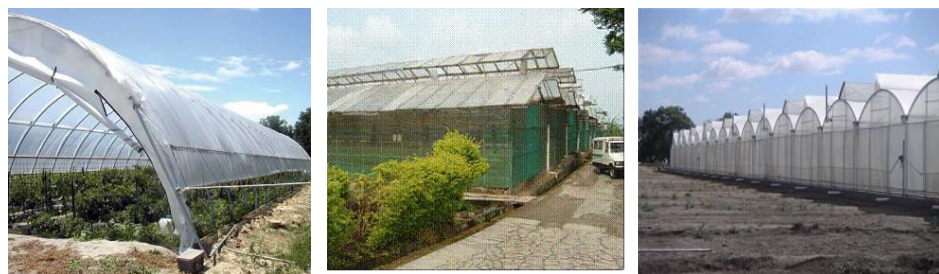
Gambar 31 Sistem bertanam aeroponik

Sumber : <https://www.kompas.com/>

- Sirkulasi aksesibilitas untuk pengguna minimal antara 0,65 – 0,8 m sedangkan akses masuk barang dalam *greenhouse* dengan lebar 1,2 – 1,8 m untuk penggunaan mesin dan gerobak dorong.
- Ukuran ventilasi udara pada *greenhouse* dengan luasan 15-25 % dari lebar lantai dengan tertutup jaring untuk mencegah hama.

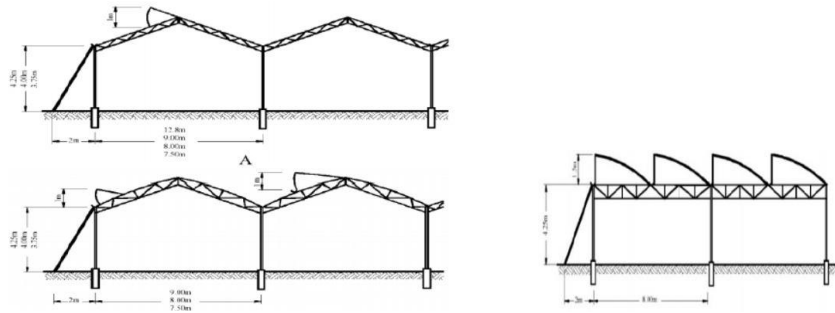
f. Jenis dan contoh bentuk *greenhouse*

Terdapat beberapa jenis *greenhouse* untuk pertanian antara lain :



Gambar 32 Jenis *greenhouse* tipe tunnel, piggy back dan campuran

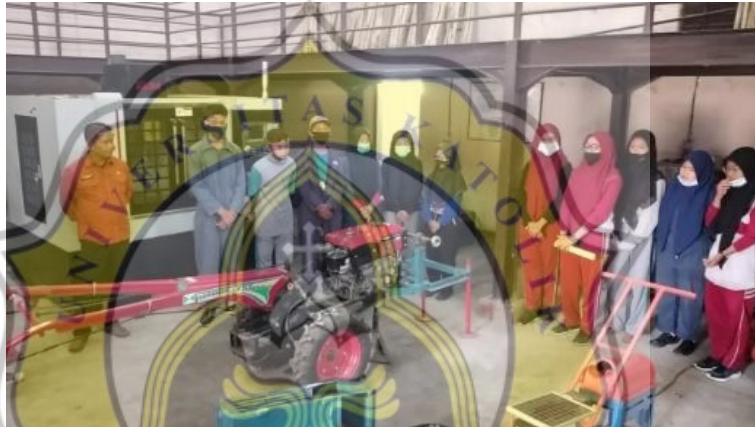
Sumber : <http://ralia972.blogspot.com/>



Gambar 33 Contoh bentuk greenhouse dengan ukuran standar

Sumber : *Philippine Agriculture Engineering Standard Vol.2 (2001)*

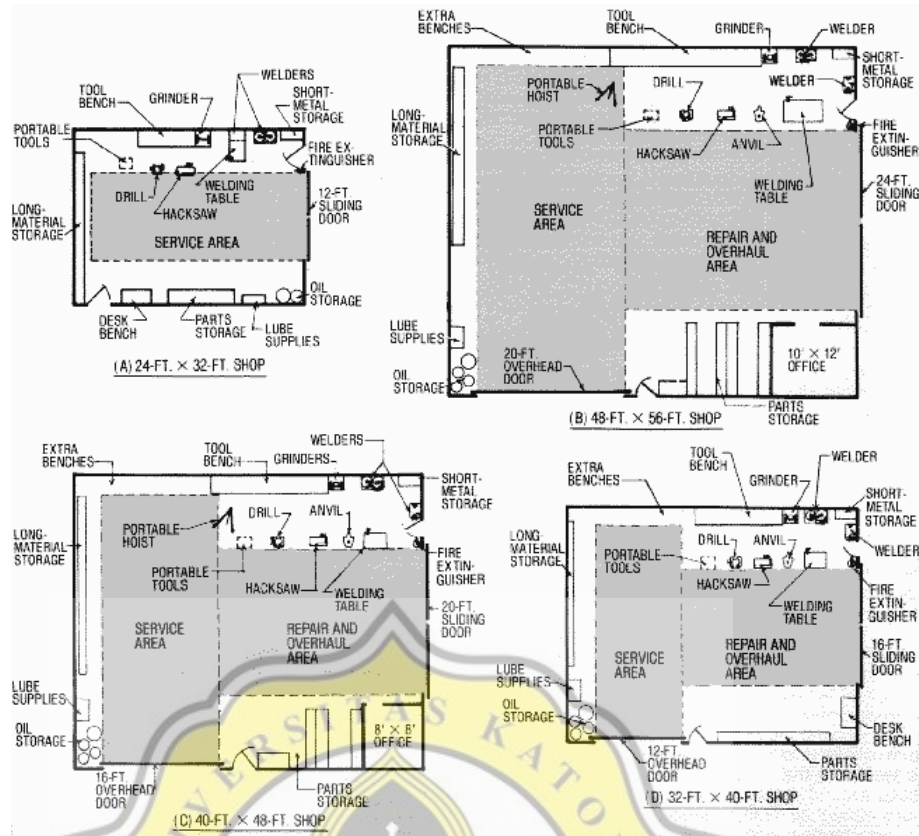
4. Bengkel kerja



Gambar 34 Kondisi bengkel kerja mesin pertanian

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=8saJhW5R0aw>

Studi ruang khusus untuk bengkel kerja merupakan bengkel mesin pertanian yang akan digunakan oleh mahasiswa Program studi Teknologi Mekanisasi Pertanian. Secara garis besar aktivitas yang dilakukan adalah pelatihan untuk perakitan dan perbaikan mesin pertanian.



Gambar 35 Contoh denah bengkel kerja untuk pertanian

Sumber : <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ae/AE-104.html>

Berikut ini merupakan persyaratan penting terkait dengan perancangan ruang bengkel kerja :

a. Sirkulasi untuk manusia dan barang

Kebutuhan sirkulasi untuk perpindahan barang dan alat mesin pertanian dalam proses pembelajaran perakitan maupun reparasi mesin oleh mahasiswa dengan dosen pengajar. Aksesibilitas perlu dipertimbangkan dengan pencapaian yang mudah dan memenuhi standar ukuran untuk peralatan pertanian dengan dimensi yang besar.

b. Perancangan pelingkup ruang dinding, lantai

Material penutup lantai melalui studi kasus, dapat disimpulkan dengan material keras, mudah dibersihkan dan tidak mudah pecah / retak.

c. Utilitas pada ruang bengkel

- Pencahayaan buatan, menggunakan pencahayaan lampu untuk aktivitas perakitan dan perbaikan mesin pertanian.

- Penghawaan buatan, menggunakan jenis kipas angin dalam menjaga kenyamanan suhu ruang untuk aktivitas pembelajaran bengkel.
- d. Perabot utama pada ruang
Perabot yang terdapat pada bengkel kerja mesin antara lain adalah rak penyimpanan alat dan meja kerja.
- e. Studi preseden bengkel kerja pertanian



Gambar 36 Suasana ruang bengkel mesin pertanian

Sumber : <https://www.agriculture.com/> , <https://mortonbuildings.com/>

3.1.3 Analisa Ruang Dalam

A. Perkiraan kebutuhan kelas teori :

Perkiraan jumlah kelas teori dilakukan dengan pembagian terhadap jumlah mahasiswa 1 jurusan program studi menjadi 2-3 kelompok belajar sesuai dengan tingkat mahasiswa. Dengan rincian sebagai berikut :

- a. Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, jumlah 90 mahasiswa menjadi 3 kelompok
- b. Agribisnis Hortikultura, jumlah 90 mahasiswa menjadi 3 kelompok
- c. Teknologi Mekanisasi Pertanian, jumlah 60 mahasiswa menjadi 2 kelompok

Hal tersebut didasarkan karena kegiatan pembelajaran mahasiswa tidak penuh 5 hari di dalam kelas teori. Beban SKS untuk mahasiswa antara 18-20 sks per semester, maka apabila 1 sks diperhitungkan waktu belajar 50 menit. Dalam 18 sks per minggu hanya melakukan kegiatan pembelajaran selama 900 menit atau 15 jam. Sedangkan aktivitas jam pelajaran di

Politeknik berada diantara jam 07.30-11.30 dan 13.00-17.00, yaitu 8 jam perhari dan 40 jam per minggu.

