

**BAB 6**  
**PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

**6.1. Program Dasar perencanaan**

**6.1.1. Program Ruang**

**6.1.1.1 Aktivitas Utama**

1. Aktivitas Belajar Mengajar

Tabel 6.1. Besaran Ruang Kelompok Aktivitas Utama Belajar Mengajar

Jenis Ruang	Kapasitas (orang)	Jlh (unit)	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Luas (M <sup>2</sup> )
Ruang Kuliah	30	21	84	1764
Lab Bahasa	60	1	198	198
Ruang Seminar	50	1	140	140
perpus	50	2	60	60
Computer Base Training	30	1	110	110
Lab. Hydraulic		1	189	189
General Workshop	100 m <sup>2</sup>	1	108	108
CBT	110 m <sup>2</sup>	1	108	108
Composite Workshop		1	108	108
Lab. Gas Turbine dan Engine lab and Workshop		1	189	189
Lab. Airframe Maintenance		1	108	108
Lab. Aerodynamic Wind Tunnel		1	108	108
Lab. Elektronika Dasar dan Lanjutan		1	113	113
Lab. Fisika	30	1	108	108
Lab. Helicopter Maintenance		1	108	108
Lab. Aircraft Instrument		1	108	108
Lab. Rangkaian Listrik		1	108	108
Lab. Landasan		1	72	72
Lab. Asphalt		1	36	36
Electric Arc Welding Shop			108	108
Sheet Metal Workshop		1	189	189
Aircraft Electrical System Workshop		1	36m <sup>2</sup>	36
Prop/ Blade Balancing Workshop		1	108m <sup>2</sup>	108
Rotary Wing Workshop and Lab		1	108m <sup>2</sup>	108
Piston Engine & Propeller		1	189m <sup>2</sup>	189

Workshop				
AMS LAB	1 Ruang	1	80m <sup>2</sup>	80
AFTN LAB	1 Ruang	1	60m <sup>2</sup>	60
Server Room	1 Ruang	1	60m <sup>2</sup>	60
Chartography LAB	1 Ruang	1	60m <sup>2</sup>	60
Junior ATC	1 Ruang	1	90m <sup>2</sup>	90
Senior ATC	1 Ruang	1	90m <sup>2</sup>	90
Radar Simulator	1 Ruang	1	160 m <sup>2</sup>	160
Tower Simulator (Basic)	1 Ruang	1	60m <sup>2</sup>	60
Computer Radar Laboratory	1 Ruang	1	90m <sup>2</sup>	90
Workshop	60	1	132m <sup>2</sup>	148.2
Lab X-ray Baggage and Cabin Simulator	20	1	60	60
Lab. Passengger and baggage Handling	20	1	108	108
Lab Airside Driving Training	10	1	36	36
Computer Based Training	30	1	108	108
Lab Reservation and ticketing	20	1	60	60
Lab Aircraft and Marshalling	10	1	36	36
<b>Sub Total</b>				5565,2
<b>Sirkulasi 20%</b>				1113,04
<b>Total</b>				6678,25
<b>Dibulatkan</b>				6700

Sumber : Analisa,2016

## 2. Aktivitas Utama Non Belajar Mengajar

Tabel 6.2. Besaran ruang Kelompok Kegiatan Utama Non Belajar Mengajar

Jenis Ruang	Kapasitas (orang)	Jlh (unit)	Jumlah Luas (M <sup>2</sup> )
Ruang Ketua	1	1	20
- Ruang tamu	6	1	15,6
Ruang Pembantu Ketua I, II , dan III	3	1	60
- Ruang tamu	3	1	25,2
Ruang Kepala Unit Penelitain dan Pengabdian Masyarakat	1	1	20
- Ruang tamu	3	1	8,4
- Ruang Staff	3	1	13,6
Ruang Kepala Jurusan	1	1	60
Ruang Seketaris Jurusan	1	1	60
Ruang Rapat Terbatas	15	1	37
Ruang Ketua Program Studi	1	20	140
Ruang Sekretaris Program Studi	1	20	140
Kepala Subbagian	1	20	320

