

BAB VI

PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

4.1. Dasar Pendekatan

Dasar pendekatan berfungsi agar perencanaan dan perancangan Gedung Departemen Kedokteran Gigi sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang ada. Dasar pendekatan dilakukan dalam aspek fungsional, pendekatan besaran ruang, pendekatan aspek kontekstual dan pendekatan aspek teknik. Pendekatan aspek fungsional dilakukan dengan pendekatan perilaku kegiatan, kelompok kegiatan, jumlah perilaku, kebutuhan ruang, hubungan kelompok ruang, sirkulasi dan kapasitas ruang.

Perhitungan besaran ruang disesuaikan dengan pendekatan aspek fungsional dan standar yang ada pada kajian pustaka dan perbandingan studi banding. Pendekatan aspek kontekstual berkaitan dengan lokasi tapak yang digunakan untuk membangun Gedung Departemen Kedokteran Gigi FK UNDIP. Hal yang perlu diperhatikan dalam pendekatan aspek kontekstual adalah kesesuaian tapak dengan peraturan-peraturan yang ada, baik untuk peruntukan lahan, potensi, KDB, dll. sedangkan pendekatan aspek teknis berkaitan dengan system struktur, system modul bangunan serta system utilitas sepertipencahayaan, penghawaan, jaringan air bersih, jaringan air kotor, dll.

4.2. Pendekatan Aspek Fungsional

4.2.1. Pendekatan Perilaku Kegiatan

Beberapa jenis perilaku yang melakukan kegiatan di Departemen Kedokteran Gigi FK UNDIP adalah sebagai berikut:

a. Mahasiswa

Mahasiswa merupakan pelaku utama dalam kegiatan yang dilakukan di Departemen Kedokteran Gigi. Mahasiswa dibagi menjadi mahasiswa program sarjana dan program profesi. Mahasiswa program sarjana melakukan kegiatan yang berkaitan dengan akademik seperti belajar di kelas, praktikum, mencari materi kuliah, berdiskusi, ujian dan bimbingan dan kegiatan non-akademik seperti kegiatan mahasiswa dan bersosialisasi antar mahasiswa.

Sedangkan mahasiswa program profesi dokter gigi melakukan kegiatan praktik di Rumah Sakit Pendidikan, kegiatan diskusi kelompok dan bimbingan dosen. Ada kelas pengantar hanya pada tahun pertama pada satu minggu pertama.

b. Dosen

Dosen mempunyai peran penting dalam mendukung kegiatan akademik mahasiswa. Dosen melakukan kegiatan mengajar baik di kelas, praktikum maupun bimbingan mahasiswa. Dosen yang dimaksud adalah dosen tetap dan dosen tidak tetap baik dosen yang mengajar di Departemen Kedokteran Gigi baik di jenjang S1 dan profesi dokter gigi.

c. Pengelola Departemen

Pengelola departemen bertugas melakukan kegiatan administrasi dan pengelolaan Departemen Kedokteran Gigi FK UNDIP. Adapun pengelola Departemen Kedokteran Gigi terdiri atas:

- Ketua Departemen
- Ketua Program Studi
- Sekretaris Departemen
- Sekretaris Program Studi
- Kepala Laboratorium
- Staff Bidang Penelitian dan Pengabdian
- Staff Bidang Administrasi
- Staff Bidang Perpustakaan
- Staff Bidang Kemahasiswaan
- Staff Bidang Alumni
- Staff Bidang KTI
- Staff Bidang Perlengkapan (2 orang)

d. Staff Pendukung

Staff pendukung bertugas mendukung kegiatan di Departemen Kedokteran Gigi. Staff ini terdiri dari staff kebersihan, petugas parkir, satpam, penjaga kantin dan koperasi.

e. Tamu umum

Tamu umum yang dimaksud dapat berupa tamu individu maupun kelompok, baik tamu mahasiswa maupun tamu pengelola departemen. Tamu yang datang dapat melakukan kegiatan rapat, kegiatan mahasiswa maupun kegiatann lainnya.

4.2.2. Pendekatan Kelompok Kegiatan

Kelompok kegiatan yang ada di Departemen Kedokteran Gigi dapat dibagi menjadi kegiatan utama yaitu kegiatan belajar mengajar, praktikum, bimbingan, kegiatan pendukung seperti kegiatan administrasi, kegiatan pengelolaan dan rapat dan kegiatan penunjang seperti seminar, kegiatan mahasiswa, kegiatan belajar mandiri, dll. Adapun kelompok kegiatan dijelaskan dalam Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1Kelompok Kegiatan DKG Undip

No	Kelompok kegiatan	Aktivitas
Kegiatan Utama		
1.	Kegiatan Perkuliahan	Berupa kegiatan belajar-mengajar yang berada di ruang kelas, baik di kelas besar, kelas modul dan kelas diskusi.
2.	Kegiatan Praktikum	Berupa kegiatan praktik ilmu dasar maupun praktik skill. Praktik ilmu dasar berupa kegiatan penelitian dan pengamatan ilmu dasar kedokteran, mrikirobiologi dan fungsi tubuh. Praktikum skill

		berupa kegiatan praktikum dengan boneka peraga, dental unit dan pembuatan model.
Kegiatan Penunjang		
1.	Kegiatan Administrasi Departemen	Berupa kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan Departemen Kedokteran Gigi baik kegiatan administrasi, rapat, penyimpanan dokumen, dll.
2.	Kegiatan Penunjang Akademik	Baik yang dilakukan dosen maupun mahasiswa. Dosen melakukan aktivitas berupa persiapan materi, kegiatan bimbingan, penelitian, seminar, pengabdian masyarakat dan kegiatan administrasi. Sedangkan mahasiswa beraktivitas berupa penelitian, belajar bersama, seminar, kegiatan bimbingan, mencari materi kuliah, dll.
3.	Kegiatan Pengelolaan Perpustakaan dan Laboratorium	Berupa kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan perpustakaan dan laboratorium, penyediaan buku dan alat-alat praktikum serta kegiatan administrasi lain
4.	Kegiatan Mahasiswa	Berupa kegiatan organisasi mahasiswa dan kegiatan klub. Kegiatan biasanya dilakukan dengan berkumpul bersama dan melakukan kegiatan sesuai organisasi dan klub masing-masing. Diperlukan juga wadah untuk menyimpan barang-barang organisasi dan klub
5.	Kegiatan Ibadah	Berupa aktivitas ibadah baik individu maupun kelompok.
6.	Kegiatan Sosial lain	Berupa interaksi social antar mahasiswa dan pelaku kegiatan lain. Diperlukan ruang komunal untuk menghasilkan suasana kampus yang lebih akrab.
7.	Kegiatan Jual Beli	Berupa kegiatan penyediaan alat-alat praktikum, fotocopy, alat tulis dan makanan minuman
Kegiatan Service		
1.	Kegiatan Kebersihan	Berupa kegiatan untuk menjaga kebersihan kampus
2.	Kegiatan Keamanan	Berupa kegiatan untuk menjaga keamanan kampus
3.	Parkir Kendaraan	Berupa kegiatan untuk menjaga ketertiban parker kendaraan bermotor di area Departemen Kedokteran Gigi.

Sumber: Hasil Penulis

4.2.3. Pendekatan Jumlah Perilaku

Pendekatan jumlah perilaku didasari dari data yang sudah didapat dan dianalisa.

Pendekatan jumlah perilaku dibagi sebagai berikut:

a. Mahasiswa

Jumlah mahasiswa untuk 20 tahun mendatang diprediksi dari daya tampung, jumlah mahasiswa dan lulusan departemen lain di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Tabel 4.2 menunjukkan jumlah daya tampung dan jumlah mahasiswa beberapa departemen di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dari tahun 2017. Sedangkan

data daya tampung pada tahun 2017 dan jumlah mahasiswa aktif tahun 2014-2037 terlampir.

Berdasarkan RIP Undip (2013), prediksi jumlah mahasiswa program s1 Kedokteran Gigi adalah 352 mahasiswa dan tetap sama karena adanya kebijakan untuk tidak menambah daya tampung.

Tabel 4. 2 Daya Tampung dan Mahasiswa FK UNDIP

Program Studi	Daya Tampung	Mahasiswa Aktif
S1		
Pendidikan Dokter	230	943
Ilmu Keperawatan	160	614
Ilmu Gizi	170	593
Jumlah	560	2150
Rata-rata	186.67	717.67
Profesi		
Profesi Dokter	200	428
Profesi Ners	150	84
Jumlah	350	512
Spesialis		
Spesialis Dokter (18 Prodi)	260	915
Rata-rata	14.44	50.83

Sumber: Fakultas Kedokteran Undip, 2017

Berdasarkan tabel 4.2, daya tampung Program profesi dokter berjumlah 87% dari daya tampung program s1 pendidikan dokter dan daya tampung profesi ners berjumlah 94% dari daya tampung s1 ilmu keperawatan, sehingga rata-rata daya tampung program profesi adalah 90% dari daya tampung program s1. Sehingga jumlah mahasiswa profesi dokter gigi pada tahun 2037 adalah:

$$P_t = P_o - K$$

Keterangan :

Pt : Jumlah mahasiswa tahun akhir

Po : Jumlah mahasiswa tahun awal

K : Jumlah mahasiswa lulus

$$\begin{aligned}
 P_t &= P_o - K \\
 P_t &= 126 - [(0,85 \times 63) + (0,15 \times 63)] \\
 &= 126 - 63 \\
 &= 63 \text{ mahasiswa.}
 \end{aligned}$$