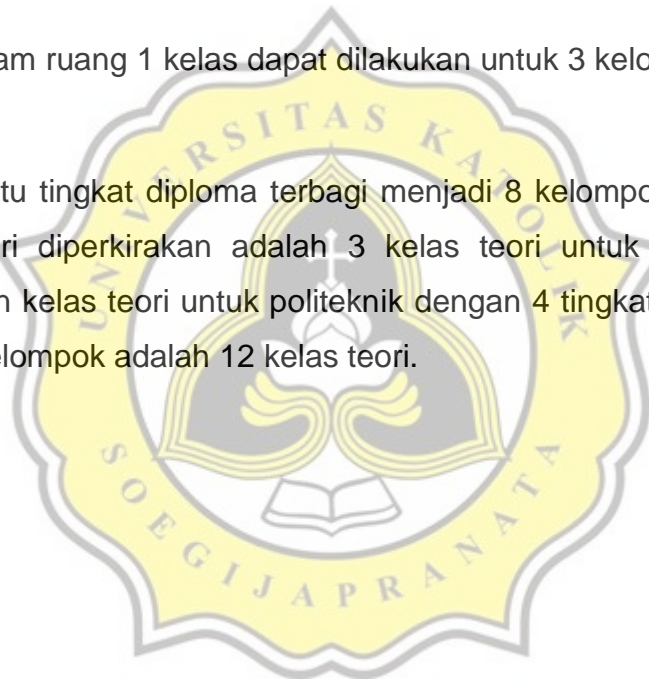
Kapasitas ruang kelas teori untuk 30 mahasiswa, dan kelas besar 80 mahasiswa.

Kebutuhan kelas teori, dapat diperkirakan melalui perhitungan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Estimasi jumlah kelas teori} &= \text{Jam aktivitas pelajaran} / \text{jam aktivitas} \\ &\text{pelajaran oleh mahasiswa} \\ &= 40 \text{ jam} / 15 \text{ jam} \\ &= 2,8 \\ &= 3 \text{ kali} \end{aligned}$$

Maka dalam ruang 1 kelas dapat dilakukan untuk 3 kelompok belajar dalam 1 minggu.

Dalam satu tingkat diploma terbagi menjadi 8 kelompok, maka kebutuhan kelas teori diperkirakan adalah 3 kelas teori untuk 8 kelompok. Total kebutuhan kelas teori untuk politeknik dengan 4 tingkat diploma dan terdiri dari 32 kelompok adalah 12 kelas teori.



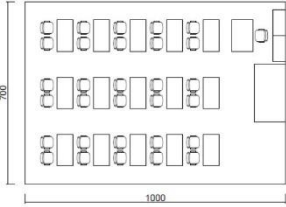
B. Perhitungan dimensi ruang dalam Politeknik Pertanian :

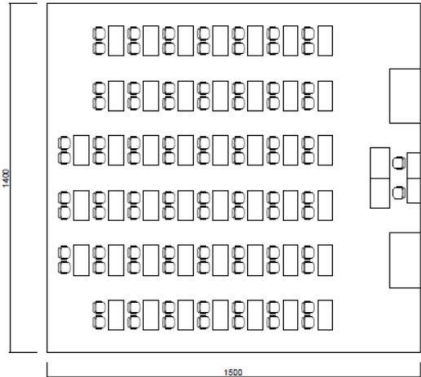
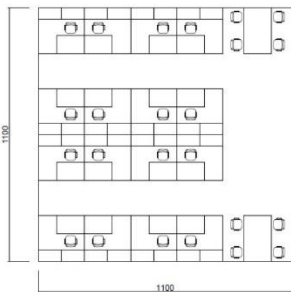
Perhitungan dimensi ruang dalam akan mengikuti standard dimensi yang berasal dari *Neufert Architect Data, Human Dimension Interior and Spaces* dan regulasi dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan . Ketentuan standard sirkulasi dalam bangunan akan menggunakan referensi *Time Saver Standard for Building*, antara lain :

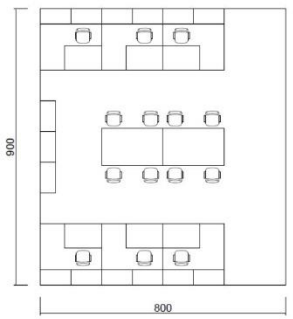
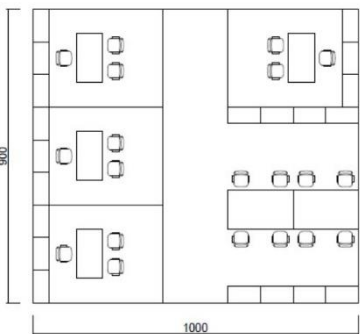
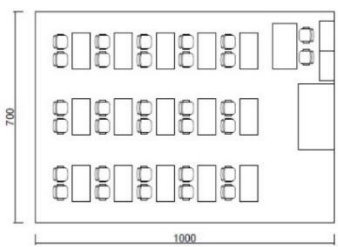
- a. Standar ruang gerak minimum = 5-10 %
- b. Kebutuhan untuk keleluasaan sirkulasi = 20 %
- c. Ketentuan untuk kenyamanan fisik = 30 %
- d. Tuntutan untuk kenyamanan psikologi = 50 %
- e. Keterkaitan dengan banyak kegiatan = 60-100 %

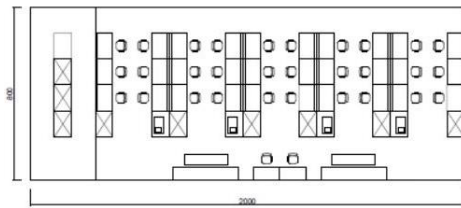
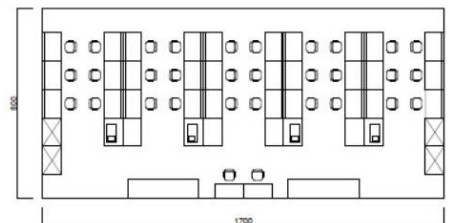
Tabel 16 Besaran ruang dalam

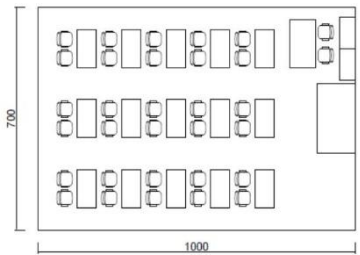
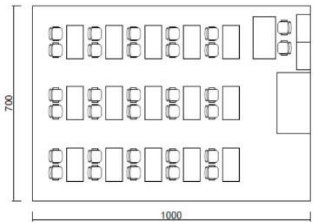
Sumber : analisa pribadi

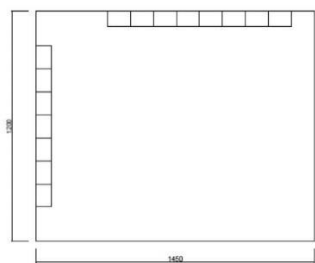
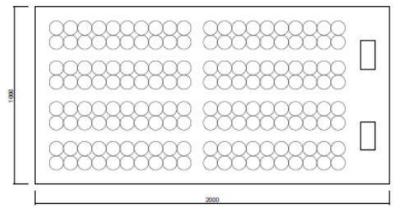
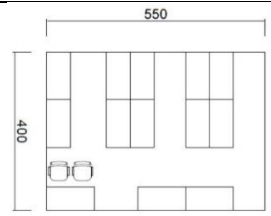
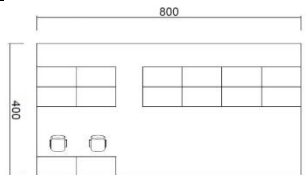
Nama ruang	Perhitungan				Kebutuhan ruang	
	Kap a	Jm lh	Rfrnsi	Luas ruang		Total
Fasilitas utama						
Kelas	31 org	12	NAD	Perabot : Meja mahasiswa : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 15$ Meja dosen : $1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 31$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 2$ Panggung : $2 \times 1,2 = 2,4 \text{ m}^2$	70 m^2 = 840 m^2	70 m^2 

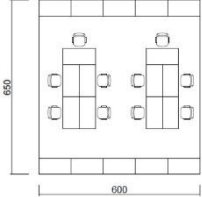
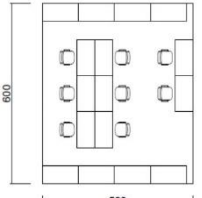
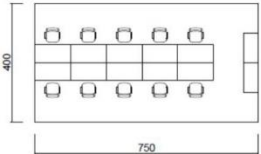
				<p>Standar luas ruang untuk kelas untuk sekolah, 1,8- 2 m² per mahasiswa.</p> <p>Luas untuk 30 mahasiswa = 1,8 x 30 = 54 m²</p> <p>Sirkulasi = 30 % x 54 = 16,2 m²</p>		
Kelas Besar	92 org	2	NAD	<p>Perabot :</p> <p>Meja mahasiswa : 1,2 x 0,9 = 1,08 m² x 45</p> <p>Meja dosen : 1,2 x 0,8 = 0,96 m² x 2</p> <p>Kursi : 0,5 x 0,5 = 0,25 m² x 92</p> <p>Almari buku : 1 x 0,5 = 0,5 m² x 2</p> <p>Panggung : 2 x 1,2 = 2,4 m² x 2</p> <p>Standar luas ruang untuk kelas untuk sekolah, 1,8- 2 m² per mahasiswa</p> <p>Luas untuk 90 mahasiswa = 1,8 x 90 = 162 m²</p> <p>Sirkulasi = 30% x 162 = 48 m²</p>	<p>210 m²</p> <p>=</p> <p>420</p>	<p>210 m²</p> 
Ruang Dosen	12 org	3	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Perabot :</p> <p>Meja : 1,2 x 2 = 2,4 m² x 2</p> <p>Meja : 1,2 x 0,8 = 0,96 m² x 12 buah</p> <p>Kursi : 0,6 x 0,6 = 0,36 m² x 20 buah</p> <p>Almari buku : 1 x 0,5 = 0,5 m² x 16 buah</p> <p>4m² untuk kebutuhan ruang per orang</p> <p>Luas : 12 x 4 = 48 m²</p> <p>Sirkulasi = 150% x 48 = 72 m²</p>	<p>120 m²</p> <p>=</p> <p>360 m²</p>	<p>120 m²</p> 

