

BAB 7

LANDASAN PERANCANGAN

7.1 Landasan Perancangan Tata Ruang Bangunan

Perancangan Tata ruang didasarkan pada konsep rumah Jawa yang disesuaikan dengan kebutuhan ruang, respon terhadap view dan faktor-faktor lainnya. Bagian ruangan Rumah Jawa secara umum dijelaskan pada bagian bawah ini:

a. Bagian pertama biasa disebut *regol*

Merupakan bagian dari pintu gerbang menuju kompleks bangunan. Terletak pada bagian sebelah kanan depan bangunan, tetapi ada kalanya dibuat dua buah *regol* yang dibangun di kiri dan kanan depan rumah (Wibowo 1998, 68). Fungsi dari *regol* selain sebagai pintu masuk dapat digunakan sebagai tempat penjagaan, tempat penyambutan tamu dan tempat istirahat bagi orang yang sedang dalam perjalanan. Biasanya terdapat tempat duduk di *kanan* dan kiri *regol*.

b. Bagian kedua yang dinamakan kuncung

Kuncung adalah susunan tiang beratap pelana yang terletak di bagian depan pendhapa. Fungsi dari kuncung adalah sebagai peneduh bagi orang yang turun dari kendaraan sebelum menuju pendhapa.

c. Bagian pertama dari kompleks rumah tradisional Jawa yaitu *pendhapa*

Merupakan bangunan pada bagian depan dalam tata letak rumah tradisional Jawa. Bangunan terbuka dengan atap joglo yang digunakan untuk kegiatan yang bersifat umum/publik.

d. Bagian *pringgitan*

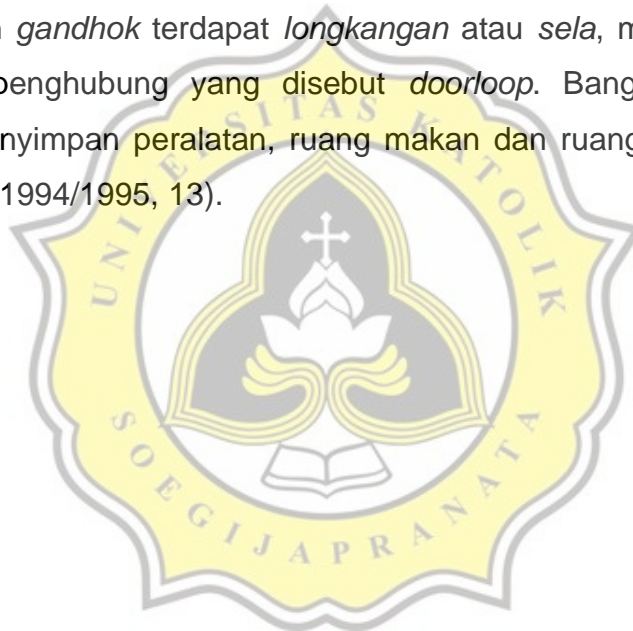
Pringgitan merupakan sebuah ruang terbuka berbentuk persegi panjang yang biasanya digunakan sebagai penghubung antara *pendhapa* dengan *dalem*. Pada *pringgitan* biasanya terdapat kamar *pringgitan*. Bangunan ini merupakan satu kesatuan dengan *dalem*, dan memiliki luas sepertiga dari rumah utama. Penamaan *pringgitan* diambil dari fungsi ruang ini sebagai tempat pementasan wayang kulit.

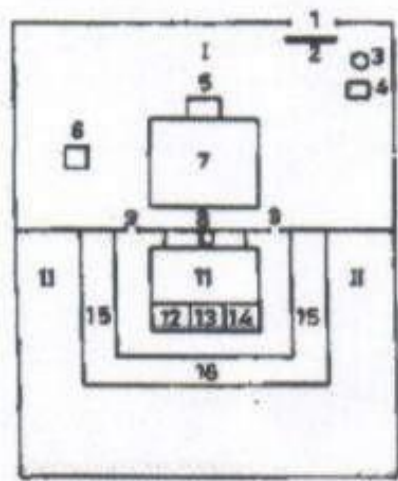
e. Bagian utama atau *dalem*

Merupakan ruangan inti pada susunan ruang rumah tradisional Jawa dan terletak di belakang *pringgitan*. Ruangan dengan denah bujur sangkar dan lantai yang ditinggikan, serta beratap *joglo*. terdapat tiga *senhong* atau kamar yaitu; *senhong tengah*, *senhong kiwa*, dan *senhong tengen*. Bagian paling disakralkan adalah bagian *senhong tengah* yang pada bagian dalamnya terdapat *pasren*, yaitu tempat bersemayamnya Dewi Sri atau Dewi Padi atau Dewi Kesuburan.

f. *Gandhok*

Dalam kosakata Jawa berarti bergandengan, yaitu bangunan yang terdapat di sebelah kanan dan kiri serta menempel atau bergandengan dengan rumah induk. Bila antara rumah induk dengan *gandhok* terdapat *longkangan* atau *sela*, maka kedua bangunan tersebut diberikan penghubung yang disebut *doorloop*. Bangunan *gandhok* biasa digunakan untuk menyimpan peralatan, ruang makan dan ruang tidur tergantung dari pemiliknya (Sunyoto 1994/1995, 13).





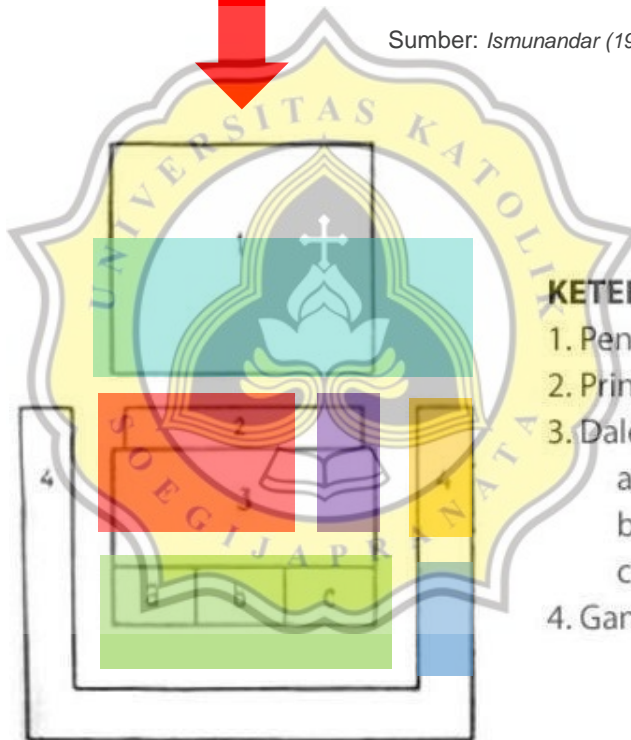
Keterangan:

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1. Regol | 10. Pringgitan |
| 2. Rana | 11. Dalem |
| 3. Sumur | 12. Senthong Kiri |
| 4. Langgar | 13. Senthong Tengah (Patanen) |
| 5. Kunciung | 14. Senthong Kanan |
| 6. Kandang Kuda | 15. Gandhok |
| 7. Pendopo | 16. Dapur, dll |
| 8. Longkangan | i. Halaman Luar |
| 9. Sekethong | ii. Halaman Dalam |

Gambar 6.6 Denah Rumah Joglo Tradisional Jawa

Sumber: *Ismunandar (1982)*

- Balkon/Teras
- Ruang Keluarga/Santai
- Ruang Makan
- Dapur
- Kamar Tidur
- Kamar Mandi



KETERANGAN:

1. Pendhapa
2. Pringgitan
3. Dalem
 - a. Senthong kiwo
 - b. Senthong tengah
 - c. Senthong tengen
4. Gandhok dan pawon

Gambar 6.7 Analisis Tata Ruang

Sumber: *Analisa Pribadi*

7.2 Landasan Perancangan Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan menggunakan konsep Neo-Vernakular, dimana secara umum merespon kontekstual bangunan yang ada disekitar Tapak dalam hal ini adalah rumah tradisional jawa yaitu Joglo dalam Arsitektur Neo-Vernakular Bentuk Joglo tidak diambil atau ditiru secara mentah-mentah atau secara langsung, melainkan dikembangkan lagi pada tahap berikutnya dengan menganalisa faktor view, orientasi, iklim, dan faktor lain dan mewujudkan desain baru namun dengan esensi bangunan tradisional tetap dipertahankan.



Gambar 6.8 Neo-Vernakular Joglo

Sumber: *archify*

7.3 Landasan Perancangan Struktur Bangunan

Struktur utama pada perancangan Agrowisata Resort di Tawangmangu ini menggunakan struktur rangka dengan pengolahan lahan menggunakan split-level sebagai respon terhadap kondisi lahan berkontur dengan kemiringan rata-rata 12% dan titik tercuram dengan kemiringan 23,2% dengan kondisi kontur tersebut ditentukanlah struktur bangunan sebagai berikut

a. Pondasi Foot Plat

Pondasi foot plat adalah jenis pondasi beton yang digunakan untuk kondisi tanah dengan daya dukung tanah (σ) pada : 1,5 – 2,00 kg/cm². Pondasi foot plat ini biasanya digunakan pada rumah atau bangunan gedung 2 – 4 lantai, dengan syarat kondisi tanah yang baik dan stabil.

Untuk membuat pondasi foot plat, perbandingan campuran beton yang diperlukan adalah 1 PC : 2 pasir : 3 kerikil atau 1 PC : 3 pasir : 5 kerikil, sedang untuk beton yang kedap air dapat menggunakan campuran dengan komposisi 1 PC : 1 ½ pasir : 2 ½ kerikil. PC dalam hal ini maksudnya adalah Portland Cement atau semen biasa yang digunakan pada bangunan.

Beton secara alami bisa mendukung tegangan tekan dan sedikit mendukung tegangan tarik. Untuk itu agar dapat mendukung tegangan tarik dengan baik konstruksi beton memerlukan tambahan besi sebagai tulangan yang dipasang sesuai area daerah tarik.



Gambar 6.9 Pondasi Foot Plat

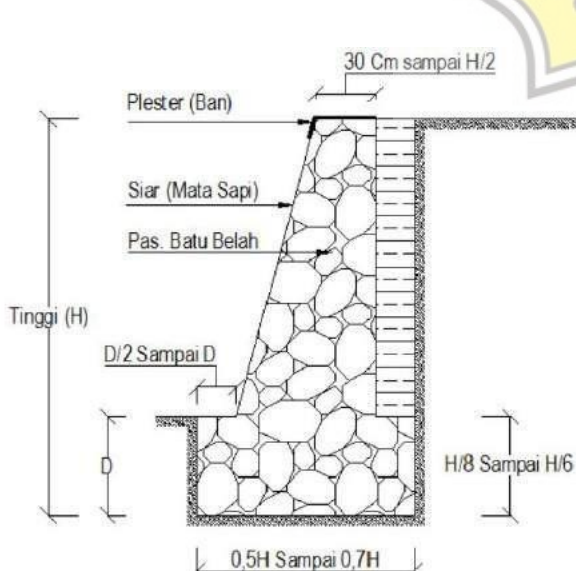
Sumber: Analisa Pribadi

b. Dinding Penahan tanah/Talud

Dinding Penahan tanah ini difungsikan sebagai penahan tanah pada lerengan lahan resort untuk mencegah longsor dan memperkuat struktur tanah

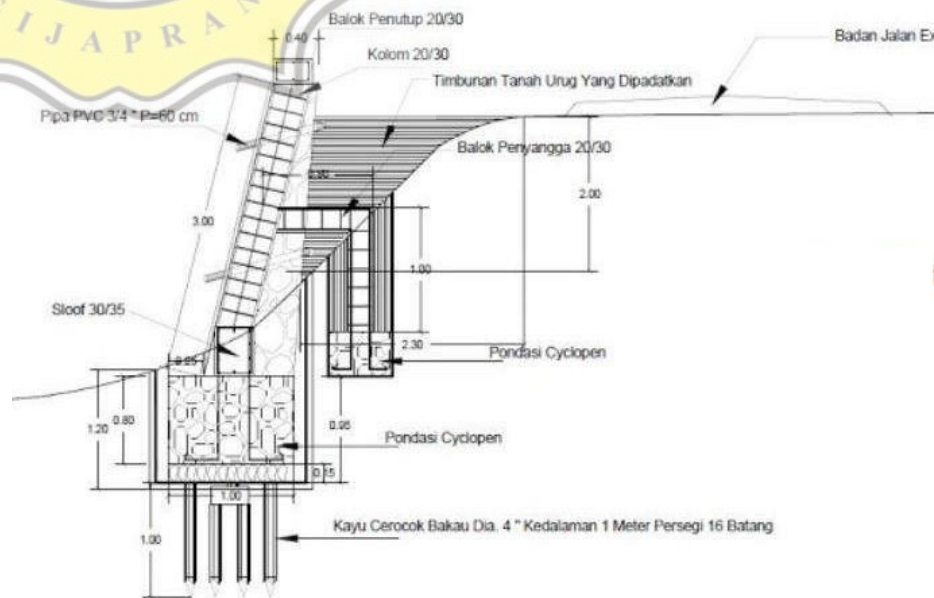
Dinding penahan tanah (talud) adalah bangunan yang berguna untuk memperbesar tingkat kestabilan tanah. Pada umumnya, dinding ini dibangun di daerah-daerah yang kondisi tanahnya masih labil. Kebanyakan dinding penahan tanah terbuat dari pasangan batu kali yang diperkuat campuran semen, pasir, dan air.

