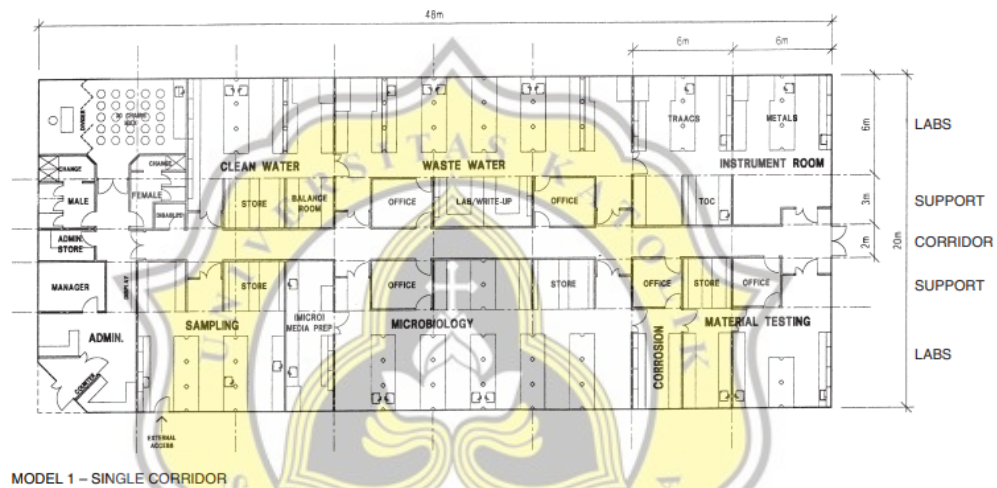


BAB 7

LANDASAN PERANCANGAN

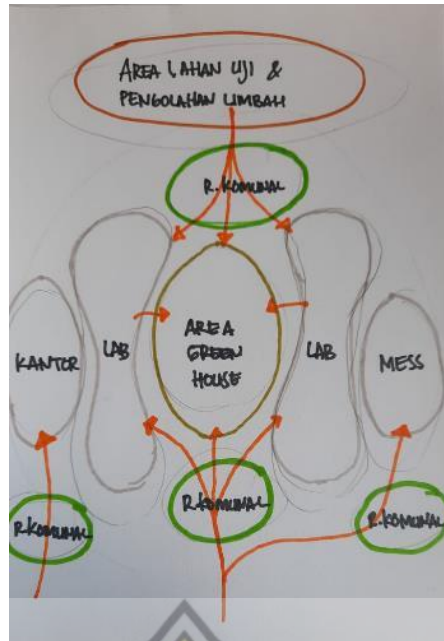
7.1 Landasan Perancangan Tata Ruang Bangunan

Tata ruang bangunan untuk laboratorium menggunakan standar single corridor yang dapat memudahkan pengguna di dalamnya untuk mengakses kegiatan di ruang-ruang selanjutnya. Ruang yang ada di dalam laboratorium dibuat searah mulai dari pembersihan objek alat-alat laboratorium sampai penyimpanan objek yang berbeda-beda untuk setiap laboratoriumnya.



Gambar 80 Single Corridor Lab
Sumber: Laboratory Design Guide

Adapun tata letak antara ketiga area utama dalam bangunan seperti berikut :

