

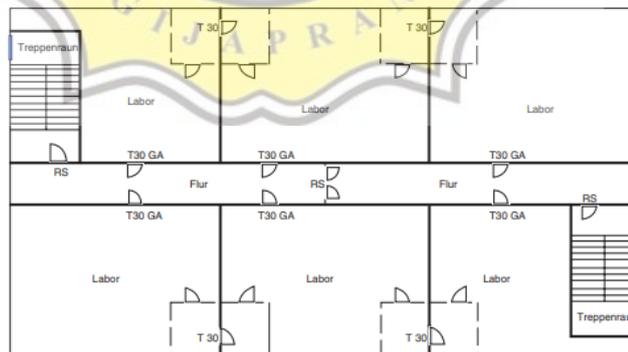
## BAB VII

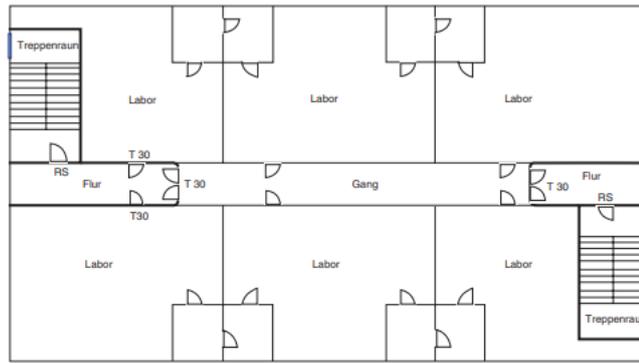
### LANDASAN PERANCANGAN

#### 7.1 LANDASAN PERANCANGAN TATA RUANG BANGUNAN

Tapak berukuran 14.300 m<sup>2</sup> dengan rincian ukuran 143 x 100. Dengan KDH 10% dan GSB 6 meter dari pinggir jalan. Di perkirakan luas lahan percobaan yang akan di gunakan adalah 10.000 m<sup>2</sup>, sementara luas bangunan dan lahan parkir sekitar 4.300 m<sup>2</sup>.

Masalah yang berhubungan dengan tata ruang bangunan adalah masalah mengenai ruang public-private dan penempatan laboratorium yang memiliki perbedaan tingkat keamanan. Hubungan ruang pada bangunan sangat penting karena ini untuk kepentingan penelitian sehingga pengunjung yang tidak berkepentingan lebih baik tidak masuk ke area private sehingga menghindari kontaminasi dan juga terkontaminasi hasil penelitian. Oleh karena itu digunakan sistem cluster pada setiap laboratorium dengan tingkatan Biosafety tertinggi akan di letakkan di daerah yang terpisah dari laboratorium lain sehingga bila ada kesalahan tidak akan mengganggu laboratorium lainnya. Selain itu, sistem tata letak dan perletakkan menggunakan sistem perlindungan 2 pintu dan 2 jalur keluar berbeda dari gedung untuk evakuasi pengguna di dalam bangunan.



