

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)	Kegiatan	Pengguna
20		R. UKS	16	Tidur, Duduk, Istirahat, Bekerja	Siswa, Staff Service
21		Gudang	60	Menyimpan	Staff Service
22		Toilet	3	BAB, BAK	Pimpinan, Guru, Staff, Tamu, Siswa
23		Kantin	6	Makan, Minum, Bekerja, Jalan, Duduk	Seluruh Pengguna
24	Sirkulasi dan Parkir	Parkir	140	Parkir Kendaraan	Guru, Staff, Tamu
25		Koridor		Akses Pengguna Bangunan	Seluruh Pengguna
27		Tangga		Akses Vertikal Pengguna Bangunan	Seluruh Pengguna
SMK					
1	Pembelajaran Umum	R. Kelas	60	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru
2		Lab. IPA	72	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru
5		Lab. Bahasa	72	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru
6		Lab. Komputer	72	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru
7		R. Kesenian	72	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar, <i>Perfom</i> , Pameran	Siswa, Guru
8		R. UNBK	72	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Mengerjakan, Mengawasi	Siswa, Guru/Pengawas, Operator
9		Perpustakaan	90	Bekerja, Duduk, Berjalan, Membaca	Staff Prasarana, Siswa, Guru
10		R. OSIS	12	Duduk, Berjalan, Bekerja	Siswa, Guru
11		Lapangan	1000	Olahraga, Upcara	Semua Pengguna
12		Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan	R. Praktik Gambar Manual	64	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Menggambar, Bekerja, Mengajar
13	R. Praktik Gambar Lomputer		132	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Menggambar Digital, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
14	R. Instruktur dan Penyimpanan		66	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
15	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik	Area Kerja Mekanik Teknik Elektro	62	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
16		R. Praktik Instalasi Jaringan	76	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Instalasi Jaringan, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)	Kegiatan	Pengguna
17	Komputer dan Jaringan	R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	76	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Memperbaiki dan Perawatan Komputer, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
18		R. Instruktur dan Penyimpanan	54	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
19	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Multimedia	R. Praktik Pengembangan <i>Software</i>	108	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Memnbuat Software, Memogram Software, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
20		Area Kerja/Studio Rekam Gambar dan Suara	108	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Merekam Gambar dan Suaram, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
21		R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	76	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Memperbaiki dan Perawatan Komputer, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
22		R. Instruktur dan Penyimpanan	54	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
23	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan Lembaga	R. Praktik Akuntansi Manual	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
24		R. Praktik Akuntansi Elektronik	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
25		R. Praktik Model Kantor Akuntansi	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
26		R. Praktik Kearsipan	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
27		R. Instruktur dan Penyimpanan	54	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
28	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Bisnis Daring dan Penjualan	R. Praktik Dasar Pemasaran	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
29		R. Praktik Pembukuan dan Siklus Akuntansi	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
30		R. Praktik Pengembangan Jaringan Pemasaran	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
31		R. Praktik Model Pelayanan Pemasaran	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)	Kegiatan	Pengguna
32		R. Instruktur dan Penyimpanan	54	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
33	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Tata Busana	R. Praktikum Membuat Pola Manual	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Membuat Pola, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
34		R. Praktikum Membuat Pola Digital	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Membuat Pola, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
35		R. Praktikum Menjahit Masinal	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Menjahit, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
36		R. Peragaan Busana dan Menjahit Manual	54	Duduk, Berjalan, Membaca, Menulis, Peragaan Busana, Menjahit, Bekerja, Mengajar	Siswa, Guru/Instruktur
37		R. Instruktur dan Penyimpanan	42	Bekerja, Duduk, Berjalan, dan Menyimpan Barang	Siswa, Guru/Instruktur
38		Manajemen dan Pendukung	Lobby	64	Duduk, Berjalan
39	R. Tata Usaha		48	Bekerja, Duduk, Berjalan	Staff Administrasi
40	R. Guru		120	Bekerja, Duduk, Berjalan	Guru/Pengajar
41	R. Kepala Sekolah		32	Bekerja, Duduk, Berjalan	Kepala Sekolah, Tamu
42	R. Wakil Kepala Sekolah		16	Bekerja, Duduk, Berjalan	Wakil Kepala Sekolah
43	R. Bendahara		16	Bekerja, Duduk, Berjalan	Bendahara
44	R. Arsip		16	Menyimpan Berkas	Guru/Pengajar, dan Staff
45	R. Bimbingan Konseling		32	Bekerja, Duduk, Berjalan	Guru, Siswa, Tamu
46	R. UKS		16	Tidur, Duduk, Istirahat, Bekerja	Siswa, Staff Service
47	Gudang		60	Menyimpan	Staff Service
48	R. Baterai dan Operasional PV, dan Kontrol Panel		102	Penyimpanan baterai, perawatan, pemantauan, dan kontrol arus daya baterai	Staff Service
49	Toilet		3	BAB, BAK	Pimpinan, Guru, Staff, Tamu, Siswa
50	Kantin		6	Makan, Minum, Bekerja, Jalan, Duduk	Seluruh Pengguna
51	Sirkulasi dan Parkir		Parkir	140	Parkir Kendaraan
52		Koridor		Akses Pengguna Bangunan	Seluruh Pengguna
54		Tangga		Akses Vertikal Pengguna Bangunan	Seluruh Pengguna