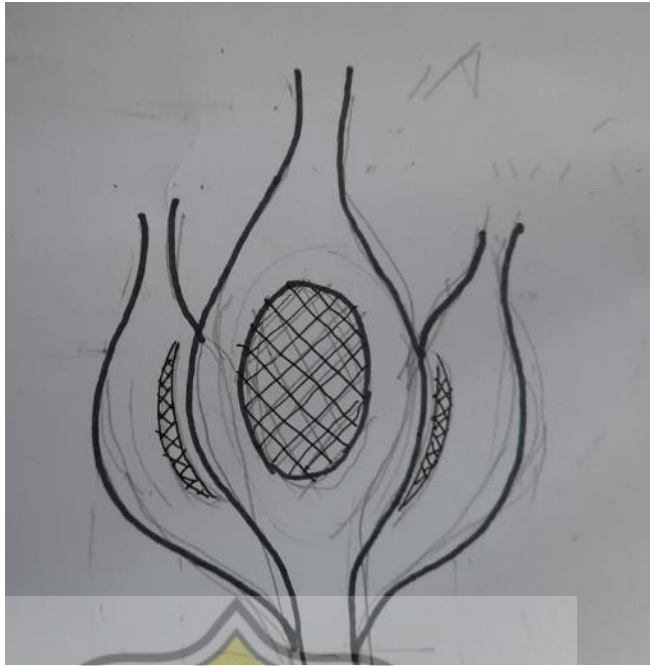


Gambar 81 sketsa tata ruang

Sumber: Analisis Pribadi

7.2 Landasan Perancangan Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan mengikuti keadaan vegetasi yang sudah ada di dalam tapak yang digunakan sebagai parameter. Vegetasi yang ada di tapak juga memerlukan penyinaran dan suhu yang efektif agar tetap hidup. Selain bentuk bangunan yang dasari atas titik sumbu vegetasi, kondisi iklim tapak yaitu kecepatan angin, pada tapak adanya kemungkinan terjadi kebencanaan cuaca ekstrim dan dampaknya adalah kecepatan angin oleh karena itu gubahan massa menggunakan pendekatan parametrik desain untuk mendapatkan solusi bentuk desain yang efektif.



Gambar 82 Bentuk bangunan

Sumber: pribadi

7.3 Landasan Perancangan Struktur Bangunan

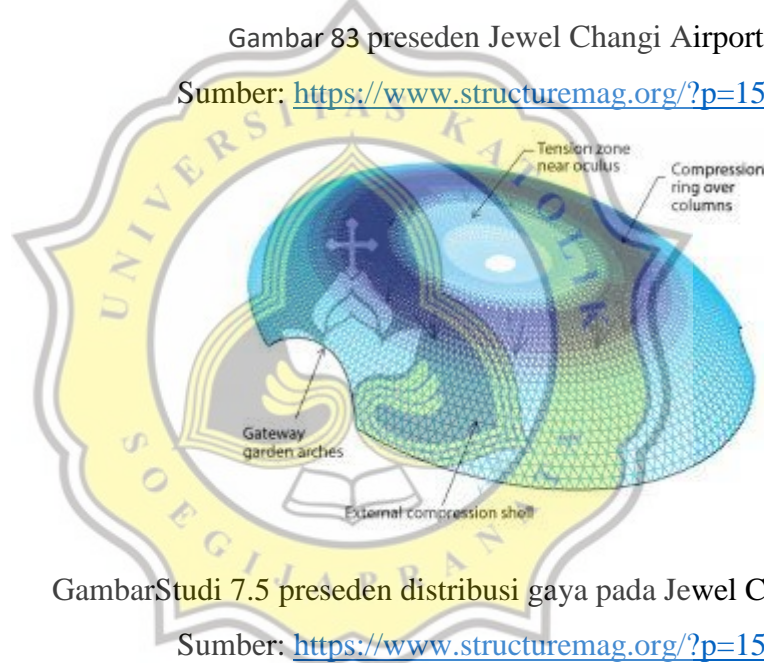
7.3.1 Struktur atap

Struktur atap yang digunakan adalah struktur *gridshell*. Pemilihan dari struktur bentang lebar ini mempertimbangkan kebutuhan dari greenhouse yang membutuhkan cahaya alami dengan jumlah yang banyak selain itu penghematan 50% material pembentuk struktur atap ini. Struktur ini memindahkan gaya vertical dan horizontal ke pondasi material dari struktur ini adalah baja. Struktur atap ini diproses dengan cara pabrikan termasuk dengan penutup atap kaca yang diproses secara pabrikan juga. Material kaca yang digunakan untuk pelingkup green house adalah kaca *low emissivity glass* dengan pelapis film yang dapat menahan aliran radiasi panas ke dalam ruangan supaya suhu dalam greenhouse dapat terjaga.



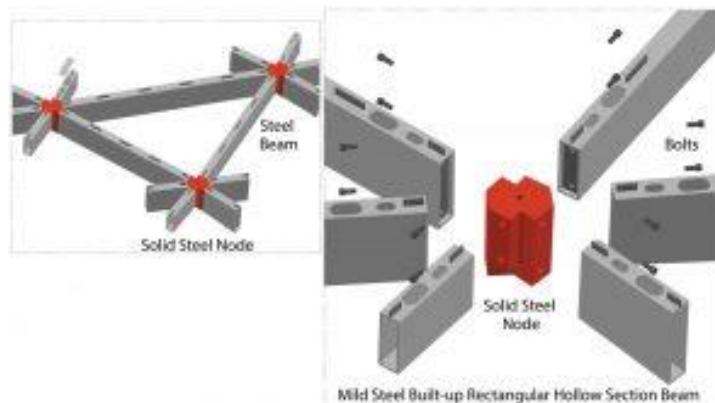
Gambar 83 preseden Jewel Changi Airport

Sumber: <https://www.structuremag.org/?p=15054>



GambarStudi 7.5 preseden distribusi gaya pada Jewel Changi Airport

Sumber: <https://www.structuremag.org/?p=15054>



Gambar Struktur gridshell dengan material mild steel yang dihunugkan dengan dengan rectangular hollow section beam

Sumber: <https://www.structuremag.org/?p=15054>



Gambar 84 Geometri yang digunakan pada Jewel Changi Airport

Sumber: <https://www.structuremag.org/?p=15054>

7.3.2 Pondasi

Pondasi yang digunakan untuk bangunan ini adalah pondasi tiang pancang. Tiang pancang digunakan untuk mempercepat pekerjaan konstruksi, selain itu pondasi ini cocok berada di tanah yang stabil.