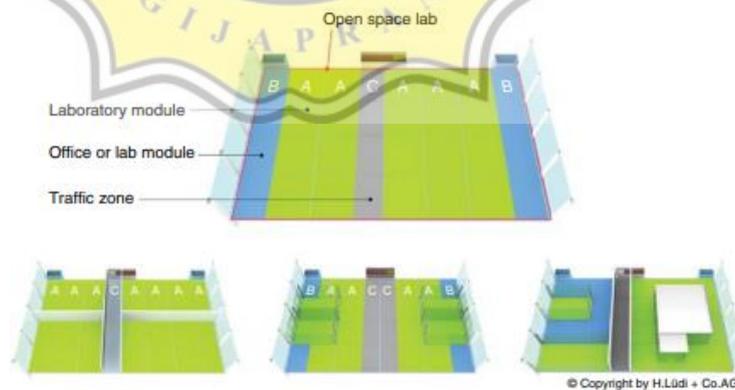


Gambar 61: Modular Laboratorium Biosafety 1,2,3

Sumber: *The Sustainable Laboratory Handbook*

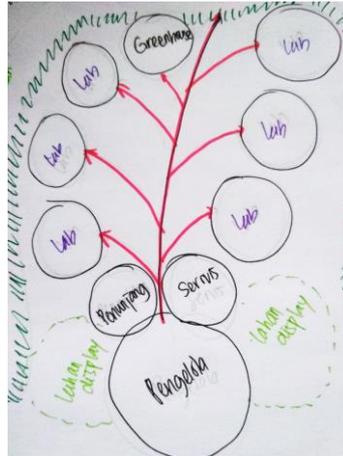
Tata ruang juga mempertimbangkan pencahayaan pada ruang yang tidak di perbolehkan terkena cahaya matahari langsung seperti laboratorium dengan kriteria khusus. Area tempat pengolahan limbah kimia di jauhkan dari tempat lahan percobaan dan area sumber air sehingga tidak terkontaminasi. Kelembapan ruangan juga harus di perhatikan terutama di ruang laboratorium yang memerlukan perlakuan khusus. Sirkulasi untuk akses pengguna perlu di perhatikan sehingga tidak terlalu jauh dan tidak efisien.

Sistem modular pada area laboratorium dapat di terapkan sehingga bila kedepannya akan ada pengembangan lebih mudah untuk dilakukan. Selain itu juga sistem modular lebih efisien.



Gambar 62: Modul Laboratorium Fleksibel

Sumber: *The Sustainable Laboratory Handbook*



Gambar 63: Sketsa Tata Ruang Dalam

Sumber: Analisa Pribadi

## 7.2 LANDASAN PERANCANGAN BENTUK BANGUNAN

Perencanaan bentuk bangunan bergantung pada hasil analisis tapak. Terutama tempat angin datang berhembus dan arah matahari akan menentukan dari bentuk massa bangunan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan efisiensi energy.

Selain itu juga bentuk topografi, letak drainase air, dan view dari tapak menjadi aspek lain yang akan di pertimbangkan. Hal ini untuk mencegah adanya kebencanaan tanah longsor yang dapat terjadi di tapak. Selain itu juga untuk menjadi mengobati mata saat lelah sehingga bangunan dapat berdampak pada pengguna.

Bentuk bangunan akan mengikuti hasil analisis tapak. Karena lokasinya yang berada di sekitar wilayah hijau atau kebun. Perlu pertimbangan bentuk bangunan sehingga tidak terlalu massif.

## 7.3 LANDASAN PERANCANGAN STRUKTUR BANGUNAN

### a. Sistem Pondasi

Sistem struktur bangunan yang digunakan adalah sistem struktur bangunan sederhana yang maskimal memiliki 2 lantai. Sistem struktur ini di pilih karena lingkungan sekitar yang masih hijau sehingga bukan hal baik bila membuat bangunan yang terlalu tinggi

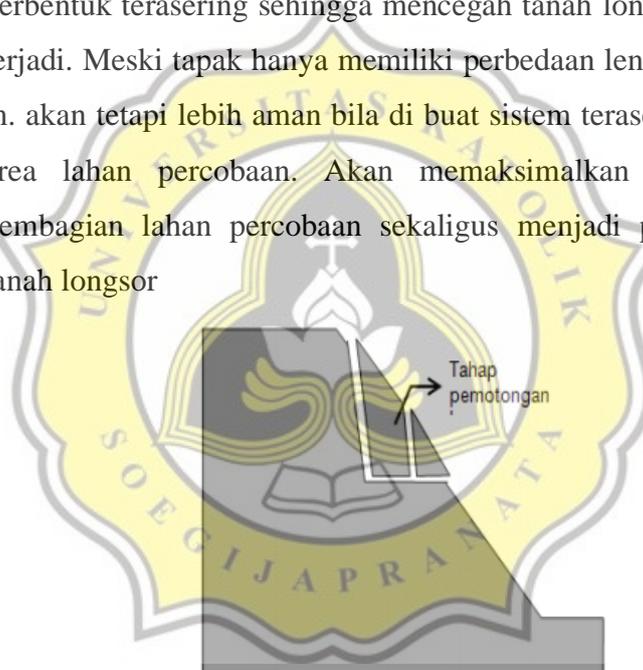
### b. Sistem Bangunan

Sistem bangunan yang digunakan adalah sistem Two Way Slab. Modular yang digunakan akan berbatasan dengan balok. Sehingga tercipta modul laboratorium yang memungkinkan adanya perombakan atau adanya pelebaran laboratorium kedepannya.

