

BAB 6

KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

6.1 Konsep Perencanaan

6.1.1 Konsep Pengguna Bangunan

Konsep pengguna bangunan fasilitas TMF dibagi menjadi beberapa pengguna berdasarkan fungsi dan kebutuhan pelaku kegiatan. Berikut merupakan pengguna fasilitas TMF:

1. **Pengunjung**

Pengunjung merupakan orang yang datang ke suatu tempat dengan maksud apapun untuk melakukan kegiatan, dalam hal ini para pengemudi yang ingin beristirahat.

2. **Pengelola**

Pengelola merupakan orang yang bertanggung jawab atas fasilitas-fasilitas yang terdapat pada TMF, juga bertanggung jawab terhadap operasi atau kegiatan yang berlangsung di TMF tersebut.

3. *Cleaning Service*

Orang yang bertanggung jawab untuk memberikan pelayanan kebersihan, kerapian, dan higienisasi dari sebuah bangunan.

4. *Security*

Orang yang bertanggung jawab dan memberikan pelayanan berupa keamanan yang ada di lingkungan kerjanya.

5. **Koki atau Barista**

Orang yang bertanggung jawab membuat dan mengolah makanan maupun minuman yang akan disajikan kepada para pengunjung kafe ataupun restoran yang berada di TMF.

6. **Mekanik**

Mekanik merupakan orang yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap fasilitas-fasilitas penunjang yang ada di TMF.

6.1.2 Konsep Kapasitas Bangunan

Kapasitas pengguna bangunan TMF berkisar di angka 1000 orang yang terbagi berdasarkan fungsi yang ada, seperti fungsi primer, fungsi sekunder dan fungsi penunjang. Berikut merupakan presentase pengguna TMF sesuai dengan fungsinya:

- a. Fungsi Primer : 600 Orang (60%)
- b. Fungsi Sekunder : 300 Orang (30%)
- c. Fungsi Sekunder : 100 Orang (10%)

6.1.3 Konsep Fungsi dan Fasilitas *Transit Multifunction* (TMF)

Transit Multifunction (TMF) termasuk bangunan perdagangan dan jasa, dalam hal ini merupakan bangunan yang dirancang sebagai tempat peristirahatan. Selain sebagai tempat peristirahatan, TMF ini juga berfungsi sebagai alternatif objek wisata di bagian Sleman Timur. Untuk menciptakan suasana TMF yang rekreatif diperlukan kolaborasi antara ruang-ruang dengan fungsi istirahat namun dengan suasana berbeda, sehingga pengunjung dapat mengembalikan energinya dengan maksimal. Memberi elemen-elemen yang mendukung terciptanya suasana rekreatif, tanpa melupakan fungsi dan estetika suatu ruang maupun keseluruhan bangunan

Tabel 6.1 Fasilitas dan Pengguna

No.	Jenis Aktivitas	Jenis Pengguna	Ruang
FUNGSI PRIMER			
Area Istirahat			
1	Istirahat Total	Pengunjung	Motel
	Makan dan Minum	Pengunjung dan Pengelola	
	Bersantai	Pengunjung	
2	Istirahat Sementara	Pengunjung	Recharge
	Membaca	Pengunjung	
	Bersantai	Semua Orang	
3	Bekerja	Pengelola	Kantor
Taman Rekreatif			
1	Berjalan dan Bersantai	Pengunjung dan Pengelola	Taman

2	Perawatan	Pengelola	Ruang Petugas Taman
3	Pendataan	Pengelola	Kantor Pertamanan
FUNGSI SEKUNDER			
Kafe dan Restoran			
1	Makan dan Minum	Pengunjung	Restoran
2	Mengolah dan Menyiapkan Menu	Pengelola dan Koki	Dapur
Pertokoan UKM			
1	Transaksi	Semua Orang	Toko UKM
2	Bekerja	Pengelola	Kantor UKM
Area Permainan Anak			
1	Bermain dan Belajar	Pengunjung	Area Bermain
2	Menunggu	Pengunjung	Ruang Tunggu Orang Tua
3	Pengobatan	Pengelola	Ruang P3K
4	Bekerja	Pengelola	Ruang Istirahat
FUNGSI PENUNJANG			
Pom Bensin			
1	Pengisian Bahan Bakar	Semua Orang	Pom Bensin
2	Kantor	Pengelola	Kantor Pom Bensin
3	Supleyor	Pengelola	Ruang Tangki
4	Buang Air	Semua Orang	Toilet
5	Beribadah	Semua Orang	Musholla
Keamanan			
1	Pengawasan	<i>Security</i>	Pos Satpam
2	Bekerja	<i>Security</i>	Ruang CCTV
Kebersihan			
1	Meletakkan Barang	<i>Cleaning Service</i>	Gudang
2	Bekerja	<i>Cleaning Service</i>	Ruang Petugas Kebersihan
Mekanikal dan Elektrikal			
1	Meletakkan Barang	Mekanik	Gudang
2	Bekerja	Mekanik	Ruang ME