Gambar 85 Pondasi tiang pancang

Sumber: <https://www.pengadaan.web.id/2020/02/pondasi-tiang-pancang.html>

7.4 Landasan Perancangan Bahan Bangunan

Penggunaan material pada bangunan(ruang dalam) dibagi menjadi 3 zona yaitu zona laboratorium, zona perkantoran dan greenhouse, untuk pembagian penggunaan material sebagai berikut :

a. Laboratorium :

- Dinding = interior laboratorium menggunakan dinding drywall (Gyproc), dinding ini memiliki keunggulan tahan lembab, dapat menyerap suara, tahan terhadap api, tahan suhu panas dan terhadap benturan yang dilapisi dengan epoxy resin.



- Plafond = menggunakan material Gyproc drywall yang dilapisi dengan cat epoxy yang dilengkapi dengan akses panel.



Gambar 86 plafond Gyproc

Sumber: <https://www.gyproc.co.id/id/systems/ceiling-system-id/grid-ceiling-system>

- Lantai = lantai yang digunakan yaitu lantai vinyl selain itu penggunaan beton yang dilapisi dengan epoxy agar mudah dibersihkan.



Gambar 87 lantai dilapisi epoxy

Sumber: <http://www.maswulung.com/2016/07/jasa-epoxy-lantai-ruang-laboratorium.html>

b. Perkantoran :

- Dinding = panel dinding beton ringan, keuntungan penggunaan material ini adalah kuat namun ringan, tahan gempa dan tahan lama.



Gambar 88 panel dinding beton ringan

Sumber: <https://www.tokopedia.com/cileungsibogor/dinding-panel-beton-ringan>

- Lantai = penggunaan granite tile dengan pertimbangan menciptakan suasana ruang yang mewah dengan harga yang murah, selain itu perawatan dari granite tile mudah berbeda dengan marmer.



Gambar 89 Material Granite tile

Sumber: <https://www.arsitag.com/article/granit-sebagai-bahan-bangunan>

7.5 Landasan Perancangan Wajah Bangunan

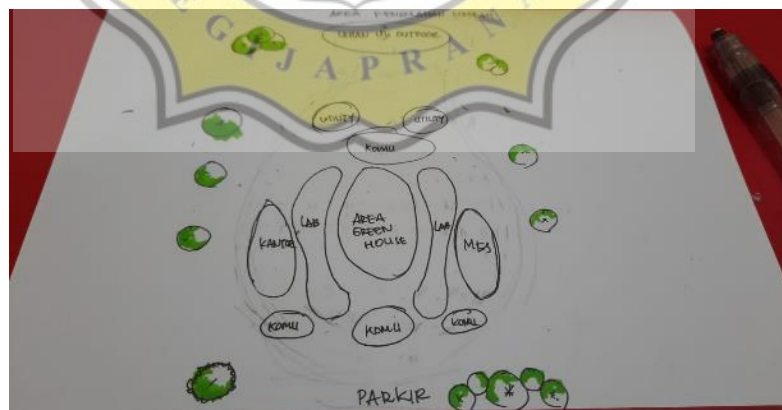
Wajah bangunan menunjukkan bentuk dinamis dengan memperlihatkan beberapa bukaan yang menunjukkan titik-titik pohon yang menjadi salah satu parameter bangunan ini.



Gambar 90 studi preseden INBAR Garden Pavilion

Sumber: <https://www.arch2o.com/inbar-garden-pavilion-studio-cardenas-conscious-design/>

7.6 Landasan Perancangan Tata Ruang Tapak



Gambar 91 tata ruang luar

Sumber: analisis pribadi

Pada gambar diatas ditunjukkan bahwa zona dengan fungsi utama yaitu laboratorium, greenhouse dan perkantoran dikelompokkan menjadi 1 bangunan untuk ruang luar pada tapak ditunjukkan pada ruang parkir, taman, area pengolahan dan penyimpanan

