

BAB 4 PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

4.1 Pendekatan Program Perencanaan

4.1.1. Pendekatan Pelaku

Pelaku secara umum adalah sebagai berikut :

- Mahasiswa, yaitu orang yang dengan sengaja dan sadar ingin melakukan kegiatan belajar di kampus.
- Dosen, yaitu orang yang berperan penting dalam hal mengajar mahasiswa dosen biasanya juga bisa merangkap sebagai pengelola program studi.
- Kaprodi, yaitu orang yang memimpin keberjalanan program studi
- Sekprodi, yaitu orang yang membantu kaprodi dalam hal administrasi
- Kepala Laboratorium, yaitu penanggung jawab utama keberlangsungan proses belajar mengajar maupun penelitian di laboratorium.
- Tenaga Pendidik (teknisi), yaitu orang selain dosen yang berperan membantu kegiatan pembelajaran di kampus, dalam hal ini berperan membantu mempersiapkan kegiatan laboratorium.
- Tenaga Pengajaran, merupakan bagian dari tenaga pendidik yang berperan melayani mahasiswa dalam masalah kurikulum maupun pembelajaran di kampus. Serta bertugas dalam hal administrasi dalam sistem pembelajaran.
- Pustakawan, merupakan orang yang bertugas menjaga perpustakaan
- Satpam, orang yang berperan menjaga keamanan kampus sekaligus pada memberi petunjuk tamu/ pengunjung.
- Tenaga Kebersihan, orang yang bertanggung jawab atas kebersihan kampus.
- Pengunjung/ Tamu, orang yang datang karena ada kepentingan dengan pengelola kampus.

4.1.2. Pendekatan Aktifitas

Pendekatan aktivitas dapat dilihat pada tabel berikut :

a. Aktivitas Utama

No	Pelaku	Aktivitas
1	Mahasiswa	Belajar, praktikum, berorganisasi, sidang/ presentasi, membaca, mencari literatur, menyimpan barang bawaan, mengikuti acara besar.
2	Dosen	Mengajar, rapat, mengerjakan tugas dosen, menyimpan berkas, mengikuti acara besar, menerima tamu.
3	Kaprodi	Bekerja, mengajar, memimpin rapat, menyimpan berkas, mengikuti acara besar, menerima tamu.
4	Sekprodi	Bekerja, mengajar, rapat, menyimpan berkas, mengikuti acara besar, menerima tamu.
5	Kepala Laboratorium	Bekerja, memimpin laboratorium, mengecek kelengkapan laboratorium, menyimpan berkas, rapat, menerima tamu.
6	Tenaga Pendidik	Menyiapkan praktikum, menyimpan barang bawaan,
7	Tenaga Pengajaran	Menginput data mahasiswa, melayani mahasiswa, menyimpan berkas
8	Pustakawan	Menjaga perpustakaan, menyimpan berkas
9	Satpam	Menjaga keamanan kampus, mengatur parkir, bernaung, memberi arahan kepada pengunjung.
10	Tenaga Kebersihan	Membersihkan kampus, menyimpan alat, membersihkan alat, menyimpan barang bawaan, membuang sampah sementara.
11	Pengunjung/ Tamu	Bertanya lokasi ruangan, menunggu, bertamu

Tabel IV. 1: Pendekatan Aktifitas Utama Pelaku

Sumber : Analisis pribadi

b. Aktivitas Penunjang

No	Pelaku	Aktivitas
1	Mahasiswa, Dosen, Kaprodi, Sekprodi, Kepala Laboratorium, Tenaga pendidik, Tenaga Pengajaran, Pustakawan, Satpam, Tenaga Kebersihan, Pengunjung/ Tamu	Makan/ minum, beribadah, Menyimpan sementara barang bekas yang tidak terpakai, kegiatan kakus.

Tabel IV. 2: Pendekatan Aktifitas Penunjang Pelaku

Sumber : Analisis pribadi

4.1.3. Pendekatan Kapasitas

a. Mahasiswa

Mahasiswa D4 Teknik Mesin kampus PSDKU Kabupaten Demak pada tahun pertama ini yang diterima sebanyak ± 60 mahasiswa. Oleh karena itu, maka diasumsikan jumlah maksimal mahasiswa ketika perkuliahan sudah berjalan penuh adalah ± 60 mahasiswa $\times 4$ angkatan = ± 240 mahasiswa.

b. Dosen

Jika perbandingan mahasiswa dan dosen yang digunakan dalam perkuliahan di dalam kelas adalah 1: 30, maka jumlah kelas ideal yang diperlukan adalah 8 kelas. Sedangkan jika jumlah mata kuliah prodi D3 terdiri dari 30 mata kuliah pada semester ganjil, serta 23 pada semester genap, maka diasumsikan ada tambahan ± 10 mata kuliah pada masing- masing semester dikarenakan belum matangnya kurikulum D4 yang ada saat ini. Sehingga perkiraan jumlah mata kuliah prodi D4 pada semester ganjil dan genap masing- masing adalah 40 dan 33. Jika satu dosen memegang 2 mata kuliah, maka dosen yang dibutuhkan maksimal adalah $40 \text{ mata kuliah} / 2 = \pm 20$ dosen.

c. Kaprodi

Kaprodi (Kepala Program Studi) merupakan bagian dari dosen yang memiliki ruang tersendiri sebagai tempat kerja serta hanya dijabat oleh satu orang.

d. Sekprodi

Sekprodi (Sekretaris Program Studi) merupakan bagian dari dosen yang memiliki ruang tersendiri sebagai tempat kerja serta hanya dijabat oleh satu orang.

e. Kepala Laboratorium

Kepala laboratorium merupakan bagian dari dosen yang memiliki ruang sendiri di dalam laboratorium sebagai tempat kerja. Setiap laboratorium ditempati oleh satu orang koordinator. Adapun laboratorium yang direncanakan ada enam di antaranya adalah : Laboratorium Metrologi, Laboratorium Motor Bakar, Laboratorium Produksi, Laboratorium Konversi Energi, Laboratorium Las, serta Laboratorium Las.

f. Tenaga Pendidik

Menurut Peraturan Menteri Riset dan Teknologi serta Pendidikan Tinggi (Permenristekdikti) Nomor 1 Tahun 2017, kapasitas tenaga pendidik, paling sedikit setidaknya terdapat tiga tenaga pendidik untuk melayani satu PSDKU. Sedangkan di kampus PSDKU D4 Teknik Mesin, direncanakan tenaga pendidik adalah orang yang berperan membantu persiapan praktikum atau yang biasa disebut dengan teknisi merupakan pengecualian. Sehingga jika setiap laboratorium akan ada satu orang teknisi maka akan terdapat 6 teknisi.

g. Tenaga Pengajaran

Tenaga pengajaran merupakan bagian dari tenaga pendidik, sehingga diasumsikan adalah orang yang hanya fokus melayani akademik mahasiswa. Sehingga kapasitas tenaga pengajaran akan menggunakan Peraturan Menteri Riset dan Teknologi serta Pendidikan Tinggi (Permenristekdikti) Nomor 1 Tahun 2017, kapasitas tenaga pendidik, paling sedikit setidaknya terdapat 3 tenaga pendidik untuk melayani satu PSDKU.

h. Pustakawan

Tidak ada standar kapasitas yang mengikat, sehingga kapasitas pustakawan diasumsikan berjumlah 3 orang dengan pembagian tugas adalah

sebagai penjaga buku, penginput data peminjaman serta penjaga buku tamu.

i. Satpam

Tidak ada standar kapasitas yang mengikat, namun hanya diberikan perlakuan berdasarkan luasan area dan tingkat keamanan ruangan yang dibutuhkan. Oleh karena itu satpam yang ada diasumsikan berjumlah 8 orang dengan pembagian tugas 2 orang bertugas sebagai pengatur parkir serta 6 orang lainnya bertugas sebagai penjaga keamanan kampus.

j. Tenaga Kebersihan

Tidak ada standar kapasitas yang mengikat, sehingga diasumsikan terdapat 9 orang tenaga kebersihan. Adapun pembagian tugasnya yaitu 2 orang membersihkan ruang kelas, 2 orang membersihkan ruang dosen, 2 orang membersihkan laboratorium, serta 3 orang membersihkan toilet dan lingkungan sekitar

k. Pengunjung/ Tamu

Pengunjung tidak dapat dipastikan berapa orang setiap harinya. Sehingga asumsi bahwa maksimal terdapat ± 30 pengunjung di kampus tersebut.