Ruang Dosen Kepala dan wakil Progdi	6 org	1	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Perabot :</p> <p>Meja : $1,2 \times 2 = 2,4 \text{ m}^2 \times 2$</p> <p>Meja : $1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ m}^2 \times 6$ buah</p> <p>Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 14$ buah</p> <p>Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 9$ buah</p> <p>4 m^2 untuk kebutuhan ruang per orang</p> <p>Luas : $6 \times 4 = 24 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $200\% \times 24 = 48 \text{ m}^2$</p>	72 m ²	72 m ² 
Ruang Pimpinan Politeknik	4 org	1	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Perabot :</p> <p>Meja : $1,2 \times 2 = 2,4 \text{ m}^2$</p> <p>Meja : $1,5 \times 0,8 = 1,2 \text{ m}^2 \times 4$</p> <p>Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 8$</p> <p>Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 8$</p> <p>$12 \text{ m}^2$ untuk kebutuhan ruang per orang</p> <p>Luas : $12 \times 4 = 48 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $100\% \times 48 = 48 \text{ m}^2$</p>	96 m ²	96 m ² 
Lab. Penyuluhan	32 org	1	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Perabot :</p> <p>Meja mahasiswa : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 15$</p> <p>Meja dosen : $1,2 \times 0,8 = 0,96 \text{ m}^2 \times 2$</p> <p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 32$</p> <p>Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 2$</p> <p>Panggung : $2 \times 1,2 = 2,4 \text{ m}^2$</p>	70 m ²	

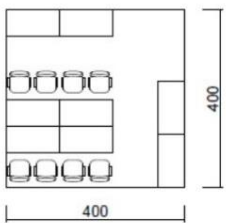
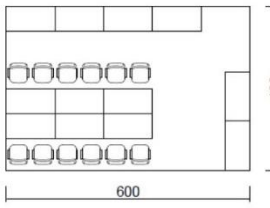
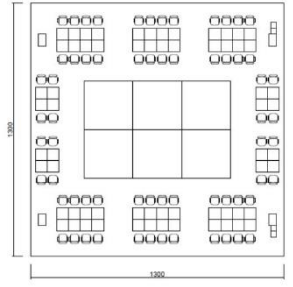
				<p>Standar luas ruang untuk kelas untuk sekolah, 1,8- 2 m² per mahasiswa.</p> <p>Luas untuk 30 mahasiswa = 1,8 x 30 = 54 m²</p> <p>Sirkulasi = 30 % x 54 = 16,2 m²</p>		70 m ²
Lab. Pertanian, Lab. Perlindungan Tanaman, Lab. Tanah, Lab. Kultur dan Jaringan	32 org	1	NAD	<p>Perabot :</p> <p>Kursi : 0,5 x 0,5 = 0,25 m² x 32 bh</p> <p>Almari buku : 1 x 0,5 = 0,5 m² x 6</p> <p>Rak tanaman : 2,4 x 0,6 = 1,44 m² x 2</p> <p>Meja kerja : 1,2 x 0,8 = 0,96 m² x 32</p> <p>Meja panjang : 0,6 x 6 = 3,6 m²</p> <p>Bangku : 0,5 x 2 = 1 x 2 bh</p> <p>Melalui studi preseden laboratorium dengan kapasitas 24 orang membutuhkan luas 120 m². Maka kebutuhan ruang aktivitas setiap orang adalah 5 m².</p> <p>Luas laboratorium untuk 30 mahasiswa adalah : 30 x 5 m² = 150 m²</p> <p>Ruang rak tanaman = 8 x 2 = 16 m²</p>	166 m ²	166 m ² 
Lab. Pengolahan Hasil Pertanian	32 org	1	NAD	<p>Perabot :</p> <p>Kursi : 0,5 x 0,5 = 0,25 m² x 32</p> <p>Almari buku : 1 x 0,5 = 0,5 m² x 2</p> <p>Meja kerja : 1,2 x 0,8 = 0,96 m² x 32</p> <p>Meja panjang : 0,6 x 6 = 3,6 m²</p>	150 m ²	150 m ² 

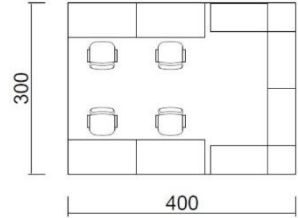
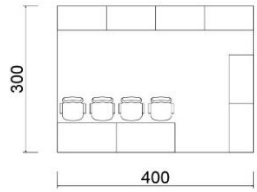
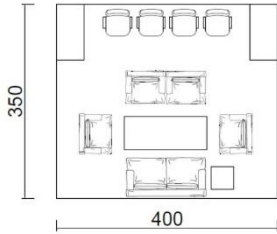
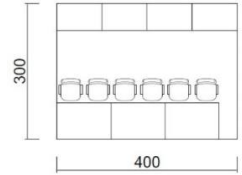
				<p>Melalui studi preseden laboratorium dengan kapasitas 24 orang membutuhkan luas 120 m². Maka kebutuhan ruang aktivitas setiap orang adalah 5 m².</p> <p>Luas laboratorium untuk 30 mahasiswa adalah : 30 x 5 m² = 150 m²</p>		
Lab. Agribisnis Hortikultura	32 org	1	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Meja mahasiswa : 1,2 x 0,6 = 0,72 m² x 15</p> <p>Meja dosen : 1,2 x 0,8 = 0,96 m²</p> <p>Kursi : 0,5 x 0,5 = 0,25 m² x 32</p> <p>Almari buku : 1 x 0,5 = 0,5 m² x 2</p> <p>Panggung : 2 x 1,2 = 2,4 m²</p> <p>Standar luas ruang untuk kelas untuk sekolah, 1,8- 2 m² per mahasiswa.</p> <p>Luas untuk 30 mahasiswa = 1,8 x 30 = 54 m²</p> <p>Sirkulasi = 30 % x 54 = 16,2 m²</p>	70 m ²	70 m ² 
Lab. Komputer	32 org	1	NAD	<p>Meja komputer : 1x 0,6 = 0,6 m² x 31 = 18 m²</p> <p>Meja dosen : 1,2 x 0,8 = 0,96 m² x 1 = 0,96 m²</p> <p>Kursi : 0,5 x 0,5 = 0,25 m² x 32 = 8 m²</p> <p>Almari buku : 1 x 0,6 = 0,6 m² x 2 = 1,2 m²</p> <p>Panggung : 2 x 1,2 = 2,4 m² x</p> <p>Standar luas ruang untuk kelas untuk sekolah, 1,8- 2 m² per mahasiswa.</p> <p>Luas untuk 30 mahasiswa = 1,8 x 30 = 54 m²</p> <p>Sirkulasi = 30 % x 54 = 16,2 m²</p>	70 m ²	70 m ² 

Bengkel Kerja	32 org	3	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Bangku kerja : $1,2 \times 0,8 = 0,96 \times 10 \text{ bh} = 9,6 \text{ m}^2$</p> <p>Standar luas bengkel kerja minimal 60 m^2 untuk 20 orang, maka dapat disimpulkan luas ruang untu bengkel kerja minimal adalah 3 m^2 per mahasiswa.</p> <p>Luas bengkel untuk 30 mahasiswa = $3 \text{ m}^2 \times 30 = 90 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $50\% \times 90 \text{ m}^2 = 45 \text{ m}^2$</p>	<p>135 m^2</p> <p>=</p> <p>405 m^2</p>	 <p>135 m^2</p>
Green house		4	SNI	<p>Standar ukuran luas <i>greenhouse</i> kategori sedang = $60 - 200 \text{ m}^2$</p> <p>Luas ruang = $20 \times 10 = 200 \text{ m}^2$</p>	<p>200 m^2</p> <p>=</p> <p>800 m^2</p>	 <p>200 m^2</p>
Gudang Alat	2 org	1	NAD Asumsi	<p>Almari : $1,2 \times 0,6 = 0,7 \text{ m}^2 \times 12 = 8,4 \text{ m}^2$</p> <p>Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 2 = 1,4 \text{ m}^2$</p> <p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \times 2 = 0,5$</p> <p>Sirkulasi = $100\% \times 10,3 \text{ m}^2 = 10,3$</p>	<p>20,6 m^2</p> <p>=</p> <p>21 m^2</p>	 <p>21 m^2</p>
Gudang Hasil Pertanian		1	Asumsi	<p>Almari : $1,2 \times 0,6 = 0,7 \text{ m}^2 \times 16 = 11,2 \text{ m}^2$</p> <p>Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 2 = 1,4 \text{ m}^2$</p> <p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \times 2 = 0,5$</p> <p>Sirkulasi = $150\% \times 16 \text{ m}^2 = 16 \text{ m}^2$</p>	<p>32 m^2</p>	 <p>32 m^2</p>
Jumlah Luas Fasilitas Utama					3.572 m^2	