Sistem balok dan kolom menggunakan material prefabrikasi yang memiliki bentuk modular sehingga memudahkan pemasangan serta mempercepat pemasangan

c. Sistem Pentaan Lingkungan

Selain itu juga karena adanya potensi ancaman tanah longsor sehingga di perlukan tanggul penahan tanah dan mengolah tanah berbentuk terasering sehingga mencegah tanah longsor di dalam tapak terjadi. Meski tapak hanya memiliki perbedaan lengereng sebesar 1.25 m. akan tetapi lebih aman bila di buat sistem terasering terutama pada area lahan percobaan. Akan memaksimalkan dan memudahkan pembagian lahan percobaan sekaligus menjadi pencegahan potensi tanah longsor



Gambar 64: Pemotongan Terasering

Sumber:

## 7.4 LANDASAN PERANCANGAN BAHAN BANGUNAN

### 7.4.1 Material Pondasi

Material pondasi adalah batu pecah belah, semen, besi dan beton K-250. Material beton yang digunakan adalah material beton yang dicampur dengan fly-ash untuk mengurangi penggunaan semen sebanyak 30%. Besi yang digunakan adalah besi yang memiliki

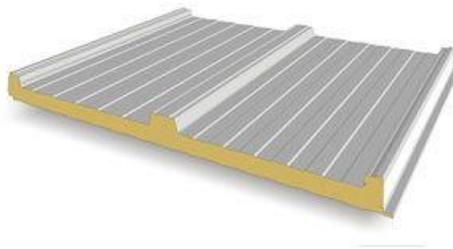
sertifikat sistem manajemen lingkungan dan juga besi yang memiliki sistem daur ulang setelah di pakai.

#### 7.4.2 Material Dinding

Material Bahan bangunan yang akan digunakan material yang memiliki sertifikasi sistem manajemen lingkungan, tidak mengandung CFC, dan juga material local. Terdapat beberapa jenis pilihan yang dapat digunakan untuk material dinding, salah satunya adalah material beton ringan. Material ini dibuat dari *fly-ash*, pasir silica, semen, dan campuran bahan lain. Material ini ringan dan kuat, serta dalam proses pemasangannya cepat.

Menurut standar dari The Sustainable Laboratory Handbook, ketebalan dinding adalah sekitar 15 cm. Salah Satu Material yang akan dipilih adalah Beton Ringan yang memiliki kandungan fly-ash dan ramah lingkungan. Finshing dinding pelapis cat epoxy pada bagian dalam dan juga finishing cat waterproofing di bagian luar bangunan.

Selain itu juga untuk laboratorium dengan tingkat biosafety yang tinggi dapat menggunakan EPS Panel. Panel ini tahan api, tahan kimia, dan juga dapat membantu insulasi di dalam ruangan. EPS Panel biasanay digunakan di rumah sakit dan juga clean room yang membutuhkan tingkat kebersihan yang tinggi. EPS panel yang dipilih memiliki tebal 15 cm.



Gambar 65: Material EPS Panel

Sumber: <https://www.epanel.co.id/index-setting-pages/v-type/>

Sementara untuk material pintu dan jendela menggunakan *Thermochromic Glass*. Jenis material ini dapat mengurangi tingkat panas di dalam bangunan.



Gambar 66: *Thermochromic Glass*

Sumber: <https://www.saiindustrial.com/smart-glass-a-rapidly-growing-market/>

#### 7.4.3 Material Atap

Material untuk atap dapat menggunakan genteng tanah liat, beton, atau fiber glass yang mana aman untuk di lewati air hujan selain itu juga material atap harus tahan api, tahan senyawa kimia, dan tahan korosif. Material atap juga harus memiliki sertifikat sistem Manajemen lingkungan dan dapat di daur ulang setelah di gunakan. Oleh karena itu dapat digunakan material uPVC. Selain kuat, tahan api, tahan korosif, juga dapat membantu insulasi panas sehingga suhu di bawah atap tidak akan panas karena adanya celah untuk udara bergerak di bawah atap.