4.1.4. Pendekatan Kebutuhan Ruang

Adapun pendekatan kebutuhan ruang dapat dilihat pada tabel berikut :

a. Kebutuhan ruang utama

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1	Mahasiswa	Belajar, praktikum, berorganisasi, sidang/ presentasi, membaca, mencari literatur, mengituki acara besar.	- Kelas - Laboratorium - Ruang Sidang - Perpustakaan - Lapangan - <i>Student Center</i>
2	Dosen	Mengajar, rapat, mengerjakan tugas dosen, menyimpan berkas, mengikuti acara besar, menerima tamu.	- Kelas - Ruang Rapat - Ruang Dosen - Ruang Arsip Dosen - Ruang tamu
3	Kaprodi	Bekerja, mengajar, memimpin rapat, menyimpan berkas, mengituki acara besar, menerima tamu.	- Ruang Kaprodi - Kelas - Ruang Rapat - Ruang Arsip Dosen
No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang

4	Sekprodi	Bekerja, mengajar, rapat, menyimpan berkas, mengituki acara besar, menerima tamu.	- Ruang Sekprodi - Ruang Rapat - Ruang Arsip Dosen
5	Kepala Laboratorium	Bekerja, memimpin laboratorium, mengecek kelengkapan laboratorium, menyimpan berkas, rapat, menerima tamu.	- Laboratorium - Ruang Kepala Laboratorium - Ruang Arsip Dosen - Ruang Rapat
6	Tenaga Pendidik	Menyiapkan praktikum, menyimpan barang bawaan,	- Ruang teknisi - Laboratorium - Ruang Loker Teknisi
7	Tenaga Pengajaran	Menginput data mahasiswa, melayani mahasiswa, menyimpan berkas	- Ruang Pengajaran/TU
8	Pustakawan	Menjaga perpustakaan, menyimpan berkas	- Perpustakaan - Ruang Arsip Perpustakaan
9	Satpam	Menjaga keamanan kampus, mengatur parkir, bernaung.	- Ruang Jaga Satpam - Ruang control CCTV - Parkir
10	Tenaga Kebersihan	Membersihkan kampus, menyimpan alat, membersihkan alat, menyimpan barang bawaan, membuang sampah sementara.	- Janitor - Ruang <i>Cleaning Service</i> - TPS (Tempat Pembuangan Sementara).
11	Pengunjung/ Tamu	Bertanya lokasi ruangan, menunggu, bertamu	- lobby (<i>receptionist</i>) - ruang tunggu - ruang tamu

Tabel IV. 3: Pendekatan Kebutuhan Ruang Utama

Sumber : Analisis pribadi

b. Kebutuhan Ruang Penunjang

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1	Mahasiswa, Dosen, Kaprodi, Sekprodi, Kepala Laboratorium, Tenaga pendidik, Tenaga Pengajaran, Pustakawan, Satpam, Tenaga Kebersihan, Pengunjung/ Tamu	Parkir, Makan/ minum, beribadah, Menyimpan sementara barang bekas yang tidak terpakai, kegiatan kakus.	- Parkir - Kantin - Masjid - Gudang - Toilet Dosen, Karyawan, dan Mahasiswa - Shaft utilitas
No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
2	Mahasiswa, Dosen, Kaprodi,	Mengikuti kegiatan besar	- Amphiteater - Aula

	Sekprodi, Kepala Laboratorium, Tenaga pendidik, Tenaga Pengajaran, Pengunjung/ Tamu		
--	---	--	--

Tabel IV. 4: Pendekatan Kebutuhan Ruang Penunjang

Sumber : Analisis pribadi

4.1.5. Pendekatan Hubungan Ruang

Menentukan hubungan ruang dapat dimulai dengan mengelompokkan ruang yang ada berdasarkan peruntukannya. Sehingga dalam menata massa bangunan akan diperoleh massa yang berbeda sesuai fungsi bangunan tersebut. Adapun pengelompokan ruang tersebut dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Kelompok massa bangunan 1 : terdapat ruang kaprodi, ruang sekprodi, ruang dosen, ruang rapat, ruang arsip dosen, ruang pengajaran/ tata usaha (TU), perpustakaan, ruang arsip perpustakaan, ruang sidang, aula, lobby/ *receptionist*, ruang tunggu, ruang tamu, serta ruang kontrol CCTV.
- b. Kelompok massa bangunan 2 : terdapat ruang laboratorium (Laboratorium Metrologi, Laboratorium Motor Bakar, Laboratorium Produksi, Laboratorium Konversi Energi, Laboratorium CAD, serta Laboratorium Las), ruang kepala laboratorium, ruang teknisi serta ruang loker teknisi.
- c. Kelompok massa bangunan 3 : terdapat ruang kelas, *student center* serta kantin
- d. Kelompok massa bangunan 4 : Masjid Kampus, Amphiteater
- e. Kelompok massa bangunan 5 : terdapat janitor, ruang cleaning service, serta TPS (Tempat Pembuangan Sementara)
- f. Kelompok ruang terbuka : parkir, lapangan dan pos satpam
- g. Kelompok ruang menyebar : artinya terdapat pada setiap massa bangunan, seperti gudang, janitor, shaft utilitas dan toilet.

Melalui pengelompokan ruang tersebut, maka dibuatlah hubungan ruang yang mungkin dapat diaplikasikan. Adapun metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan *Multidimensional Scale*. Sehingga didapat data dan titik- titik pemetaan tersebut adalah sebagai berikut :

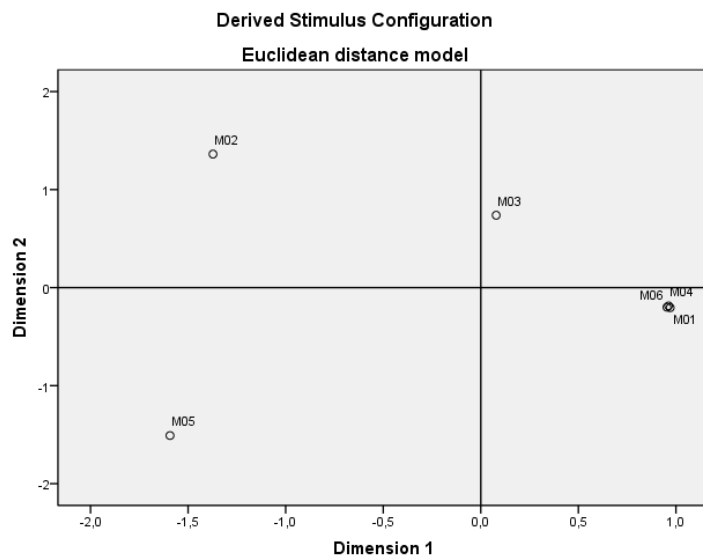
Massa	M01	M02	M03	M04	M05	M06
M01	0	2	1	1	2	1
M02	2	0	1	2	2	2
M03	1	1	0	1	2	1
M04	1	2	1	0	2	1
M05	2	2	2	2	0	2
M06	1	2	1	1	2	0

Tabel IV. 5: Matriks Hubungan Ruang

Sumber : Analisis pribadi

Keterangan :

- 0 = sangat dekat
- 1 = dekat
- 2 = jauh
- M01 = Massa 1
- M02 = Massa 2
- M03 = Massa 3
- M04 = Massa 4
- M05 = Massa 5
- M06 = Ruang Terbuka



Gambar 4. 1: Titik Pemetaan Hubungan Ruang

Sumber : Analisis pribadi

4.1.6. Pendekatan Besaran Ruang

Pendekatan besaran ruang diperoleh dari berbagai sumber. Adapun sumber yang dipakai diantaranya adalah :

Kode	Keterangan
Neuf	Neufert, Peter. 1980. <i>Architects' Data third edition</i>
Ts	De Chiara, Joseph. 1983. <i>Time-saver Standards for Building Types 2nd Edition.</i>
Sup	Suparwoko. <i>Standar Perancangan Tempat Wudhu dan Tata Ruang Masjid</i>
As	Asumsi

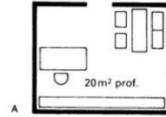
Tabel IV. 6: Kodifikasi sumber standar ruang

Sumber : Analisis pribadi

4.1.6.1. Kelompok ruang I

a. Ruang Kaprodi

Menurut Neufert, kebutuhan ruang untuk seorang Professor (guru besar) adalah sebesar 20 m². Hal ini dapat diidentikkan dengan kebutuhan ruang seorang kaprodi. Adapun penataan *lay out* ruangan yang memungkinkan adalah sebagai berikut :

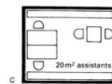


Gambar 4. 2: Layout ruang kaprodi

Sumber : Neufert

b. Ruang Sekprodi

Menurut Neufert, kebutuhan ruang untuk seorang *Assistants* adalah sebesar 20 m². Hal ini dapat diidentikkan dengan kebutuhan ruang seorang sekprodi. Adapun penataan *lay out* ruangan yang memungkinkan adalah sebagai berikut :

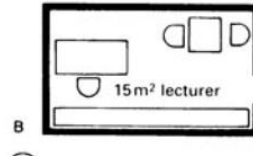


Gambar 4. 3: Layout ruang sekprodi

Sumber : Neufert

c. Ruang dosen

Menurut Neufert, kebutuhan ruang untuk seorang dosen adalah sebesar 15 m².