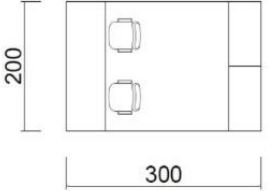

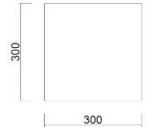
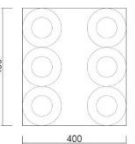
Fasilitas Pendukung						
Ruang Administrasi Akademik	8 org	1	NAD	Perabot : Meja komputer : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 2 = 1,4 \text{ m}^2$ Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,96 \text{ m}^2 \times 8 = 7,6 \text{ m}^2$ Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 10 = 3,6 \text{ m}^2$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 8 = 4 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 19,1 = 19,1 \text{ m}^2$	38,2 = 40 m ²	40 m ² 
Ruang Administrasi Keuangan	6 org	1	NAD	Perabot : Meja komputer : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 2 = 1,4 \text{ m}^2$ Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,96 \text{ m}^2 \times 6 = 5,7 \text{ m}^2$ Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 6 = 2,1 \text{ m}^2$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 8 = 4 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 13,2 = 13,2 \text{ m}^2$	26,2 = 30 m ²	30 m ² 
Ruang Rapat	10 org	1	NAD	Perabot : Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2 \times 10 = 7,2 \text{ m}^2$ Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 20 = 7,2 \text{ m}^2$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 2 = 1 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 15,5 = 15,5 \text{ m}^2$	31 = 32 m ²	32 m ² 
Aula	200 org	1	NAD	Perabot : Meja : $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 4 = 2,4 \text{ m}^2$ Kursi : $0,8 \times 0,6 = 0,48 \text{ m}^2 \times 200 = 96 \text{ m}^2$	260 = m ²	260 m ²

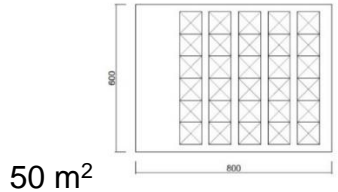
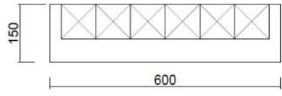
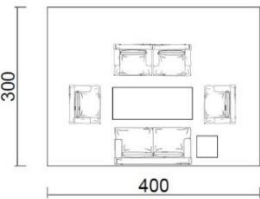
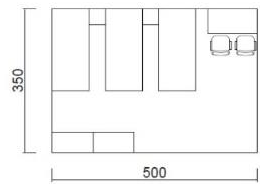
				<p>Panggung : $8 \times 4 = 32 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $100 \% \times 130,4 = 130 \text{ m}^2$</p>		
Perpustakaan	20 org	1	NAD Permen Kemen dikbud	<p>Perabot :</p> <p>Rak buku : $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 30$</p> <p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 30$</p> <p>Meja : $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 20$</p> <p>Meja komputer : $1,2 \times 0,6 = 0,72 \text{ m}^2$</p> <p>Ketentuan luas minimal 60 m^2 per program studi</p> <p>Luas : $60 \text{ m}^2 \times 3 = 180 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $30\% \times 180 = 60 \text{ m}^2$</p>	240 m^2	240 m^2
R. Staff Perpustakaan	6 org	1	NAD Asumsi	<p>Perabot :</p> <p>Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,96 \text{ m}^2 \times 6 = 5,7 \text{ m}^2$</p> <p>Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 6 = 2,2 \text{ m}^2$</p> <p>Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 8 = 4 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $100 \% \times 13,3 = 13,3 \text{ m}^2$</p>	26,6 = 30 m^2	30 m^2 
R. Kelas terbuka (plaza)	60 org	1	HDIS Asumsi	<p>Perabot :</p> <p>Meja lingkaran 6 org D. 1,8 m = $5,7 \times 5 = 28,5$</p> <p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,3 \text{ m} \times 30 = 9 \text{ m}^2$</p> <p>Kursi memanjang : $0,5 \times 2,5 = 1,3 \times 6 = 7,8 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $200\% \times 45,3 = 90,6 \text{ m}^2$</p>	135,9 = 140 m^2	140 m^2

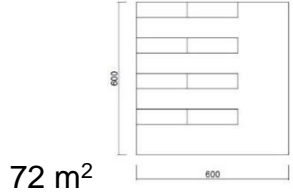
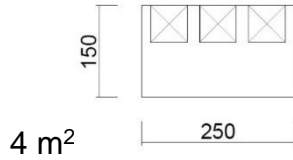
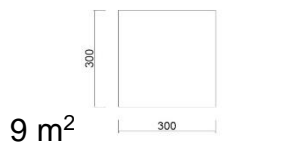
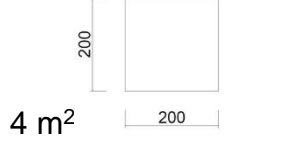
Ruang UKM	10 org	6	NAD	Perabot : Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,96 \text{ m}^2 \times 4 = 3,8 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 8 = 2,8 \text{ m}^2$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 4 = 2 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 8,6 = 8,6 \text{ m}^2$	$17,2$ $=$ 16 m^2 $=$	160 m^2 16 m^2 
Ruang ORMAW A	20 org	2	NAD	Perabot : Meja : $1,2 \times 0,6 = 0,96 \text{ m}^2 \times 6 = 5,8 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 12 = 3 \text{ m}^2$ Almari buku : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 6 = 3 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 11,8 = 11,8 \text{ m}^2$	24 m^2 $=$ 48 m^2	24 m^2 
Kantin	50 org	1	Asumsi NAD	Perabot : Meja : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 50 = 18 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 50 = 12,5 \text{ m}^2$ Wastafel : $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2 \times 4 = 0,96 \text{ m}^2$ Tempat sampah : $0,3 \times 0,3 = 0,6 \times 4 = 2,4 \text{ m}^2$ Kios Penjual : $2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ m}^2 \times 6 = 37,5 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 71,3 = 71,3 \text{ m}^2$	$142,6$ $=$ 150 m^2	150 m^2 
Jumlah Luas Fasilitas Pendukung					1.130 m²	
Fasilitas Servis						
Ruang CCTV	4 org	1	Asumsi	Perabot : Meja : $1 \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^2 \times 4 = 3,2 \text{ m}^2$	12 m^2	12 m^2

				<p>Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$ Almari : $0,6 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2 \times 4 = 2,4 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 6,6 = 6,6 \text{ m}^2$</p>		
Ruang Cleaning Servis	8 org	1	Asumsi	<p>Perabot : Meja : $1 \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^2 \times 2 = 1,6 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$ Almari : $0,6 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2 \times 6 = 3,6 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 6,2 = 6,2 \text{ m}^2$</p>	12 m ²	12 m ² 
R. Tunggu	10 org	1	NAD Asumsi	<p>Kursi sofa : $0,8 \times 0,8 = 0,64 \text{ m}^2 \times 4 = 2,5 \text{ m}^2$ Kursi sofa 2 : $0,8 \times 1,6 = 1,2 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$ Meja : $1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ m}^2$ Meja kecil : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2$ Almari : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 2 = 1 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 6,9 = 6,9 \text{ m}^2$</p>	14 m ²	14 m ² 
R. Operator	6 org	1	NAD Asumsi	<p>Perabot : Meja : $1 \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^2 \times 4 = 3,2 \text{ m}^2$ Kursi : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \text{ m}^2 \times 6 = 2,2 \text{ m}^2$ Almari : $0,6 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2 \times 4 = 2,4 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $50 \% \times 7,8 = 3,9 \text{ m}^2$</p>	11,7 m ² = 12 m ²	12 m ² 

Toilet mahasiswa	4 org	6	NAD	<p>Luas toilet per 1 orang = $1,75 \times 0,9 = 1,6 \text{ m}^2 \times 4 = 6,4 \text{ m}^2$</p> <p>Wastafel : $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2 \times 2 = 0,5 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $30 \% \times 6,4 = 1,9 \text{ m}^2$</p>	<p>13,8</p> <p>=</p> <p>14 m²</p>	<p>14 m²</p>
Toilet dosen	4 org	2	NAD	<p>Luas toilet per 1 orang = $1,75 \times 0,9 = 1,6 \text{ m}^2 \times 4 = 6,4 \text{ m}^2$</p> <p>Wastafel : $0,6 \times 0,4 = 0,24 \text{ m}^2 \times 2 = 0,5 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $100 \% \times 6,9 = 6,9 \text{ m}^2$</p>	<p>13,8</p> <p>=</p> <p>14 m²</p>	<p>14 m²</p>
Toilet Difabel	1 org	2	HDIS	<p>Luas toilet difabel = $1,8 \times 1,6 = 2,9 \text{ m}^2$</p>	<p>3 m²</p> <p>=</p> <p>6 m²</p>	<p>6 m²</p>
R. Ganti	10 org	2	NAD Asumsi	<p>Perabot :</p> <p>Meja : $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 5 = 3 \text{ m}^2$</p> <p>Rak gantung pakaian : $0,5 \times 4 = 2 \text{ m}^2 \times 4 = 8 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $50\% \times 11 = 5,5 \text{ m}^2$</p> <p>Luas : $4 \times 4 = 16 \text{ m}^2$</p>	<p>16 m²</p> <p>=</p> <p>32 m²</p>	<p>16 m²</p>
R. Loker	960 org	1	NAD	<p>4 org membutuhkan dimensi loker dengan ukuran 0,4 (p) x 0,4 (l)</p> <p>Luas loker untuk 960 org = $0,4 \times 0,4 = 0,16 \times 240 = 38,4 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $50\% \times 38,4 = 19,2 \text{ m}^2$</p>	<p>57,6 m²</p> <p>=</p> <p>60 m²</p>	<p>60 m²</p>