Tabel 2.9 Kebutuhan dan Besaran Ruang

2.6

Analisis Sifat Ruang

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Sifat Ruang							
			Pencahayaan				Penghawaan			
			Intensitas	Alami	Buatan	Keterangan	Alami	Buatan		
SMP										
1	Pembelajaran	R. Kelas	250	●				●		
2		Lab. IPA	500	●				●		
3		Lab. Bahasa	500	●	●			●		
4		Lab. Komputer	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor		●		
5		R. Kesenian	500	●				●		
6		R. UNBK	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor		●		
7		Perpustakaan	300	●				●		
8		R. OSIS	250	●				●		
9		Lapangan			●			●		
10	Manajemen dan Pendukung	Lobby	250	●				●		
11		R. Tata Usaha	250	●				●		
12		R. Guru	250	●				●		
13		R. Kepala Sekolah	250	●				●		
14		R. Wakil Kepala Sekolah	250	●				●		
15		R. Bendahara	250	●				●		
16		R. Arsip	250	●				●		
17		R. Bimbingan Konseling	250	●				●		
18		R. UKS	250	●				●		
19		Gudang	250	●				●		
20		Toilet	250	●				●		
21		Kantin	200	●				●		
22		Sirkulasi dan Parkir	Parkir		●				●	
23			Koridor	100	●				●	
24			Jembatan		●				●	
25			Tangga		●				●	
SMA										
1	Pembelajaran	R. Kelas	250	●				●		
2		Lab. Fisika	500	●	●			●		
3		Lab. Kimia	500	●	●			●		
4		Lab. Biologi	500	●	●			●		
5		Lab. Bahasa	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor		●		

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Sifat Ruang						
			Pencahayaan				Penghawaan		
			Intensitas	Alami	Buatan	Keterangan	Alami	Buatan	
6		Lab. Komputer	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●		
7		R. Kesenian	500	●			●		
8		R. UNBK	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●		
9		Perpustakaan	300	●			●		
10		R. OSIS	250	●			●		
11		Lapangan		●			●		
12		Manajemen dan Pendukung	Lobby	250	●			●	
13			R. Tata Usaha	250	●			●	
14			R. Guru	250	●			●	
15			R. Kepala Sekolah	250	●			●	
16			R. Wakil Kepala Sekolah	250	●			●	
17	R. Bendahara		250	●			●		
18	R. Arsip		250	●			●		
19	R. Bimbingan Konseling		250	●			●		
20	R. UKS		250	●			●		
21	Gudang		250	●			●		
22	Toilet		250	●			●		
23	Kantin	200	●			●			
24	Sirkulasi dan Parkir	Parkir		●			●		
25		Koridor	100	●			●		
26		Jembatan		●			●		
27		Tangga		●			●		
SMK									
1	Pembelajaran Umum	R. Kelas	250	●			●		
2		Lab. IPA	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●		
5		Lab. Bahasa	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●		
6		Lab. Komputer	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk	●		