Fungsi talud yang utama ialah untuk menahan tanah yang terletak di belakangnya, melindungi kondisi tanah di depannya, dan mencegah timbulnya bahaya longsor. Penyebabnya bisa bermacam-macam seperti berat tanah, berat benda, dan berat air yang terlampaui berlebih. Sedangkan kegunaan talud secara khusus antara lain sebagai pelindung area tebing, pemelihara sarana dan prasarana, serta pemanfaatan ruang dari suatu pembangunan.



Gambar 7.0 Konstruksi Talud

Sumber: Hardiyatmo, 2014



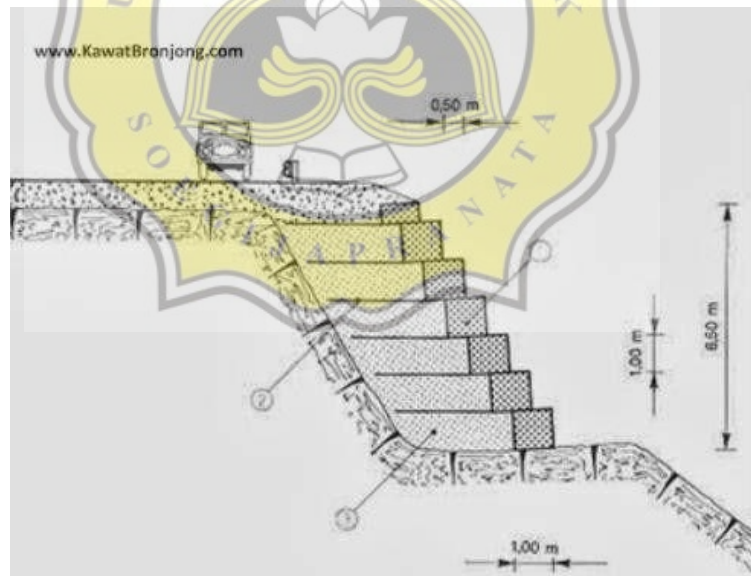
Gambar 7.1 Konstruksi Talud

Sumber: sudutspil.site

c. Pondasi Penahan Bronjong

Bronjong adalah anyaman kawat baja yang dilapisi dengan seng atau galvanis. Anyaman kawat baja ini membentuk sebuah kotak atau balok. Bagian dalamnya diisi dengan batu-batu berukuran besar untuk mencegah erosi. Biasanya dipasang pada area tebing atau tepi sungai yang menjalani pekerjaan normalisasi serta untuk mengatasi gerusan akibat arus sungai. Karena kekuatan kawat baja ini cukup tinggi, maka untuk menganyam dan membentuknya membutuhkan tenaga mesin.

Anyaman kawat baja ini dibuat dengan teknik lilitan ganda yang membentuk lubang-lubang berbentuk segi enam. Anyaman ini diikat secara kuat di antara sisi-sisinya sehingga tidak mudah terurai. Ikatan anyaman inilah yang membuat bronjong mampu menahan tanah sehingga tidak terjadi longsor atau erosi. Kawat yang digunakan berbahan baja berlapis galvanis sehingga kawat tidak mudah berkarat.



Gambar 7.2 Struktur pondasi Bronjong

Sumber: *kawatbronjong*

d. Struktur Baja

Struktur baja adalah struktur logam yang terbuat dari komponen baja struktural yang saling terhubung untuk mengangkut beban dan memberikan kekakuan penuh. Karena tingkat kekuatan baja yang tinggi, struktur ini dapat diandalkan dan membutuhkan lebih sedikit bahan baku dibandingkan jenis struktur lain seperti struktur beton dan struktur kayu.

Struktur baja meliputi sub-struktur atau bagian dalam sebuah bangunan yang terbuat dari baja struktural. Baja struktural adalah bahan konstruksi baja yang dibuat dengan bentuk dan komposisi kimia tertentu sesuai dengan spesifikasi pada proyek tersebut.

Bahan utama dari baja struktural adalah besi dan karbon. Mangan, logam campuran, dan beberapa zat kimia tertentu juga ditambahkan pada besi dan karbon untuk menambah kekuatan dan ketahanan.

Baja struktural dibuat dari canai panas maupun canai dingin atau dibuat dengan pengelasan antara plat datar atau plat tekuk, tergantung pada spesifikasi yang berlaku pada setiap proyek.

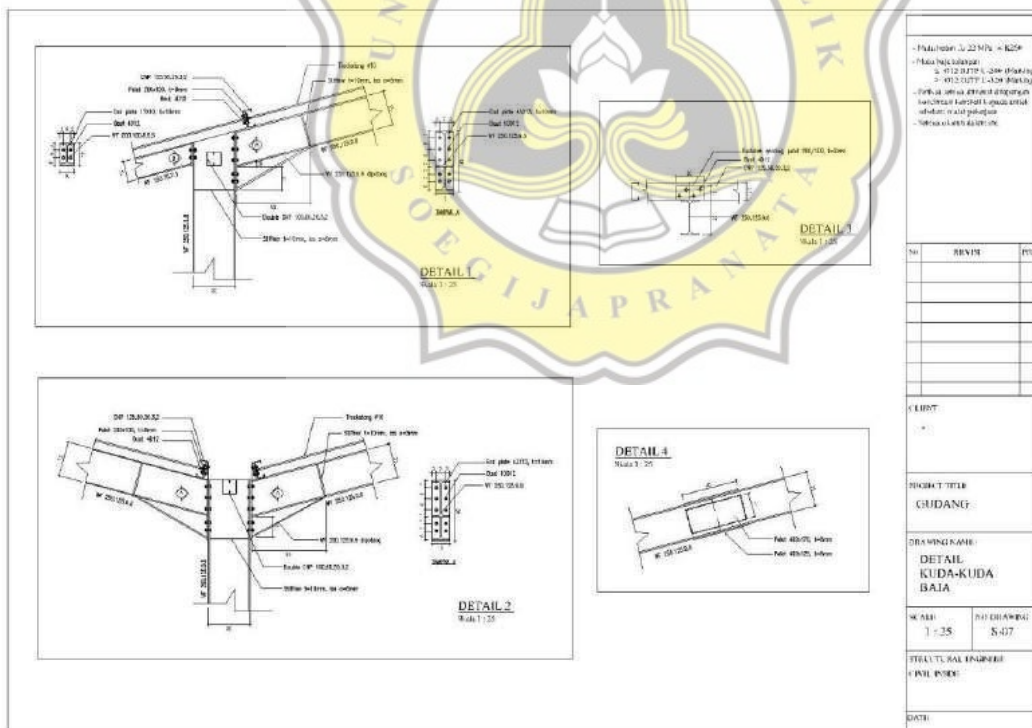
Dibawah ini adalah bentuk dari penampang structural baja sebagai berikut:



Gambar 7.3 Bentuk structural Baja

Sumber: *atad.vn*

- a. I-Beam: baja dengan bentuk penampang I
- b. Z-shape: salah satu baja dengan pinggiran yang berlawanan dengan pinggiran yang lain
- c. HSS-shape: bagian struktural berongga dengan bentuk meliputi persegi, persegi panjang, lingkaran (pipa) dan penampang elips
- d. Angle: baja dengan bentuk penampang L (siku)
- e. Struktural talang: balok berbentuk C atau baja dengan bentuk penampang C
- f. Tee: baja dengan bentuk penampang T
- g. Profil rel: bentuk-bentuk pegangan, umumnya untuk tangga seperti : Strap rail, Flanged rail, Baulk rail, Barlow rail, Flat bottomed rail, Double-headed rail, Bullhead rail, Tangential turnouts, Grooved rail
- h. Bar: potongan metal, dengan bentuk potongan adalah persegi panjang namun tidak lebar hingga berbentuk
- i. Rod: batangan metal panjang dengan penampang bulat atau kotak
- j. Plate: lembaran logam dengan ketebalan mulai dari 4 mm



Gambar 7.4 Konstruksi Baja

Sumber: *civilinside*

7.4 Landasan Perancangan Bahan Bangunan

Bahan bangunan yang diterapkan pada agrowisata resort ini didasarkan konsep Neo-Vernakular yang secara umum merupakan penerapan material yang lebih modern, fungsional, mudah didapat dan merespon iklim setempat.

1. Batu belah

Penggunaan batu belah digunakan pada kontruksi talud dalam perkuatan pengolahan struktur tanah, batu belah cukup banyak secara alami berada dalam area tapak dan dapat digunakan untuk konstruksi tanah sehingga dapat menghemat biaya dan meminimalisir pembuangan material.

Batu Belah adalah bongkahan batu yang umumnya ukurannya tidak beraturan yang didapatkan dari sungai ataupun gunung.

Batu belah merupakan salah satu bahan bangunan yang penting untuk membangun rumah/bangunan, yaitu sebagai pembuatan fondasi rumah/bangunan. Batu kali dipasang bersama mortar (campuran semen, pasir, dan air) sebagai konstruksi awal pembuatan dinding rumah.

Batu belah juga merupakan bahan bangunan yang tahan terhadap kondisi lingkungan seperti hujan dan panas, sehingga sampai saat ini penggunaannya sebagai fondasi rumah masih belum tergantikan dengan bahan buatan.



Gambar 7.5 Batu Belah

Sumber: *solusikonstruksi*

2. Lantai parket

Lantai parket atau parket flooring adalah lantai kayu yang tersusun dari kumpulan kepingan kayu yang telah mengalami proses pengepres-an sedemikian rupa sehingga berbentuk potongan ataupun papan siap pasang di atas lantai di rumah Anda.

Bahan atau material dari lantai parket ini terdiri dari 2 jenis, Kayu Solid dan Kayu Olahan. Jenis yang pertama, adalah kayu solid, kayu solid adalah jenis kayu yang murni terdiri dari 100% kayu original, yang kedua, kayu olahan atau yang banyak di sebut dengan engineered wood ataupun laminate .

Kelebihan Lantai Parket adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki bentuk yang indah dan elegan
- b. mudah dibersihkan
- c. awet kuat dan tahan lama



Gambar 7.6 Lantai Parket

Sumber: *lantaikayu*

3. Glasswool

Glasswool adalah material insulasi yang terbuat dari serat fiberglass yang melalui proses tertentu sehingga bertekstur seperti wol/ bulu domba.

Material ini akan digunakan pada bangunan seperti Restaurant dan Ruang Genset

Glasswool masih banyak digunakan karena merupakan insulasi/peredam panas dan suara yang sangat baik. Produk ini mudah digunakan dan elastis sehingga mudah dipasang sesuai kebutuhan

Glasswool adalah material insulation atau pembungkus dengan daya kuat tarik tinggi namun fleksibel. Glasswool pada umumnya mempunyai daya tarik dan daya pegasnya mudah ditangani dengan biaya pemindahan dan instalasi yang rendah.

Keunggulan Glasswool:

1. Daya konduksi yang rendah
2. Bebas digunakan dalam temperatur 100 C - 250 C
3. Tidak mudah terbakar dan aman
4. Tidak karat / berjamur
5. Daya fleksibilitasnya sangat baik
6. Bebas perawatan