(Data prediksi jumlah mahasiswa S1 tahun 2037 terlampir pada tabel 4)

Jadi jumlah keseluruhan mahasiswa Kedokteran Gigi Undip pada tahun 2037 adalah 415 mahasiswa.

b. Dosen

Berdasarkan Perkenristek no. 50 tahun 2015 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi jumlah perbandingan dosen dan mahasiswa adalah 1:20 untuk bidang Ilmu Eksak dan 1:30 untuk bidang Ilmu Sosial. Prediksi jumlah mahasiswa tahun 2037 adalah 415 mahasiswa sehingga jumlah dosen yang dibutuhkan sebanyak 21 dosen.

c. Pengelola Departemen

Berdasarkan Perkenristek no. 50 tahun 2015 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi jumlah perbandingan pengelola departemen dan mahasiswa adalah 1:49. Prediksi jumlah mahasiswa tahun 2037 adalah 415 mahasiswa sehingga jumlah pengelola yang dibutuhkan sebanyak 8 orang pengelola belum termasuk ketua dan sekretaris departemen dan prodi. Pengelola departemen terdiri atas:

- Ketua Departemen (1 orang)
- Ketua Program Studi (2 orang)
- Sekretaris Departemen (1 orang)
- Sekretaris Program Studi (2 orang)
- Kepala Laboratorium (1 orang)
- Staff Bidang Administrasi (3 orang)
- Staff Bidang Perpustakaan (1 orang)
- Staff Bidang Kemahasiswaan (1 orang)
- Staff Bidang Alumni (1 orang)
- Staff Bidang Perlengkapan (1 orang)

4.2.4 Pendekatan Kebutuhan Ruang berdasarkan Perilaku dan Kegiatan

Jenis perilaku dan kegiatan yang dilakukan di Departemen Kedokteran Gigi menghasilkan analisa kebutuhan ruang. Analisa kebutuhan ruang akan dijelaskan pada Tabel 4.3:

Tabel 4. 3 Kebutuhan Ruang berdasarakan Perilaku dan Kegiatan

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Mahasiswa	Mengikuti kuliah umum	Ruang kelas besar
	Mengikuti kuliah modul	Ruang kelas sedang
	Mengikuti kuliah diskusi	Ruang kelas kecil
	Bimbingan	Ruang dosen Ruang bimbingan
	Praktikum	Laboratorium
	Seminar	Aula/ ruang kuliah besar
	Mencari materi kuliah	Perpustakaan

	Belajar bersama	
	Bersosialisasi	Ruang Komunal
	Kegiatan organisasi dan klub	Ruang Hiimpunan
	Mengurus administrasi	Ruang Pengelola
	Makan, minum membeli kebutuhan kuliah	Kantin Koperasi
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
Dosen	Melakukan kegiatan mengajar	Ruang kuliah besar Ruang kuliah sedang Ruang kuliah kecil Laboratorium
	Penelitian	Laboratorium
	Melakukan bimbingan	R. Dosen/ R. Bimbingan
	Mempersiapkan materi	Ruang dosen Perpustakaan
	Menerima Tamu	Ruang tamu Ruang dosen
	Rapat	Ruang rapat
	Seminar	Ruang kuliah besar
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
Ketua Departemen dan program studi	Mengelola Departemen	Ruang Ketua
	Menerima Tamu	Ruang tamu
	Mengadakan Rapat	Ruang Rapat
	Mengajar	Ruang Kelas Laboratorium
	Melakukan bimbingan	R. Dosen/ R. Bimbingan
	Melakukan Penelitian	Laboratorium
	Membaca dan mencari materi	Perpustakaan
	Mengecek kinerja staffpengelola	Ruang staff
	Seminar	Ruang kuliah besar
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
Sekretaris Departemen dan program studi	Mengelola Departemen	Ruang Sekretaris Departemen/Prodi
	Menerima Tamu	Ruang tamu
	Mengadakan Rapat	Ruang Rapat
	Mengajar	Ruang Kelas Laboratorium

	Melakukan bimbingan	R. Dosen/ R. Bimbingan
	Melakukan Penelitian	Laboratorium
	Membaca dan mencari materi	Perpustakaan
	Mengecek kinerja staffpengelola	Ruang staff
	Seminar	Ruang kuliah besar
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Staff Pengelola Departemen	Mengelola Departemen	Ruang Staff
	Menerima Tamu	Ruang tamu
	Mengikuti Rapat	Ruang Rapat
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Staff Perpustakaan	Mengelola Perpustakaan	Perpustakaan
	Menerima Tamu	Ruang tamu
	Mengikuti Rapat	Ruang Rapat
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Staff Perawatan dan Pengadaan Peralatan Laboratorium	Mengelola Laboratorium	Laboratorium Ruang Penyimpanan Alat Dapur Laboratorium Ruang Staff
	Menerima Tamu	Ruang tamu
	Mengikuti Rapat	Ruang Rapat
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Pengelola Kantin dan Koperasi	Menjual makanan, minuman	Kantin
	Menjual kebutuhan kuliah dan praktikum	Koperasi
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Petugas Kebersihan	Menjaga kebersihan ruangan Departemen	Seluruh ruang
	Menyimpan alat kebersihan	Janitor
	Toilet	Toilet

	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
Petugas Kebersihan	Menjaga keamanan Departemen	Seluruh ruang Pos keamanan Ruang CCTV
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi
	Beribadah	Musholla
Tamu Umum	Bertamu	Lobby Ruang Tamu
	Seminar	Ruang Kuliah
	Mengikuti kegiatan mahasiswa	Ruag himpunan Aula/R. Komunal
	Toilet	Toilet
	Memarkir kendaraan	Tempat parkir
	Beribadah	Musholla
	Makan, minum	Kantin dan Koperasi

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 4.4 merangkum kebutuhan ruang yang ada di Departemen Kedokteran Gigi sesuai kelompok ruang (Kelompok Ruang Utama, Ruang Penunjang, Ruang Service)

Tabel 4. 4 Kebutuhan Ruang berdasarakan Kelompok Ruang

Kelompok Ruang	Nama Ruang	Jenis Ruang
Kelompok Ruang Utama	Ruang Kelas	Ruang Kelas Besar Ruang Kelas Sedang Ruang Kelas Kecil
	Laboratorium Skill	Area kering Area basah Dental unit Loker Lemari penyimpanan Ruang dosen
	Laboratorium Kedokteran Gigi Dasar	Area kering Area basah Loker Lemari penyimpanan Ruang dosen
	Laboratorium Mikrobiologi	Area kering Area basah Area pengembangan dan penyimpanan mikroorganism

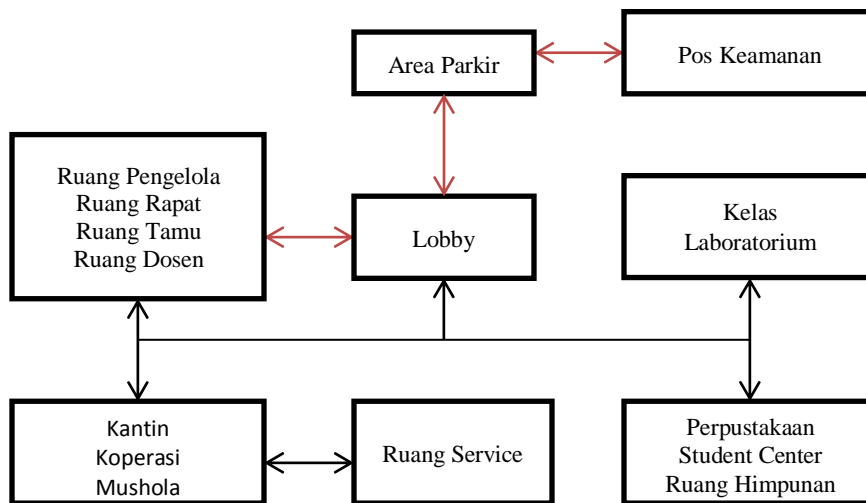
		Loker Lemari penyimpanan Ruang dosen
	Perpustakaan	Area rak penyimpanan buku Area Komputer Area diskusi Area pengurus perpustakaan Area loker
Kelompok Kegiatan Pengelola	Ruang Ketua Departemen	Ruang kerja Ruang penerima tamu
	Ruang Ketua Program Studi	Ruang kerja Ruang penerima tamu
	Ruang Sekretaris Departemen	Ruang kerja
	Ruang Sekretaris Program Studi	Ruang kerja
	Ruang Staff	Ruang kerja Ruang penyimpanan dokumen
	Ruang Dosen	Ruang kerja dosen Ruang bimbingan
	Ruang Rapat	Meja Panjang dan kursi LCD Layar proyektor
	Ruang Penerima Tamu	Meja tamu Sofa
Kelompok Penunjang non-akademik	Ruang Himpunan Mahasiswa	Ruang rapat Ruang penyimpanan barang
	Kantin	Area penjualan makanan dan minuman Area makan Dapur Wastafel
	Koperasi	Area penjualan alat kebutuhan kuliah dan praktikum Area fotocopy
	Mushola	Ruang Sholat Ruang penyimpanan barang Ruang wudhu
	Lavatory	Lavatory dosen dan pengelola pria Lavatory dosen dan pengelola wanita Lavatory mahasiswa Lavatory mahasiswi
Kelompok Ruang Service	Janitor	
	Ruang ME	Ruang genset Ruang ME
	Pos Keamanan	Pos keamanan

	Ruang CCTV
Ruang parkir	Area parker mobil pengelola Area parker motor pengelola Area parker mobil mahasiswa Area parker motor mahasiswa
Gudang	