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Sifat Ruang					
			Pencahayaan				Penghawaan	
			Intensitas	Alami	Buatan	Keterangan	Alami	Buatan
						mencegah silau akibat pantulan layer monitor		
7		R. Kesenian	500	●			●	
8		R. UNBK	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
9		Perpustakaan	300	●			●	
10		R. OSIS	250	●			●	
11		Lapangan		●			●	
12	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan	R. Praktik Gambar Manual	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar	●	
13		R. Praktik Gambar Lomputer	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
14		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
15	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan	Area Kerja Mekanik Teknik Elektro	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
16		R. Praktik Instalasi Jaringan	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
17		R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
18		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
19	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Multimedia	R. Praktik Pengembangan <i>Software</i>	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
20		Area Kerja/Studio Rekam Gambar dan Suara	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
21		R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
22		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
23		Pembelajaran Khusus	R. Praktik Akuntansi Manual	250	●			●

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Sifat Ruang					
			Pencahayaannya			Penghawaannya		
			Intensitas	Alami	Buatan	Keterangan	Alami	Buatan
24	Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan Lembaga	R. Praktik Akuntansi Elektronik	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
25		R. Praktik Model Kantor Akuntansi	300	●			●	
26		R. Praktik Kearsipan	300	●			●	
27		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
28	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Bisnis Daring dan Penjualan	R. Praktik Dasar Pemasaran	300	●			●	
29		R. Praktik Pembukuan dan Siklus Akuntansi	300	●			●	
30		R. Praktik Pengembangan Jaringan Pemasaran	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
31		Ruang Praktik Model Pelayanan Pemasaran	300	●			●	
32		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
33	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Tata Busana	R. Praktikum Membuat Pola Manual	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
34		R. Praktikum Membuat Pola Digital	500	●	●	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layer monitor	●	
35		R. Praktikum Menjahit Masinal	750	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
36		R. Peragaan Busana dan Menjahit Manual	500	●	●	Gunakan pencahayaan setempat pada meja	●	
37		R. Instruktur dan Penyimpanan	250	●			●	
38	Manajemen dan Pendukung	Lobby	250	●			●	
39		R. Tata Usaha	250	●			●	
40		R. Guru	250	●			●	
41		R. Kepala Sekolah	250	●			●	
42		R. Wakil Kepala Sekolah	250	●			●	
43		R. Bendahara	250	●			●	
44		R. Arsip	250	●			●	
45		R. Bimbingan Konseling	250	●			●	

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Sifat Ruang					
			Pencahayaan			Penghawaan		
			Intensitas	Alami	Buatan	Keterangan	Alami	Buatan
46		R. UKS	250	●			●	
47		Gudang	250	●			●	
48		R. Baterai dan Operasional PV, dan Kontrol Panel	250	●			●	
49		Toilet	200	●			●	
50		Parkir			●			●
51	Sirkulasi dan Parkir	Koridor		●			●	
52		Jembatan		●			●	
53		Tangga			●			●

Tabel 2.10 Sifat Ruang

2.7

Analisis Hubungan Ruang

Dalam analisis ini, dilakukan analisis hubungan ruang dari segi hubungan antar ruang, jarak antar ruang, dan konfigurasi ruang sehingga dapat ditentukan hubungan ruang sangat dekat, dekat, dan jauh. Berikut merupakan tabel matriks hubungan ruang untuk bangunan gedung SMP, SMA, dan SMK :

Zonasi	Nama Ruang		
Pembelajaran Umum	Ruang Kelas		
	Perpustakaan	●	
	Lab. IPA	●	
	Lab. Bahasa	●	
	R.Kesenian	●	
	R.UNBK	○	
	R. Organisasi Kesiswaan	○	
	Lapangan	○	
Manajemen dan Pendukung	Lobby		
	R. Tata Usaha	●	
	R. Guru	●	
	R. Kepala Sekolah	●	
	R. Wakil Kepala Sekolah	●	
	R. Bendahara	●	
	R. Arsip	●	
	R. Bimbingan Konseling	●	
	R. UKS	●	
	Gudang	●	
	Toilet	●	
	Kantin	●	
	Sirkulasi dan Parkir	Parkir	○
		Koridor	○
Jembatan		○	
Tangga		○	