Staff Subbagian	27	1	151,2
- Ruang tamu	4	1	67,2
Ruang Kerja Dosen	30	1	1200
Ruang Bimbingan	6	12	134,4
Ruang Diskusi	8	12	152,4
Ruang Tunggu Dosen	20	1	27
Ruang Rapat Jurusan	10	1	25
Auditorium	300	1	420
Unit Kegiatan Mahasiswa	20	3	252
Musholla	30	1	90
Poliklinik		1	72
Kantin	45	2	100
<b>Sub Total</b>			2092.1
<b>Sirkulasi 20%</b>			418.42
<b>Total</b>			2510.52
<b>Dibulatkan</b>			2510

Sumber : Analisa,2016

#### 6.1.1.2 Aktivitas Servis

Tabel 6.3. Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Servis

Jenis Ruang	Kapasitas (orang)	Jlh (unit)	Jumlah Luas (M <sup>2</sup> )
Hall	50	1	45,5
<b>Lavatory</b>			
Pria	2 wc 3 urinoir 2 wastafel	3	33
Wanita	4 wc 2 wastafel	5	60
Ruang Monitor Utilitas		1	6
Ruang Genset		1	30
Ruang Panel Listrik		1	8
Ruang Panel Telepon		1	4
Gudang Alat		1	9
Ruang Sampah		1	6
Janitor		1	4
Ruang Teknisi	3	1	16
<b>Sub Total</b>			221,5
<b>Sirkulasi 20%</b>			44,3
<b>Total</b>			265,8
<b>Dibulatkan</b>			266

Sumber : Analisa,2016

### 6.1.1.3 Aktivitas Luar

Tabel 6.4. Besaran Ruang Kelompok Aktivitas Luar

Jenis Ruang	Kapasitas (orang)	Jlh (unit)	Jumlah Luas (M <sup>2</sup> )
Pos Satpam	4	2	16
Parkir Pengelola dan Dosen	33 mobil 20 motor	55	1070
Lapangan Sepak Bola	22	1	1080
Lapangan Basket	10 orang	1	364
Lapangan Badminton	4 orang	2	98
Lapangan Volley	12 orang	2	324
<b>Sub Total</b>			2952
<b>Sirkulasi 20%</b>			590,4
<b>Total</b>			3542,4
<b>Dibulatkan</b>			3542

Sumber : Analisa Penulis, 2016

### 6.1.1.4 Rekapitulasi Program Ruang

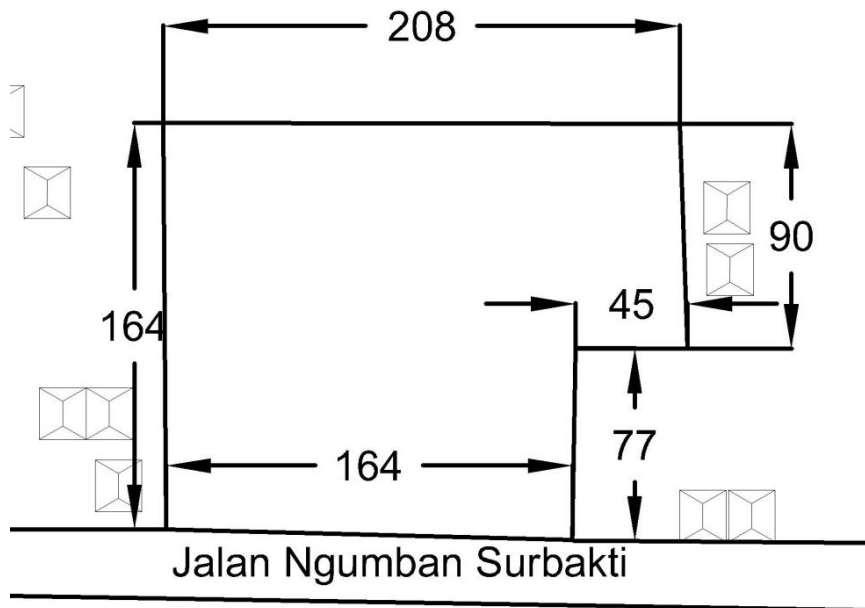
Tabel 6.5. Rekapitulasi Ruang.