Gambar 7.7 Glasswool

Sumber: *dekoruma*

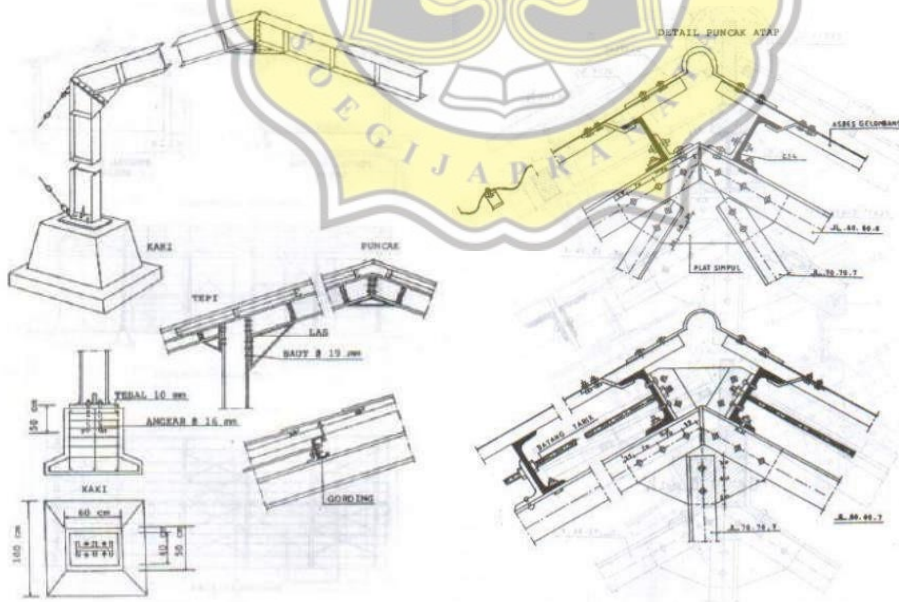
4. Struktur Atap Baja WF

Baja wf atau wide flange adalah baja yang memiliki kekuatan tekan dan Tarik yang tinggi, baja wf sangat tepat digunakan sebagai elemen untuk menahan daya Tarik serta tekan aksial.kelebihan lainnya adalah bobot yang lebih ringan dibanding dengan concrete.

Besi WF merupakan salah satu dari baja structural yang paling sering digunakan. Besi WF digunakan untuk menjadi salah satu bahan untuk kontruksi sebuah bangunan khususnya struktur atap.

menggunakan besi WF akan menjadi lebih kokoh dan tahan lama, besi WF untuk membuat sebuah bangunan akan membantu untuk tetap merasa aman. Disamping itu, aplikasinya yang praktis dan efisien dapat menghemat anggaran

Karena rangka konstruksi yang dibuat dengan menggunakan besi WF, maka sudah dapat dipastikan bahwa kualitas bangunan yang sedang menjadi lebih berkualitas, sehingga dalam beberapa tahun kedepan, tidak mengalami kerusakan yang parah pada bangunan yang anda dirikan, sehingga dapat meminimalisir pengeluaran untuk perbaikan atau renovasi di kemudian hari.



Gambar 7.8 Konstruksi atap baja WF

Sumber: *junaidarrayid*

5. Tangga Perforated

Tangga Perforated digunakan karena memiliki kelebihan berat yang ringan, material yang transparan sehingga fungsi ruang dibawah tangga mendapatkan pencahayaan alami dan ruang bawah tangga tidak menjadi gelap, selain itu memberikan kesan modern dan minimalis pada sebuah ruangan.

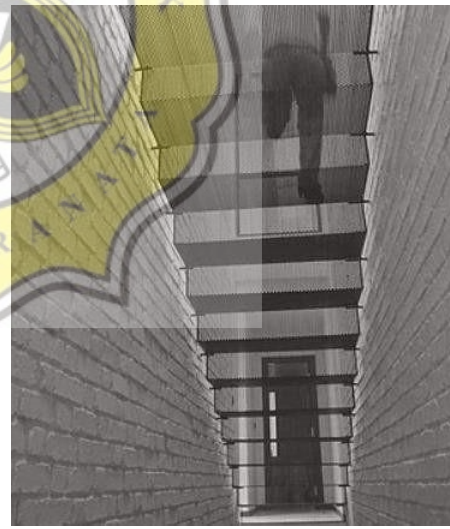
Perforated metal atau yang disebut juga sebagai plat perforated, lembaran perforated, atau layar perforated merupakan lembaran logam yang telah secara manual atau mekanis dicap atau ditekan untuk menciptakan pola seperti lubang, slot atau bentuk dekoratif lainnya. Bahan yang digunakan untuk memproduksi Plat perforated antara lain stainless steel, baja canai dingin, baja galvanis, alumunium, tinsplate, tembaga, monel, inconel, titanium, plastik, dan lain-lain.

Plat Perforated banyak digunakan sebagai alat penyaring baik di industri perkebunan, pertanian, pupuk, makanan, dan obat. Selain itu Plat Perforated juga banyak digunakan sebagai penutup speaker, dan dapat juga sebagai dekorasi ruangan dalam kasus ini digunakan sebagai tangga.



Gambar 7.9 Konstruksi tangga Perforated

Sumber: *Ivanpriatman*



Gambar 8.0 Tangga Perforated

Sumber: *bunkerworkshop*

6. Kisi-Kisi Kayu Jati

.Penggunaan kisi-kisi kayu jati digunakan sebagai elemen peneduh pada teras dan bagian peneduh lainnya dengan kelebihan memberikan elemen pembayangan

menjadi aksestiasi pada ruangan dan memasukkan cahaya sehingga lebih terang namun tidak memasukan sinar matahari berlebihan juga dapat menghadi pergantian sirkulasi udara, selain itu juga memberikan kesan alami dan eksotis pada suatu ruang.

Kayu jati memiliki kayu kelas kuat I dan kelas awet II kualitasnya yang baik. Kayu jati termasuk golongan kayu ideal karena kekuatan, keawetan, dan keindahan serat yang memberikan kesan eksklusif pada ruangan. Kayu ini sangat tahan terhadap serangan rayap dan jamur. Selain itu, kayu jati memiliki daya tahan yang baik terhadap cuaca dan perubahan suhu.



Gambar 8.1 Kisi Kayu Interior

Sumber: *casaindonesia*



Gambar 8.2 Kisi Kayu Eksterior

Sumber: *djoglo.co*

7. Kaca Tempred Glass

Kaca tempered adalah kaca yang dikeraskan dengan memanaskan kaca biasa hingga mencapai suhu sekitar 700 derajat C, kemudian setelah kaca dipanaskan, proses selanjutnya adalah mendinginkan secara mendadak, dengan menyemprotkan udara secara merata pada kedua permukaan kaca. dari proses ini ada perubahan fisik pada kaca yang merupakan perubahan pada gaya tekan dan gaya tarik pada kaca, tetapi secara visual tidak ada perubahan.

1. Lebih Aman, Salah satu kelebihan kaca tempered yaitu kaca tempered jauh lebih aman. Desain kaca tempered yang lebih kuat membuat material ini mampu menahan bahkan mencegah kerusakan.

2. Lebih Kuat, Kaca tempered jauh lebih aman dari pada kaca biasa meskipun pecah karena telah melalui proses penguatan.

3. Anti Gores dan Anti Rusak, Daya tahannya sudah teruji dan dapat menahan goresak, dampak kerusakan akibat kelalaian penggunaan, hingga pengaruh waktu.