Sumber: Hasil Analisa

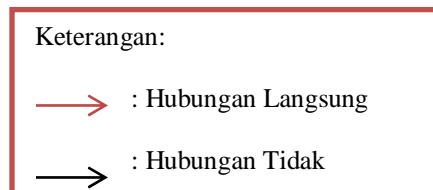
4.2.5 Pendekatan Hubungan Kelompok Ruang

Pendekatan kelompok ruang berfungsi untuk menentukan hubungan antar ruang, baik ruang yang perlu berhubungan langsung ataupun tidak langsung. Adapun penjelasan tentang hubungan ruang Departemen Kedokteran Gigi FK UNDIP dijelaskan pada Gambar 4.1:



Gambar 4. 1 Pendekatan Hubungan Kelompok Ruang

Sumber: Hasil Analisa

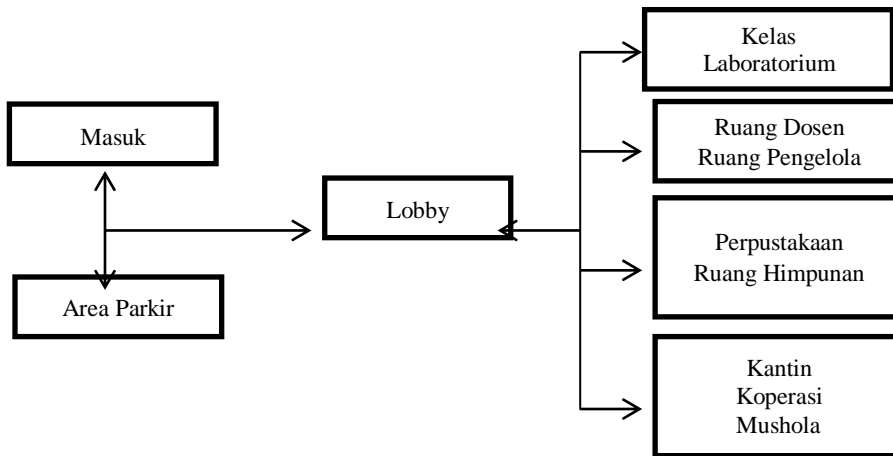


4.2.6 Pendekatan Sirkulasi

Pendekatan sirkulasi berguna untuk menganalisa hubungan pelaku, kegiatan dan ruangan yang diperlukan sehingga terlihat prediksi sirkulasi yang dibutuhkan dalam Departemen Kedokteran Gigi.

a. Mahasiswa

Gambar 4.2 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi mahasiswa

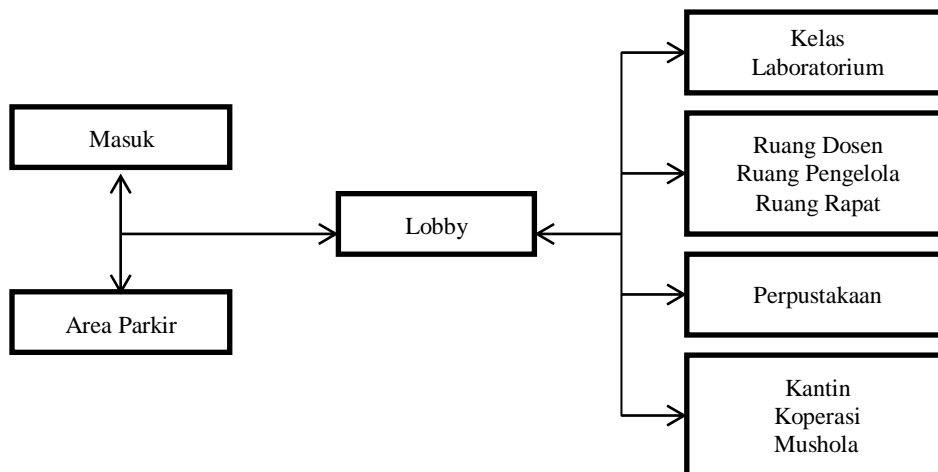


Gambar 4. 2 Pendekatan Sirkulasi Mahasiswa

Sumber: Hasil Analisa

b. Dosen

Gambar 4.3 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi dosen

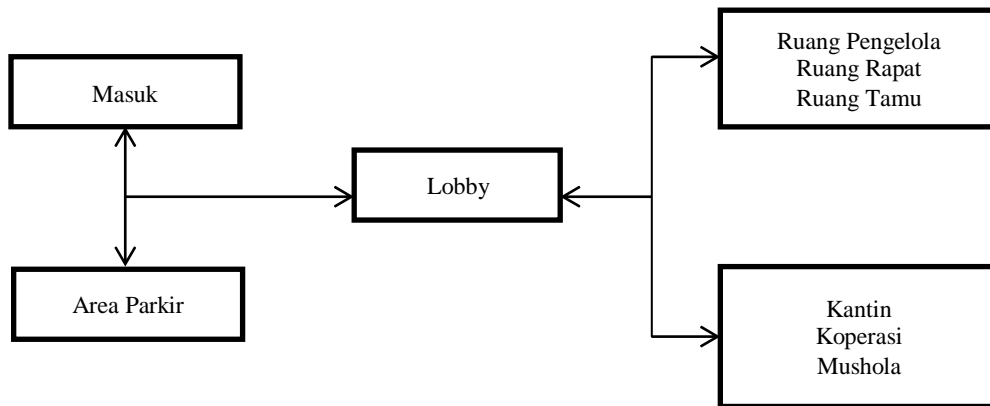


Gambar 4. 3 Pendekatan Sirkulasi Dosen

Sumber: Hasil Analisa

c. Pengelola Departemen

Gambar 4.4 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi pengelola departemen

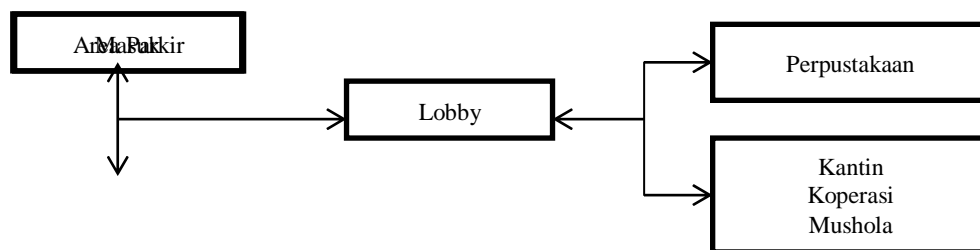


Gambar 4.4 Pendekatan Sirkulasi Pengelola Departemen

Sumber: Hasil Analisa

d. Staff Perpustakaan

Gambar 4.5 menjelaskan tentang pendekatan staff perpustakaan

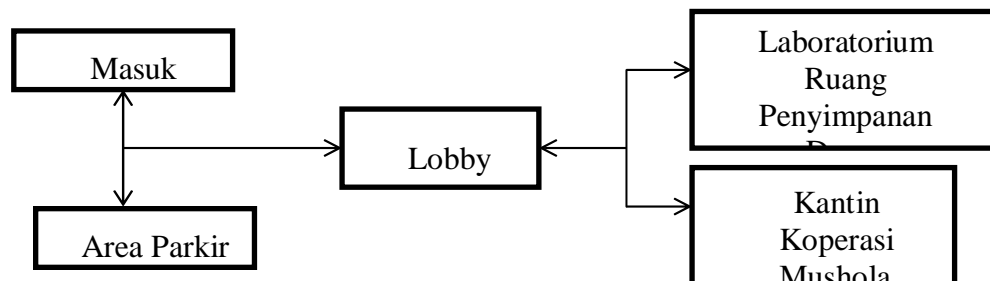


Gambar 4.5 Pendekatan Sirkulasi Staff Perpustakaan

Sumber: Hasil Analisa

e. Staff Laboratorium

Gambar 4.6 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi staff laboratorium

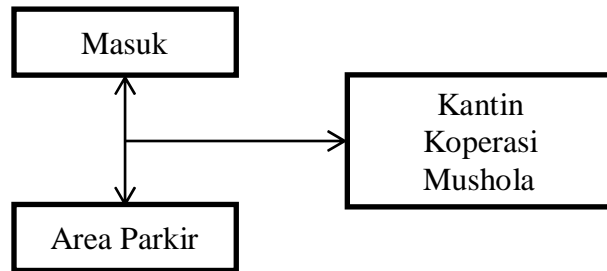


Gambar 4.6 Pendekatan Sirkulasi Staff Laboratorium

Sumber: Hasil Analisa

f. Penjaga Kantin dan Koperasi

Gambar 4.7 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi penjaga kantin dan koperasi

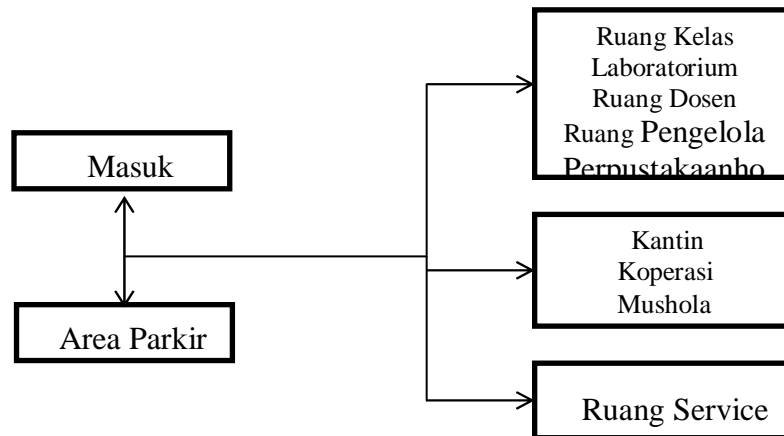


Gambar 4. 7 Pendekatan Sirkulasi Penjaga Kantin dan Koperasi

Sumber: Hasil Analisa

g. Petugas Kebersihan

Gambar 4.8 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi petugas kebersihan