Pos penjaga	2 org	2	Asumsi	<p>Perabot :</p> <p>Kursi = $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 2 = 0,5 \text{ m}^2$</p> <p>Meja = $2 \times 0,6 = 1,2 \text{ m}^2$</p> <p>Almari = $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 2$</p> <p>Sirkulasi = $50 \% \times 2,3 = 1,2$</p> <p>Luas : $3 \times 2 = 6 \text{ m}^2$</p>	<p>6 m^2</p> <p>=</p> <p>12 m^2</p>	<p>6 m^2</p> 
Ruang Genset		1	Asumsi	<p>Perabot :</p> <p>Mesin genset 250 KVA : $4 \times 1,5 = 6 \text{ m}^2$</p> <p>Sirkulasi = $100 \% \times 6 = 6 \text{ m}^2$</p>	<p>12 m^2</p>	<p>12 m^2</p> 
Ruang Panel		1	Asumsi	<p>Luas : $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$</p>	<p>9 m^2</p>	<p>9 m^2</p> 
Ruang tendon air , air hujan		1	Asumsi	<p>Luas : $3 \times 6 = 18 \text{ m}^2$</p>	<p>18 m^2</p>	<p>18 m^2</p> 
Jumlah Luas Fasilitas Servis					227 m^2	
Fasilitas Penunjang						

Mushola	30 org	1	NAD	<p>Aktivitas manusia :</p> $0,9 \times 0,9 = 0,81 \text{ m}^2 \times 30 = 24,3 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 24,3 = 24,3 \text{ m}^2$	48,6 = 50 m ²	
R.wudhu	6 org	2	NAD	<p>Aktivitas manusia :</p> $0,9 \times 0,9 = 0,81 \text{ m}^2 \times 6 = 4,8 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100 \% \times 4,8 = 4,8 \text{ m}^2$	9,6 = 10 m ² = 20 m ²	
R. Tamu	6 org	1	NAD HDIS	<p>Perabot :</p> Kursi sofa : $0,8 \times 0,8 = 0,64 \text{ m}^2 \times 4 = 2,5 \text{ m}^2$ Kursi sofa 2 : $0,8 \times 1,6 = 1,2 \text{ m}^2$ Meja : $1,5 \times 0,6 = 0,9 \text{ m}^2$ Meja kecil : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $150 \% \times 4,8 = 7,3$	12,1 = 12 m ²	
R. Kesehatan	3 org	1	HDIS	<p>Perabot:</p> Ranjang tidur : $2 \times 0,9 = 1,8 \text{ m}^2 \times 3 = 5,4 \text{ m}^2$ Nakas : $0,4 \times 0,4 = 0,2 \text{ m}^2 \times 2 = 0,4 \text{ m}^2$ Almari : $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2 \times 2 = 1$ Meja : $1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}^2 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2$ Kursi : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 2 = 0,5 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $100\% \times 7,9 = 7,9 \text{ m}^2$	15,8 = 16 m ²	

Gudang	2	NAD Asumsi	Perabot : Rak penyimpanan : $2 \times 0,6 = 1,2 \times 8 = 9,6 \text{ m}^2$ Luas : $6 \times 6 = 36 \text{ m}^2$	36 m^2 = 72 m^2	
ATM center	1	Asumsi	Perabot : Mesin ATM : $0,6 \times 0,6 = 0,36 \times 3 = 1,08$ Sirkulasi = $100 \% \times 1,08 = 1,08$	$2,1 \text{ m}^2$ = 4 m^2	
IPAL	1	Asumsi	Luas : $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$	9 m^2	
Tempat Sampah	1	Asumsi	Luas : $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$	4 m^2	
Jumlah Luas Fasilitas Penunjang				187 m²	
Total luas ruang dalam				5.116 m²	

3.1.4 Analisa Struktur Ruang

A. Pengelompokan ruang berdasarkan fungsi :

Tabel 17 Pengelompokan ruang berdasarkan fungsi

Sumber : analisa pribadi

Area Fasilitas Pengguna Utama	Area Fasilitas Pengelola	Area Fasilitas Penunjang	Area Servis
R. Kelas Teori	R. Pimpinan Polteknik	Kantin	Parkir
R. Kelas Besar	R. Dosen Kepala	R. Tamu	Toilet
R. Dosen	R. Administrasi Akademik	Perpustakaan	Pos jaga
Lab. Penyuluhan	R. Administrasi Keuangan	Lapangan Olahraga	Mushola
Lab. Pertanian : Lab. Kultur Jaringan, Lab. Tanah, Lab. Perlindungan Tanaman	R. Staff perpustakaan	Ruang ORMAWA	R. Wudhu
Lab. Pengolahan Hasil Pertanian	R. CCTV	R. UKM	R. Fotokopi
Lab. Agribisnis Hortikultura	R. <i>cleaning services</i>	Aula Seminar	Gudang
<i>Greenhouse</i>		R. Tunggu	R. Panel
Bengkel kerja		R. Operator	R. Genset
Gudang alat		Amphiteater	R. Tandon Air
Gudang hasil pertanian		R. Kesehatan	IPAL
Lab. Komputer		R. Ganti Pakaian	TP Sampah
Lahan praktek		R. Loker	
Kelas terbuka (plaza)		R. Tamu	
		ATM center	

B. Zonasi ruang berdasarkan jenis kegiatan :

Zonasi pada bangunan politeknik dilakukan untuk mengelompokan karakteristik ruang sesuai dengan sifat kegiatan yang akan dilakukan dalam bentuk publik, semi privat, privat dan servis.

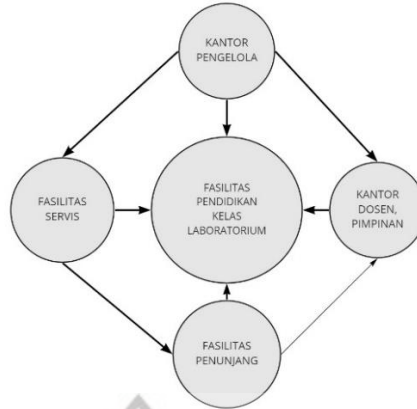
Tabel 18 Pengelompokan ruang berdasarkan sifat kegiatan

Sumber : analisa pribadi

Sifat Ruang			
Publik	Semi Privat	Privat	Servis
Area parkir	R. Administrasi Akademik	R. Kelas teori	Toilet
Lahan praktek	R. Administrasi Keuangan	R. Kelas besar	R. Ganti
Kantin	Ruang UKM	R. Dosen	R. Loker
R. Tamu	Ruang ORMAWA	R. Dosen Kepala	R. CCTV
Teras	Aula Seminar	R. Pimpinan Politeknik	R. <i>cleaning services</i>
Kelas terbuka (plaza)		Lab. Penyuluhan	R. Kesehatan
Amphiteater		Lab. Pertanian	R. Operator Aula
Lapangan Olahraga		Lab. Pengolahan Hasil Pertanian	Pos jaga
		Lab. Tanah	Mushola
		Lab. Kultur Jaringan	R. Wudhu
		Lab. Perlindungan Tanaman	Gudang hasil pertanian
		Lab. Agribisnis	R. Fotokopi
		Bengkel Kerja	ATM <i>center</i>
		<i>Greenhouse</i>	Gudang
		Gudang alat	R. Panel
		Lab. Komputer	R. Genset
		Perpustakaan	R. Tandon Air
		R. Staff perpustakaan	IPAL
		R. Asistensi	TP Sampah
		R. Tunggu	

C. Hubungan ruang

Berikut ini merupakan diagram hubungan ruang pada bangunan politeknik pertanian sesuai dengan aspek kegiatan pada ruang :



→ HUBUNGAN RUANG CUKUP DEKAT
 → HUBUNGAN RUANG DEKAT DAN Saling Berkaitan

Diagram 6 Hubungan ruang makro pada politeknik

Sumber : analisa pribadi

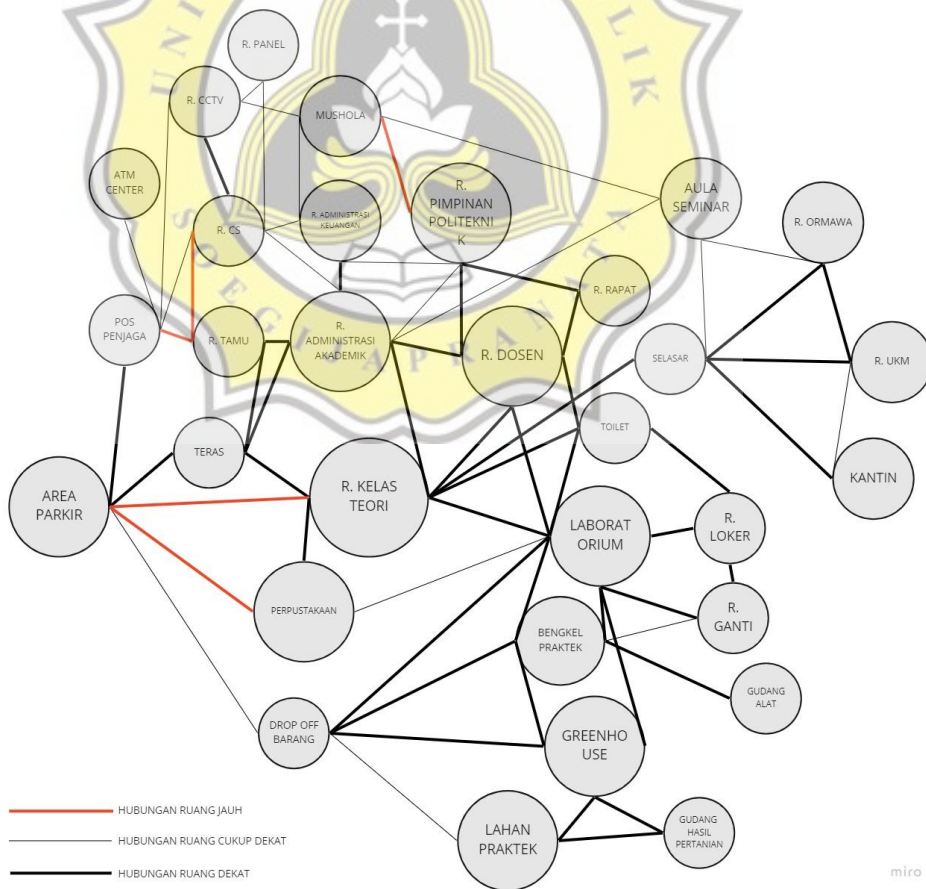


Diagram 7 Hubungan ruang pada politeknik

Sumber : analisa pribadi

D. Alur pergerakan

Berikut merupakan analisa pergerakan yang dilakukan oleh pengguna politeknik :