Jenis Kelompok Aktivitas	Jumlah Luas (M <sup>2</sup> )
Aktivitas Utama Belajar Mengajar	6700
Aktivitas Utama Non Belajar Mengajar	2510
Aktivitas Servis	266
Aktivitas Luar	3542
<b>Total</b>	13.018
<b>Dibulatkan</b>	<b>1,4 Ha</b>

Sumber : Analisa Penulis, 2016

### 6.1.2. Tapak Terpilih

Berdasarkan kriteria lokasi pemilihan tapak dari BPSDMP perhubungan udara, maka terpilihlah tapak alternatif 3 seperti gambar dibawah ini



Gambar 6.1. Tapak Terpilih

Sumber : Redrawing dari google maps, 2016

Berikut rincian peraturan penggunaan tapak:

- Luas Tapak :  $\pm 31.200\text{m}^2$
- Gsb : 18 m
- Koefisien Dasar Bangunan (KDB) : 60 %
- Luas bangunan :  $14.000\text{ m}^2$
- Luas area Luar :  $8388\text{ m}^2$
- Koefisien Lantai Bangunan (KLB) : 3 lantai
- **Luas area yang boleh dibangun :  $60\% \times 31.200 = 18720\text{m}^2$**
- **Lahan yang tidak boleh dibangun :  $\pm 12480\text{m}^2$**

Untuk memenuhi ketentuan tersebut maka pembangunan Medan Flight Academy direncanakan setinggi **3 lantai**, hal tersebut telah memenuhi syarat batas maksimal jumlah lantai pada bangunan di Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan dengan luas bangunan  **$14.000\text{ m}^2$**  . Sisa lahan sebesar  **$4720\text{m}^2$**  digunakan untuk ruang terbuka hijau.

## 6.2. Program Dasar Perancangan

### 6.2.1. Aspek Kinerja

#### 6.2.1.1 Sistem Pencahayaan

Sistem pencahayaan yang akan diterapkan pada *Medan Flight Academy* dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

##### a. Sistem Pencahayaan Alami

Sumber pencahayaan alami dalam bangunan sekolah berasal dari cahaya matahari. Penerangan alami ini dapat dioptimalkan untuk menghemat listrik pada siang hari. Akan tetapi, intensitas yang berlebihan juga menimbulkan kondisi panas dalam ruangan maupun silau. Untuk meminimalisir hal tersebut, diperlukan pengaturan dalam menentukan bukaan-bukaan pada dinding, yaitu:

- Mengoptimalkan bukaan pada sisi bangunan yang menghadap arah timur, agar cahaya matahari pagi masuk ke dalam bangunan dan mengurangi bukaan pada sisi bangunan yang menghadap barat.
- Menggunakan *sun shading* pada bukaan-bukaan kaca yang lebar pada dinding bangunan sekolah, sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk tidak berlebihan dan mengurangi panas pada bangunan.
- Menggunakan *sky light* pada bagian tertentu dari atap bangunan agar sinar matahari tetap dapat masuk tetapi tidak menimbulkan silau dengan atap penutup kaca atau *polycarbonate*.
- Penggunaan overhang selain dapat melindungi bangunan dari kerusakan akibat sinar matahari dan hujan juga mampu mengatur tingkat iluminasi cahaya yang masuk ke dalam ruang sehingga cahaya yang didapatkan tidak silau.
- Lamella adalah unsur peneduh yang berupa pelat-pelat dengan daya refleksi tinggi dipasang horizontal pada eksterior bangunan. Fungsi lamella adalah memantulkan kalor dan cahaya sehinggadiperoleh pencahayaan yang cukup namun tidak menyerap kalor.