3	Parkir	Pengelola dan Mekanik	Parkir Kendaraan ME
4	Buang Air	Semua Orang	Toilet
Informasi			
1	Bekerja	Pengelola	Ruang Informasi

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.1.4 Konsep Besaran Ruang

Pengelompokkan besaran ruang pada bangunan TMF berdasarkan fungsinya dibedakan menjadi 3 yaitu:

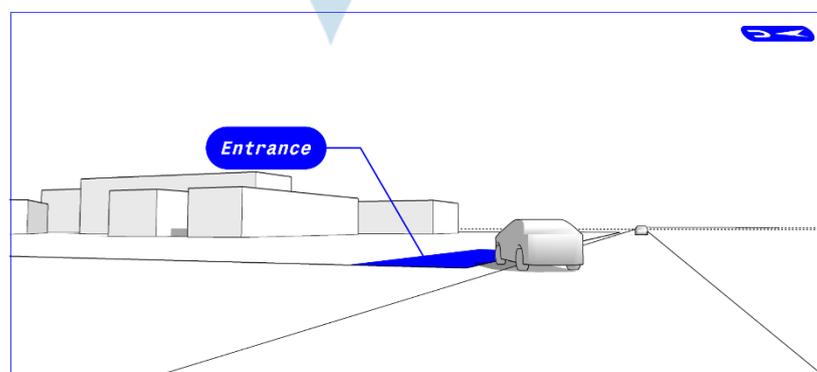
Total Besaran Ruang	
Fungsi Fasilitas	Besaran Ruang (m ²)
Fungsi Primer	10326.29
Fungsi Sekunder	6558.99
Fungsi Penunjang	644.03
TOTAL	17529.31

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.2 Konsep Perancangan

6.2.1 Konsep *Entrance*

Konsep peletakkan *entrance* berdasarkan analisis tapak yang telah dilakukan di bab sebelumnya. *Entrance* berada di bagian Selatan tapak untuk memudahkan akses para pengemudi yang berasal dari Tol Solo-Yogyakarta maupun Jalan Raya Solo-Yogyakarta.



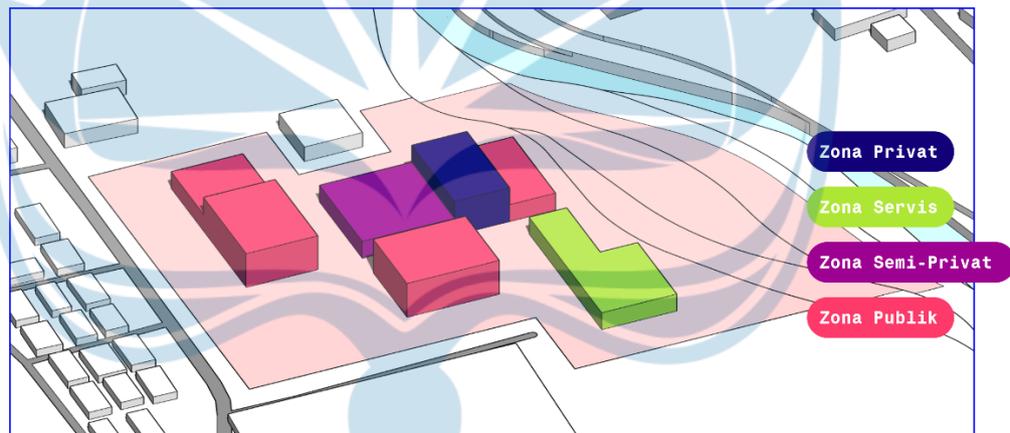
Gambar 6. 1 *Entrance*

Sumber: Analisis Penulis,2020

Selain itu, peletakkan entrance pada bagian Selatan dilakukan untuk mengurangi kemacetan yang ada, karena mengingat Jalan Opak VIII merupakan jalan desa. Untuk mengakses ke TMF ini, dapat melalui Jalan Raya Opak jika dari Jalan Raya Solo-Yogyakarta maupun Jalan Prambanan jika dari *exit/entry* Tol Solo-Yogyakarta Sleman Timur.

6.2.2 Konsep Zoning

Konsep dasar zoning berdasarkan dari analisis tapak yang telah dilakukan. Pembagian zoning merespon dari beberapa aspek seperti viwe, kebisingan, maupun beberapa aspek lainnya. Perancangan yang dapat dilakukan seperti peletakkan ruang privat yang jauh dari jalan raya, kemudian letak ruang servis yang diletakkan jauh dari ruang publik agar tidak menimbulkan kebisingan dan getaran yang dapat mengganggu aktivitas publik.