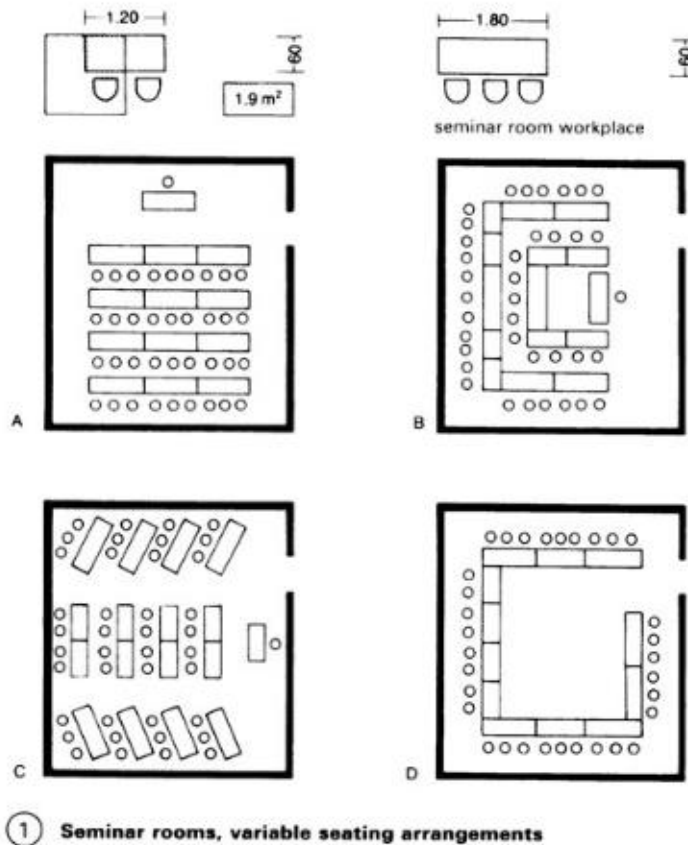


Gambar 4. 4: Layout ruang dosen

Sumber : Neufert

d. Ruang rapat

Menurut Neufert, kapasitas ruang serbaguna biasanya adalah 20, 40, atau 60 tempat duduk. Namun, karena ini hanya merupakan ruang rapat program studi, jadi diasumsikan untuk mengambil kapasitas terkecil yaitu 20 tempat duduk. Adapun space yang dibutuhkan tiap orangnya adalah ±1,9- 2 m².



Gambar 4. 5: Layout ruang rapat

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang rapat adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Setiap orang	2	Neuf	20	40
2	Space Pimpinan	2	Neuf	1	2
Jumlah					42
Ruang gerak				30%	12,6
Total					54,6
Dibulatkan					±55

Tabel IV. 7: Perhitungan besaran ruang rapat

Sumber : Analisis Pribadi

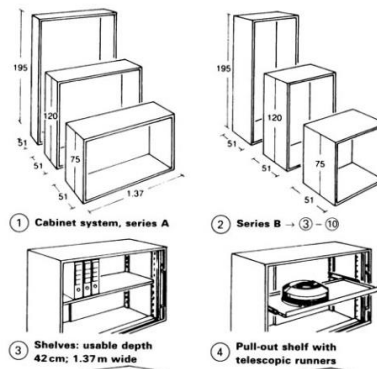
e. Ruang arsip dosen

Menurut Neufert, meskipun perkembangan teknologi komputer telah berkembang begitu pesat namun tidak bisa dipungkiri masih diperlukan lemari- lemari arsip untuk menyimpan lembar lembar dokumen yang tercetak. Dokumen tersebut bisa disimpan dalam lemari arsip dan dapat disatukan tersendiri dalam satu ruangan. Adapun rumus menghitung kebutuhan ruang di ruang arsip menurut Neufert adalah :

$$\begin{aligned}
 P \times L \text{ (lemari arsip)} &= \text{ruang untuk furniture} \\
 + \frac{1}{2} P \times L + 0,5 &= \text{ruang gerak operasional}
 \end{aligned}$$

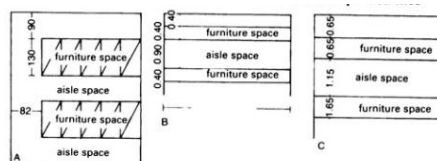
—+

Total kebutuhan ruang



Gambar 4. 6: Dimensi lemari arsip

Sumber : Neufert



Gambar 4. 7: Layout ruang arsip

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang arsip dosen adalah :

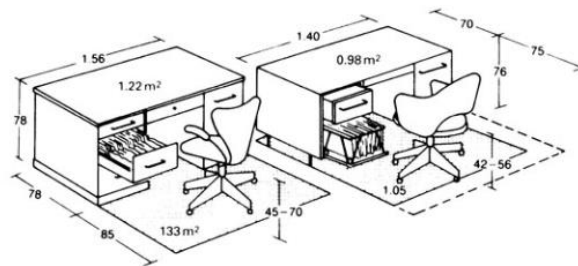
No	Komponen	Standar Ukuran (m ²)	Sumber	Jumlah	Luasan (m ²)
1	Rak arsip	0,6987	Neuf	5	3,49
Ruang gerak operasional				(0,5x 0,69)+0,5	2,25
Jumlah					5,74
Ruang gerak				40%	2,30
Total					8,04
Dibulatkan					±8,00

Tabel IV. 8: Perhitungan besaran ruang arsip

Sumber : Analisis Pribadi

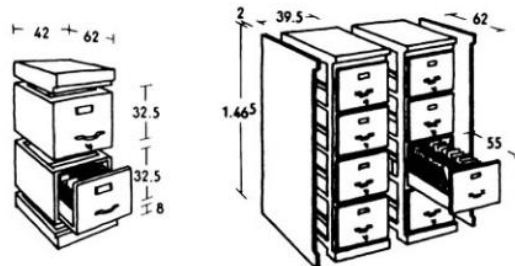
f. Ruang pengajaran/ tata usaha (TU)

Besaran ruang pengajaran/ tata usaha (TU) diperoleh dari pendekatan besaran perabot. Menurut Neufert, perabot perkantoran bisa berupa meja kerja serta kursinya maupun filing cabinet. Adapun pendekatan besaran perabot tersebut dapat dilihat dari ilustrasi berikut :



Gambar 4. 8: Dimensi meja kerja

Sumber : Neufert



Gambar 4. 9: Dimensi filing cabinets

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang pengajaran/ Tata Usaha (TU) adalah :

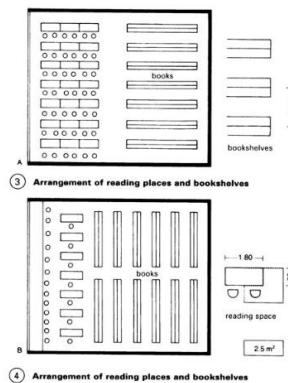
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space kepala pengajaran/ TU	2,5428	Neuf	1	2,54
2	Space staff pengajaran/ TU	2,03	Neuf	2	4,06
3	Kursi hadap	0,455	As	2	0,91
4	Filing cabinet kepala pengajaran/ TU	0,2604	Neuf	1	0,26
5	Filing cabinet staff pengajaran/ TU	0,2449	Neuf	2	0,49
Jumlah					8,26
Ruang gerak				40%	3,31
Total					11,57
Dibulatkan					±12,00

Tabel IV. 9: Perhitungan besaran ruang pengajaran/ TU

Sumber : Analisis Pribadi

g. Perpustakaan

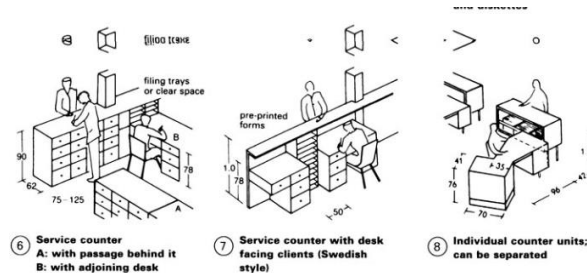
Perpustakaan program studi menurut Permenristekdikti Nomor 1 Tahun 2017, ruang perpustakaan paling sedikit 200 m², termasuk ruang baca yang harus dikembangkan sesuai dengan penambahan jumlah mahasiswa. Sedangkan jumlah buku paling sedikit 200 judul pada setiap PSDKU. Melalui asumsi bahwa minimal terdapat 3 buku dalam satu judul, maka setidaknya terdapat ±600 buku dalam perpustakaan tersebut. Menurut Nufert, ruang yang dibutuhkan untuk rak buku yang terdiri dari 6- 7 rak adalah 1- 1,2 m²/ 200 buku. Adapun ruang yang dibutuhkan untuk ruang baca adalah 2,4- 2,5 m² serta jarak bersih antar rak adalah 1,3- 1,4 m.