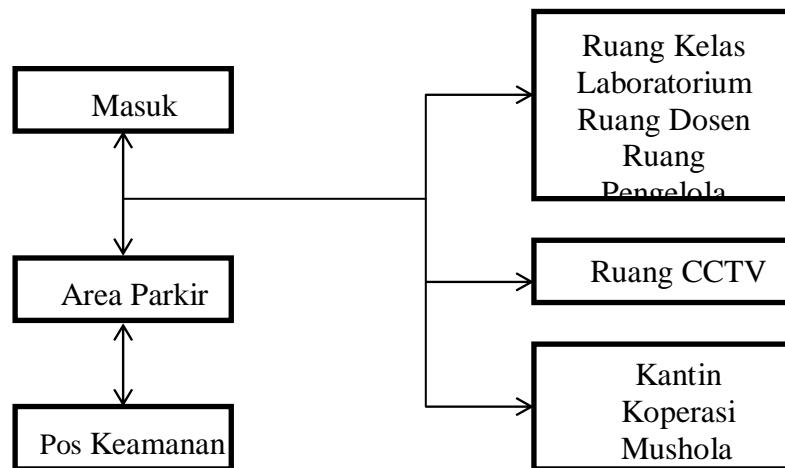


Gambar 4. 8 Pendekatan Sirkulasi Prtugas Kebersihan

Sumber: Hasil Analisa

h. Petugas Keamanan

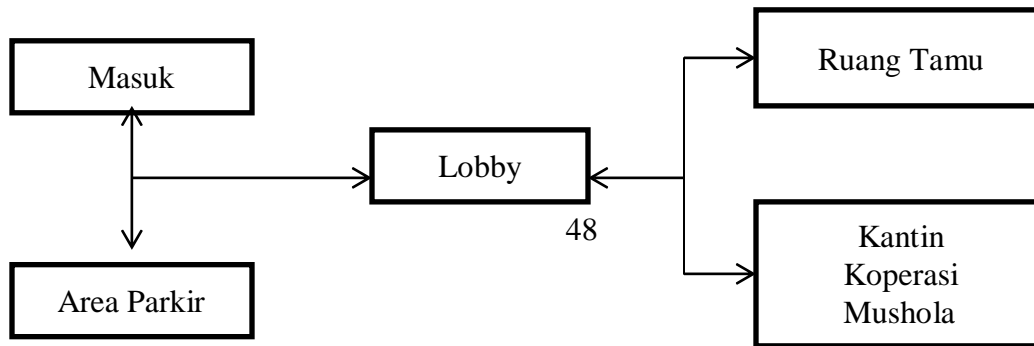
Gambar 4.9 menjelaskan tentang pendekatan sirkulasi petugas keamanan



Gambar 4. 9 Pendekatan Sirkulasi Petugas Keamanan

Sumber: Hasil Analisa

i. Tamu Umum



Gambar 4. 10 Pendekatan Sirkulasi Tamu Umum

Sumber: Hasil Analisa

4.2.7 Pendekatan Kapasitas Ruang

Pendekatan kapasitas ruang berguna untuk menentukan jumlah kapasitas satu ruangan dan jumlah ruang yang diperlukan. Pendekatan ini didasari dengan kapasitas pelaku dan standar ruang berdasarkan peraturan, studi pustaka dan studi banding.

A. Kelompok Ruang Kegiatan Utama

a. Ruang Kelas Prodi S1

Penentuan Kapasitas ruang kelas berdasarkan kurikulum Departemen Kedokteran Gigi FK UNDIP. Dalam 8 semester terdapat 146 SKS yang terdiri dari 75 SKS di semester gasal dan 71 SKS di semester genap. Satu SKS ditempuh dalam waktu 50 menit. Jam Kerja efektif Departemen Kedokteran Gigi UNDIP pada hari Senin sampai dengan Jumat pukul 07.50 – 16.00 WIB.

Perhitungan menggunakan SKS terbanyak yaitu 75 SKS di semester gasal yang ditempuh dalam 3750 menit atau 62,5 jam perminggu. Jam pemakaian kelas untuk kedokteran Gigi Undip adalah 40 jam/ minggu sehingga perhitungan jumlah kelas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{jumlah kelas} &= \frac{\text{Jumlah Kebutuhan jamper harminggu}}{\text{Jam pemakaian kelas perminggu}} \\ &= \frac{62.5}{40} \\ &= 1.5625 \end{aligned}$$

Ada 2 macam kelas, yaitu kelas besar dengan kapasitas 40 mahasiswa, dan kelas kecil dengan kapasitas 15 mahasiswa (Naskah Akademik Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2016). Pembelajaran dilakukan dengan 2 cara yaitu 80% kelas TCL dan 20 % kelas SCL (hasil wawancara). Maka jika dibandingkan maka:

- Kelas dengan kapasitas 40 = $352/40 \times 1.5625 \times 75 \%$
= 11 kelas (hasil pembulatan)
- Kelas dengan kapasitas 15 = $352/15 \times 1.5625 \times 25 \%$
= 10 kelas (hasil pembulatan)

Jadi, jika dibulatkan, maka kebutuhan kelas Program Sarjana adalah 11 kelas berkapasitas 40 mahasiswa dan 10 kelas berkapasitas 15 mahasiswa.

Sedangkan untuk program profesi, penentuan kapasitas ruang dilakukan dengan hasil studi banding yang dipaparkan dalam table 4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Kebutuhan Ruang berdasarkan Kelompok Ruang

UNIVERSITAS	RUANG KELAS	JAM / MINGGU
UNAIR	Ruang Diskusi (15 mahasiswa) Di gedung FKG	2
UHT	Ruang Diskusi (15 mhs) Di RSGM	3
UNDIP	Ruang Diskusi 15 mahasiswa di gedung DKG	2

Sumber: Hasil Studi Banding

- Kelas dengan kapasitas 15 = $63/15 \times 2/40$
= 0.21 kelas

b. Laboratorium

Dalam kurikulum Kedokteran Gigi Undip, dibutuhkan laboratorium faal, laboratorium mikrobiologi dan *Skill Lab* (Lihat lampiran Tabel 4) dengan kebutuhan jam sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Kebutuhan Jam Pemakaian Laboratorium

Nama Lab	Jam Pembelajaran
Lab. Keterampilan	104
Lab. Mikrobiologi	10
Lab Anatomi	16
Lab Fisiologi	16
Lab Farmako	4
Lab Parasitologi	4

Sumber: Analisa Penulis

Ada beberapa lab seperti lab mikrobiologi, lab anatomi, lab fisiologi, lab farmako dan lab parasitologi yang sudah tersedia di Fakultas Kedokteran Undip dengan waktu penggunaan tertentu (lihat Tabel 3.4) sehingga tidak dibutuhkan penambahan ruangan laboratorium

tersebut. Sehingga penambahan fasilitas laboratorium berupa laboratorium keterampilan.

Jam aktif penggunaan laboratorium adalah 8 jam perhari. Sedangkan kelas praktikum dilaksanakan maksimal 40 mahasiswa. Sehingga dibutuhkan 2 kali praktik jadi kebutuhan jam praktik skill lab $2 \times 104 = 208$ jam pada semester ganjil dan genap. diperlukan 208 jam penggunaan skill lab. Sehingga jumlah laboratorium keterampilan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{jumlah lab} &= \frac{\text{Jumlah Kebutuhan jam per semester}}{\text{Jumlah jam penggunaan persemester}} \\ &= \frac{208}{128} \\ &= 1.625 \end{aligned}$$

Jadi, dibutuhkan 2 laboratorium keterampilan.

c. Perpustakaan

Menurut Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 234/U/2000 tentang Pedoman Pendirian Perguruan Tinggi, ketentuan perpustakaan Perguruan Tinggi adalah sebagai berikut:

- buku mata kuliah pengembangan kepribadian (MPK) 1 judul per-matakuliah;
- buku mata kuliah ketrampilan dan keahlian (MKK) 2 judul per-mata kuliah;
- jumlah buku sekurang-kurangnya 10% dari jumlah mahasiswa dengan memperhatikan komposisi jenis judul;
- berlangganan jurnal ilmiah sekurang-kurangnya 1 judul untuk setiap program studi.

Jadi, jika jumlah keseluruhan mahasiswa Departemen Kedokteran Gigi sebanyak 938 mahasiswa, maka sekurang-kurangnya ada 94 buku tentang Kedokteran Gigi. Sedangkan terdapat 115 mata kuliah dengan asumsi terdapat 5 buku per mata kuliah, maka 575 buku terkait mata kuliah. Sehingga jumlah buku yang diperlukan 670 buku. Jika satu rak menampung 200 buku, maka diperlukan 6 rak buku.

Sedangkan menurut BNSP (2011) tentang Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan Tinggi, luasan minimum perpustakaan adalah 0.2 m²/ mahasiswa jurusan. Jadi, luasan perpustakaan adalah 180 m² dengan pembagian ruang penyimpanan buku, ruang baca dan diskusi, ruang multimedia dan ruang pengelola perpustakaan.