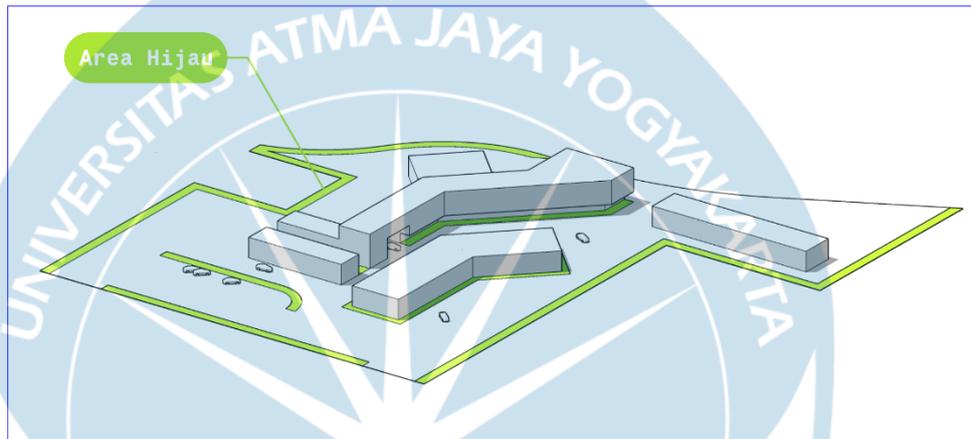
Gambar 6. 2 Zoning

Sumber: Analisis Penulis,2020

Pencahayaan dan penghawaan alami juga merupakan aspek yang penting dalam zoning, karena beberapa ruang memerlukan cahaya matahari dan juga penghawaan alami untuk mengurangi penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami buatan. Penempatan ruang-ruang dengan fungsi primer seperti ruang istirahat pada area tapak yang terkena angin dari arah Barat Daya maupun Barat Laut dapat memberikan kesejukan dalam ruangan.

6.2.3 Konsep Ruang Luar

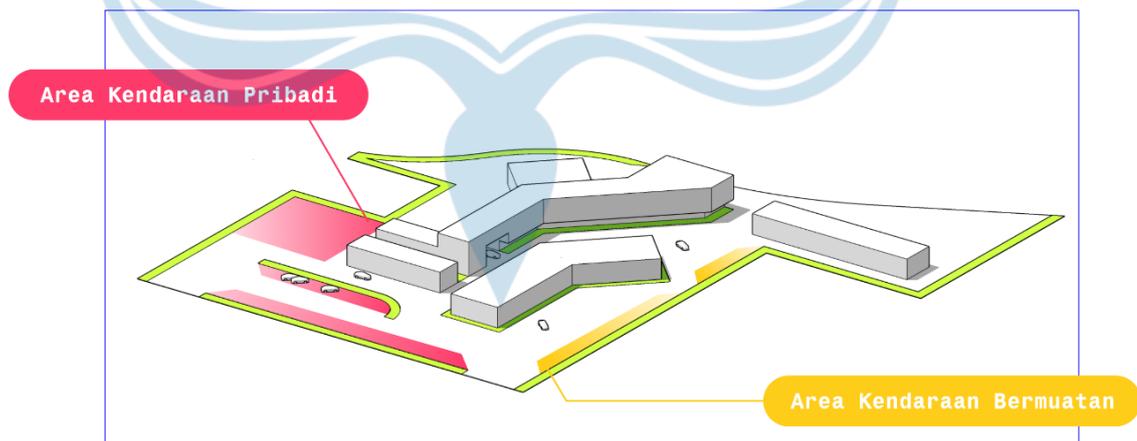
Pada perancangan luar bangunan TMF, sesuai dengan analisis tapak yang ada, untuk menciptakan suasana yang rekreatif maka diperlukan lanskap yang menarik, dengan demikian timbul kesan atraktif. Penambahan vegetasi pada bagian Timur hingga barat, karena masih minim vegetasi. Dengan demikian dapat mengatasi dan mengurangi panas terik matahari agar tidak langsung masuk ke dalam bangunan.