a. Mahasiswa

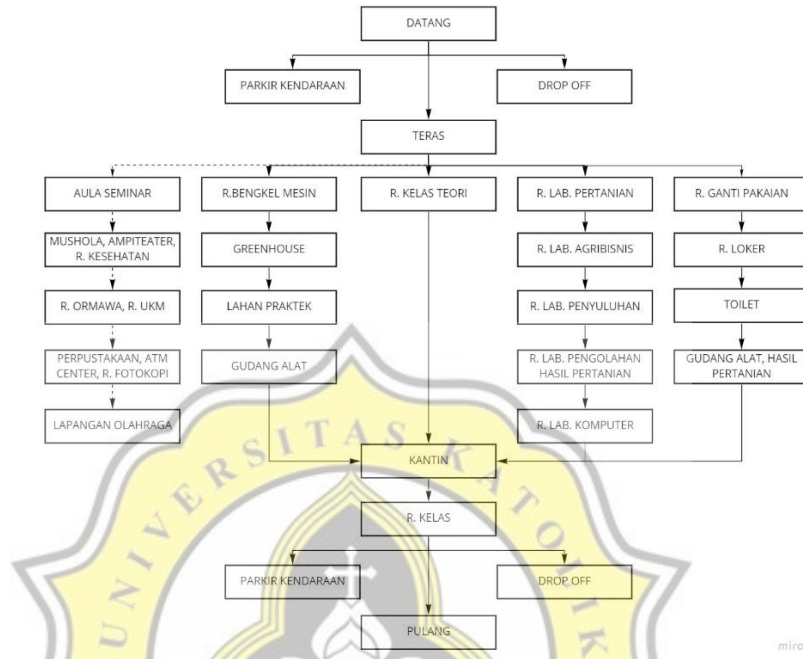


Diagram 8 Alur pergerakan ruang oleh mahasiswa

Sumber : analisa pribadi

b. Dosen dan Pimpinan Politeknik

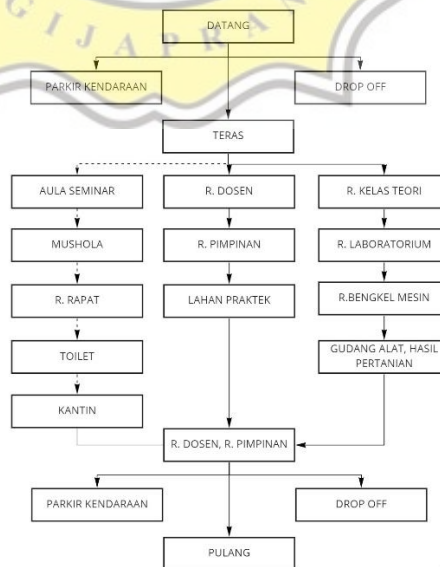


Diagram 9 Alur pergerakan oleh dosen dan pimpinan politeknik

Sumber : analisa pribadi

c. Pengelola dan staff

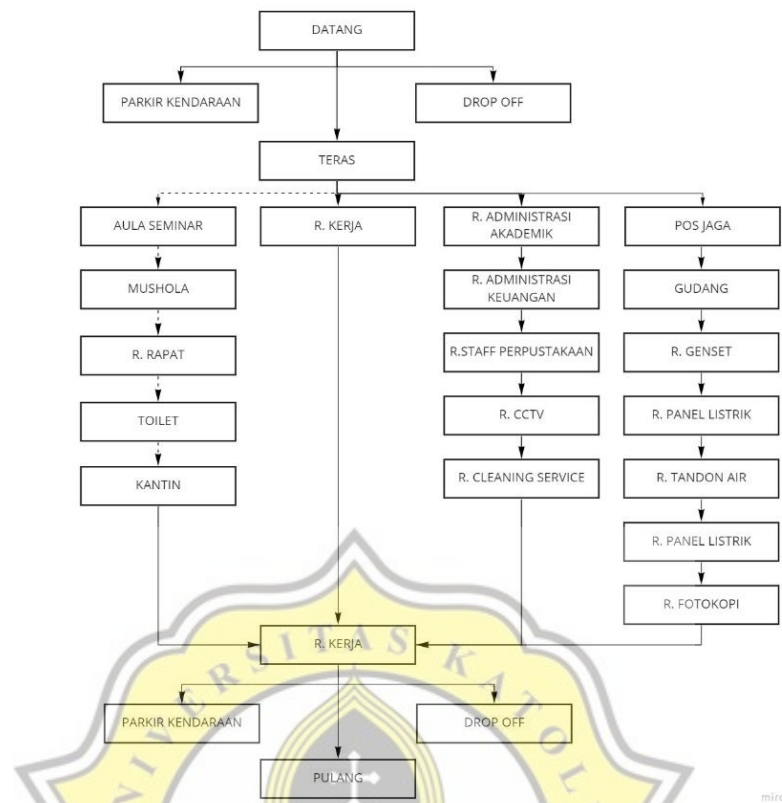


Diagram 10 Alur pergerakan ruang oleh pengelola dan staff

Sumber : analisa pribadi

d. Pengunjung

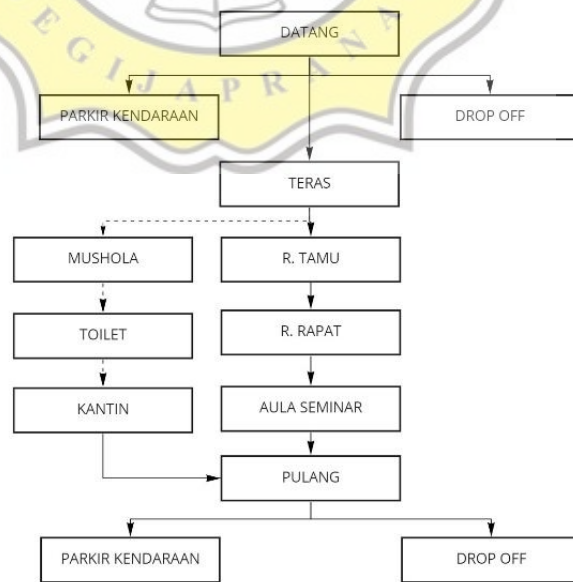


Diagram 11 Alur pergerakan ruang oleh pengunjung politeknik

Sumber : analisa pribadi

3.2 Analisa dan Program Tapak

3.2.1 Jenis Ruang Luar

A. Kebutuhan ruang luar

Berikut ini merupakan kebutuhan ruang luar pada bangunan politeknik pertanian antara lain :

a. Ruang parkir kendaraan

Ketentuan standar rasio parkir untuk bangunan pendidikan terdapat referensi melalui peraturan Kementrian Perhubungan dan transportasi tahun 1998 namun tidak relevan lagi untuk memenuhi kebutuhan parkir saat ini. Satuan ruang parkir untuk bangunan pendidikan adalah 1 kendaraan motor untuk 60 mahasiswa. Maka dalam perancangan kapasitas parkir dilakukan secara analisa pribadi dan asumsi melalui studi kasus.

Kapasitas ruang parkir untuk kendaraan bermotor akan terbagi sesuai dengan pengguna bangunan. Ruang parkir untuk mahasiswa akan menggunakan rasio 1 : 2, karena tidak semua mahasiswa akan menggunakan kendaraan pribadi. Sedangkan untuk parkir dosen, pengelola dan pengunjung akan menggunakan rasio 1 : 2 terhadap jumlah kapasitas pengelola dan dosen. Terdapat area parkir bis ukuran sedang untuk aktivitas pengunjung umum sebanyak 2 buah.