B. Kelompok Kegiatan Pengelola

a. Ruang Pengelola

Area Pengelola Departemen terdiri dari :

- **Ruang Ketua Departemen**
- **Ruang Sekretaris Departemen**
- **Ruang Ketua Program studi**

Akan terdapat 2 ruang ketua program studi karena terdapat 2 program studi

- **Ruang Sekretaris Program Studi**

Akan terdapat 2 ruang sekretaris program studi karena terdapat 2 program studi.

- **Ruang Staff**

Kebutuhan staff di tahun 2037 sebanyak 10 orang. Dengan jumlah 8 orang staff umum, administrasi akademik dan keuangan dan 1 orang staff perpustakaan dan 1 staff laboratorium.

- b. Ruang Rapat**

Ruang rapat yang disediakan untuk kapasitas 20 orang dengan asumsi jumlah pengelola departemen, dosen, dan staff mengadakan rapat bersama.

- c. Ruang Dosen**

Kebutuhan ruang dosen didasarkan pada proyeksi jumlah dosen di tahun 2037 sejumlah 21 orang. Beberapa dosen Sistem Departemen Kedokteran Gigi selain menjadi tenaga pendidik, juga terlibat dalam pengelolaan departemen, seperti Ketua Departemen, Sekretaris Departemen, dll.

- C. Kelompok Penunjang Non-Akademik**

- a. Ruang Himpunan Mahasiswa**

Himpunan mahasiswa terdiri dari 20 anggota tetapi tidak setiap anggota melakukan aktivitas bersama setiap hari. Ruang himpunan membutuhkan ruang untuk rapat, melakukan aktivitas bersama, serta penyimpanan dokumen dan barang. Luasan berdasarkan dengan standar ruang gerak manusia.

- b. Kantin**

Kapasitas kantin disediakan bagi dosen, staff dan mahasiswa. Kapasitas yang tersedia diasumsikan bagi 10% dari jumlah mahasiswa dan pengelola. Jika jumlah mahasiswa dan pengelola adalah 429 orang, maka jumlah kapasitas kantin 47 orang. Jika 1 unit Meja dan Kursi yang digunakan berkapasitas 43 orang, maka akan terdapat 11 unit meja dan kursi di area makan.

- c. Koperasi**

Koperasi merupakan salah satu unit usaha yang disediakan untuk mengakomodasi kebutuhan seluruh pengguna akan kebutuhan peralatan praktikum, stationary dan fotocopy.

- d. Musholla**

Musholla diasumsikan terbagi untuk sholat berjamaah dalam kurun waktu ishoma 60 menit terpadat pada jam istirahat. Diasumsikan juga dalam satu periode waktu sholat berjamaah menghabiskan waktu 10 menit. Sehingga proyeksi untuk 10 tahun mendatang dilakukan analisa sebagai berikut :

- Diasumsikan jumlah orang yang menggunakan musholla pada jam terpadat (jam istirahat) yaitu 25% dari jumlah mahasiswa dan dosen secara keseluruhan, maka terdapat 215 orang.
- Sehingga $60 \text{ menit} / 10 \text{ menit} = 6$ kloter untuk jam shalat terpadat, $100\% : 6 = 16,67\% \approx$

17%. Diasumsikan 17% dari jumlah seluruh pengguna untuk dapat melakukan sholat dalam 1x periode.

- $17\% \times 215 = 37$ orang

e. Lavatory

Menurut (Littlefield, 2012) standar lavatory pada bangunan pendidikan sebagai berikut:

- tiap 100 orang pria : 2 unit WC, 3 unit urinoir, 2 unit wastafel
- tiap 100 orang wanita : 5 unit WC, 2 unit wastafel

Diasumsikan perbandingan jumlah Pria dan wanita sebesar 1 : 3. Lavatory dibagi ke dalam 2 jenis yaitu lavatory bagi mahasiswa dan pengelola. Setiap toilet berisi :

Toilet Mahasiswa

Jumlah mahasiswa Departemen Kedokteran Gigi adalah 415 mahasiswa. Berdasarkan perbandingan, dibutuhkan Toilet Pria 5 unit WC, 8 unit urinoir, dan 5 unit wastafel. Sedangkan Toilet Wanita sebanyak 15 unit WC dan 6 unit wastafel.

Toilet Pengelola

Jumlah Dosen dan Karyawan sebanyak 35 orang. Maka dibutuhkan Toilet Pria sebanyak 2 WC, 3 unit urinoir dan 2 unit wastafel. Sedangkan Toilet Wanita sebanyak 5 unit WC dan 2 unit wastafel.

D. Kegiatan Service

▪ Parkir Kendaraan

Parkir Pengelola

Jumlah Dosen dan Karyawan 35 orang.

Jika dihitung menggunakan standar BSNP, dimana rasio kendaraan tiap 1 motor mewakili 2 dosen/karyawan dan tiap 1 mobil mewakili 5 dosen/karyawan, maka jumlah kendaraan yang ada yaitu:

Pengguna motor, $35 \text{ orang} / 2 = 18$ motor

Pengguna mobil $35 \text{ orang} / 5 = 7$ mobil

Parkir Mahasiswa

Jika dihitung menggunakan standar BSNP, dimana rasio kendaraan tiap 1 motor mewakili 10 mahasiswa dan tiap 1 mobil mewakili 40 mahasiswa, maka jumlah kendaraan yang ada yaitu

Pengguna mobil, $415 : 40 = 10$ mobil

Parkir Motor $415 : 10 = 41$ motor

4.3 Pendekatan Besaran Ruang

Standar yang digunakan adalah:

- Ernest Neufert, 1992, Data Arsitek, Jilid 1 dan 2, Erlangga: Jakarta **(DA)**
- David Adler, 1999, Metric Handbook Planning and Design Data, Press, London. **(MH)**
- Studi Analisa **(SA)**

- Asumsi (**AS**)
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia no. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (**PP**)

Untuk menentukan ruang gerak/ sirkulasi, standar yang digunakan berdasarkan pada tingkat kenyamanan menurut Times Saver Standard for Building (1987). Adapun standar sirkulasi berdasarkan tingkat kenyamanan adalah :

- 5 % - 10 %: Standar minimum
- 20% : Kebutuhan Keluasan Sirkulasi
- 30% : Kebutuhan Kenyamanan Fisik
- 40% : Tuntutan Kenyamanan Psikologis
- 50% : Tuntutan Spesifikasi Kegiatan
- 70 % - 100% : Keterkaitan banyak kegiatan

Berikut ini adalah table perhitungan kebutuhan ruang kelompok ruang utama:

Tabel 4. 7 Perhitungan Besaran Ruang Kelompok Ruang Utama

NO	Jenis Ruang	Jumlah Ruang	Standar	Sumber	Kapasitas	Luas (m ²)	Luas Total (m ²)
Kelompok Ruang Utama							
1	Ruang Kelas						
	Kelas Diskusi	10	Standar ruang: 1.5 m ² /mhs	PP	15	22.5	448,5
			Standar pembicara : 12 m ²	DA		12	
			Ruang gerak 30 %	MH		10.35	
	Kelas	11	Standar ruang: 1.5 m ² /mhs	PP	40	60	990
			Standar pembicara : 12 m ²	DA		12	
			Ruang gerak 30 %	MH		18	
	Kelas	1	Standar ruang: 1.5 m ² /mhs	PP	200	300	402
			Standar pembicara : 12 m ²	DA		12	
			Ruang gerak 30 %	MH		135	
2	Perpustakaan	1	Standar Ruang: 0.5 m ² /mhs	PP	-	207.5	207.5
3	Laboratorium (2 ruang)						

Ruang Dosen Jaga	1	Standar Ruang : 12 m ²	DA	1	12	12
Ruang Praktik Kering	2	Meja panjang (6 mhs) (1.35 m x 4.8 m) x 7	MH	42	45.36	233.92
		Dental Unit (1.5 m x 2.5 m) x	SA	10	37.5	
		Wastafel (0.6 m x 1 m) x 4	MH		2.4	
		Ruang Gerak 40%	MH		34.1	
Ruang Praktik Basah	2	Meja Dapur (0.8 m x 3m) x 2	MH	-	4,8	19.2
		Ruang Gerak 100%	MH		4.8	
Ruang Alat	1	Standar 15% dari area kerja	MH		37.97	37.97
Sirkulasi 40 %						113.55
Jumlah						794.88
Subtotal						2842.88
Sirkulasi 30%						613,032
TOTAL						3695.75

Sumber: Analisa Penulis

Berikut ini adalah table perhitungan kebutuhan ruang kelompok ruang pengelola:

Tabel 4. 8 Perhitungan Besaran Ruang Kelompok Ruang Pengelola

NO	Jenis Ruang	Jumlah Ruang	Standar	Sumber	Kapasitas	Luas (m ²)	Luas Total (m ²)
Kelompok Ruang Pengelola							
1	R. Ketua Departemen	1	Standar ruang min. 12 m ²	PP	1	20	20
2	Ruang Kaprodi	2	Standar ruang min. 12 m ²	PP	1	20	40
3	R. Sekretaris Departemen	1	Standar ruang min. 12 m ²	PP	1	12	12
4	Ruang Sekprodi	2	Standar ruang min. 12 m ²	PP	1	12	24
5	Ruang Rapat	1	Kebutuhan Ruang : 2m ² /org	DA	20	40	52

			Ruang Gerak 30%	MH		12		
6	Ruang Dosen	1	Standar min. 4 m ² /dosen	PP	21	84	84	
7	Ruang Staff	2	Standar min. 4 m ² /staff	PP	10	50	100	
8	Ruang Penerima Tamu	1	Meja Tamu + sofa (3.5 m x 2 m)	MH	5	7	9.8	
			Ruang Gerak 40%	MH		2.8		
9	Lobby	1	diasumsikan 36 m ²	AS		36	36	
SUB TOTAL							377.8	
Sirkulasi 30%							113.1	
TOTAL							490.9	