Gambar 8.3 Kaca Tempred Glass

Sumber: djoglo.co

8. Roster Tanah Liat

Roster tanah liat adalah salah satu bahan roster yang sudah digunakan sejak lama. Sama seperti kayu, roster ini bisa menambah kesan etnik dan alami sehingga cocok digunakan sebagai aksen pada suatu ruang yang modern minimalis. Roster ini juga bisa digunakan pada dinding dengan fungsi sebagai dinding bernafas karena memiliki rongga untuk pertukaran udara sehingga ruangan didalam lebih sehat karena terhindar dari kelembaban.

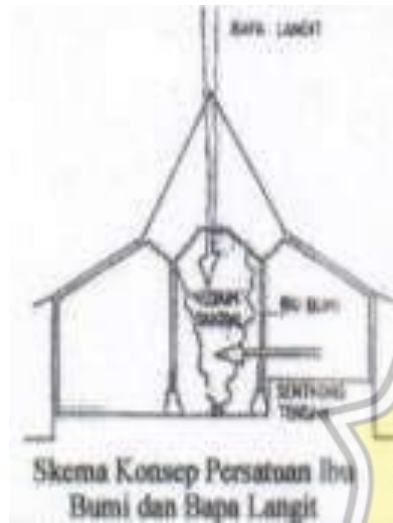


Gambar 8.4 Roster Tanah Liat

Sumber: djoglo.co

7.5 Landasan Perancangan Wajah Bangunan

Wajah bangunan resort ini menggunakan konsep Neo-Vernakular yang dalam hal ini melalui pendekatan arsitektur Jawa melalui Analisa pada bab sebelumnya point dalam perancangan wajah bangunan adalah implementasi pada filosofi arsitektur Jawa yang memiliki bentuk atap meruncing atau menyempit ke atas yang menyimbolkan Aspek Ketuhanan juga penggunaan atap atau pernaungan yang menjadi ciri arsitektur Jawa dengan pengembangan bentuk kearah modern.



Gambar 8.5 Analogi Rumah Jawa

Sumber: *Mintobudoyo*

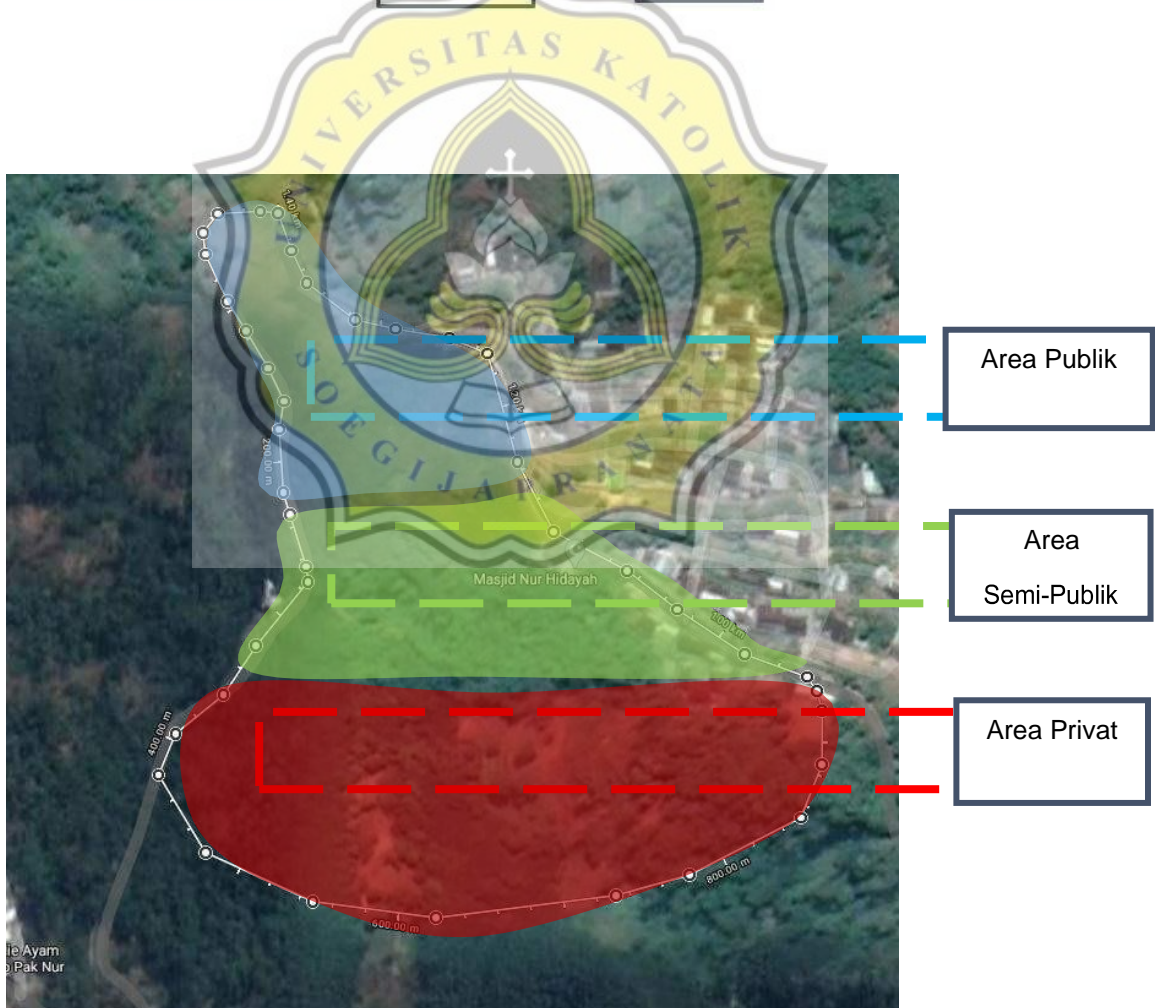
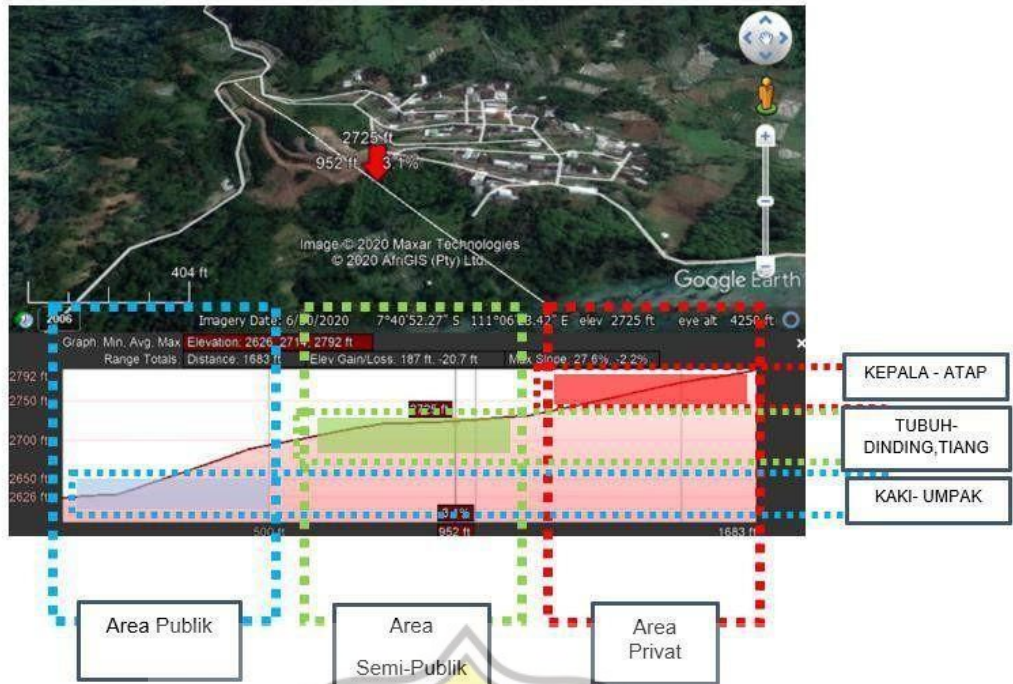