Gambar 4. 10: Layout rak buku dan meja baca

Sumber : Neufert

Adapun meja kerja pustakawan dapat menggunakan tipikal meja sebagai berikut :



Gambar 4. 11: Contoh meja kerja pustakawan

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang perpustakaan adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Rak buku	1,2	Neuf	12	14,4
2	Ruang antar rak	1,4	Neuf	12	16,8
2	Ruang baca	2,5	Neuf	30	75
3	Ruang pustakawan	12	As	1	15
4	Rak penitipan	2,4	As	1	2,4
Jumlah					123,6
Ruang gerak				60%	74,16
Total					197,76
Dibulatkan					±200

Tabel IV. 10: Perhitungan besaran ruang perpustakaan

Sumber : Analisis Pribadi

h. Ruang arsip perpustakaan

Sama halnya seperti ruang arsip dosen, ruang arsip perpustakaan pada dasarnya memiliki prinsip perhitungan yang sama. Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang arsip perpustakaan adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Rak arsip	0,6987	Neuf	10	6,99
Ruang gerak operasional				$(0,5 \times 0,69) + 0,5$	3,99
Jumlah					10,98
Ruang gerak				40%	4,39
Total					15,37

Dibulatkan	±16,00
------------	--------

Tabel IV. 11: Perhitungan besaran ruang arsip perpustakaan

Sumber : Analisis Pribadi

i. Ruang sidang

Menurut Neufert, kapasitas ruang serbaguna biasanya adalah 20, 40, atau 60 tempat duduk. Oleh karena ruang sidang, maka diasumsikan memiliki kapasitas sebanyak 40 orang. Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang sidang adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Peserta	2	Neuf	40	80,00
2	Space Dosen Penguji	2	Neuf	6	6,00
3	Space presentasi prototipe/ model	6	As	1	6,00
Jumlah					92,00
Ruang gerak				30%	27,60
Total					119,60
Dibulatkan					±120,00

Tabel IV. 12: Perhitungan besaran ruang sidang

Sumber : Analisis Pribadi

j. Aula

Menurut Neufert, kapasitas ruang serbaguna biasanya adalah 20, 40, atau 60 tempat duduk. Oleh karena aula, maka diasumsikan memiliki kapasitas sebanyak 60 orang. Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang aula adalah :

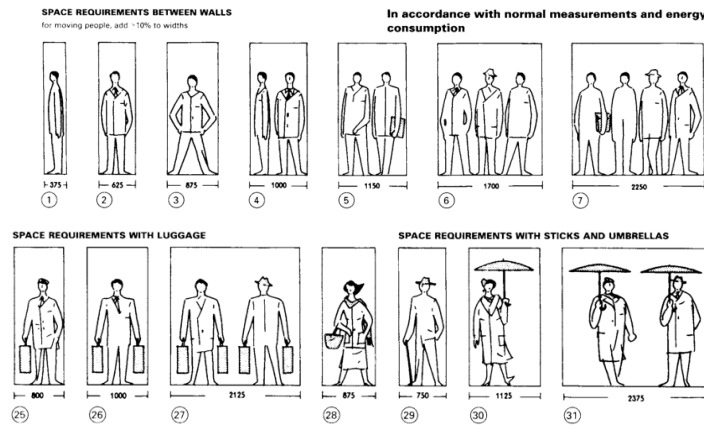
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Stage	15	As	1	15,00
2	Space Setiap orang	2	Neuf	60	120,00
Jumlah					135,00
Ruang gerak				30%	40,50
Total					175,50
Dibulatkan					±176,00

Tabel IV. 13: Perhitungan besaran ruang aula

Sumber : Analisis Pribadi

k. Lobby/ Receptionist

Menghitung kebutuhan lobby harus melalui pendekatan dasar kebutuhan ruang manusia (Neufert). Lobby utama diasumsikan mampu menampung maksimal ± 30 orang. Sedangkan lobby tambahan (lobby aula, ruang dosen, maupun laboratorium) diasumsikan dapat menampung maksimal ± 10 orang.



Gambar 4. 12: Dimensi manusia

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang lobby/ receptionist adalah :

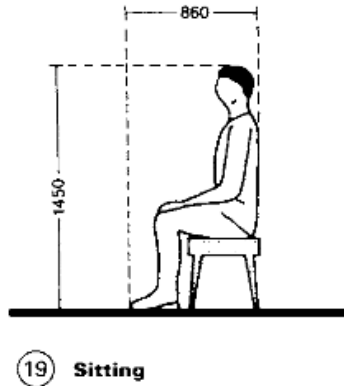
LOBBY UTAMA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Ruang Receptionist	9	As	1	9,00
2	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	30	12,30
Jumlah					21,30
Ruang gerak				100%	21,30
Total					42,60
Dibulatkan					$\pm 45,00$
LOBBY TAMBAHAN					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Ruang Receptionist	9	As	1	9,00
2	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	10	4,10
Jumlah					13,10
Ruang gerak				100%	13,10
Total					26,20
Dibulatkan					$\pm 26,00$

Tabel IV. 14: Perhitungan besaran ruang lobby/ receptionist

Sumber : Analisis Pribadi

I. Ruang tunggu

Ruang tunggu dihitung berdasarkan kebutuhan ruang setiap orang dalam posisi duduk. Ruang tunggu diasumsikan memiliki kapasitas maksimal ± 15 orang.



Gambar 4. 13: Kebutuhan ruang dalam posisi duduk

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang lobby/*receptionist* adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Tempat duduk	0,5375	Neuf	15	8,06
2	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	15	6,15
Jumlah					14,21
Ruang gerak				40%	5,69
Total					19,90
Dibulatkan					$\pm 20,00$

Tabel IV. 15: Perhitungan besaran ruang tunggu

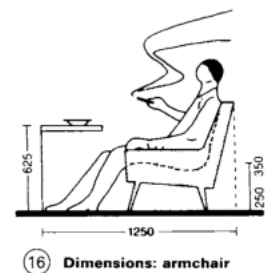
Sumber : Analisis Pribadi

m. Ruang tamu

Ruang tamu diasumsikan memiliki kapasitas maksimal 5 orang, dengan pendekatan ukuran sama seperti ukuran kebutuhan ruang manusia pada posisi duduk di *armchair* (Neufert).

Gambar 4. 14: Kebutuhan ruang dalam posisi duduk santai

Sumber : Neufert



Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang tamu adalah :

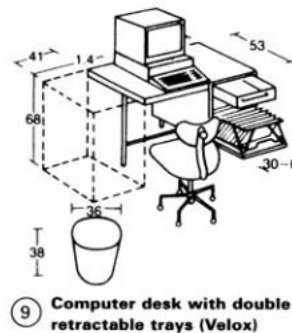
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space duduk	0,78125	Neuf	5	3,91
2	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	5	2,05
3	Meja Tamu	0,9	As	1	0,90
Jumlah					6,86
Ruang gerak				30%	2,06
Total					8,91
Dibulatkan					±9,00

Tabel IV. 16: Perhitungan besaran ruang tamu

Sumber : Analisis Pribadi

n. Ruang kontrol CCTV

Ruang kontrol CCTV diasumsikan memiliki 3 monitor pengawas dalam bentuk LED TV. Berdasarkan standar Neufert kebutuhan kerja dengan komputer dapat dilihat seperti gambar. Oleh karena perkembangan teknologi maka ukuran komputer juga semakin ramping. Tetapi meskipun demikian kebutuhan ruang kerja dapat diasumsikan masih sama.



Gambar 4. 15: Kebutuhan ruang komputer

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang tamu adalah :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Meja monitor	0,7	Neuf	3	2,10
2	Ruang gerak manusia	1,05	Neuf	3	3,15
Jumlah					5,25
Ruang gerak				30%	1,58
Total					6,83
Dibulatkan					±8,00

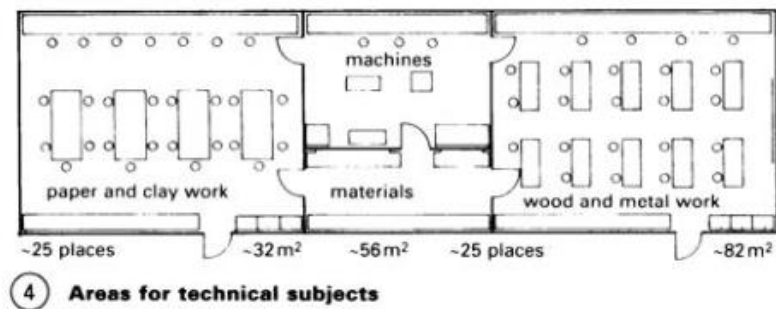
Tabel IV. 17: Perhitungan besaran ruang kontrol CCTV

Sumber : Analisis Pribadi

4.1.6.2. Kelompok ruang II

a. Ruang laboratorium

Laboratorium pada program studi D4 Teknik Mesin diantaranya adalah Laboratorium Metrologi, Laboratorium Motor Bakar, Laboratorium Produksi, Laboratorium Konversi Energi, Laboratorium CAD, serta Laboratorium Las. Diasumsikan semua laboratorium memiliki luasan yang sama yaitu $\pm 150 \text{ m}^2$. Asumsi tersebut didapatkan melalui pendekatan data kebutuhan ruang laboratorium sekolah dengan jurusan teknik (Neufert).