Gambar 6. 3 Area Vegetasi

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.2.4 Konsep Parkir



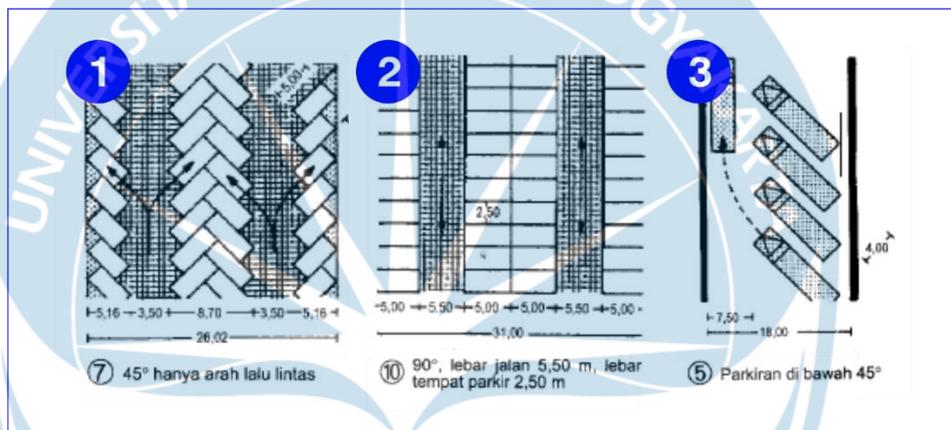
Gambar 6. 4 Area Parkir

Sumber: Analisis Penulis,2020

Konsep parkir pada perancangan bangunan TMF ini berdasarkan dari analisis tapak dan juga tinjauan pustaka. Area parkir pada bangunan TMF ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu area parkir untuk kendaraan

pribadi dan area parkir kendaraan bermuatan. Dalam hal ini parkir kendaraan bermuatan dapat berupa kendaraan seperti bus, atau truck, dan juga kendaraan *maintenance* ruang servis.

Untuk bentuk dari ruang parkir kendaraan pribadi terdapat dua jenis, yang pertama menggunakan jenis 45 dari arah lalu lintas atau satu arah, dan jenis yang kedua 90 pada bagian Selatan bangunan TMF. Pada area kendaraan bermuatan hanya menggunakan satu jenis bentuk ruang parkir yaitu menggunakan tipe 45 agar memudahkan sirkulasi yang ada, dan tidak memenuhi badan jalan.



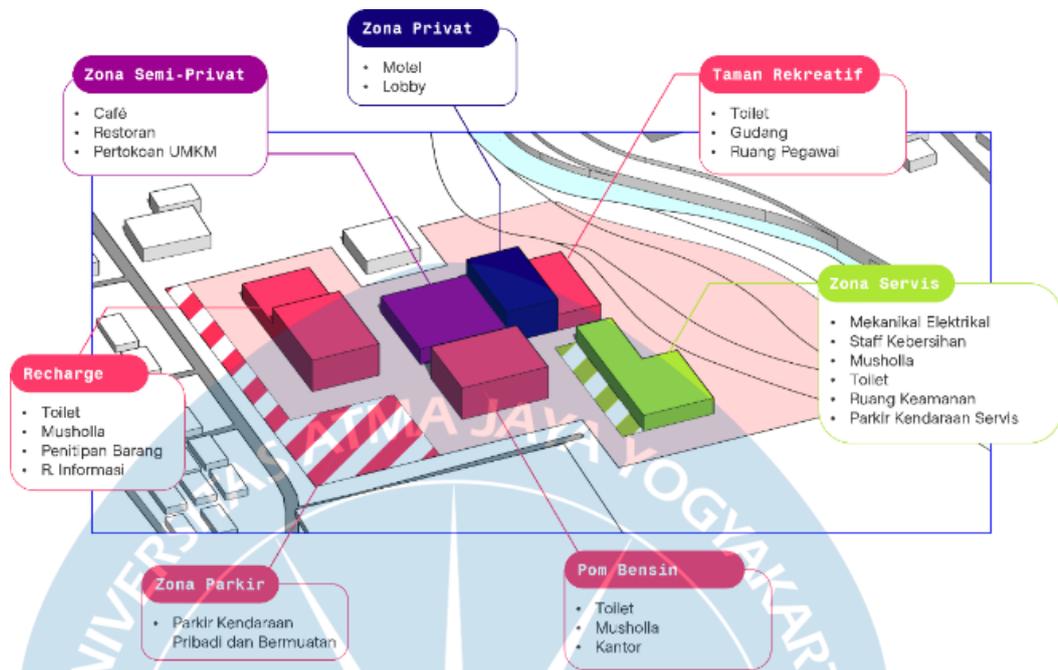
Gambar 6. 5 Model Ruang Parkir

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.3 Konsep Perancangan Bangunan

6.3.1 Konsep Tata Ruang dalam dengan Pendekatan Arsitektur Kontemporer

Pada konsep perancangan tata ruang dalam pada rancangan TMF sendiri mengacu pada analisis tapak dan juga kebutuhan sensorik baik pencahayaan alami dan buatan, penghawaan alami dan buatan, *view*, kebisingan, maupun privasi suatu ruang. Perancangan ruang juga berdasarkan pada hubungan ruang yang sudah dianalisis sebelumnya, dan juga memperhatikan jalur sirkulasi yang ada agar tidak terjadi kemacetan dan lalu lintas tetap lancar.