Gambar 8.6 Sayembara Masjid Agung

Sumber: *betanews*

7.6 Landasan Perancangan Tata Ruang Tapak

Berdasarkan Pendekatan Tipologi Tataruang Arsitektur Jawa dihasilkan pembagian tata letak area fungsi bangunan dengan pembagian area privat diletakkan paling atas, fungsi penunjang diletakkan di tengah tapak dan fungsi yang lebih public diletakkan pada titi paling rendah atap karena lebih mudah dan cepat diakses.



Gambar 8.7 Perencanaan tata Ruang Tapak

Sumber: *Analisis Pribadi*

7.7 Landasan Perancangan Utilitas Tapak

7.7.1 Water Treatment Plant

Water treatment Plant atau sistem instalasi pengolahan air yaitu bangunan maupun konstruksi pokok sistem pengolahan untuk air bersih. Dimana pada pengolahan air bersih sendiri biasanya memiliki 3 konstruksi atau bangunan, yakni intake, kemudian WTP itu sendiri dan juga reservoir. Definisi WTP juga bisa dikatakan sebagai sistem yang bertujuan mengolah air bersih, mulai dari influent atau air baku yang berkualitas kurang baik untuk memperoleh kualitas air dengan pengolahan standar sesuai keinginan dan siap dikonsumsi masyarakat.

1. Pengolahan Fisik

Bertujuan meminimalisir maupun menghilangkan berbagai kotoran yang bersifat kasar, melalui penyisihan pasir dan lumpur, yakni mengurangi berbagai zat organik didalam air untuk diolah. Dimana proses pengolahan tersebut dilakukan tanpa adanya tambahan senyawa kimia.

2. Pengolahan Kimia

Bertujuan untuk membantu pengolahan yang selanjutnya, seperti pemberian cairan kimia yang digunakan untuk membantu proses penjernihan air secara kimiawi, salah satu contoh cairan kimia yang digunakan untuk mendukung proses pengolahan secara kimiawi adalah Tawas, Polimer, Soda Ash dll. Digunakan untuk memaksimalkan pengolahan setelah pengolahan tingkat pertama.

3. Pengolahan Bakteriologis

Bertujuan membunuh maupun memusnahkan berbagai macam bakteri, khususnya bakteri yang menyebabkan berbagai kotoran atau penyakit yang ada dalam kandungan air seperti bakteri E. Coli. Adapun salah satu metode pengolahannya yaitu dengan menambahkan zat desinfektan seperti kaporit.

| Instrumentasi water treatment plant

Instrumentasi



Gambar 8.8 Perencanaan Water Treatment Plant

Sumber: *wiratama-abadi*

7.7.2 Pengolahan Air Limbah Dengan Biofilter Anaerob-Aerob

Penggunaan Biofilter ini bertujuan untuk menghasilkan limbah dari resort tidak merusak lingkungan dan ekosistem sekitar.

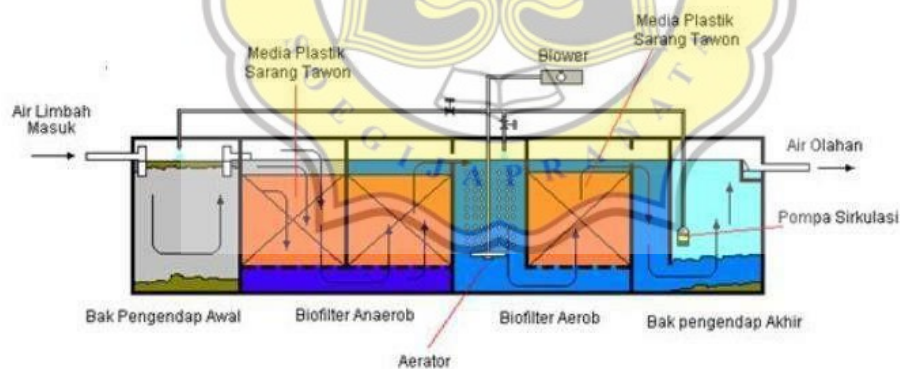
Pertama air limbah dialirkan masuk ke bak pengendap awal, untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Selain sebagai bak pengendapan, juga berfungsi sebagai bak pengontrol aliran, serta bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan, sludge digestion (pengurai lumpur) dan penampung lumpur. Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke bak kontaktor anaerob dengan arah aliran dari atas ke bawah, dan dari bawah ke atas. Di dalam bak kontaktor anaerob tersebut diisi dengan media dari bahan plastik tipe sarang tawon. Jumlah bak kontaktor anaerob terdiri dari dua buah ruangan.