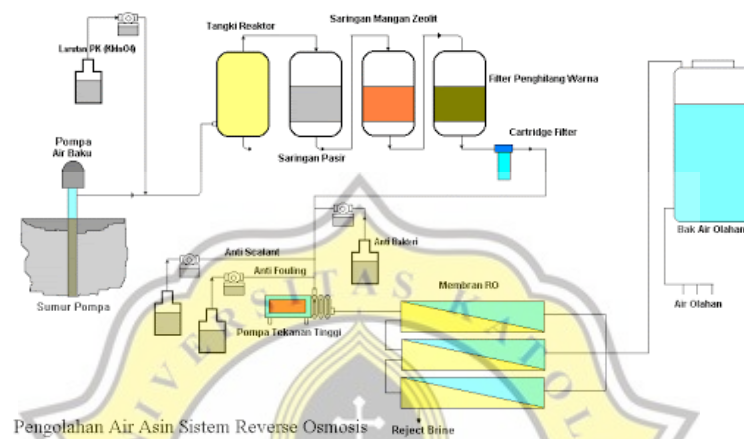
limbah dan yang terakhir yaitu uji coba outdoor dari tanaman hias dan sayuran yang diteliti

7.7 Landasan Perancangan Utilitas Bangunan

a. Utilitas Air Bersih

- RO (Reverse Osmosis)

Penggunaan air dari pengolahan RO untuk kegiatan penelitian laboratorium yang membutuhkan keadaan air yang sesuai kebutuhan jenis objek yang akan di teliti.

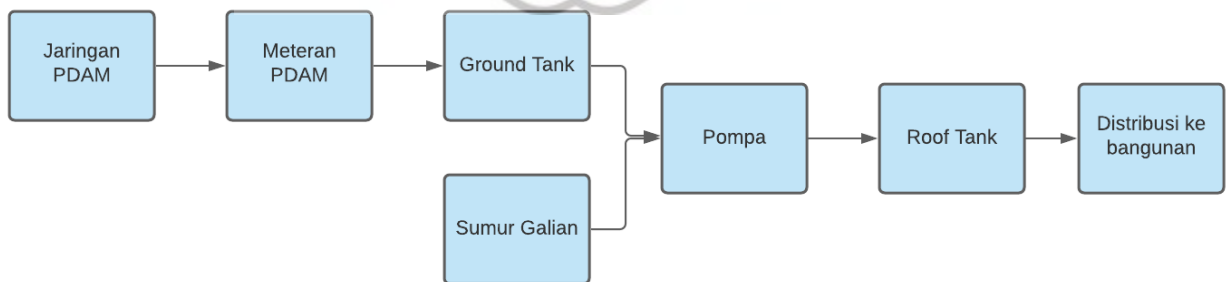


Gambar 92 Pengolahan air menjadi air yang bisa digunakan (RO)

Sumber: <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Ro/ro.html>

- PDAM dan Sumur Galian

Penggunaan air ini untuk kegiatan pengguna di dalam bangunan seperti toilet, ruang dekontaminasi, dsb

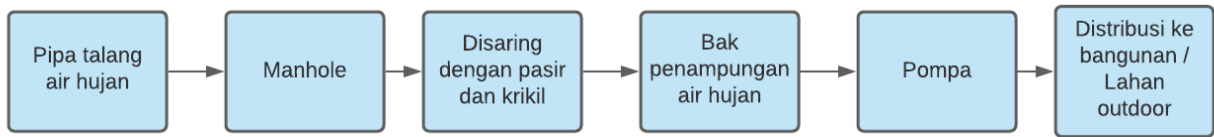


Bagan 5. Skema Utilitas Air

Sumber: Pribadi

- Rainharvesting

Digunakan untuk menampung air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan didalam bangunan seperti penyiraman tanaman, dsb.