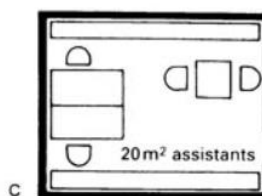


Gambar 4. 16: Kebutuhan ruang laboratorium

Sumber : Neufert

b. ruang kepala laboratorium

Menurut Neufert, kebutuhan ruang untuk seorang *Assistants* adalah sebesar 20 m^2 . Hal ini dapat diidentikkan dengan kebutuhan ruang seorang kepala laboratorium. Adapun penataan lay out ruangan yang memungkinkan adalah sebagai berikut :

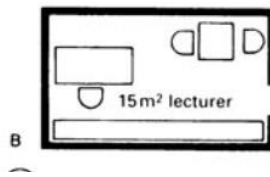


Gambar 4. 17: Layout ruang kepala laboratorium

Sumber : Neufert

c. ruang teknisi

Menurut Neufert, kebutuhan ruang untuk seorang dosen adalah sebesar 15 m^2 . Hal ini dapat diidentikkan dengan kebutuhan ruang seorang teknisi. Adapun penataan lay out ruangan yang memungkinkan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 18: Layout ruang teknisi

Sumber : Neufert

d. Ruang loker teknisi

Ruang loker teknisi diasumsikan terdapat furnitur utama yaitu loker yang memiliki dimensi sama seperti cabinet untuk arsip. Oleh karena itu, maka perhitungan besaran ruang loker teknisi adalah sebagai berikut :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Loker	0,6987	Neuf	3	2,10
2	Kursi	0,5375	As	6	3,23
3	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	6	2,46
Jumlah					7,78
Ruang gerak				30%	2,33
Total					10,12
Dibulatkan					±10,00

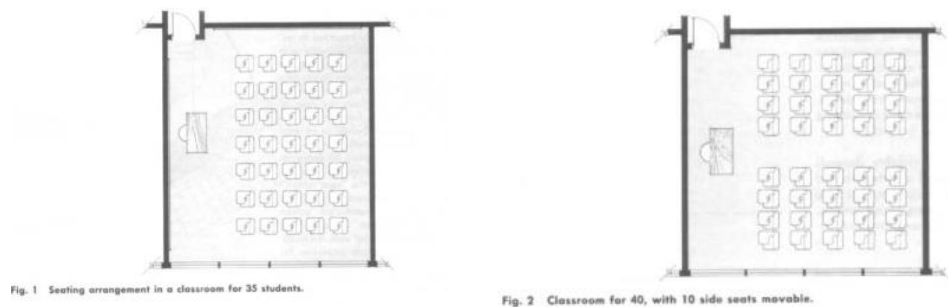
Tabel IV. 18: Perhitungan besaran ruang loker teknisi

Sumber : Analisis Pribadi

4.1.6.3. Kelompok ruang III

a. Ruang Kelas

Menurut De Chiara, pada kelas ukuran 26'x30' (8x9 m) dan 26'x26' (8x8 m) bisa dipenuhi masing- masing oleh 35 dan 40 mahasiswa. Hal tersebut tergantung bagaimana cara penataan kursi yang ada. Berikut adalah visualisasi penataan ruang kelas yang ada :



Gambar 4. 19: Visualisasi penataan ruang kelas

Sumber : De Chiara

b. *Student Center*

Asumsi di dalam program studi D4 Teknik Mesin terdapat satu Himpunan Mahasiswa dan empat klub peminatan mahasiswa. Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang *student center* adalah sebagai berikut :

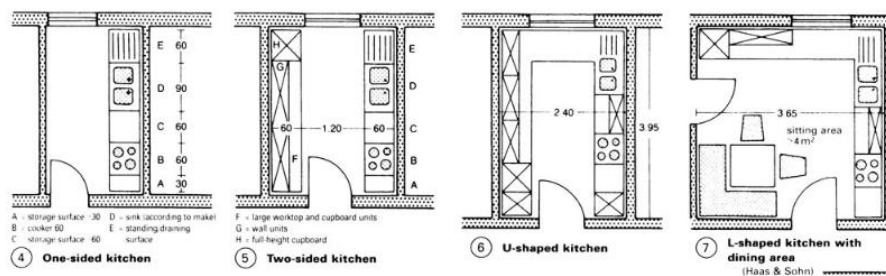
No	Komponen	Standar Ukuran (m ²)	Sumber	Jumlah	Luasan (m ²)
1	Ruang Himpunan	16	As	1	16,00
2	Ruang Klub	12	As	4	48,00
Jumlah					64,00
Ruang gerak				30%	19,20
Total					83,20
Dibulatkan					±84,00

Tabel IV. 19: Perhitungan besaran Student Center

Sumber : Analisis Pribadi

c. *Kantin*

Menghitung kebutuhan ruang kantin maka sebelumnya harus tahu kebutuhan ruang dasar untuk dapur dan meja makan. Adapun menurut Neufert, untuk dapur normal biasanya memiliki ukuran 8-10 m². Adapun perhitungan kebutuhan ruang meja makan dapat dibedakan berdasarkan kapasitas kursinya.



Gambar 4. 20: Beberapa dimensi dapur

Sumber : Neufert

number of diners	width (cm)	depth (cm) (cm)	space required (m ²)
four people		≥ 130	2.6
five people		≥ 180	3.8
six people	≥ 180	≥ 195	3.9
seven people		≥ 245	5.1
eight people		≥ 260	5.2

$$\text{Ø round table} = \frac{(\text{seat width (m)} \times \text{number of people})}{3.142}$$

e.g. for 0.60 m seat width and six people = $\frac{(0.60 \times 6)}{3.142} = 1.15 \text{ m}^2$

⑱ **Minimum area requirements** → ⑰ + ⑱

Tabel IV. 20: Kebutuhan ruang makan berdasarkan jumlah kursi

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang kantin adalah sebagai berikut :

No	Komponen	Standar Ukuran (m ²)	Sumber	Jumlah	Luasan (m ²)
1	Dapur	9	Neuf	6	54,00
2	Meja (kap. 4 orang)	2,6	Neuf	6	15,60
3	Meja (kap. 6 orang)	3,9	Neuf	4	15,60
4	Meja (kap. 8 orang)	5,2	Neuf	3	15,60
Jumlah					100,80
Ruang gerak				60%	60,48
Total					161,28
Dibulatkan					±160,00

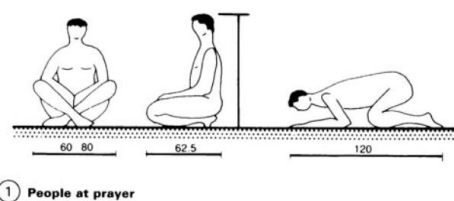
Tabel IV. 21: Perhitungan besaran kantin

Sumber : Analisis Pribadi

4.1.6.4. Kelompok ruang IV

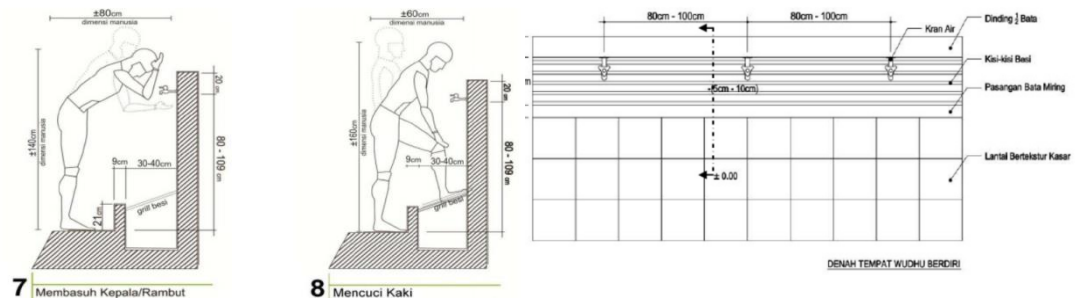
a. Masjid Kampus

Menurut Neufert, kebutuhan ruang sholat masing- masing orang adalah 0,85 m². Adapun jumlah jamaah maksimal ±320 jamaah, didapat melalui penjumlahan dan pembulatan semua pengguna yang ada.