Gambar 67: *Material Atap*

Sumber: <https://www.alderon.co.id/products/twinwall-corrugated/>

#### 7.4.4 Material Lantai

Material yang digunakan untuk pelapis atau penutup atap adalah lapisan cat Epoxy. Jenis lantai yang digunakan adalah cat Epoxy Lantai Anti-Statik yang cocok untuk lantai fasilitas kesehatan atau laboratorium atau daerah yang memiliki cairan atau gas yang dapat memiliki tingkat bahaya terbakar. Cat Epoxy biasanya memiliki ketebalan 0,8 hingga 3 mm dan tingkat keberhasilan dan kekuatannya berkaitan erat dengan kondisi permukaan beton.



*Gambar 68: Lantai Cat Epoxy*

*Sumber: <https://www.spectracf.com/lab-flooring/>*

#### 7.4.5 Material Plafond

Material plafond harus tahan api, bahan kimia dan mudah dibersihkan. Material yang digunakan adalah sistem *Drywall*. Sistem ini adalah sistem modern untuk memperindah interior bangunan sekaligus meningkatkan sistem keamanan kebakaran, kelembapan, dan tahan benturan. Ketebalan gypsum yang digunakan adalah sekitar 12.5 cm – 15 cm.



*Gambar 69: Gypsum Fire Resistance*

*Sumber: <https://www.gyproc.co.id/id/products/papan-gypsum/gyproc-fire-protection>*

## 7.5 LANDASAN PERANCANGAN WAJAH BANGUNAN

Wajah bangunan terdapat tulisan Pusat Penelitian dan Pengembangan Agrikultur. Lalu diikuti institusi yang lebih tinggi dibagian bawahnya dan provinsi lokasi pusat penelitian. Nama institusi wajib di tulis untuk memberikan petunjuk fungsi bangunan yg ada di dalamnya.

Selain itu, wajah bangunan yang ada berkaitan dengan fungsi bangunanya dan objek yang menjadi fokus pada penelitiannya. Karena pertanian menjadi objek penelitian sehingga. Vegetasi yang ada di bagian depan bangunan bisa menjadi wajah bangunan serta menjad tanaman display yang sengaja di pajang untuk di amati pengunjung yang datang.



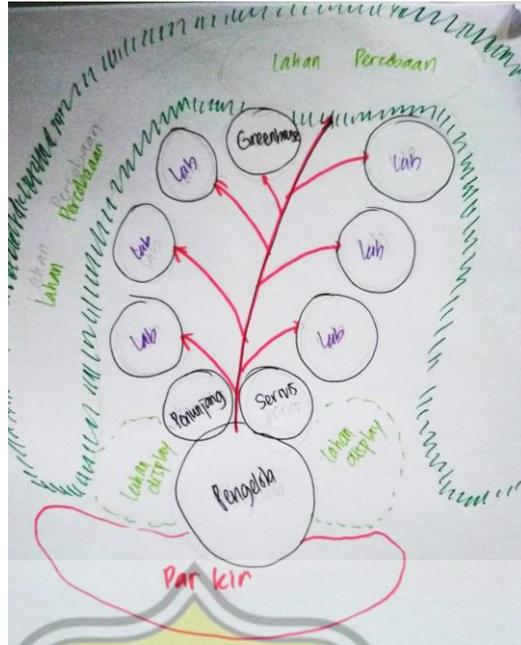
*Gambar 70: Preseden Wajah Bangunan Jordan Agriculture Research Center*

*Sumber: <http://www.fresnostate.edu/jcast/jarc/gallery.html>*

## 7.6 LANDASAN PERANCANGAN TATA RUANG TAPAK

Tata ruang tapak menggunakan sistem diolah sehingga efisien. Area parkir tidak terlalu jauh dari akses masuk dan keluar, area public dekat dengan area parkir, dan laboratorium yang memerlukan pengamatan langsung juga memiliki akses yang mudah menuju lahan percobaan. Pada bagian depan atau area parkir terdapat lahan display untuk keperluan penyuluhan juga untuk display tanaman.