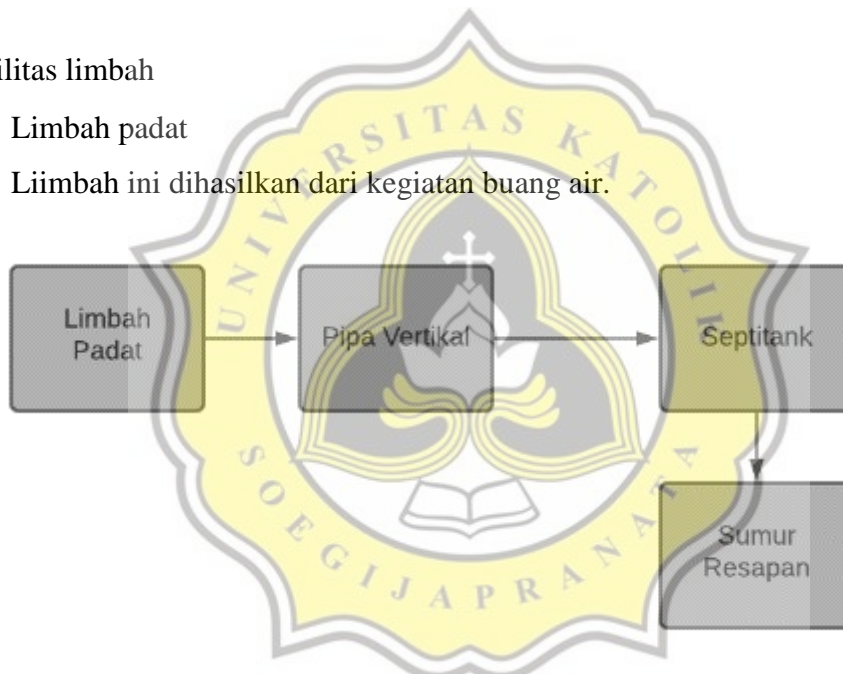
Bagan 6. Skema Utilitas Rainharvesting

Sumber: Pribadi

b. Utilitas limbah

- Limbah padat

Liimbah ini dihasilkan dari kegiatan buang air.

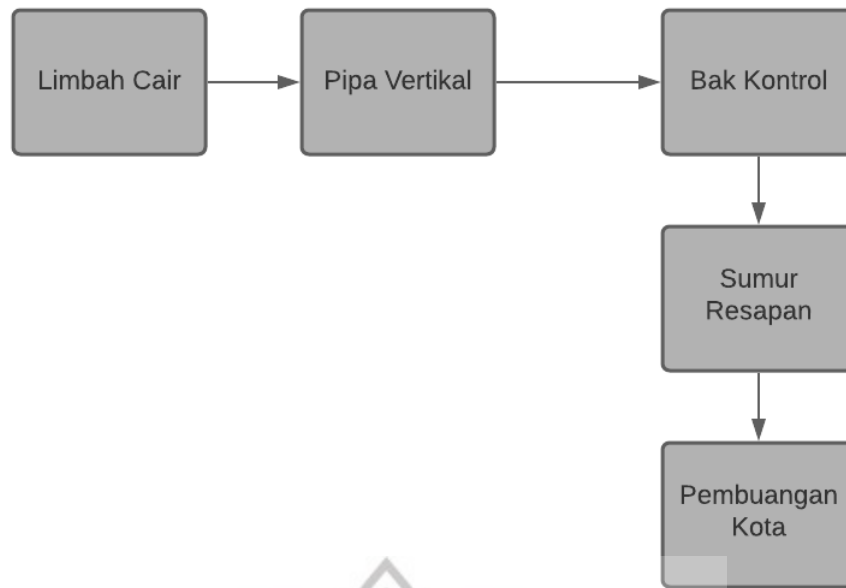


Bagan 7. Skema Utilitas limbah padat

Sumber: Pribadi

- Limbah cair

Limbah ini dihasilkan dari kegiatan cuci tangan, mandi, dsb.

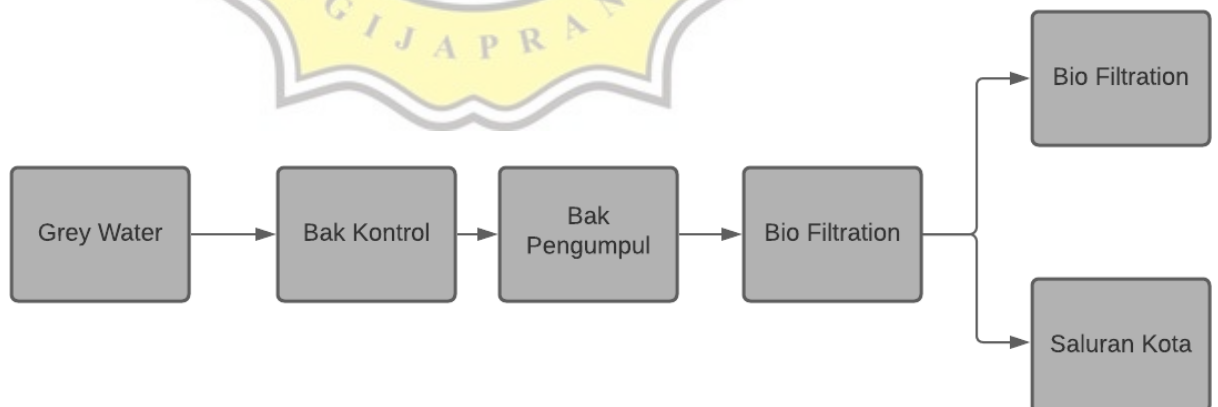


Bagan 8. Skema Utilitas Limbah cair

Sumber: Pribadi

- Grey Water

Pengolahan limbah cair melalui sistem grey water yang digunakan kembali untuk penyiraman atau bisa langsung di buang disaluran kota.