Sumber: Analisa Penulis

Berikut ini adalah table perhitungan kebutuhan ruang kelompok ruang penunjang:

Tabel 4. 9 Perhitungan Besaran Ruang Kelompok Ruang Penunjang

NO	Jenis Ruang	Jumlah Ruang	Standar	Sumber	Kapasitas	Luas (m ²)	Luas Total (m ²)
Kelompok Ruang Penunjang							
1	Ruang Himpunan	1	Lemari Berkas : 0.6 m x 1.2 m	SA		1,20	62.4
			Ruang Rapat : 2 m ² /org	DA	20	40	
			Meja tulis : 1.7 m ²	DA	4	6.8	
			Ruang gerak 30%	MH		14.4	
3	Kantin	1	Meja Kursi Ruang Makan : 1,25 x 1,57 m (kapasitas 4 org)	DA	43	21.59	30.23
			Ruang Gerak 40 %	MH		6.44	
			Dapur (/kursi) - area masak: 0.5 m ² - penyajian : 0.06 m ² - area cuci : 0.1 m ² - penyimpanan: 0.04 m ²	DA		23.6	30.1

					Sirkulasi 30%		18.1
					Jumlah		78.43
4	Koperasi		Mesin Fotocopy : 0,7 x 0,65 m (2 unit)	SA	2	1	8.5
			Rak Etalase : 0,5 x 2 m	SA	4	4	
			Ruang Gerak : 70 %	MH		3.5	
5	Musholla	1	Standar sujud (1.2x0.8) m2	DA	37	35.52	61.82
			R.wudhu Pria : 8 m2/5 orang	SA	5	8,00	
			R wudhu wanita : 8 m2/5 orang	SA	5	8,00	
			Ruang Gerak : 20%	MH		10.30	
6	Lavatory						
a	Lavatory Mahasiswa						
	Toilet Pria	5	Bilik WC : 2m2	PP	5	10	25.01
		2	Wastafel : (1.2 x 1.45) m2	DA	2	3.48	
		8	Urinoir : (0,6 x 1.2) m2	DA	8	5.76	
			Ruang gerak 30%	MH		5.77	
	Toilet Wanita	15	Bilik WC : 2m2	PP	15	30	52.57
		6	Wastafel : (1.2 x 1.45) m2	DA	30	10.44	
			Ruang gerak 30%	MH		12.13	
b	Lavatory Pengelola dan Dosen						
	Toilet Pria	2	Bilik WC : 2m2	PP	2	4	12.53
		2	Wastafel : (1.2 x 1.45) m2	DA	2	3.48	
		3	Urinoir : (0,6 x 1.2) m2	DA	3	2.16	
			Ruang gerak 30%	MH		28.9	
	Toilet Wanita	5	Bilik WC : 2m2	PP	5	10	17.52
		2	Wastafel : (1.2 x 1.45) m2	DA	2	3.48	
			Ruang gerak 30%	MH		4.04	
	SUB TOTAL						318.88

	Sirkulasi 30%	95.66
	TOTAL	414.54

Sumber: Analisa Penulis

Berikut ini adalah table perhitungan kebutuhan ruang kelompok ruang servis:

Tabel 4. 10 Perhitungan Besaran Ruang Kelompok Ruang Servis

NO	Jenis Ruang	Jumlah Ruang	Standar	Sumber	Kapasitas	Luas (m2)	Luas Total (m2)
Kelompok Service							
1	Gudang	1	Luas : 20 m2	AS		20	20
2	Janitor	1	Ukuran 1,5 x 2 m	SA		3	3
3	Ruang Genset	1	Ruang Genset : 20 m2	SA		20	20
4	Ruang Panel	1	Ruang Panel: 12 m2	SA		12	12
6	Pos Keamanan	1	Ukuran 4 m2	SA	2	4	4
						SUB TOTAL	59
						Sirkulasi 30%	17.7
						TOTAL	76.7
PARKIR							
1	Parkir Motor						
	Pengelola	18	standar : 1 x 1,5 m / motor	PP	18	27	177
	Mahasiswa	41	standar : 1 x 1,5 m / motor	PP	41	61.5	
			Ruang Gerak : 100 %	MH		88.5	
2	Parkir Mobil						
	Pengelola	7	standar : 3 x 5 m / mobil	PP	7	105	510
	Mahasiswa	10	standar : 3 x 5 m / mobil	PP	10	150	
			Sirkulasi 100%	MH		255	
						SUB TOTAL	687
						Sirkulasi 30%	206.1
						TOTAL	893.1

Sumber: Analisa Penulis

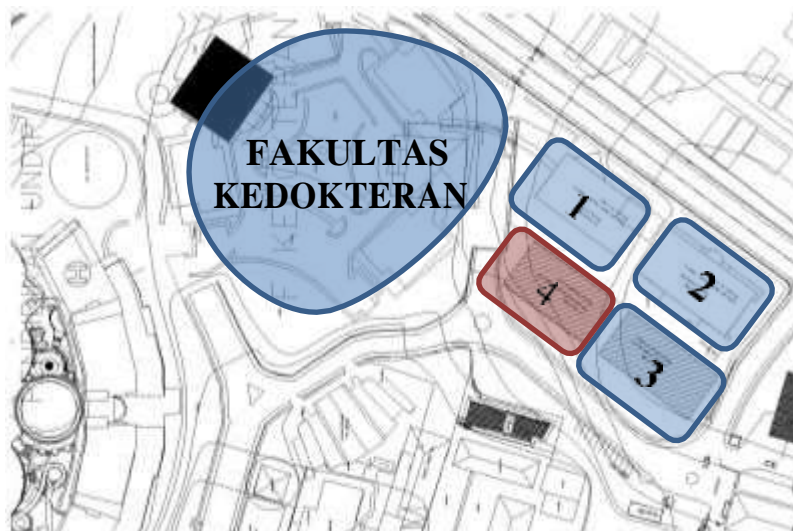
Setelah perhitungan kebutuhan ruang di atas, berikut ini adalah table rekapitulasi perhitungan ruang:

Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan Besaran Ruang

Kelompok aktivitas	Luasan (m2)
Besaran Ruang Dalam	
Kelompok Ruang Utama	3695.75
Kelompok Pengelola	490.9
Kelompok Penunjang	414.54
Kelompok Service	76.7
Sub Total	3.638,61
Besaran Ruang Luar	
Parkir	893.1
TOTAL	5.531,72

Sumber: Analisa Penulis

4.4 Pendekatan Aspek Kontekstual



KETERANGAN:

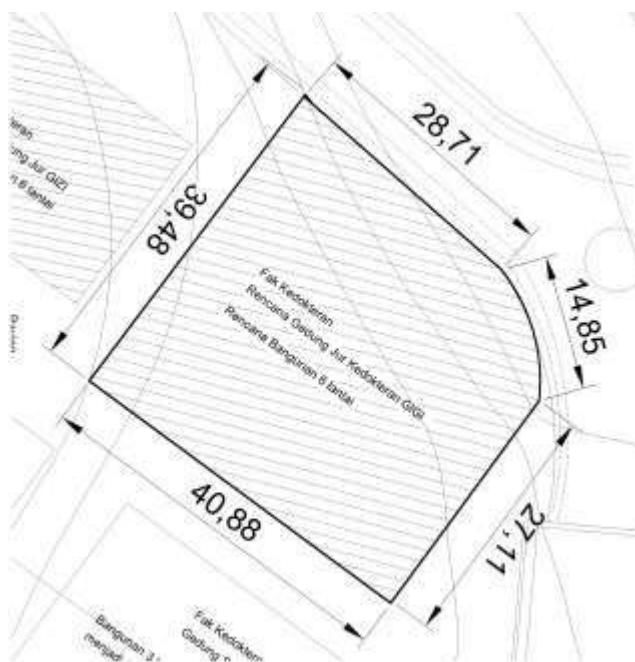
1. Gedung Laboratorium
2. Departemen Keperawatan
3. Departemen Gizi
4. Perencanaan Tapak Departemen

Gambar 4. 11 Tapak

Sumber: RIP UNDIP,2013

Tapak yang direncanakan merupakan lahan Kosong di antara Dekanat Fakultas Kedokteran Undip, Gedung Laboratorium Pusat dan Gedung Departemen Gizi Undip)lihat gambar 4.11. Pemilihan lahan ini dikarenakan mengacu pada Rencana Induk Pembangunan Universitas Diponegoro 2013 - 2026. Selain itu tapak ini masih dalam kawasan Fakultas Kedokteran Undip sehingga aksesibilitas antar gedung menjadi lebih mudah. Berikut ini adalah batas-batas Tapak Alternatif 1:

Batas Utara : Fakultas Kedokteran Undip
 Batas Selatan : Gedung Departemen Gizi
 Batas Barat : Jalan
 Batas Timur : Gedung Laboratorium FK
 Kondisi fisik : merupakan lahan kosong
 Luas Tapak : 1.475.48 m²
 Lebar Jalan : 8 m
 KDB maksimum : 60%
 KLB : 3,0
 Maksimal Ketinggian Bangunan : 12 lantai
 Luas Maksimum Lantai Bangunan : 885.288 m²



Gambar 4. 12 Ukuran Tapak
 Sumber: RIP UNDIP,2013



Gambar 4. 13 Kondisi Tapak
 Sumber: Google Earth,2017



Gambar 4. 14 Kondisi Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.12 menunjukkan ukuran lahan yang dipilih, sedangkan gambar 4.13 dan 4.14 menunjukkan kondisi tapak saat ini.