Lahan percobaan di beri akses sehingga memudahkan pengunjung ataupun peneliti untuk mengunjungi lahan yang sedang diamati. Area yang menjadi area peternakan di beri akses menuju area public sehingga mudah di akses.



Gambar 71: Sketsa Tata Ruang Luar Tapak

## 7.7 LANDASAN PERANCANGAN UTILITAS BANGUNAN

Utilitas bangunan di tata agar mudah di perbaiki dan di deteksi bila ada kerusakan.

### a. Utilitas Air

Air yang dibutuhkan kebanyakan digunakan untuk penyiraman lahan percobaan. Air juga digunakan untuk keperluan penelitian tetapi tidak dalam jumlah besar. Setiap Air yang digunakan memiliki aliran tersendiri sehingga air kotor seperti air limbah yang bisa di olah dapat di gunakan kembali dan tidak bercampur dengan air bersih lainnya. Sementara air hasil penadahan air hujan dipisahkan dari air yang di tampung dari air sumur. Aliran air jatuh di tapak di kondisikan secara khusus sehingga dapat di tampung dan tidak mengalir terlalu berlebihan ke drainase kota.

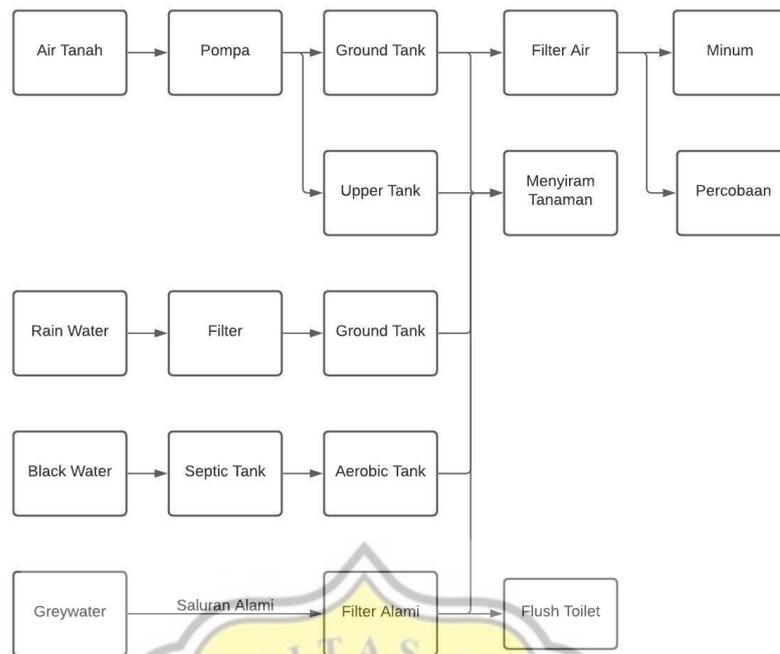
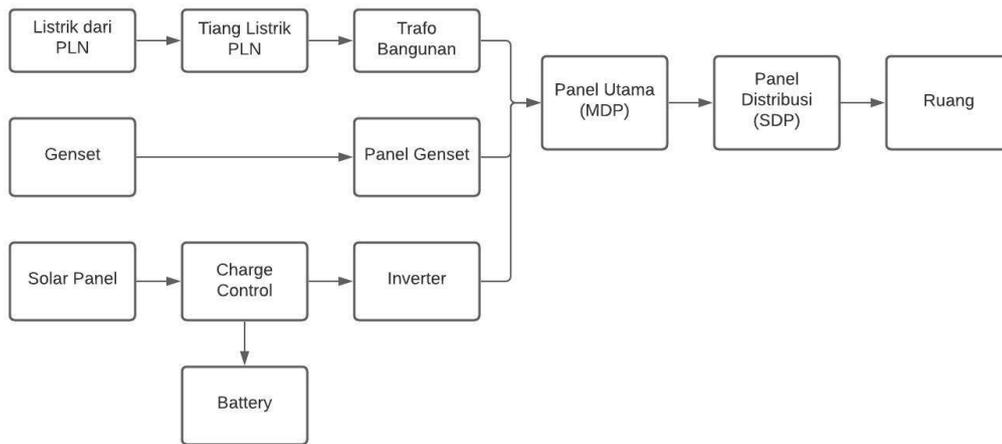