Gambar 2.82 Matriks Hubungan Ruang Bangunan Gedung SMP

Zonasi	Nama Ruang	
Pembelajaran Umum	Ruang Kelas	●
	Perpustakaan	●
	Lab. Fisika	●
	Lab. Kimia	●
	Lab. Biologi	●
	Lab. Bahasa	●
	R.Kesenian	○
	R.UNBK	○
	R. Organisasi Kesiswaan	○
	Lapangan	○
Manajemen dan Pendukung	Lobby	○
	R. Tata Usaha	○
	R. Guru	○
	R. Kepala Sekolah	○
	R. Wakil Kepala Sekolah	○
	R. Bendahara	○
	R. Arsip	○
	R. Bimbingan Konseling	○
	R. UKS	○
	Gudang	○
	Toilet	○
	Kantin	○
	Sirkulasi dan Parkir	Parkir
Koridor		○
Jembatan		○
Tangga		○

Gambar 2.83 Matriks Hubungan Ruang Bangunan Gedung SMA

Zonasi	Nama Ruang	
Pembelajaran Umum	Ruang Kelas	
	Perpustakaan	
	Lab. Fisika	
	Lab. Kimia	
	Lab. Biologi	
	Lab. Bahasa	
	R.Kesenian	
	R.UNBK	
	R. Organisasi Kesiswaan	
	Lapangan	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan	R. Praktik Gambar Manual	
	R. Praktik Gambar Komputer	
	R.Instruktur dan Penyimpanan	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan	Area Kerja Mekanik Teknik Elektro	
	R. Praktik Instalasi Jaringan	
	R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Multimedia	R. Praktik Pengembangan Software	
	Area Kerja/Studio Rekam Gambar dan Suara	
	R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan Lembaga	R. Praktik Dasar Pemasaran	
	R. Praktik Pembukuan dan Siklus Akuntansi	
	R. Praktik Pengembangan Jaringan Pemasaran	
	Ruang Praktik Model Pelayanan Pemasaran	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Bisnis Daring dan Penjualan	R. Praktik Dasar Pemasaran	
	R. Praktik Pembukuan dan Siklus Akuntansi	
	R. Praktik Pengembangan Jaringan Pemasaran	
	R. Praktik Model Pelayanan Pemasaran	
Pembelajaran Khusus Program Keahlian Tata Busana	R. Instruktur dan Penyimpanan	
	R. Praktikum Membuat Pola Manual	
	R. Praktikum Membuat Pola Digital	
	R. Praktikum Menjahit Masinal	
Manajemen dan Pendukung	R. Peragaan Busana dan Menjahit Manual	
	R.Instruktur dan Penyimpanan	
	Lobby	
	R. Tata Usaha	
	R. Guru	
	R. Kepala Sekolah	
	R. Wakil Kepala Sekolah	
	R. Bendahara	
	R. Arsip	
	R. Bimbingan Konseling	
	R. UKS	
	Gudang	
Toilet		
Sirkulasi dan Parkir	Kantin	
	Parkir	
	Koridor	
	Jembatan	
	Tangga	

Gambar 2.84 Matriks Hubungan Ruang Bangunan Gedung SMK

2.8

Persoalan Desain

2.8.1 Persoalan Desain Tata Ruang

Persoalan desain tata ruang pada perancangan Walisongo Islamic School disesuaikan dengan kebutuhan dan standar yang telah ditetapkan dalam (PERMENDIKNAS, 2007), selain itu perancangan ini juga akan menyesuaikan dengan iklim setempat sehingga diperlukan penyesuaian pada beberapa aspek yang meliputi :

1. Penerapan karakter ruang dan kebutuhan akan sirkulasi menuju ruang akan didasarkan pada aspek mahram dengan pemisahan sirkulasi antara laki-laki dan perempuan pada lantai dasar, dan untuk lantai atas sirkulasi menjadi terpisah antar blok massa antara laki-laki dan perempuan.
2. Menilik dari persyaratan akan mahram, kebutuhan vision atau visibilitas pengguna ruang dalam bangunan ditetapkan Batasan antara 30° – 60° guna memberikan kenyamanan visual ataupun pandangan terhadap papan atau narasumber.
3. Pada aspek kenyamanan visual, ruang diharapkan mampu memberikan pencahayaan alami minimal 200–300 lux untuk area kelas dan perpustakaan, Adapun untuk laboratorium dan ruang gambar Teknik pencahayaan alami mencapai 500–750 lux dengan menerapkan strategi pencahayaan pasif light shelf.