##### b. Sistem Pencahayaan Buatan

Sistem pencahayaan buatan digunakan pada malam hari atau siang hari ketika pencahayaan alami kurang optimal, misal Pemilihan jenis pencahayaan dikaitkan dengan fungsi ruang serta karakter ruang yang ingin ditampilkan misalnya:

- Fluoresence digunakan pada ruang-ruang yang membutuhkan penerangan yang kuat seperti :koridor, hall, ruang kelas, ruang administrasi, dan ruang pengelola.
- Lampu pijar digunakan pada ruang-ruang yang membutuhkan penerangan yang sedang seperti: lavatory dan shaft
- Special lighting digunakan pada ruang yang menuntut kuat penerangan khusus seperti :laboratorium, dan workshop
- Penerangan lanskap menggunakan lampu jenis HID (*High Intensity Discharge*)

### 6.2.1.2 Sistem Penghawaan Udara

Sistem penghawaan/pengkondisian udara pada *Medan Flight Academy* dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

#### a. Sistem Penghawaan Alami

Sistem penghawaan alami dalam bangunan dapat diterapkan melalui sistem *cross ventilation* diterapkan dalam desain bangunan agar sirkulasi udara tetap berjalan lancar ke segala arah. Untuk ruang luar, elemen peneduh misalnya tritisan dan vegetasi mempunyai peran penting dalam mengalirkan udara ke dalam bangunan.

#### b. Sistem Penghawaan Buatan

Sistem penghawaan buatan dalam ruangan dapat menggunakan AC. Untuk memenuhi kebutuhan penghawaan buatan digunakan beberapa system diantaranya :

- System AC unit : digunakan pada ruang dengan kebutuhan khusus
  - System blower : digunakan pada ruang mechanical dan ruang genset
- Perhitungan beban penghawaan buatan

Faktor yang mempengaruhi beban penyejukan

- Radiasi matahari
- Ventilasi (air charge per hour ACH)
- Jumlah pengguna
- Dimensi ruang
- Orientasi ruang terhadap lingkungan luar
- Tebal dinding (nilai transmittan U dan Absorpsi radiasi matahari)
- Warna dinding, plafond dan lantai
- Lebar jendela kaca
- Sudut datang cahaya matahari terhadap dinding dan kaca

### 6.2.1.3 Aspek Akustik

Dalam memecahkan permasalahan akustik dapat digunakan melalui dua cara yaitu:

#### a. Menyerap Suara

Upaya ini dilakukan dengan mengurangi energi getaran dengan menggunakan jenis material yang tidak melakukan resonansi. Hal-hal yang tidak menyenangkan dalam akustika adalah terjadinya dengung karena adanya pemantulan gelombang suara, untuk itu dipilih material-material yang mempunyai koefisien serapan yang tinggi.

Bahan-bahan yang bisa menyerap suara antara lain Pelat berpori, karena didalam pori-pori ini udara dihambat dan akan melepas energinya. Pelat berpori dapat diaplikasikan pada dinding-lantai maupun plafon sebagai bahan akustik yang mampu menyerap suara. Material penyerap yang dipasang dekat dengan sumber suara akan menyerap lebih banyak suara dibandingkan pelat lain yang diletakkan lebih jauh.

#### b. Mengisolasi Suara

Getaran-getaran suara dapat menembus dinding dan merambat masuk ke ruangan didekatnya sehingga menimbulkan suara yang mengganggu. Untuk

menangkal perambatan suara ini maka hal yang bisa dilakukan adalah mengisolasi suara sehingga tidak merambat ke ruangan lain. Perambatan gelombang suara dapat terjadi secara horizontal maupun vertikal

#### 6.2.1.4 Aspek Jaringan Air Bersih

Kebutuhan air bersih di bangunan sekolah *Medan Flight Academy* adalah 75 liter/orang/hari, dengan sumber air bersih berasal dari PAM dan sumur artesis. Penggunaannya untuk lavatory, sevice, kantin dan pemadam kebakaran.