Gambar 4. 21: Dimensi orang sholat

Sumber : Neufert



Gambar 4. 22: Kebutuhan ruang wudhu

Sumber : Suparwoko

Adapun jumlah kebutuhan ruang masjid kampus dapat dilihat pada tabel berikut :

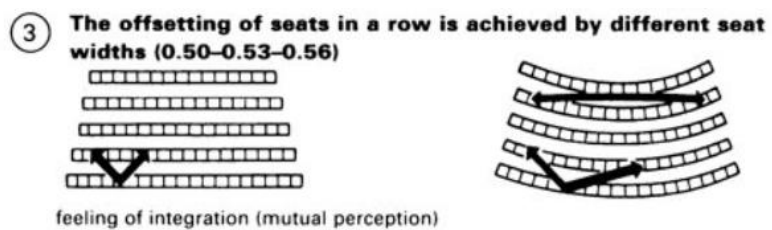
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Kebutuhan sholat	0,85	Neuf	320	272,00
2	Tempat Wudhu	0,64	Sup	16	10,24
3	Pengelola 30% ruang sholat	81,6	As	1	81,60
Jumlah					363,84
Ruang gerak				40%	145,54
Total					509,38
Dibulatkan					±500,00

Tabel IV. 22: Perhitungan besaran masjid kampus

Sumber : Analisis Pribadi

b. Amphiteater

Besaran amphiteater didapat melalui ukuran tubuh manusia ketika duduk. Kapasitas amphiteater diasumsikan adalah maksimal 100 orang. Adapun aturan dasar dalam penyusunan tempat duduk menurut Neufert secara signifikan tidak terlalu berbeda pada besaran ruang yang dibutuhkan.



Gambar 4. 23: Layout tempat duduk

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang amphiteater adalah sebagai berikut :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Tempat duduk	0,5375	Neuf	100	53,75
2	Sirkulasi tempat duduk	0,5375	As	100	53,75
3	Stage	15	As	1	15,00
Jumlah					122,50
Ruang gerak				30%	36,75
Total					159,25
Dibulatkan					±160,00

Tabel IV. 23: Perhitungan besaran ruang amphiteater

Sumber : Analisis Pribadi

4.1.6.5. Kelompok ruang V

a. Janitor

Janitor merupakan tempat tenaga kebersihan menyimpan alat- alat kebersihannya, janitor diasumsikan memiliki luasan $\pm 4 \text{ m}^2$.

b. Ruang *cleaning service*/ karyawan

Berikut adalah perhitungan kebutuhan ruang *cleaning service*/ karyawan :

No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Loker	0,6987	Neuf	5	3,49
2	Kursi	0,5375	As	15	8,06
3	Ruang gerak manusia	0,41	Neuf	15	6,15
Jumlah					17,71
Ruang gerak				30%	5,31
Total					23,02
Dibulatkan					25,00

Tabel IV. 24: Perhitungan besaran ruang *cleaning service*/ karyawan

Sumber : Analisis Pribadi

c. TPS (Tempat Pembuangan Sementara)

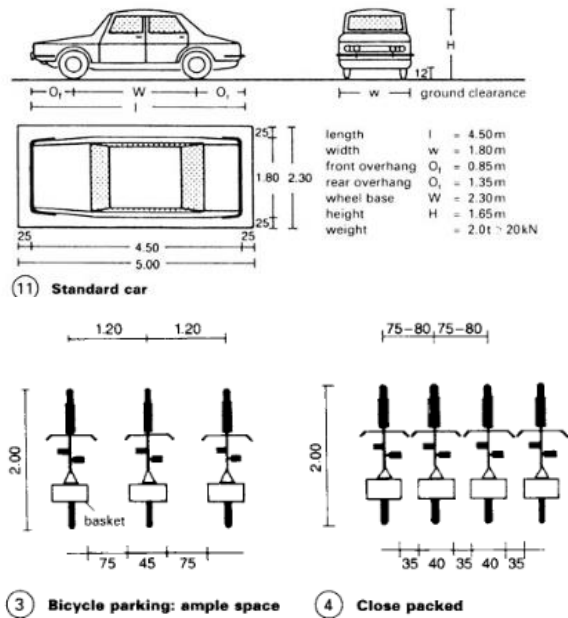
Tempat pembuangan sampah sementara diasumsikan memiliki kebutuhan ruang sebesar $\pm 60 \text{ m}^2$.

4.1.6.6. Kelompok ruang terbuka

a. Parkir

Menurut Neufert, mobil dalam keadaan parkir membutuhkan space sekitar 2,3x 5 m. Sedangkan sepeda motor dapat diasumsikan seperti sepeda

yang membutuhkan space 1,2x 2 m. Kapasitas pengguna mobil total adalah 28 mobil (20 mobil dosen serta 8 mobil pengunjung). Sedangkan kapasitas pengguna sepeda motor sebanyak 200 motor (20 motor karyawan serta 180 motor mahasiswa).



Gambar 4. 24: Kebutuhan ruang parkir

Sumber : Neufert

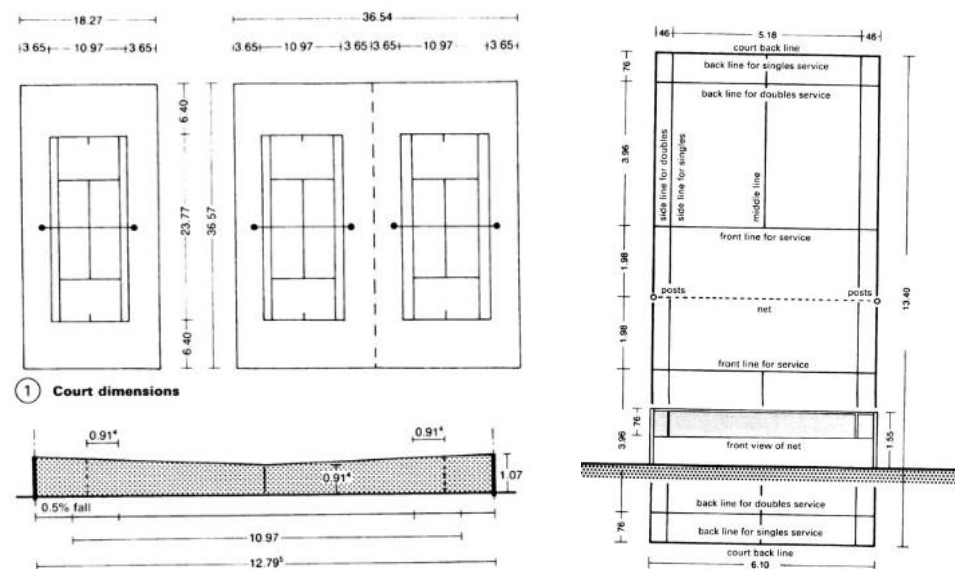
PARKIR MOBIL					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Mobil Dosen	11,5	Neuf	20	230,00
2	Space Mobil Pengunjung/ Mahasiswa	11,5	Neuf	8	92,00
Jumlah					322,00
Ruang gerak				100%	322,00
Total					644,00
Dibulatkan					650,00
PARKIR MOTOR					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Motor Karyawan	2,4	Neuf	30	72,00
2	Motor Mahasiswa	2,4	Neuf	180	432,00
Jumlah					504,00
Ruang gerak				100%	504,00
Total					1008,00
Dibulatkan					1000,00

Tabel IV. 25: Perhitungan besaran ruang parkir

Sumber : Analisis Pribadi

b. Lapangan

Lapangan dapat digunakan mahasiswa untuk mengisi kegiatan-kegiatan di klub mereka. Lapangan yang disediakan asumsinya adalah lapangan tennis dan lapangan badminton. Adapun kebutuhan ruang lapangan tennis sebesar 18,27 x 36,57 m sedangkan lapangan badminton sebesar 6,1 x 13,4 m. Keberadaan lapangan tersebut dapat disatukan menjadi satu lapangan sehingga tidak memakan ruang yang banyak.



Gambar 4. 25: Dimensi lapangan tennis dan badminton

Sumber : Neufert

c. Pos satpam

Merupakan tempat untuk satpam berjaga di depan pintu gerbang kampus maupun di depan pintu masuk tempat parkir. Luas yang dibutuhkan untuk pos satpam diasumsikan sebesar $\pm 4 \text{ m}^2$.

4.1.6.7. Kelompok ruang menyebar

a. Gudang

Gudang merupakan tempat menyimpan sementara barang- barang yang tidak terpakai, gudang dengan keadaan menyebar diasumsikan memiliki luasan masing- masing sebesar $\pm 4 \text{ m}^2$.

b. Janitor

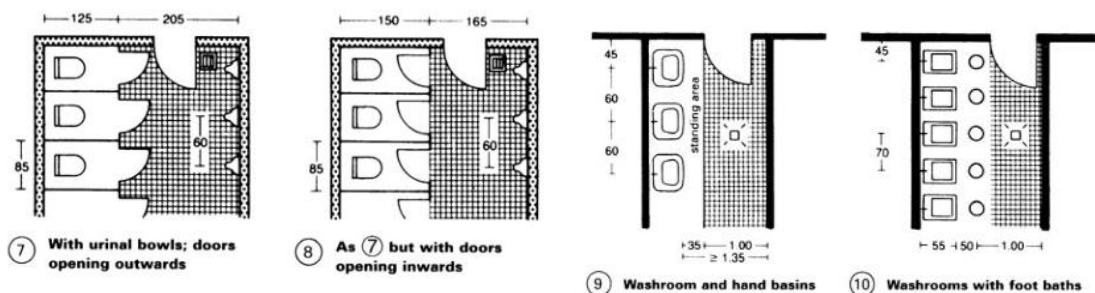
Janitor merupakan tempat tenaga kebersihan menyimpan alat- alat kebersihannya, janitor dengan keadaan menyebar diasumsikan memiliki luasan $\pm 2 \text{ m}^2$.