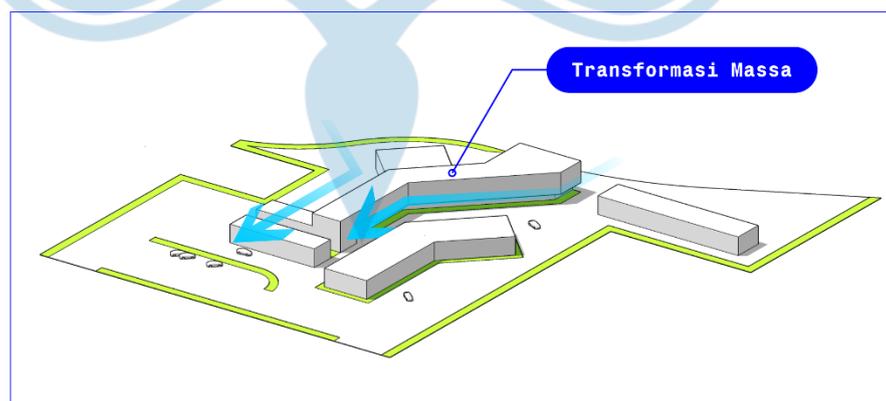


Gambar 6. 6 Peletakkan Ruang

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.3.2 Konsep Bentuk dengan Pendekatan Arsitektur Kontemporer

Arsitektur kontemporer memiliki bentuk yang sederhana atau minimalis namun tetap memiliki keestetikaan bangunan. Bentuk yang dihasilkan juga berasal dari transformasi bentuk dan juga analisis serta respon terhadap tapak yang telah dilakukan di bab sebelumnya.



Gambar 6. 7 Konsep Bentuk

Sumber: Analisis Penulis,2020

6.3.3 Konsep Fasad Bangunan

Untuk fasad pada bangunan TMF ini lebih mengkedepankan penekanan kontemporer yang bersifat tegas, kaku, dan juga minimalis.

Dalam hal ini dapat dilihat dari rangka bangunan yang menggunakan *rigid frame*, maka tampak yang dihasilkan akan terlihat kaku namun tetap kokoh. Mengkombinasikan elemen vertikal dan juga horisontal pada bagian fasad bangunan diharapkan menambah keestetikaan bangunan. Kombinasi material seperti beton, kaca, dan kayu diharapkan menjadi kombinasi yang baik dalam mewujudkan bangunan yang kontemporer dengan suasana yang industrial. Warna yang dominan pada fasad bangunan berasal dari material-material yang digunakan seperti coklat dari kayu, abu-abu dari beton.

6.3.4 Konsep Struktur

a. Sub Struktur

Pada sub struktur, pondasi yang digunakan pada bangunan TMF ini adalah pondasi batu kali dan pondasi *footplat*. Peletakkan pondasi batu kali diletakkan pada ruang-ruang yang memiliki satu lantai. Kemudian untuk pondasi *footplat* digunakan pada bangunan yang memiliki jumlah lantai lebih dari satu.

b. Super Struktur

Pada konsep *super* struktur menggunakan sistem *rigid frame* dengan penggunaan kolom dan balok sebagai struktur, penggunaan material beton bertulang diharapkan dapat mampu menahan beban yang ada dan bertahan lama.

c. Upper Struktur

Konsep untuk *upper* struktur sendiri yaitu konstruksi baja ringan dan juga struktur dak beton yang memberi penekanan kontemporer. Untuk penggunaan konstruksi baja ringan dapat diterapkan pada atap miring yang diterapkan untuk merespon iklim di Indonesia.

6.3.5 Konsep Aklimatisasi Ruang

a. Konsep Pencahayaan

Pencahayaan dalam perancangan TMF ini menggunakan 2 jenis yaitu pencahayaan alami dan juga buatan. Penggunaan pencahayaan alami pada rancangan TMF ini bersumber dari cahaya matahari, dengan

demikian diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan alami pada setiap ruang yang ada di dalamnya. Pencahayaan buatan sendiri digunakan pada sore hingga malam hari, untuk pencahayaan buatan ini hampir setiap ruang memerlukan sehingga hal ini merupakan hal yang sangat penting mengingat TMF akan dibuka selama 24 jam.

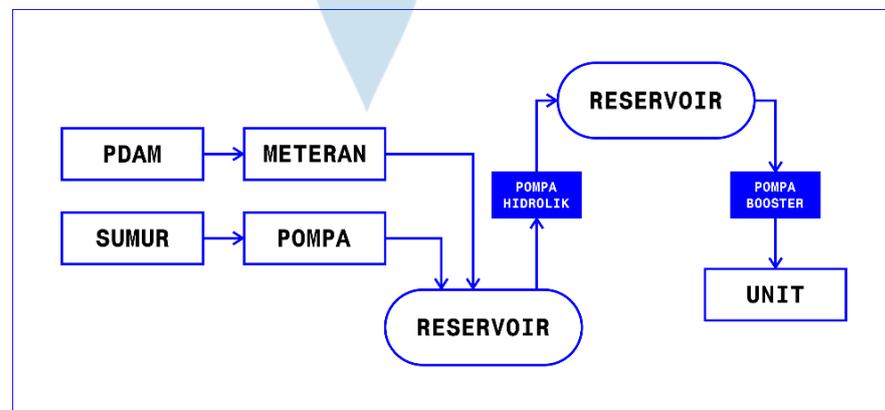
b. Konsep Penghawaan

Penghawaan yang digunakan pada perancangan TMF ini menggunakan 2 jenis penghawaan yaitu alami dan buatan, penghawaan alami berasal dari angin yang berasal dari Barat Daya maupun Barat Laut, dengan demikian berpengaruh pada massing bangunan dan penempatan ruang-ruang yang membutuhkan penghawaan alami. Untuk penghawaan buatan menggunakan sistem HVAC yang diletakkan pada ruang-ruang privat dan membutuhkan penghawaan yang lebih setiap saat, seperti kantor, café atau restoran dan lain-lain.