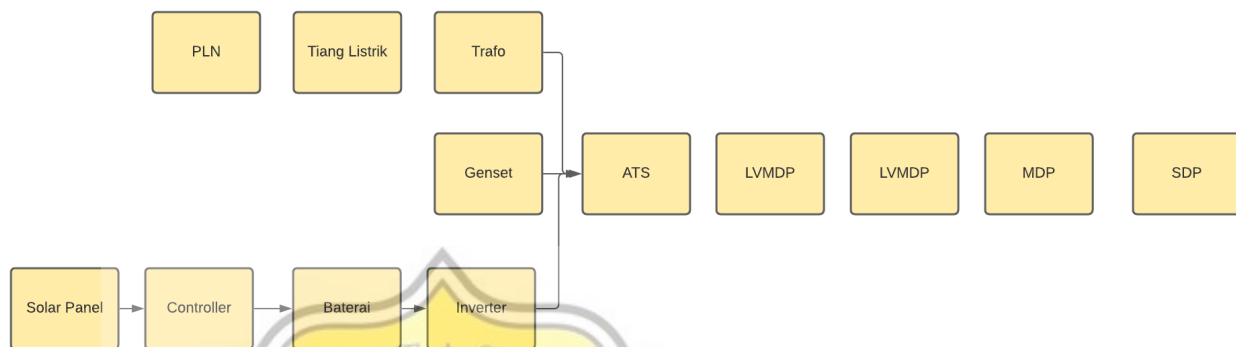
Bagan 9. Skema Utilitas Grey Water

Sumber: Pribadi

c. Utilitas kelistrikan

- Listrik

Kebutuhan listrik didalam bangunan dapat *dicover* dengan menggunakan listrik dari PLN sedangkan genset dan solar panel digunakan untuk mengcover ketika mati listrik. Untuk genset mengcover area laboratorium dan untuk solar panel mengcover area pengelola.

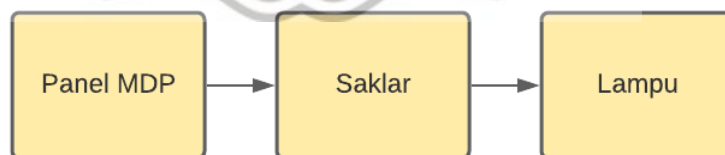


Bagan 10. Skema Utilitas Listrik

Sumber: Pribadi

- Lampu

Kebutuhan pencahayaan buatan dalam bangunan sangat diperlukan supaya pengguna nyaman secara visual selain itu kebutuhan ruang kultivasi akan lampu yang menyala 24 jam untuk kegiatan penelitian objek tanaman.

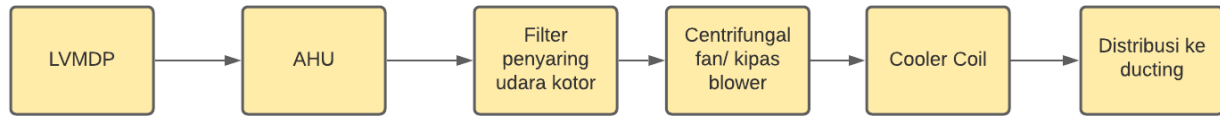


Bagan 11. Skema Utilitas Lampu

Sumber: Pribadi

- AC sentral

Penggunaan AC sentral digunakan pada laboratorium karena ada ruangan laboratorium yang membutuhkan suhu yang tetap dan jika suhu turun objek yang diteliti mudah rusak.



Bagan 12. Skema Utilitas Lampu

Sumber: Pribadi

- Penangkal Petir

KLB dari bangunan dalam regulasi merupakan bangunan 4 lantai oleh karena itu penggunaan penangkal petir diperlukan mengingat didalam bangunan banyak peralatan lab yang menggunakan listrik dan berbahaya jika terjadi konsleting listrik.