Rincian ruang parkir kendaraan :

Parkir mahasiswa dan umum =

$$\begin{aligned} \text{Motor} &= 50 \% \text{ dari kapasitas seluruh mahasiswa} \\ &= 0,5 \times 960 \\ &= 480 \text{ ruang parkir} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mobil} &= 1 \% \text{ dari kapasitas seluruh mahasiswa} \\ &= 0,01 \times 960 \\ &= 9,6 \text{ dibulatkan, } 10 \text{ ruang parkir} \end{aligned}$$

Parkir dosen, staff pengelola =

$$\begin{aligned} \text{Motor} &= 50 \% \text{ dari kapasitas dosen dan pengelola} \\ &= 0,5 \times 108 \\ &= 54 \text{ dibulatkan, } 60 \text{ ruang parkir} \end{aligned}$$

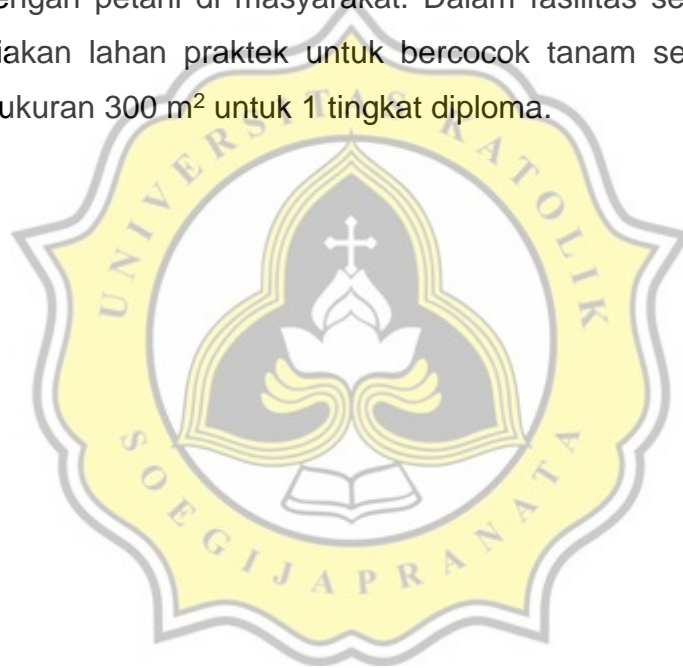
Mobil = 10% dari kapasitas dosen dan pengelola
= 0,01 x 108
= 10,8 dibulatkan menjadi 10 ruang parkir

b. Lapangan olahraga sepakbola dan basket

Fasilitas lapangan olahraga akan digunakan untuk aktivitas mahasiswa dalam bentuk UKM bidang olahraga, sehingga diperkirakan membutuhkan lapangan satu sepakbola tanah dan satu lapangan basket *outdoor*.

c. Lahan praktek pertanian

Lahan praktek pertanian konvensional untuk proses pendidikan dapat menggunakan 2 tipe yaitu tersedia oleh fasilitas sekolah dan lahan kerja sama dengan petani di masyarakat. Dalam fasilitas sekolah diasumsikan menyediakan lahan praktek untuk bercocok tanam secara konvensional dengan ukuran 300 m² untuk 1 tingkat diploma.



B. Dimensi ruang luar

Tabel 19 Besaran ruang luar
Sumber : analisa pribadi

Nama ruang	Perhitungan					Kebutuhan ruang
	Kapa	Jmlh	Referensi	Luas ruang	Total	
Fasilitas Penunjang						
Lahan praktek		1	Asumsi	Luas lahan praktek : $20 \times 60 = 300 \text{ m}^2$ Total luas lahan praktek : $4 \times 300 \text{ m}^2 = 1.200 \text{ m}^2$	1.200 m ²	
Lapangan olahraga		1	NAD	Lapangan sepakbola : $44 \times 22 = 968 \text{ m}^2$ Lapangan bola basket : $26 \times 14 = 364 \text{ m}^2$	1.332 m ²	
Amphiteater	100 org	1	NAD Asumsi	Area duduk : $0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2 \times 100 = 25 \text{ m}^2$ Panggung : $4 \times 6 = 24 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $50\% \times 49 \text{ m}^2 = 25 \text{ m}^2$	74 = 75 m ²	
Fasilitas Servis						
Parkir Mahasiswa dan Umum	480 motor 10 mobil 2 bis	1	NAD	Kendaraan : Motor : $2,2 \times 1 = 2,2 \text{ m}^2 \times 480 = 1.056 \text{ m}^2$ Mobil : $4,7 \times 2 = 8,4 \text{ m}^2 \times 10 = 84 \text{ m}^2$ Bis : $10,1 \times 2,5 = 25,25 \text{ m}^2 \times 2 = 50,5 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $30\% \times 1148,5 \text{ m}^2 = 345 \text{ m}^2$	1.536 m ² = 1.540 m ²	
Parkir Pengelola	60 motor 10 mobil	1	NAD	Kendaraan : Motor : $2,2 \times 1 = 2,2 \text{ m}^2 \times 60 = 132 \text{ m}^2$ Mobil : $4,7 \times 2 = 8,4 \text{ m}^2 \times 5 = 42 \text{ m}^2$ Sirkulasi = $30\% \times 174 \text{ m}^2 = 52 \text{ m}^2$	226,2 = 230 m ²	
Total					4.377 m²	

C. Sifat dan skala ruang luar

Sifat fasilitas ruang terbuka untuk politeknik pertanian terdiri dari lahan praktek, lapangan olahraga dan parkir kendaraan memiliki karakter kegiatan publik. Fasilitas ruang terbuka pada politeknik memiliki peran sebagai fasilitas penunjang dan servis untuk kegiatan pembelajaran pengguna. Skala ruang pada ruang luar normal digunakan pada ruang parkir dan lahan praktek, sedangkan lapangan olahraga sepak bola memiliki skala monumental sesuai dengan kebutuhan dan aktivitas.

3.2.2 Luas Lahan Efektif untuk Bangunan Berdasarkan Kondisi Tapak dan Peraturan

Lokasi tapak berada di Jl. Bengkok-Banjarnegara, Bumireso Kecamatan Wonosobo. Lahan tapak dengan kondisi eksisting terdapat rumah penduduk, perdagangan barang dan jasa dengan total luas 13.350 m². Melalui analisis dan pendataan pada kondisi eksisting tapak tidak ditemukan kendala dominan yang berpengaruh terhadap luasan lahan efektif. Regulasi bangunan untuk KDB pada tapak adalah 60%, dan KLB maksimal 4 lantai. Berikut merupakan perhitungan rekapitulasi ruang pada fungsi bangunan politeknik pertanian dalam menentukan kebutuhan luas tapak dan luas lahan efektif untuk bangunan :

Luas lahan tersedia = 13.350 m²

Garis Sempadan Bangunan terhadap jalan = 10 dan 6 m

Rekapitulasi program ruang :

1. Luas ruang fasilitas utama	= 3.572 m ²
2. Luas ruang fasilitas pendukung	= 1.130 m ²
3. Luas ruang fasilitas penunjang	= 187 m ²
4. Luas ruang fasilitas servis	= <u>227 m²</u> +
Jumlah luas ruang beratap	= 5.116 m ²
Sirkulasi antar ruang / bangunan 10 %	= <u>512 m²</u> +
Total luas program ruang yang beratap	= 5.628 m ²
Dibulatkan	= 5.630 m²
Fasilitas ruang terbuka dan parkir	= 4.377 m ²
Dibulatkan	= 4.380 m²

KDB 60% x 5.630	= 3.378 m ²
RTH 30 % x 5.630	= 1.689 m ²
Kebutuhan lahan	= 3.378 + 4.380 + 1.689 = 9.447 m²
Sisa lahan tersedia	= 13.350 – 9.447 = 3.903 m²

Melalui perhitungan berikut dapat disimpulkan ketersediaan lahan pada tapak mencukupi untuk bangunan politeknik pertanian dengan luas program ruang yang sudah ditentukan. Sisa pada lahan pada tapak dapat digunakan untuk rencana pengembangan dan lahan praktek berupa kebun bagi mahasiswa politeknik pertanian.

3.3 Analisa Lingkungan Buatan

3.3.1 Analisa Bangunan Sekitar Tapak



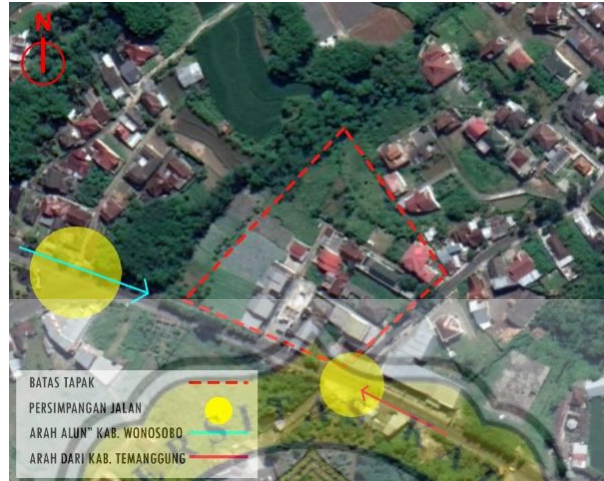
Gambar 37 Bangunan sekitar tapak

Sumber : dokumentasi pribadi

Bangunan sekitar pada tapak memiliki karakteristik sebagai fungsi perdagangan dan jasa karena berada di jalan penting dan ramai dengan aktivitas penduduk Kecamatan Wonosobo. Pada lingkungan sekitar tapak terdapat beberapa rumah warga dalam bentuk rumah biasa dan perumahan *cluster* yang tidak berbatasan langsung dengan jalan raya. Fasilitas umum yang tersedia di sekitar tapak adalah Terminal Bis Mendolo Wonosobo, Masjid Al Ikhlas dan Masjid Mujahidin

dalam radius 400 m. Sedangkan dalam radius 1 KM terdapat fasilitas umum SPBU, Rumah Sakit Islam Wonosobo, Pasar Sayur Wringinanom dan kantor pemerintah seperti, Kantor BPS Kabupaten Wonosobo, Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

3.3.2 Analisa Transportasi dan Utilitas Kota



Gambar 38 Akses pencapaian menuju tapak

Sumber : analisa pribadi

Akses pencapaian menuju tapak tersedia jaringan transportasi umum berupa bis antar kota, bis kecil dan mobil angkutan umum. Lokasi tapak yang berada di jalan utama Kecamatan Wonosobo dan berdekatan dengan terminal bis, sehingga transportasi umum akan mudah diakses oleh pengguna politeknik. Kondisi eksisting tapak berdekatan dengan 2 persimpangan jalan yang ramai lalu lintas kendaraan. Tingkat kebisingan pada tapak berasal dari aktivitas kendaraan antara 67-77 dB tertinggi berada di JL. Bengkok-Banjarnegara. Maka perlu dipertimbangkan akses keluar masuk pada tapak yang meminimalisir kemacetan pada sekitar tapak.