Dari bak aerasi, air dialirkan ke bak pengendap akhir. Di dalam bak ini lumpur aktif yang mengandung massa mikro-organisme diendapkan dan dipompa kembali ke bagian

inlet bak aerasi dengan pompa sirkulasi lumpur. Sedangkan air limpasan (over flow) dialirkan ke bak khlorinasi. Di dalam bak kontaktor khlor ini air limbah dikontakkan dengan senyawa khlor untuk membunuh micro-organismen patogen. Air olahan, yakni air yang keluar setelah proses khlorinasi dapat langsung dibuang ke sungai atau saluran umum. Dengan kombinasi proses anaerob dan aerob tersebut selain dapat menurunkan zat organik (BOD, COD), ammonia, deterjen, padatan tersuspensi (SS), phospat dan lainnya.

pengolahan air limbah dengan proses biofilter anaerob-aerob tercelup mempunyai beberapa keunggulan antara lain :

1. Tahan terhadap fluktuasi jumlah air limbah maupun fluktuasi konsentrasi.
2. Operasional dan perawatannya mudah dan sederhana.
3. Konsumsi energi (listrik untuk blower) lebih rendah.
4. Tahan terhadap fluktuasi debit maupun konsentrasi.
5. Dapat diaplikasikan untuk pengolahan berbagai macam air limbah baik limbah domestik maupun limbah industri.
6. Dapat dirancang untuk skala kecil maupun skala besar.



Gambar 8.9 Pengolahan air limbah dengan proses biofilter anaerob-aerob

Sumber: *.kelair.bppt.go.id*

7.7.3 Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem Proteksi Kebakaran menurut terbagi menjadi 2 yaitu sistem proteksi kebakaran aktif dan sistem proteksi kebakaran pasif. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan sistem proteksi kebakaran adalah:

- a. Bahaya kebakaran dari alat atau material yang ada
- b. Tingkat toksik dari material dan asap yang diproduksi
- c. Luas dari ruangan
- d. Frekuensi dari operasi yang berbahaya
- e. Jarak dari instalasi lain yang berbahaya
- f. Akses yang tersedia untuk memadamkan kebakaran
- g. Kemampuan dari tim pemadam kebakaran
- h. Waktu respons dari petugas pemadam kebakaran terdekat
- i. Sumber daya yang tersedia untuk tim pemadam kebakaran

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus. Menurut Health and Safety Executive Inggris, fungsi dari sistem proteksi aktif adalah untuk memadamkan api, mengendalikan kebakaran atau menyediakan pengendalian paparan sehingga efek domino bisa dikendalikan.

- a. Contoh dari sistem proteksi kebakaran aktif antara lain:
- b. Detektor, yaitu alat pendeteksi keberadaan tanda-tanda api. Detektor ini biasanya terdiri dari detektor asap atau detektor panas yang bekerja jika ada peningkatan panas
- c. Alarm, yaitu alat yang bertugas memberikan notifikasi kemunculan api kepada orang-orang terkait dengan suara atau dengan cahaya
- d. Sprinkler, yaitu peralatan yang akan menyemburkan air ketika ada kebakaran yang biasanya dipasang di langit-langit
- e. Alat Pemadam Api Ringan, yaitu alat pemadam api yang dapat dipindahkan (*portable*) dan berisi berbagai macam zat yang dapat memadamkan api seperti bubuk, CO₂, atau *foam*

- f. Sistem pengendalian asap, yaitu rangkaian alat yang aktif ketika kebakaran dan berfungsi untuk mengurangi asap pada ruang-ruang tertentu

Sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan. Sistem proteksi kebakaran pasif dapat memberikan alternatif yang efektif terhadap sistem proteksi aktif untuk melindungi fasilitas dari kebakaran. Sistem proteksi pasif ini tidak perlu dioperasikan oleh manusia dan tidak juga berubah bentuk baik dalam keadaan normal ataupun dalam kebakaran.

Beberapa contoh sistem proteksi pasif menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 adalah:

- a. Pintu dan jendela tahan api, yaitu pintu dan jendela yang berfungsi untuk menahan kebakaran
- b. Bahan pelapis interior, yaitu pelapis yang meningkatkan kemampuan permukaan yang dilapis untuk menahan api
- c. Penghalang api, yaitu penghalang yang digunakan untuk membentuk ruangan tertutup, pemisah ruangan atau proteksi sesuai persyaratan teknis dan memiliki ketahanan api dari 30 menit hingga 3 jam
- d. Partisi penghalang asap, yaitu alat yang berfungsi untuk membagi-bagi ruangan dalam rangka membatasi gerakan asap

7.7.4 Resapan Biopori

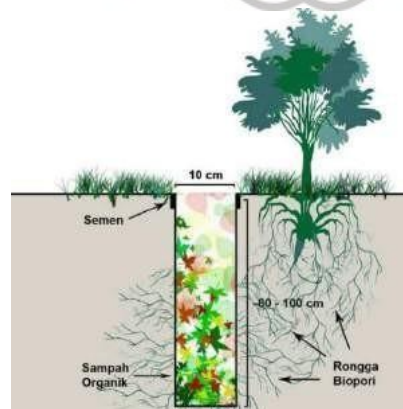
Lubang resapan biopori adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah sebagai metode resapan air yang ditujukan untuk mengatasi genangan air dengan cara meningkatkan daya resap air pada tanah.

Peningkatan daya resap air pada tanah dilakukan dengan membuat lubang pada tanah dan menimbunnya dengan sampah organik untuk menghasilkan kompos. Sampah organik yang ditimbunkan pada lubang ini kemudian dapat menghidupi fauna tanah, yang

seterusnya mampu menciptakan pori-pori di dalam tanah. Teknologi sederhana ini kemudian disebut dengan nama biopori.

Manfaat biopori sebagai berikut:

1. Mengatasi Banjir, dengan adanya resapan disetiap bagian bidang tanah akan mengurangii resiko air tergenang yang dapat memicu banjir
2. Sebagai tempat Pembuangan Sampah,dengan membuang sampah organic di biopori dapat mengurangi pembuangan sampah diluar area tapak.
- 3.Menyuburkan Tanah, Dalam 3 bulan sampah organic akan bertransformasi menjadi pupuk kompos yang menguntungkan mikroorganisme yang ada diarea tapak.
- 4.Menambah Daya resapan air di area resort, dengan banyaknya lubang biopri yang tersebar pada area tapak semmakin tinggi pula daya resapan air hujan pada suatu area.
5. Meningkatkan Kawasan Hijau, dengan banyaknya biopori dapat menyuburkan tanah lewat pupuk alami yang terbentuk dengan hal itu akan meningkatkan pertumbuhan Kawasan hijau.
- 6.Menyehatkan kondisi tanah, hal ini terjadi karena aktivitas biota tanah, dengan terbentuknya pupuk organic dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dapat menyehatkan tanah dan organisme diarea tersebut.



Gambar 9.0 Biopori

Sumber: zerowast