Air bersih diperoleh dari sumber PAM dan sumur artesis dengan 2 metode distribusi:

- *Portable Water* : penggunaan air bersih dari sumur dan air dari PDAM yang didistribusikan melalui pipa-pipa saluran dengan menggunakan system *Down feed distribution* yaitu distribusi air dari bak penampungan ( *Ground Reservoir* ) disalurkan ke bak penampungan atas ( *top Reservoir* ) yang kemudian didistribusikan ke masing-masing ruang.
- *Non Portable Water* : yaitu penggunaan air bersih yang diperoleh dari pengolahan air kotor yang berasal dari lavatory, dan pantry. Air dari pengolahan ini digunakan untuk keperluan jaringankebakaran dan penyiraman taman.

#### 6.2.1.5 Sistem Pembuangan Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor yang akan diterapkan pada bangunan sekolah *Medan Flight Academy* dibedakan berdasarkan jenis air buangnya, yaitu:

- a. Sistem Pembuangan Air Kotor  
Sistem pembuangan air kotor digunakan untuk air buangan yang berasal dari kloset, urinal, bidet, dan air buangan yang mengandung kotoran manusia dari alat plumbing lainnya (*black water*).
- b. Sistem Pembuangan Air Bekas  
Sistem pembuangan air bekas digunakan untuk air buangan yang berasal dari wastafel, keran air, dan air bekas mandi (*grey water*). Air bekas ini akan disalurkan menuju riol umum (saluran riol kota).
- c. Sistem Pembuangan Air Hujan  
Sistem pembuangan air hujan digunakan untuk menampung dan mengolah air hujan secara terpisah, yang nantinya dapat dimanfaatkan kembali untuk berbagai kepentingan seperti menyiram tanaman di sekitar bangunan, pembersihan bangunan, dan lain-lain.

#### 6.2.1.6 Sistem Jaringan Air Listrik

Jaringan listrik berasal dari PLN dengan pendistribusian melalui Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) pada trafo.

#### 6.2.1.7 Sistem Pembuangan Sampah

Pembuangan sampah harus memperhatikan sifat, jumlah dan sistem pembersihan, frekuensi dan waktu pengumpulan, alat, serta jalur pengumpulan. Sistem pembuangan sampah, dengan pengelompokkan jenis sampah, yaitu



sampah basah dan sampah kering yang kemudian ditampung dalam bak sementara yang selanjutnya dibuang ke TPA kota.

#### 6.2.1.8 Sistem Proteksi Kebakaran

##### a. Alat Pendeteksi Kebakaran (*fire alarm*)

- *Heat Detector*, yaitu alat untuk mendeteksi panas dalam ruangan. Apabila panas / suhu dalam ruangan telah melampaui ambang  $57^{\circ}$ , maka *heat detector* akan mengirimkan sinyal tanda bahaya di papan kontrol di ruang kontrol engineering.
- *Smoke Detector*, yaitu alat pendeteksi asap dalam ruangan. Apabila asap yang ada di dalam ruangan melampaui konsentrasi (kepekatan) yang disyaratkan maka *smoke detector* akan mengirimkan sinyal ke papan kontrol di ruang panel.
- *Manual Alarm*, yaitu berupa tombol bunyi tanda bahaya. Apabila terdapat tanda-tanda kebakaran (terjadi kebakaran), tombol dapat ditekan untuk membunyikan tanda bahaya.