Diagram 12: Utilitas Air

#### b. Utilitas Listrik

Untuk penggunaan Listrik, menggunakan tenaga dari PLN sebagai tenaga utama dengan solar panel sebagai sumber kedua dan genset untuk cadangan. Solar panel yang digunakan tidak terlalu banyak dan di letakkan di bagian atas bangunan agar dapat menyerap panas matahari dengan maksimal. Solar panel akan digunakan untuk mengatasi kebutuhan listrik di bangunan pengelola atau kantor. Setiap Bangunan laboratorium memiliki UPS atau baterai yang menyimpan tenaga listrik untuk keadaan darurat. Sistem pencahayaan dan penggunaan listrik di sambungkan ke meteran sehingga dapat di deteksi dan menggunakan sistem otomatis untuk penghematan.

Jumlah daya yang dibutuhkan dalam setahun adalah sekitar 262.636.44 kWh /tahun.



*Diagram 13: Utilitas Listrik*

### c. Utilitas Limbah

Pengolahan limbah di bagi menjadi beberapa bagian. Limbah cair, limbah padat, limbah kimia, dan limbah pertanian. Limbah cair yang berasal dari air mandi, dan air cuci yang sekiranya masih bisa di olah kembali di gunakan kembali untuk menyiram tanaman.

Limbah padat, seperti sampah di bagi menjadi organik dan an-organik. Sampak organik dapat di gunakan untuk pupuk kompos. Sementara an-organik di kumpulkan diberikan pada pihak ketiga untuk di olah.

Limbah kimia, melalui 2 tahap. Untuk kimia yang tidak berbahaya akan di endapkan di biotank agar tidak tercemar ke tanah. Sementara kimia yang bersifat berbahaya akan di letakkan di wadah khusus dan di berikan ke pihak ketiga untuk di olah kembali.

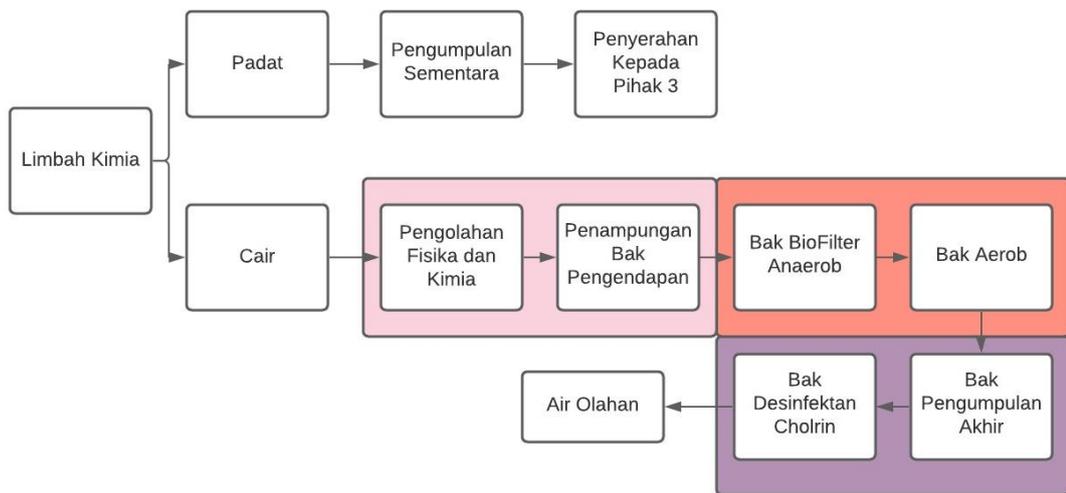


Diagram 14: Pengolahan Limbah