4.5 Pendekatan Aspek Teknis

4.5.1 Sistem Struktur

Pendekatan sistem struktur yang akan digunakan pada *Gedung Departemen Kedokteran Gigi Undip* harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut :

- Keseimbangan, agar massa bangunan tidak bergerak.
- Fungsional, agar sesuai dengan fungsinya yang didasarkan atas tuntutan besaran ruang, pola sirkulasi, sistem utilitas, dan lainnya.
- Estetika struktur merupakan bagian dari ekspresi arsitektur yang serasi dan logis.
- Kestabilan, bangunan tidak goyah akibat gaya luar dan punya daya tahan terhadap gangguan alam, misalnya gempa, angin besar, dan kebakaran.
- Kekuatan, berhubungan dengan kesatuan seluruh struktur yang menerima beban.
- Ekonomis, baik dalam pelaksanaan maupun pemeliharaan.
- Menggunakan material yang hemat energi seperti penggunaan baja untuk rangka atap.

Pendekatan sistem struktur Gedung Departemen Kedokteran Gigi Undip berdasarkan pada jenis tanah dan topografi. Alternatif sistem struktur yang digunakan adalah

a) Alternatif pondasi bangunan yang dapat digunakan berupa :

- Pondasi Footplat, terbuat dari beton bertulang dan mampu menahan beban secara vertikal dan horizontal serta dapat menahan beban dengan daya tekan yang besar.
- Pondasi tiang Pancang, mampu menahan beban dengan daya tekan sangat besar baik secara vertikal maupun horizontal. Pondasi jenis ini mampu menahan getaran. Tapi pengerjaannya membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar

- Pondasi sumuran, dapat menahan beban secara horizontal maupun vertikal dengan daya tekan yang besar. Pondasi ini cocok untuk daerah dengan daya dukung tanah yang rendah. tapi pengerjaan akan memakan waktu dan biaya akan menjadi sangat tinggi.
- b) Struktur Rangka umumnya berupa struktur rangka kaku (*rigid frame*) dengan balok horizontal dan kolom vertikal yang terhubung dengan sambungan kaku.
- c) Konstruksi atap yang dapat menjadi alternatif adalah penggunaan space truss ataupun space frame.

Sedangkan untuk modul pada bangunan ini akan menggunakan sistem grid yang disesuaikan dengan kebutuhan ruangan. Beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya modul bangunan, antara lain :

- Jalur sirkulasi.
- Tata letak perabot.
- Dimensi bahan bangunan yang ada di pasaran.
- Komposisi massa bangunan.

4.6 Pendekatan Aspek Kinerja

4.6.1 Sistem Penerangan

Penerangan menghabiskan sekitar 20% energi yang digunakan suatu bangunan. Ini menjadikannya pemborosan energi kedua setelah penggunaan AC. Untuk mengurangi penggunaan energi tersebut, bangunan ini menggunakan sistem pencahayaan alami dan buatan. Penggunaan pada siang hari menggunakan pencahayaan secara alami dengan maksimal. Untuk ruang tertentu yang memerlukan intensitas cahaya yang cukup dapat menggunakan pencahayaan buatan dengan lampu. Pada malam hari seluruh pencahayaan menggunakan pencahayaan buatan berupa lampu.

4.6.2 Sistem Penghawaan

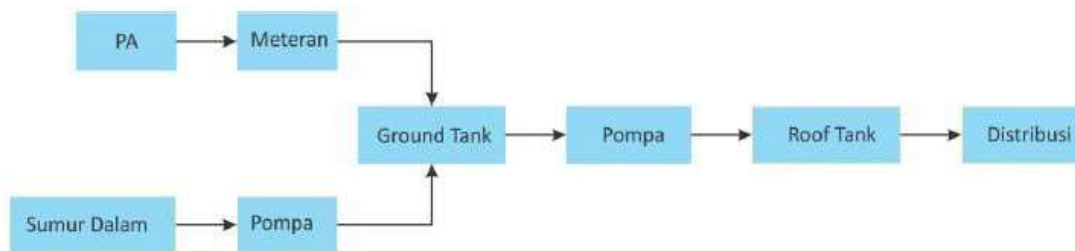
Penghawaan biasanya menggunakan energi terbesar dalam satu gedung, yaitu 40%-60%. Untuk menghemat energi yang digunakan dalam penghawaan, maka penghawaan pada gedung ini terdiri dari dua sistem yaitu penghawaan alami dan buatan. Sedapat mungkin dibuat sistem ventilasi silang untuk menghadirkan penghawaan alami. Selain penghawaan alami, terdapat pula penghawaan buatan menggunakan AC pada ruangan-ruangan dalam bangunan.

Terdapat 2 jenis AC yang digunakan, yaitu AC split untuk ruang-ruang privat dan AC sentral untuk ruang-ruang publik. Penggunaan AC juga berfungsi untuk menjaga kelembaban ruang dan kenyamanan saat beraktivitas. Sedangkan pada penghawaan alami digunakan pada ruang-ruang yang bersifat *semi-outdoor* dan *outdoor*.

4.6.3 Sistem Jaringan Air Bersih

Pemenuhan kebutuhan air bersih yang terdapat pada bangunan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu : Sistem *Upfeed* dan *Downfeed*. Keuntungan menggunakan sistem *downfeed* adalah sistem ini tetap dapat berjalan meski aliran listrik mati, namun membutuhkan ruang untuk tangki pada bagian atap dan juga memberatkan atap. Sementara untuk sistem *upfeed*, efektif untuk bangunan bertingkat rendah dan memiliki kerugian saat listrik padam maka air tidak dapat mengalir dan dibutuhkan pula pompa tekan otomatis untuk menjalankannya.

Air bersih diperoleh dari dua sumber, yaitu PAM dan air tanah dengan menggunakan sistem *downfeed*. Air bersih yang diambil oleh PAM menggunakan sumur artesis dengan kedalaman mencapai 100 meter. Sistem ini akan dijelaskan dengan gambar 4.15 :



Gambar 4. 15 Sistem Jaringan Air Besih

Sumber: Hasil Analisa

4.6.4 Sistem Pembuangan Air Kotor

Sumber limbah air kotor berasal dari pembuangan air *lavatory*, *dapur*, mushola dan limpasan air hujan yang dialirkan menuju sumur resapan dan riol kota. Adapula yang dinamakan air bekas pakai (*greywater*), antara lain adalah air wastafel, *shower*, air bekas cuci pakaian, cuci piring, atau peralatan memasak. Air ini yang digunakan kembali untuk keperluan seperti sistem flushing, menyiram tanaman (irigasi bangunan), dan sebagainya. Untuk limbah padat dialirkan menuju septictank, kemudian dialirkan ke sumur peresapan dan secara alamiah meresap ke dalam tanah. (Lihat gambar 4.16)



Gambar 4. 16 Sistem Pembuangan Air Kotor

Sumber: Hasil Analisa

4.6.5 Sistem Pencegahan Kebakaran

Jenis-jenis pencegahan bahaya kebakaran yang dapat diaplikasikan pada bangunan adalah :

1. Fire safety plan

Perencanaan bangunan harus memperhatikan jalur penyelamat seperti sistem *intern evacuation escape* berupa tangga darurat yang berada di dalam bangunan.

2. Fire alarm

Sistem deteksi bahaya kebakaran yang menggunakan :

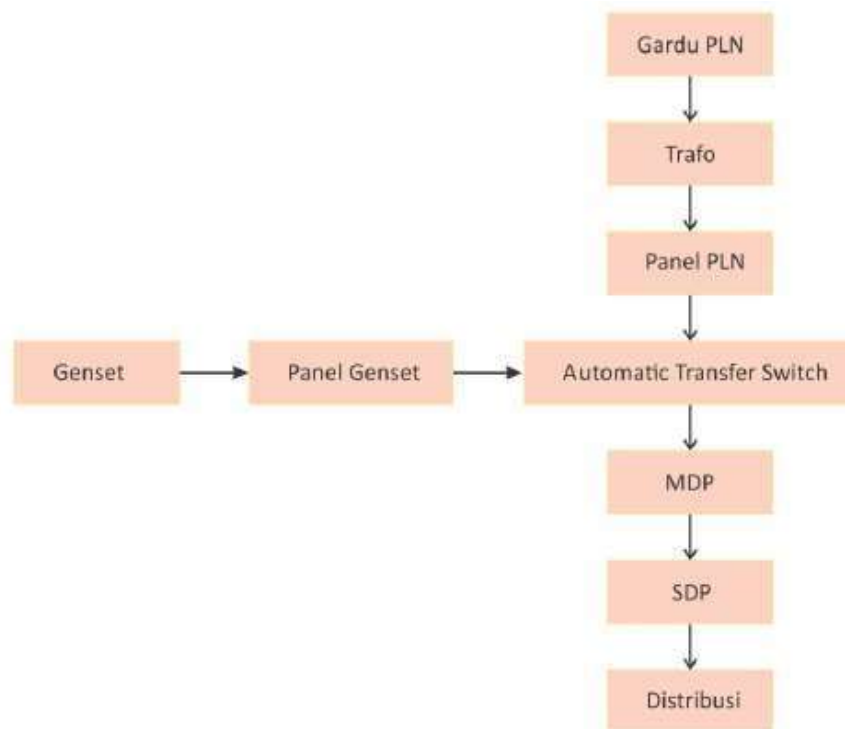
- a. Fire heat detector
 - b. Smoke detector
3. Fire protection