c. Shaft utilitas

Shaft utilitas merupakan ruang yang dibuat secara vertikal untuk mempermudah penataan utilitas bangunan bertingkat banyak, Shaft utilitas dengan keadaan menyebar diasumsikan memiliki luasan masing-masing sebesar $\pm 2 \text{ m}^2$ ($0,5 \text{ m}^2$ untuk air bersih dan kotor, $0,5 \text{ m}^2$ untuk shaft listrik, serta 1 m^2 untuk shaft sampah).

d. Toilet

Penataan toilet yang digunakan adalah dengan pintu membuka ke dalam. Oleh karena itu, setiap toilet yang dibutuhkan akan memiliki dimensi $\pm 0,85 \times (1,5+1,65) \text{ m}$. Adapun perhitungan kebutuhan jumlah toilet dapat dilihat berdasarkan jumlah pengguna seperti dapat dilihat pada gambar :



Women	WCs	Bidets	Wash- basins	Cleaner's sinks
8-10 ¹¹	1	1	1	1
17-20	2	1	2	1
25-30	3	1-2	2-3	1
35-40	4	2	3	1
45-50	5	2	4	1
Men		Urinals		
10-13 ¹¹	1	1	1	1
20-25	2	1-2	1	1
30-39	2-3	2-3	2	1
40-49	3	3	3	1
50-59	3-4	4	3	1

¹¹ When planning small offices it is advisable to double the [21]number of wash-basins, WCs and urinals.

② Number of items per person

Gambar 4. 26: Kebutuhan ruang toilet

Sumber : Neufert

Oleh karena itu, maka perhitungan kebutuhan ruang toilet adalah sebagai berikut :

TOILET DOSEN PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
3	Urinoir	0,99	Neuf	1	0,99
Jumlah					3,38
Ruang gerak				30%	1,01
Total					4,39
Dibulatkan					±5,00
TOILET DOSEN WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET MAHASISWA PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	3	3,83
2	Washtafel	1,11	Neuf	3	3,33
3	Urinoir	0,99	Neuf	3	2,97
Jumlah					10,13
Ruang gerak				30%	3,04
Total					13,16
Dibulatkan					±14,00
TOILET MAHASISWA WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET PUSTAKAWAN PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
3	Urinoir	0,99	Neuf	1	0,99

Jumlah					3,38
Ruang gerak				30%	1,01
Total					4,39
Dibulatkan					±5,00
TOILET PUSTAKAWAN WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET KARYAWAN PENGAJARAN PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
3	Urinoir	0,99	Neuf	1	0,99
Jumlah					3,38
Ruang gerak				30%	1,01
Total					4,39
Dibulatkan					±5,00
TOILET KARYAWAN PENGAJARAN WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET LAB. PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
3	Urinoir	0,99	Neuf	1	0,99
Jumlah					3,38
Ruang gerak				30%	1,01
Total					4,39
Dibulatkan					±5,00
TOILET LAB. WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11

Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET KANTIN PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	3	3,83
2	Washtafel	1,11	Neuf	3	3,33
3	Urinoir	0,99	Neuf	3	2,97
Jumlah					10,13
Ruang gerak				30%	3,04
Total					13,16
Dibulatkan					±14,00
TOILET KANTIN WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET MASJID PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	6	7,65
2	Washtafel	1,11	Neuf	3	3,33
3	Urinoir	0,99	Neuf	6	5,94
Jumlah					16,92
Ruang gerak				40%	6,77
Total					23,69
Dibulatkan					±24,00
TOILET MASJID WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	5	6,38
2	Washtafel	1,11	Neuf	4	4,44
Jumlah					10,82
Ruang gerak				40%	4,33
Total					15,14
Dibulatkan					±16,00
TOILET KARYAWAN PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11

3	Urinoir	0,99	Neuf	1	0,99
Jumlah					3,38
Ruang gerak				30%	1,01
Total					4,39
Dibulatkan					±5,00
TOILET KARYAWAN WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET TAMU PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	2	2,55
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
3	Urinoir	0,99	Neuf	2	1,98
Jumlah					5,64
Ruang gerak				30%	1,69
Total					7,33
Dibulatkan					±8,00
TOILET TAMU WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	1	1,28
2	Washtafel	1,11	Neuf	1	1,11
Jumlah					2,39
Ruang gerak				30%	0,72
Total					3,10
Dibulatkan					±4,00
TOILET AULA PRIA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	3	3,83
2	Washtafel	1,11	Neuf	3	3,33
3	Urinoir	0,99	Neuf	3	2,97
Jumlah					10,13
Ruang gerak				30%	3,04
Total					13,16
Dibulatkan					±14,00
TOILET AULA WANITA					
No	Komponen	Standar Ukuran (m2)	Sumber	Jumlah	Luasan (m2)
1	Space Toilet	1,275	Neuf	2	2,55

2	Washtafel	1,11	Neuf	2	2,22
Jumlah					4,77
Ruang gerak				30%	1,43
Total					6,20
Dibulatkan					±7,00

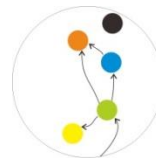
Tabel IV. 26: Kebutuhan Ruang Toilet

Sumber : Analisis Pribadi

4.1.7 Pendekatan Sirkulasi

a. Sirkulasi pengelola/ dosen

Kelompok pengguna pengelola bisa terdiri dari dosen, koordinator laboratorium, kaprodi, maupun sekprodi.



KETERANGAN :

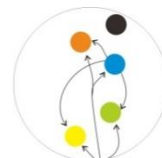
- Kelompok Pengelola
- Kelas dan Mahasiswa
- Laboratorium
- Masjid dan Fasilitas Umum
- Servis
- Ruang Terbuka

Gambar 4. 27: Sirkulasi pengelola/ dosen

Sumber : Analisis Pribadi

b. Sirkulasi mahasiswa

Kelompok pengguna mahasiswa adalah siapaun yang berstatus sebagai mahasiswa baik berkepentingan untuk melakukan penelitian, berorganisasi ataupun belajar di kampus.



KETERANGAN :

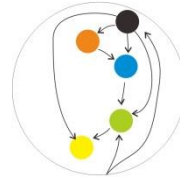
- Kelompok Pengelola
- Kelas dan Mahasiswa
- Laboratorium
- Masjid dan Fasilitas Umum
- Servis
- Ruang Terbuka

Gambar 4. 28: Sirkulasi mahasiswa

Sumber : Analisis Pribadi

c. Sirkulasi karyawan

Termasuk ke dalam kelompok karyawan adalah karyawan pengajaran/ TU, pustakawan, cleaning servis serta satpam.



KETERANGAN :

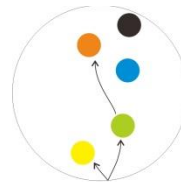
- Kelompok Pengelola
- Kelas dan Mahasiswa
- Laboratorium
- Masjid dan Fasilitas Umum
- Servis
- Ruang Terbuka

Gambar 4. 29: Sirkulasi karyawan

Sumber : Analisis Pribadi

d. Sirkulasi Tamu

Orang yang berkepentingan mendatangi dosen/ pengelola kampus maupun mendatangi acara- acara besar yang diadakan di kampus.



KETERANGAN :

- Kelompok Pengelola
- Kelas dan Mahasiswa
- Laboratorium
- Masjid dan Fasilitas Umum
- Servis
- Ruang Terbuka

Gambar 4. 30: Sirkulasi tamu

Sumber : Analisis Pribadi

4.2 Pendekatan Program Perancangan

4.2.1 Pendekatan Kinerja

4.2.1.1 Pencahayaan

Menurut Perda Kabupaten Demak Nomor 1 Tahun 2015 pasal 78, kebutuhan pencahayaan setidaknya bisa berupa pencahayaan alami, pencahayaan buatan, maupun pencahayaan darurat. Bangunan gedung tempat tinggal, pelayanan kesehatan, pendidikan dan bangunan pelayanan umum lainnya harus mempunyai bukaan untuk pencahayaan alami.

4.2.1.2 Penghawaan

Menurut Perda Kabupaten Demak Nomor 1 Tahun 2015 pasal 77, sistem penghawaan merupakan kebutuhan sirkulasi dan pertukaran udara yang harus disediakan pada bangunan gedung melalui bukaan, ventilasi alami, maupun ventilasi buatan. Bangunan gedung tempat tinggal, pelayanan kesehatan, pendidikan dan bangunan pelayanan umum lainnya harus mempunyai bukaan untuk ventilasi alami.

4.2.1.3 Air Bersih

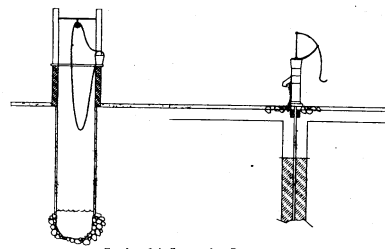
Instalasi pemipaan air bersih yang perlu diperhatikan adalah sumber air maupun kebutuhan air.