6.3.6 Konsep Utilitas

a. Sistem Air Bersih

Sistem jaringan air bersih pada bangunan *Transit Multifunction* (TMF) menggunakan sistem *down feed*. Sistem *down feed* sendiri merupakan sistem pendistribusian air dengan cara memompakan air dari bawah hingga reservoir atas, dan kemudian dialirkan melalui pipa maupun keran pada seluruh bagian bangunan.

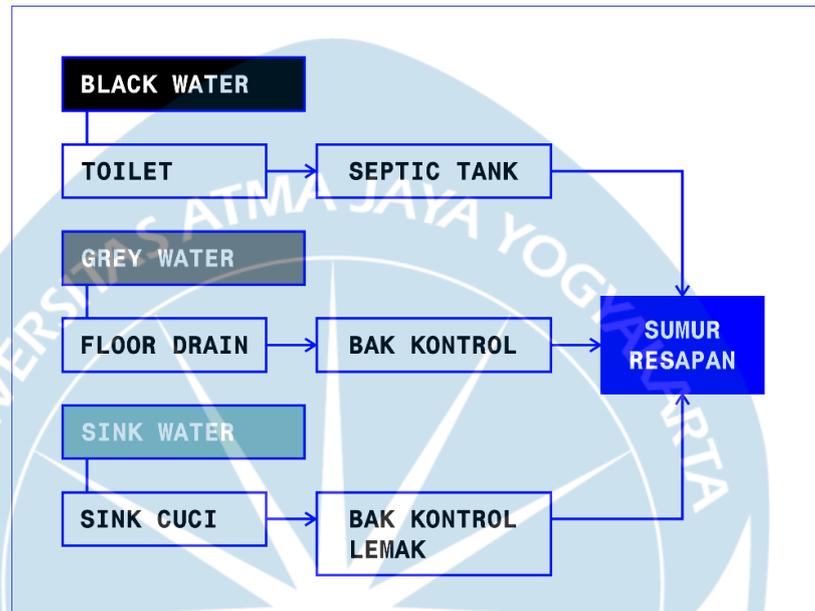


Gambar 6. 8 Diagram Downfeed System

Sumber: Analisis Penulis,2020

b. Sistem Air Kotor

Segala limbah air kotor yang dihasilkan oleh TMF seperti dari café dan restoran serta ruang lainnya, disalurkan dengan melewati proses terlebih dahulu hingga berakhir di sumur resapan, hal ini karena tidak ada riol kota.

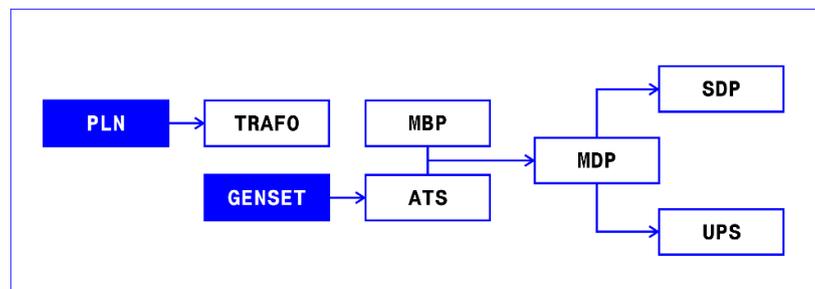


Gambar 6. 9 Diagram Air Kotor

Sumber: Analisis Penulis,2020

c. Sistem Jaringan Listrik

Listrik yang digunakan pada TMF berasal dari 2 sumber yaitu dari PLN dan juga genset. Untuk penggunaan genset sendiri bertujuan agar ketika pemadaman listrik atau korsleting maka listrik tersebut dapat menjadi sumber listrik sementara untuk memenuhi kebutuhan listrik TMF. Listrik pada rancangan TMF ini digunakan dan disalurkan ke titik lampu, pompa, AC, dan segala sesuatu yang membutuhkan listrik.



Gambar 6. 10 Diagram Distribusi Listrik

Sumber: Analisis Penulis,2020

d. Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan TMF ini adalah sistem yang terdiri dari peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang sudah dirancang sejak awal dibangun atau disebut sistem proteksi aktif, atau sistem proteksi pasif yang terletak di beberapa titik bangunan, dalam hal ini berupa *sprinkler*, *hydrant*, *APAR*, *smoke detector*, jalur evakuasi, dan jalur mobil pemadam kebakaran, *signage* pada proteksi kebakaran pasif.