Sistem ini bekerja apabila terjadi kebakaran di dalam bangunan, berupa :

- a. Sprinkler system
- b. Fire distinguisher
- c. Hydrantbox Cabinet
- d. Hydrant Pilar

4.6.6 Sistem Jaringan Listrik

Pada prinsipnya distribusi listrik ke bangunan-bangunan yang bersumber dari PLN berasal dari gardu PLN yang terletak pada bangunan gardu induk. Sumber listrik yang digunakan berasal dari PLN, sedangkan Listrik cadangan yang dapat digunakan pada kondisi tertentu dengan memakai genset. Selanjutnya dijelaskan dalam gambar berikut :

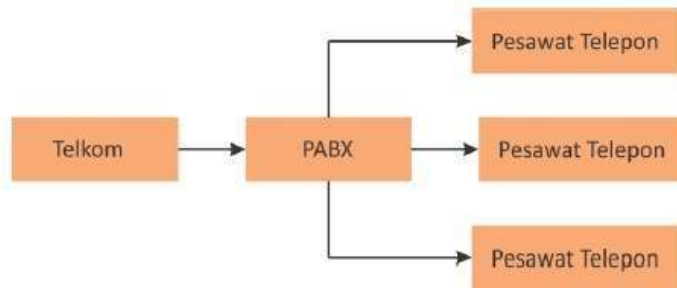


Gambar 4. 17 Sistem Jaringan Listrik

Sumber: Hasil Analisa

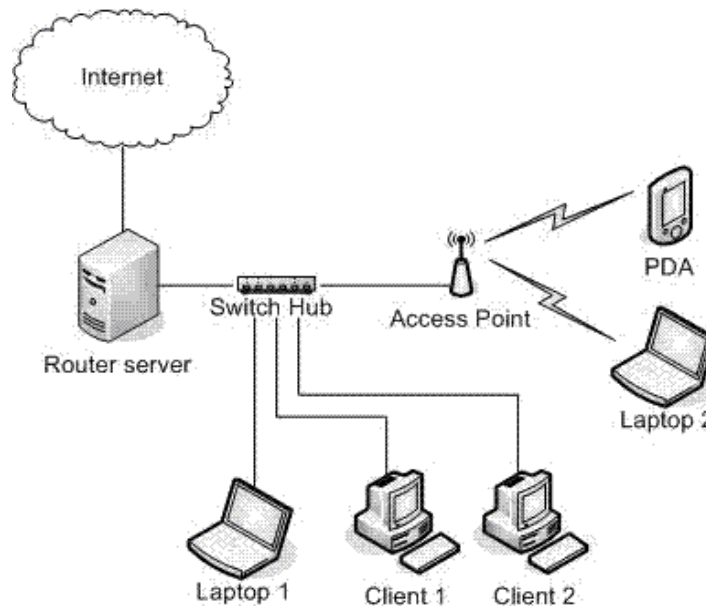
4.6.7 Sistem Komunikasi

Sistem telekomunikasi yang diaplikasikan pada bangunan menggunakan jaringan telepon dan faksimile melalui jaringan telkom yang digunakan untuk kepentingan komunikasi pengelola (lihat gambar 4.18) . Jaringan telepon dan faksimile yang digunakan berupa PABX atau alat komunikasi yang dirancang secara khusus agar dapat memudahkan komunikasi antar divisi atau antar ruangan.Selain itu, penggunaan wi-fi dan LAN (Local Area Network) merupakan salah satu elemen penting yang mendukung perkuliahan dan aktivitas pengguna. LAN (Local Area Network) merupakan jaringan komputer lokal yang menghubungkan beberapa user dalam satu lokasi yang berdekatan. (lihat gambar 4.19)



Gambar 4. 18 Sistem Jaringan Komunikasi

Sumber: Hasil Analisa



Gambar 4. 19 Sistem Jaringan Internet

Sumber: <http://fachruroz.blogspot.co.id/2012/12/skema-internet.html>

4.6.8 Sistem Penangkal Petir

Sistem penangkal petir yang digunakan pada bangunan adalah sistem sangkar Faraday, dikarenakan :

- Tidak mengganggu untuk gedung yang dipenuhi perangkat elektronik karena medan yang ditimbulkan ketika terjadi sambaran tidak memperpendek waktu kerja perangkat elektronik terutama untuk perangkat yang memakai sinyal.
- Penggunaan tiang setinggi 30 cm dan bahan tembaga yang dikaitkan pada bagian tertinggi bangunan kemudian dihubungkan ke tanah dengan kabel tembaga.

4.6.9 Sistem Keamanan

Sistem pengamanan yang diaplikasikan pada bangunan menggunakan teknologi terbaru antara lain dengan penggunaan CCTV. CCTV digunakan untuk memonitoring / mengawasi keadaan dan kegiatan di fasilitas yang terpasang kamera CCTV.

4.6.10 Sistem Transportasi Vertikal

Sistem transportasi yang diaplikasikan pada bangunan menggunakan sistem :

- Tangga

Penggunaan tangga diperuntukan untuk alternative escalator sebagai penghubung antar lantai. Sehingga penempatan tangga harus mudah terlihat oleh pengunjung.

- Lift

Penggunaan lift lebih umum karena memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi mahasiswa dan pengguna.

- Ramp

Perancangan ramp, perlu memperhatikan kenyamanan orang yang akan melewatinya. Ramp yang ideal, memiliki kemiringan sudut $\pm 6\%$ (1:15). Ramp dapat digunakan pada sirkulasi horizontal di dalam maupun diluar bangunan.

4.7 Pendekatan Aspek Arsitektural

▪ Keadaan lingkungan eksternal

Arsitektur lingkungan luar gedung harus sesuai dengan lingkungan di Fakultas Kedokteran. Terdapat hubungan antara satu gedung dengan gedung lainnya yang memudahkan perpindahan sirkulasi sehingga memberi kesan semua gedung di Fakultas Kedokteran merupakan satu kesatuan. Menurut RIP UNDIP (2013), pengaturan elemen lanskap seperti tanaman, penataan lantai pada plaza dapat menjadi solusi pemersatu langgam arsitektur.

▪ Orientasi Bangunan

Orientasi bangunan memperhatikan orientasi bangunan sekitarnya di area Fakultas Kedokteran Undip yaitu ke arah barat daya dengan menghadap jalan penghubung antara Fakultas Kedokteran dengan Fakultas Kelautan dan Perikanan.

▪ Tampilan bangunan

Tampilan bangunan memperhatikan kesesuaian dengan bangunan di Fakultas Kedokteran Undip seperti warna, sun shading pada bagian timur dan barat, dan menggunakan prinsip arsitektur tropis.

▪ **Bahan bangunan**

Dalam menerapkan bangunan hemat energi, beberapa bahan bangunan yang dipilih adalah sebagai berikut:

1. Batu bata ringan

Beberapa keunggulan Bata Celcon/ Bata ringan adalah hemat energi, kuat tekanan tinggi (sampai 20 ton), pengerjaan mudah dan cepat (dapat dibor, digergaji, dipahat dan dipaku), kedap suara, dan ringan (30% lebih ringan dari batu bata biasa). Celcon memiliki standard dimensi 590 x 190 mm dengan berbagai macam ketebalan 75 mm, 100 mm, 125 mm, dan 150 mm. Celcon akan digunakan sebagai material dinding utama. Lalu dinding utama dilapisi dengan cat berwarna terang, karena warna terang memantulkan cahaya lebih besar sehingga ruang menjadi lebih besar.

2. Kaca

Untuk kenyamanan bangunan gedung sebaiknya dipilih bahan yang mempunyai sifat fisik memantulkan panas, tidak menyerap atau bahkan angka absorpsi dan angka transmisi kalornya rendah, kaca memiliki karakteristik tersebut. Penggunaan bahan bangunan sebagai dinding luar bangunan dengan pilihan bahan dengan ketebalan tertentu sangat berpengaruh terhadap panas yang ditransmisikan kedalam ruang dalam bangunan. Penggunaan kaca yang menghadap sumber kebisingan selain baik untuk penerangan dalam ruang, tingkat kebisingan yang diterima tetap dapat diperkecil. Material kaca ini dapat menggunakan radiation repelling glass atau glass block untuk menahan radiasi matahari yang terbawa.

3. Keramik

Keramik merupakan bahan lantai yang paling banyak digunakan karena cocok dengan iklim di Indonesia yaitu tidak menyerap air dan memantulkan sinar matahari.

Keunggulan lainnya adalah mudah dalam pemasangan, banyak pilihan, dan tidak mudah tergores. Untuk pemakaian di ruang yang terkena air, sebaiknya memakai keramik yang bertekstur kasar, sedangkan untuk ruang- ruang lainnya dapat menggunakan keramik yang halus.

4. Gypsum

Pemilihan material gypsum ini dikarenakan bahan gypsum yang mengandung kalsium sulfat dan bahan mentah gypsum yang terbuat dari mineral dan FGD. Dalam proses pembuatannya, material gypsum memanfaatkan gas natural. Material gypsum juga terbuat dari 75% bahan yang dapat di daur ulang serta sekitar 10% dari bahan daur ulang. Hal ini membuat gypsum memenuhi prinsip sustainable design. Gypsum digunakan untuk melapisi bagian interior asrama dan plafond.

5. Baja

Baja adalah material yang sekarang ini banyak dipakai karena mudah dalam penggunaan, tahan karat, mudah dalam perawatan, tahan panas, kuat tetapi liat (mudah dibentuk). Baja dipakai sebagai pilihan untuk rangka atap.