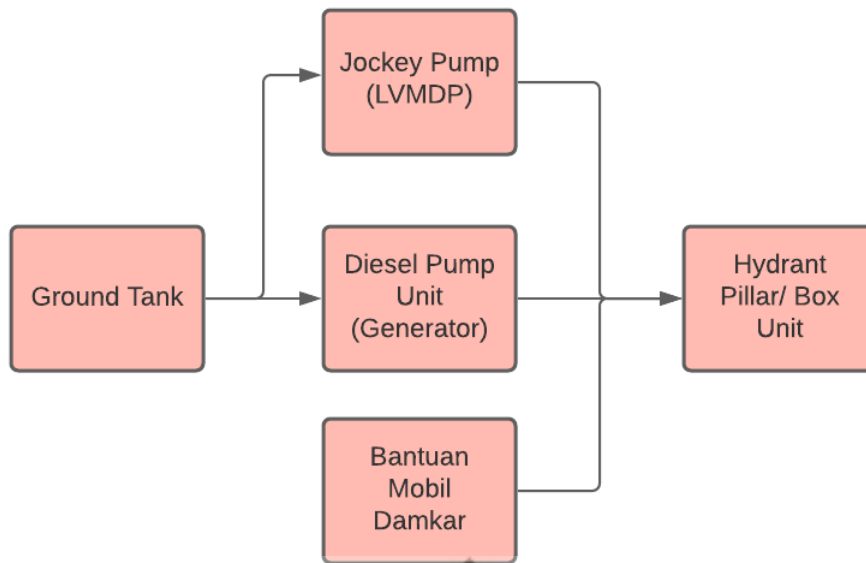
Bagan 13. Skema Penangkal Petir

Sumber: Pribadi

d. Utilitas Kebakaran

- Sprinkler air

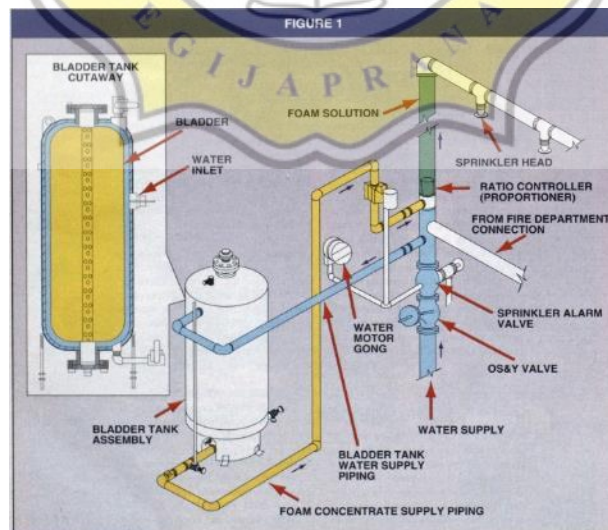
Digunakan untuk ruang-ruang yang bukan menjadi pusat/terdapat kelistrikan yang detail dan rumit dengan contoh ruang kantor.



Bagan 14. Skema Utilitas Sprinkler air

Sumber: Pribadi

- Sprinkler Foam
Digunakan untuk ruang dengan kegiatan yang menggunakan bahan-bahan kimia seperti laboratorium.



Gambar 93 Sprinkler Foam

Sumber : <https://www.fireengineering.com/leadership/foam-water-sprinkler-systems-what-the-firefighter-needs-to-know/#gref>

- APAR

Apar dengan bahan powder dapat digunakan diruang dengan kebutuhan utilitas listrik yang tinggi seperti ruang server, dsb.



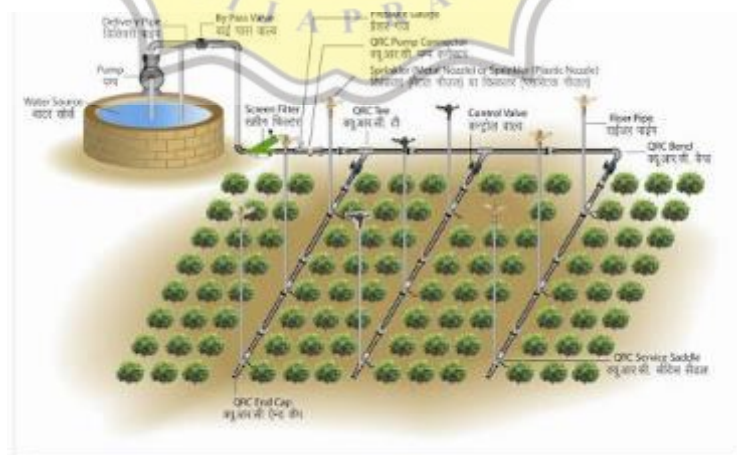
Gambar 94 Sprinkler Powder

Sumber: <https://dinasdamkar.sukabumikab.go.id/2018/01/09/alat-pemadam-api-ringan-apor/>

- e. Utilitas Pengairan lahan ujicoba

- Utilitas lahan Ujicoba outdoor dan greenhouse

Penggunaan pengairan irigasi curah digunakan untuk lahan uji coba diluar bangunan. keuntungan penggunaan irigasi ini adalah jangkauannya yang luas. Penggunaan noozle pada beberapa titik yang digunakan untuk penyiraman.



Gambar 95 Irigasi curah

Sumber: <http://hypergarden.imaarif.com/kehebatan-sistem-irigasi-sprinkler/>

- Utilitas Ruang Kultivasi

Pencahayaan yang digunakan untuk ruang kultivasi yaitu penggunaan growlight untuk kebutuhan pertumbuhan dari tanaman.