Gambar 6. 11 Jenis Alat Pemadam Kebakaran

Sumber: <https://contractorfirehydrant.wordpress.com/2014/05/25/surabaya/>

e. Sistem Sirkulasi Vertikal

Sistem Transportasi Vertikal yang akan digunakan untuk menghubungkan antara satu lantai dengan lantai di atas pada perancangan TMF menggunakan tangga sebagai sistem transportasi sirkulasi utama dan juga *ramp* untuk pengunjung yang berkebutuhan khusus.

f. Sistem Pembuangan Sampah

Sistem persampahan pada bangunan TMF diletakkan pada ruang-ruang yang berpotensi menghasilkan sampah seperti lobby, café maupun restoran dan lain-lain. Pada setiap titik pembuangan sampah terdapat 3 jenis tempat sampah untuk memilah sampah organik, sampah berbahaya, dan sampah anorganik.

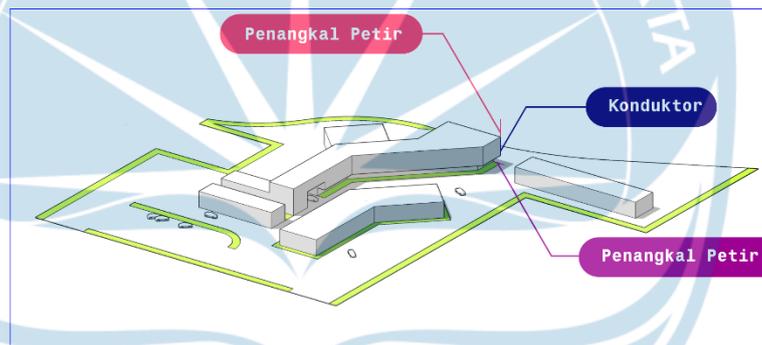


Gambar 6. 12 Diagram Distribusi Sampah

Sumber: Analisis Penulis,2020

g. Sistem Penangkal Petir

Bangunan TMF ini menggunakan sistem penangkal petir Faraday. Sistem ini berupa penambahan batang pendek yang menjadi penghalang pada bagian tertinggi bangunan agar tidak tersambar petir, listrik disalurkan ke tanah oleh konduktor yang disambungkan pada penangkal petir.



Gambar 6. 13 Konsep Peletakkan Penangkal Petir

Sumber: Analisis Penulis,2020

DAFTAR PUSTAKA

- Ashihara, Y. (1986). *Perancangan Eksterior dalam Arsitektur*. Bandung: Bandung Abdi Widya.
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *SNI 2398:2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan*.
- Budiningsih, A. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ching, F., & Dai-Kam, F. (1996). *Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Tatanan*. Jakarta: Erlangga.
- Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. (2020). *Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 20 Tahun 2020*. Yogyakarta.
- Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif . (2014). *Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif No. 11 Tahun 2014 tentang Standar Usaha Restoran*.
- Menteri Perhubungan. (1970). *SK Menteri Perhubungan RI No.241/4/70 tanggal 15 Agustus 1970*.
- Menteri PUPR. (2008). *Peraturan Menteri PUPR No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*.
- Menteri PUPR. (2018). *Peraturan Menteri PUPR No. 10 Tahun 2018 tentang Tempat Istirahat dan Pelayanan Pada Jalan Tol*.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi . (1980). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 04 Tahun 1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*.
- Neufert, E. (1996). *Data Arsitek Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Neufert, E. (2002). *Data Arsitek Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

Prabawasari, V., & Suparman, A. (1999). *Tata Ruang Luar*. Jakarta: Gunadarma.

Soenarno, A. (2003). *Kamus Istilah Pariwisata & Perhotelan*. Bandung: Angkasa.

Undang-Undang Republik Indonesia No.14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. (1992).

Undang-Undang Republik Indonesia No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. (2009).

Undang-Undang Republik Indonesia No.4 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang. (1992).

WJS., P. (1986). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.