- Sumber Air

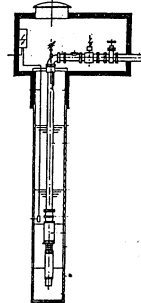
Menurut Tangoro (2006), air yang berasal dari mata air, yaitu air yang keluar dari dalam tanah. Biasanya terdapat pada daerah- daerah yang bergunung- gunung, sebagai mata air sungai. Sumber air bersih lainnya juga bisa berupa air danau atau juga air tadah hujan, air sungai pun dapat dibuat bendungan. Semua sumber air minum kemudian dapat dikelola secara swasta maupun oleh pemerintah melalui PDAM.

Untuk mengambil air dari dalam tanah maka digunakan sumur. Adapun macam- macam sumur diantaranya adalah :

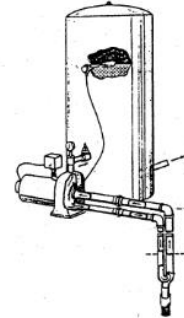
- Sumur pompa/ sumur galian : kedalaman 5- 15 m
- Sumur pompa dengan mesin : kedalaman 15- 40 m
- Sumur pompa dengan mesin/ semi *deep well* : kedalaman 50- 100 m
- Sumur pompa dalam/ *deep well* : kedalaman 100 m lebih



Gambar 1.4. Sumur dan Pompa tangan.



Gambar 1.5. Pompa semi deep well.



Gambar 1.6. Pompa deep well

Gambar 4. 31: Macam- macam sumur

Sumber : Tangoro

- Kebutuhan Air

Menurut Tangoro (2006), kebutuhan air menurut tipe bangunan, diantaranya dapat dilihat pada tabel berikut :

<i>Tipe Bangunan</i>	<i>Liter/hari</i>
Sekolahan	57
Sekolahan + Kafetaria	95
Apartemen	133
Kantor	57-125
Taman umum	19
Taman dan Shower	38
Kolam renang	38
Apartemen mewah	570/unit
Rumah susun	152/unit
Hotel	380/kamar
Pabrik	95
Rumah Sakit Umum	570/unit
Rumah Perawat	285/unit
Restoran	95
Dapur dari hotel	38
Motel	190/t. tidur
Drive in	19/mobil
Pertokoan	1.520/toilet
Service station (tiap mobil yang di-service)	38
Airport	11-19/penumpang
Gereja	19-26/t. duduk
Rumah tinggal	150-285
Marina	
- Toilet	38
- Wastafel	157
- Shower	570

Sumber: Mechanical & Electrical Equipment for Buildings.

Tabel IV. 27: Kebutuhan jumlah air minum untuk berbagai jenis bangunan

Sumber : Tangoro

4.2.1.4 Air Kotor

Terdapat dua jenis air kotor yaitu :

- *Grey water*, yaitu semua aliran pembuangan yang berasal dari luar tubuh manusia. Contoh : pembuangan washtafel, tempat cuci piring, janitor.



Gambar 4. 32: Skema utilitas *grey water*

Sumber : Analisis Pribadi

- *Black water*, yaitu semua aliran pembuangan yang bercampur dengan kotoran dari dalam tubuh manusia, contohnya Closet dan Urinal.

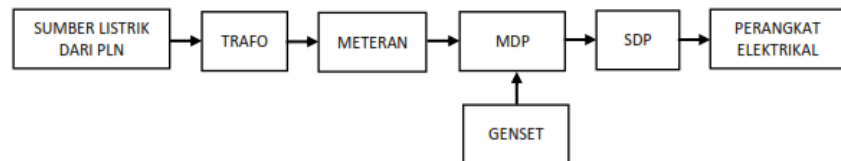


Gambar 4. 33: Skema utilitas *black water*

Sumber : Analisis Pribadi

4.2.1.5 Listrik

Sumber listrik utama bangunan ini adalah dari PLN. Sedangkan untuk sumber energi cadangan menggunakan genset.



Gambar 4. 34: Skema utilitas listrik

Sumber : Analisis Pribadi

4.2.2 Pendekatan *Green Building*

4.2.1.1 *Building orientation* dan *Building depth*

Massa bangunan direncanakan terdiri dari dua massa utama dengan konfigurasi utama berada pada orientasi utara- selatan agar diperoleh efisiensi energi yang optimal. Adapun *building depth* direncanakan seramping mungkin karena semakin ramping maka konsumsi energi akan semakin sedikit.

4.2.1.2 Pendekatan *Energy Saving*

EDE01 : WWR (Window to Wall Ratio)

WWR semakin kecil akan semakin besar efisiensi energinya. Namun dampaknya adalah bukaan untuk pencahayaan alami akan semakin sempit dan membutuhkan energi lebih banyak untuk penerangan ruangan.

ADJUSTING WWR						
No	SW	SE	NW	NE	Energy Saving %	
1	60	30	30	30	8,72	
2	60	40	30	30	7,75	
3	60	30	40	30	7,73	
4	60	40	40	30	7,21	
5	60	30	50	30	7,2	
6	60	50	30	30	6,68	
7	60	50	40	30	6,68	
8	60	40	50	30	6,67	
9	60	30	40	40	6,53	
10	60	30	30	40	6,53	
11	60	50	50	30	6,15	
12	60	40	30	40	6,01	
13	60	50	30	40	5,48	

Tabel IV. 28: Percobaan WWR

Sumber : Analisis Pribadi

EDE04 : AASF (*Annual Average Shading Factor*)

Semakin besar nilai AASF, maka efisiensi energi akan semakin besar. Namun dampaknya akan sama dengan WWR yaitu membutuhkan energi lebih banyak untuk penerangan ruangan.

AASF	Saving
0,1	2,93
0,2	6,09
0,3	9,17
0,4	12,18
0,5	15,09

Tabel IV. 29: Percobaan AASF

Sumber : Analisis Pribadi

EDE07 : *Low E-Coated Glass*

Jenis kaca yang baik untuk efisiensi energy adalah kaca yang memiliki nilai SHGC dan U- Value tinggi. Namun disini lain perlu diperhatikan nilai transmitansinya, semakin rendah nilai transmitansinya maka akan semakin banyak peluang cahaya alami masuk ke dalam ruangan.

U-V	SHGC	Energy Saving
5,8	0,8	13,28
5,8	0,6	7,65
3	0,6	6,39
2	0,45	5,6
2	0,6	5,6

Tabel IV. 30: Percobaan Glassing

Sumber : Analisis Pribadi

EDE08 : *Natural Ventilation for Corridors*

Koridor yang didesain menggunakan ventilasi alami akan dapat menekan penggunaan pendingin artifisial baik berupa AC/ kipas angin.

EDE11 : *VRF Cooling System*

VRF dipilih karena efisien dalam penggunaan energi dan tidak membutuhkan perangkat tambahan seperti cooling tower pada sistem instalasinya.

	ES
Ceiling fan for office space- OFE10	10,22
Variable Refrigerant Flow (VRF) System- OFE11	16,43
Air Conditioning with Air Cooled Screw Chiller- OFE12	12,75
Air Conditioning with Water Cooled Chiller- OFE13	27,68

Tabel IV. 31: Perbandingan energy saving yang dihasilkan berbagai jenis AC

Sumber : Analisis Pribadi

4.2.1.3 Pendekatan *Water Saving*

EDW02 : *Low Flow Faucet*

Semakin sedikit jumlah air yang dikeluarkan oleh keran, maka produk tersebut semakin efisien.

EDW03 : *Single Flush/ Flush Valve Water Closet*

Semakin sedikit jumlah air yang dikeluarkan oleh toilet/urinal dalam sekali siram, maka produk tersebut semakin efisien.

EDW07 : *Rain Water Harvesting*

Adalah upaya menampung air hujan untuk digunakan sebagai sumber air tambahan.

EDW10 : *Grey Water Treatment*

Adalah upaya mendaur ulang kembali grey water agar kemudian bisa dimanfaatkan untuk menyiram vegetasi dan keperluan sanitari lainnya selain untuk makan dan minum.

4.2.1.4 Pendekatan *Material Saving*

Setiap material yang digunakan memiliki nilai *embodied energy* masing-masing. Oleh karena itu maka diperlukan pemilihan material yang paling efisien untuk memenuhi persyaratan *green building*. Adapun aspek yang harus diperhatikan adalah

EDM01 : *Floor Slab*, material plat lantai yang digunakan

EDM02 : *Roof Construction*, material atap yang digunakan

EDM03 : *External Walls*, material dinding eksterior yang digunakan

EDM04 : *Internal Walls*, material dinding interior/ partisi antar ruangan yang digunakan.

EDM05 : *Flooring*, material penutup lantai yang digunakan

EDM06 : *Window Frames*, material *frame* kaca yang digunakan.