Gambar 96 Growlight LED

Sumber: <http://sahabatpetani.com/gantikan-sinar-matahari-di-dalam-ruangan/>



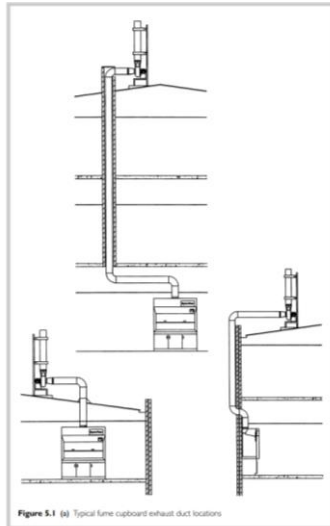
Gambar 97 Penyiraman menggunakan sistem aeroponic.

Sumber: <https://hightimes.com/grow/the-21-best-growroom-tips-and-tricks-from-pros/>

f. Utilitas Laboratorium

- Fume Cupboard

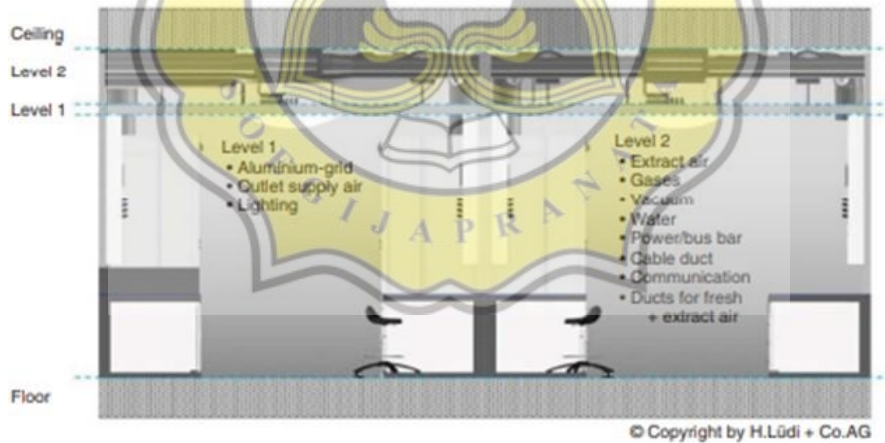
Digunakan untuk penelitian di laboratorium tanah untuk pengujian kadar asam.



Gambar 98 Utilitas Fume Cupboard

Sumber: Laboratory Guide Book

- Utilitas Penghawaan, Pencahayaan, Air
 Dalam setiap laboratorium yang ada di dalam bangunan menggunakan utilitas yang sama seperti bagan di bawah ini :



Gambar 99 Utilitas Laboratorium

Sumber: *Sustainable laboratory handbook*

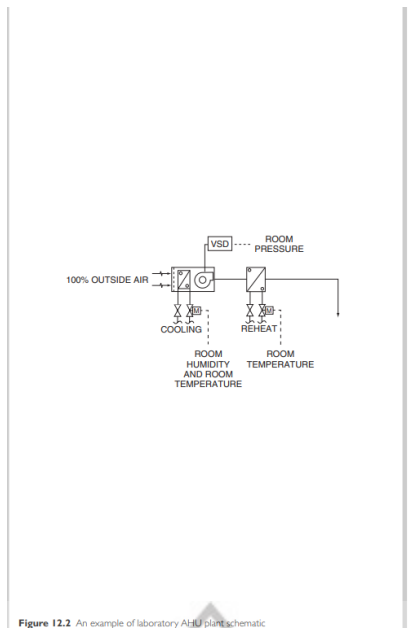


Figure 12.2 An example of laboratory AHU plant schematic

Gambar 100 Utilitas Air Conditioning Laboratory

Sumber: Laboratory Guide Book

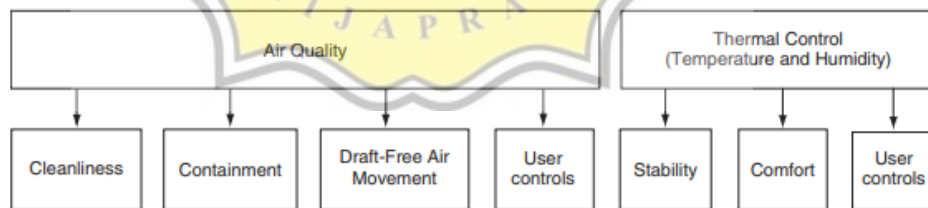


Figure 12.1 The mechanical engineer is tasked with providing these benefits

Gambar 101 Kebutuhan kenyamanan thermal dan air conditioning di Laboratory

Sumber: *Laboratory Design Guide Book*