WEBSITE

<https://kbbi.web.id/kafe> ditelusuri pada 07 Oktober 2020 pukul 18:56 WIB

<https://kbbi.web.id/restoran> ditelusuri pada 07 Oktober 2020 pukul 19:16 WIB

<https://www.jasamarga.com> ditelusuri pada 30 September 2020 pukul 15:05 WIB

<https://deddynurfaqih.com/jenis-jenis-restoran/> ditelusuri pada 08 Oktober 2020 pukul 23:32 WIB

<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/penginapan> ditelusuri pada 14 Oktober 2020 pukul 21:20 WIB

<https://kanalwisata.com/jenis-jenis-penginapan-akomodasi> ditelusuri pada 14 Oktober 2020 pukul 22:13 WIB

<https://accurate.id/bisnis-ukm/pengertian-ukm/> ditelusuri pada 14 Oktober 2020 pukul 22:48 WIB

<https://bappeda.jogjaprov.go.id> diakses pada tanggal 12 Oktober 2020 pukul 12:13

<https://bappeda.jogjaprov.go.id> ditelusuri pada 16 Oktober 2020 pukul 17:15 WIB

<https://bappeda.slemankab.go.id> ditelusuri pada 16 Oktober 2020 pukul 18:52 WIB

<https://bappeda.slemankab.go.id> ditelusuri pada 16 Oktober 2020 pukul 18:52 WIB

<https://www.pu.go.id> ditelusuri pada 07 Oktober 2020 pukul 14.16 WIB

<https://bpjt.pu.go.id/berita/> ditelusuri pada 19 September 2020 pukul 23:20 WIB

<https://visitingjogja.com> ditelusuri pada 14 Oktober 2020 pukul 20:14 WIB

<https://sleman.unimus.ac.id/index.php/sample-page-2/sekilas-potensi/> ditelusuri pada 12 Oktober 2020 13:05 WIB

<https://slemankab.bps.go.id/> ditelusuri pada 16 Oktober 2020 23:05 WIB

<https://slemankab.bps.go.id/> ditelusuri pada 17 Oktober 2020 01:15 WIB

<http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/files/ld/2012/KabupatenSleman-2012-12.pdf> ditelusuri pada 17 Oktober 2020 pukul 19.25 WIB

<https://kependudukan.jogjaprov.go.id/statistik/penduduk/jumlahpenduduk/13/0/10/04/34.ez> ditelusuri pada 17 Oktober 2020 02:23 WIB

<https://kependudukan.jogjaprov.go.id/statistik/penduduk/jumlahpenduduk/13/0/11/04/34.ez> ditelusuri pada 17 Oktober 2020 02:33 WIB

<https://kbbi.web.id/rekreasi> ditelusuri pada 17 Oktober 03:12 WIB

<https://pengertianahli.id/pengertian-rekreasi-dan-jenis-rekreasi/> ditelusuri pada 17 Oktober 03:42

<https://e-journal.uajy.ac.id/8458/5/TA413475.pdf> ditelusuri pada 08 Oktober 2020 pukul 20:21 WIB

<http://etheses.uin-malang.ac.id/3700/1/10660061.pdf> ditelusuri pada 07 Oktober 2020 pukul 14:23 WIB

<https://www.arsitur.com/2018/09/ruang-luar-atau-ruang-outdoor.html> ditelusuri 17 Oktober 2020 pukul 13:22

<https://www.archdaily.com/905344/> 12 Desember 2020 pukul 23:46 WIB

<https://www.archdaily.com/799157/> 12 Desember 2020 pukul 23:58 WIB

<https://www.archdaily.com/898031/> 13 Desember 2020 pukul 00:16 WIB

<https://www.arsitur.com/2017/12/perancangan-ramp-pada-bangunan.html> diakses pada 12 Desember pukul 04:20 WIB

<https://www.penangkalpetir.com/sistem-grounding-2/> diakses pada 12 Desember pukul 05:00 WIB

<https://www.arsitur.com/2019/02/pondasi-foot-plat-dan-karakteristiknya.html> diakses 11 Desember 2020, pukul 22:42 WIB

<https://www.buildingengineeringstudy.com/2019/10/menghitung-kebutuhan-material-dan.html> diakses 11 Desember 2020, pukul 22:49 WIB

<https://www.ikons.id/desain-ekonomis-kolom-beton-bertulang-untuk-mengurangi-biaya/> diakses 11 Desember 2020, pukul 23:07 WIB

<https://forumarsitek.blogspot.com/2012/12/cara-membuat-plat-dak-beton-alternatif.html> diakses 11 Desember 2020, pukul 23:16 WIB

<https://www.99.co/blog/indonesia/fungsi-kelebihan-plat-lantai-beton/> diakses 11 Desember 2020, pukul 23:30 WIB

<https://blesscon.co.id/bata-ringan-bobot-ringan-solusi-bahan-bangunan-anti-ribet> diakses 12 Desember 2020 pukul 00:08 WIB

<https://www.dekoruma.com/artikel/31237/apa-itu-plafon-pvc> diakses 12 Desember 2020 pukul 00:14 WIB

<https://contractorfirehydrant.wordpress.com/2014/05/25/surabaya> diakses pada 12 Desember 2020 pukul 03:52 WIB

<https://www.arsitur.com/2017/12/perancangan-ramp-pada-bangunan.html> diakses pada 12 Desember pukul 04:20 WIB

<https://www.penangkalpetir.com/sistem-grounding-2/> diakses pada 12 Desember pukul 05:00 WIB

<https://idea.grid.id/read/091816224/> di akses pada 12 Desember 19:43 WIB