##### b. Alat Pemadam Kebakaran

- *Sprinkler*, yaitu alat pemadam kebakaran otomatis, yang bekerja karena pengaruh panas dalam ruangan. Panas / suhu ruangan yang telah melampaui ambang akan dapat melelehkan penutup spuyer (*ozle*), sehingga air dapat menyembur keluar untuk memadamkan api. Air *sprinkler* berasal dari *roof reservoir* yang dialirkan dengan prinsip gravitasi atau air dapat berasal dari *ground reservoir* yang dialirkan dengan pompa secara langsung.
- *Hydrant Box*, yaitu berupa selang yang tergulung rapi dalam box. Panjang selang maksimum 25 m dan diletakkan pada tempat-tempat tertentu di dalam bangunan. Selang akan dapat mengalirkan air setelah kran (*valve*) dibuka.
- *Fire Extinguisher*, alat pemadam kebakaran yang menggunakan bahan kimia (karbondioksida) dalam bentuk cairan berbusa sebagai bahan pemadamnya. Alat ini bisa dijinjing (*portable*) dan tidak dihubungkan dengan sistem jaringan. Biasa diletakkan ditempat-tempat yang strategis.
- *Hydrant Pile*, yaitu tiang hydrant yang diletakkan diluar bangunan. *Hydrant pile* dapat dipakai untuk memadamkan api kebakaran dari luar dengan menggunakan selang. Air *hydrant Box* dan *hydrant pile* berasal dari *ground reservoir* yang dialirkan secara langsung oleh pompa. Dalam keadaan tertentu, air kolam renang bisa dialirkan ke hydrant.

#### 6.2.1.9 Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi yang akan diterapkan pada bangunan sekolah *Medan Flight Academy* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

##### a. Sistem Komunikasi Internal

Menggunakan fasilitas intercom yang dipasang pada ruang-ruang tertentu yang dianggap strategis. Selain itu juga dipasang alat pengeras suara sebagai sarana informasi bagi mahasiswa dan ditempatkan pada ruang yang strategis.

b. Sistem Komunikasi Eksternal

Sistem komunikasi eksternal yang digunakan adalah telepon pribadi maupun warpostel berupa SLJJ, telegram serta *faksmile*.

**6.2.1.10 Sistem Penangkal Petir**

Sistem penangkal petir yang digunakan pada bangunan *Medan Flight Academy* berupa sistem Faraday, yaitu berupa tiang-tiang yang berulang-ulang, ditempatkan dengan jarak 3,5 meter dengan tinggi 30 cm, serta dihubungkan dengan kabel baja di bawah tanah.

**6.2.1.11 Sistem Keamanan**

Pendekatan sistem keamanan menggunakan CCTV pada area-area yang rentan terjadi kejahatan/pencurian. CCTV tersebut di kontrol dalam satu ruang khusus control CCTV dan sound system

**6.2.2. Aspek Teknis**

- *Medan Flight Academy* akan dibangun dalam beberapa massa bangunan dimana pada bagian kegiatan utama merupakan bangunan utama (ruang kelas) yang terdiri dari tiga lantai. Kemudian untuk bangunan penunjang lain terdiri dari massa bangunan lain seperti auditorium dan lainnya terdiri dari bangunan tunggal tetapi masih terintegrasi satu dengan yang lain.
- Struktur atap menggunakan green roof dan dak beton.
- Pondasi yang digunakan berupa footplate.
- Pada bagian lantai menggunakan bahan keramik yang kesat sehingga meminimalisir terjadinya terpeleset dengan warna keramik yang tidak mudah terlihat kotor.
- Lapangan olahraga futsal dan basket menggunakan semen.
- Untuk area parkir menggunakan paving block .

**6.2.3. Aspek Visual Arsitektural**

- Masa bangunan menyesuaikan dengan bentuk tapak bangun sekolah dengan memperhatikan sumbu, orientasi, posisi, dan hirarki bangunan.
- Bentuknya yang asimetris, atap datar, bentuk kotak.
- Pencitraan bangunan sebagai bangunan pendidikan dengan penciptaan ruang-ruang yang mengutamakan kenyamanan dalam kegiatan belajar mengajar.
- Penciptaan tampilan bangunan yang merupakan gabungan bentuk massa bangunan yang selaras memperlihatkan mengaplikasikan aliran Arsitektur Post-Modern.
- Fasad bangunan biasanya mengekspos struktur yang digunakannya untuk mempertegas keberadaan bangunan Pemilihan material bangunan yang biasanya banyak didominasi dengan kaca yang bias juga berfungsi sebagai struktur bangunan