Gambar 39 Jaringan utilitas kota yang terdapat pada tapak

Sumber : dokumentasi pribadi,2021

Utilitas kota pada tapak tersedia dengan baik pada sisi Jl. Bengkok-Banjarnegara, terdapat jalur pejalan kaki, saluran drainase, jaringan air bersih, jaringan listrik terbuka dan penerangan jalan.

3.3.3 Analisa Vegetasi



Gambar 40 Lokasi persebaran pohon pada tapak

Sumber : analisa pribadi

Vegetasi pada lingkungan tapak terdapat beberapa jenis seperti pohon angšana, pohon kelapa, pohon buah-buahan dengan diameter kurang dari 50 cm. Kondisi lingkungan tapak yang terdapat bangunan rumah penduduk, perdagangan dan jasa sehingga terdapat sedikit vegetasi pohon. Terdapat lahan berupa kebun pada tapak digunakan untuk tanaman singkong, tanaman pisang.



Gambar 41 Vegetasi pada tapak

Sumber : dokumentasi pribadi

3.3.4 Analisa Pertanian

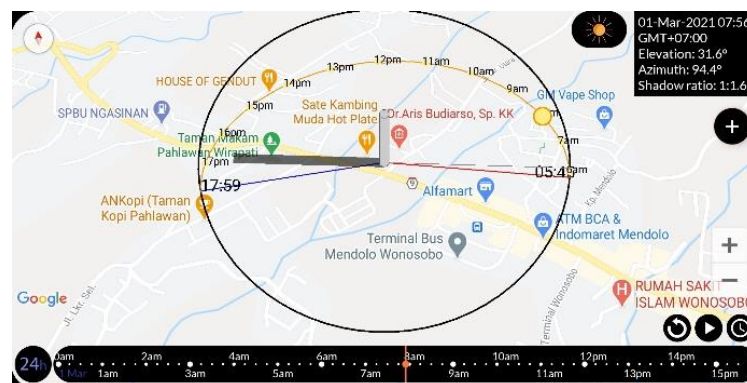
Menurut Badan Pusat Statistik, Kecamatan Wonosobo memiliki tingkat produktivitas pertanian yang dominan dalam pengolahan lahan perkebunan dan sawah yang tersebar pada beberapa daerah desa yang semakin dekat dengan daerah Gunung Sindoro dan Sumbing. Terdapat beberapa jenis sektor pertanian yang diproduksi pada Kecamatan Wonosobo, antara lain (*Kabupaten Wonosobo dalam angka, 2019*) :

- Sayuran hortikultura seperti kacang panjang, cabai, tomat, buncis, kembang kol, kubis, bawang.
- Tanaman pangan seperti padi sawah, jagung, dan ubi.
- Buah-buahan seperti pisang, salak, alpokat, dan jambu biji.
- Perkebunan teh dan kelapa.

3.4 Analisa Lingkungan Alami

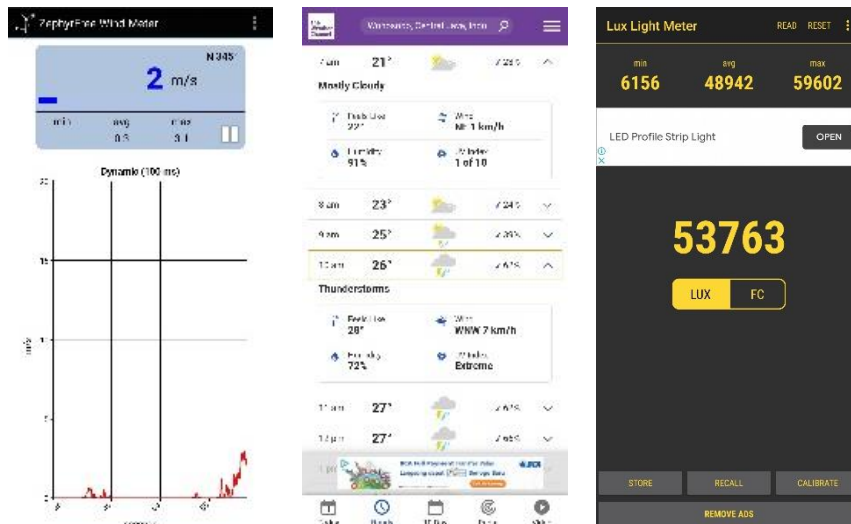
3.4.1 Analisa Klimatik

Kecamatan Wonosobo memiliki data suhu antara 26-24°C pada siang hari, tingkat kelembaban 80-90% dan rata-rata kecepatan angin pada tapak 2-3 km/jam. Menurut Standard Nasional Indonesia 03-6572-2001, lokasi dengan iklim tropis memiliki kenyamanan optimal terhadap suhu udara berkisar 22,8-25,8°C, dan tingkat kelembaban untuk ruang dengan jumlah orang banyak berkisar 55-60%. Maka melalui pertimbangan tersebut, perlu respon terhadap tingkat kelembaban pada lingkungan tapak yang tinggi dibandingkan dengan standard SNI kenyamanan termal orang.



Gambar 42 Simulasi garis edar matahari pada tapak

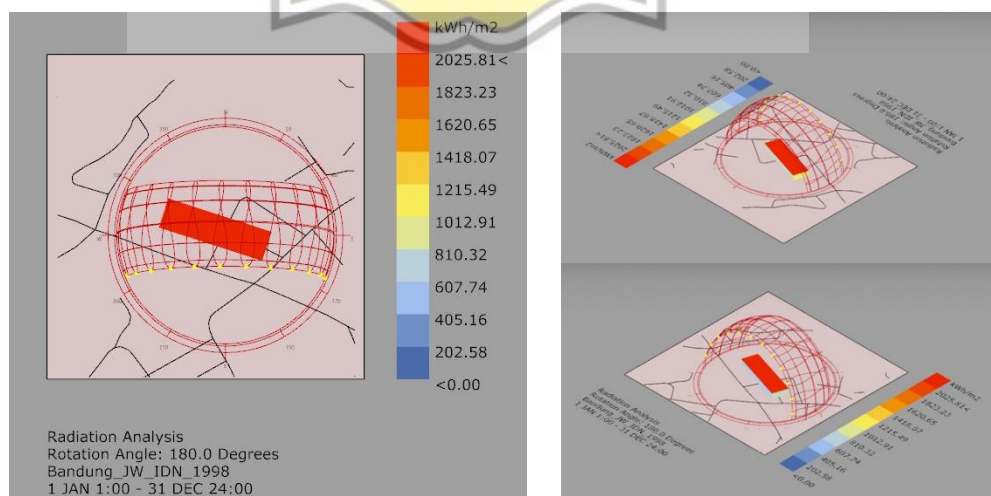
Sumber : Aplikasi Sun Locator Lite



Gambar 43 Data klimatologis pada tapak dan Kecamatan Wonosobo

Sumber : Aplikasi ZephyrFree Wind Meter, <https://weather.com>

Menurut *H. Frick* dan *B. Suskiyanto (2007)* Daerah pegunungan seperti Kabupaten Wonosobo memiliki tingkat radiasi sinar matahari yang tinggi dibandingkan dengan daerah dengan ketinggian yang lebih rendah dan tingkat cukup berbeda antara siang dan malam hari. Sehingga perlu penyesuaian dan respon khusus terhadap potensi dan kendala terhadap karakteristik iklim tropis lembab di Kabupaten Wonosobo. Melalui perkiraan analisis radiasi sinar matahari pada area tapak untuk proyek politeknik pertanian dilakukan secara komputasi dengan data iklim Kota Bandung karena tidak tersedia data iklim Kabupaten Wonosobo.



Gambar 44 Simulasi radiasi sinar matahari pada tapak dengan komputasi

Sumber : analisa pribadi

Simulasi bangunan diorientasikan sejajar dengan Jl. Bengkok-Banjarnegara dengan sumbu imajiner terhadap jalan utama. Hasil simulasi menunjukkan area dominan terpapar radiasi matahari berada pada area atap massa, lebih sedikit radiasi pada area barat dan utara dan radiasi terendah pada sisi timur dan utara massa bangunan.

3.4.2 Analisa Lansekap



Gambar 45 Kondisi eksisting tapak dengan kategori kemiringan landai

Sumber : dokumentasi pribadi,2021

Pada Kecamatan Wonosobo, terdapat kondisi lansekap yang memiliki kemiringan antara 0-8% dengan ketinggian antara 275-2.250 diatas permukaan laut. Kondisi lansekap pada tapak berdasarkan pengamatan langsung, terdapat kemiringan dengan kategori landai. Hal tersebut terlihat dari kemiringan jalan pada tapak, dan terdapat elevasi perbedaan ketinggian antar bangunan. *Eksisting* tapak terdapat beberapa bangunan dengan ketinggian 1 hingga 2 lantai, sehingga dapat disimpulkan daya dukung tanah pada tapak memadai untuk didirikan bangunan tipe *low rise*.