2.8.2 Persoalan Desain Tata Massa

Persoalan desain tata massa akan diselesaikan yang kaitannya dengan kajian analisis lokasi terkait iklim, regulasi site, konsep tepat guna lahan dan analisis akan Kesehatan dan kenyamanan bangunan seperti :

1. Pengaturan tata massa bangunan didasarkan pada kebutuhan pergerakan matahari pagi dengan azimuth antara $43,5^{\circ}$ hingga 124° , serta pergerakan matahari sore dengan azimuth antara 245° hingga 297° . Ke arah inilah bangunan diorientasikan sebagai sisi panjang dan area bukaan. Namun, sudut antara 297° dan $43,5^{\circ}$, serta sudut antara 124° hingga 245° , harus dihindari dalam orientasi bangunan. Jika diperlukan untuk menghadapkan bangunan pada sudut-sudut tersebut, penggunaan shading device menjadi sangat penting untuk mencegah radiasi masuk ke dalam bangunan.
2. Kondisi arah dan kecepatan angin menjadi landasan dalam desain tata massa. Sudut azimuth 100° – 120° dan 270° – 290° akan menjadi acuan sudut untuk orientasi bangunan yang menerima angin. Tata massa juga didesain dengan menerapkan atrium untuk dapat memberikan stack effect sebagai cara untuk memberikan kenyamanan termal dalam bangunan.

4. Dalam hal kenyamanan termal, ruangan harus memiliki penghawaan alami yang efisien dengan sirkulasi udara yang lancar, untuk mengatasi suhu dan kelembaban yang tinggi. Hal ini dapat dicapai melalui penerapan strategi desain pasif yang memanfaatkan stack effect dengan menerapkan prinsip yang terinspirasi dari sistem rumah rayap pada bangunan Eastgate Center.
5. Penerapan anatomi ruang dengan single bank room yang mendorong kenyamanan termal ruang menjadi sejuk atau dingin.
6. Aspek kenyamanan akustik, tata ruang diatur pada aspek finishing material baik pada dinding, lantai, dan ceiling. Ruang kelas diharuskan memiliki kualitas akustik yang diatur oleh SNI bahwa tingkat kebisingan yang disarankan untuk ruang kelas adalah antara 35 hingga 40 dBA dan waktu dengung yang direkomendasikan adalah antara 0,6 hingga 0,7 detik.
7. Penerapan shading device sebagai alat perlindungan untuk menghindari radiasi yang dihindari pada siang hari.

3. Aspek kenyamanan akustik, tata massa diatur untuk mendukung kualitas akustik ruang dalam yang diatur oleh SNI bahwa tingkat kebisingan yang disarankan untuk ruang kelas adalah antara 35 hingga 40 dBA dan waktu dengung yang direkomendasikan adalah antara 0,6 hingga 0,7 detik.
4. Tata massa juga didasarkan pada regulasi site dan perancangan tepat guna lahan yang telah dilakukan analisis yaitu KDB maksimal 70%, KLB 3, KDH minimal 30% dengan GSJ Primer min. 3m, dan GSJ sekunder min. 2m.
5. Penempatan massa bangunan juga didsarakan pada orientasi yang mampu memberikan suplai energi matahari paling tinggi dengan solar panel dengan sudut orientasi pada azimuth antara 44° – $325,653^{\circ}$. Massa mampu memproduksi energi listrik dari solar panel sebesar 6. 4.600 kWh/perhari.

2.8.3 Persoalan Desain Selubung Bangunan

Persoalan desain pada Selubung bangunan pada perancangan Walisongo Islamic School, meliputi :

1. Selubung bangunan mampu mengakomodasi sistem desain pencahayaan pasif dengan menerapkan light shelf.

Selubung bangunan mampu mengakomodasi sistem desain

2. penghawaan pasif dengan memanfaatkan stack effect seperti pada desain bangunan eastgate center.

Selubung bangunan mampu melindungi bangunan dari sudut radiasi

3. yang sulit terjangkau dalam penetapan orientasi massa.

2.8.4 Persoalan Desain Struktur

Persoalan desain pada struktur bangunan pada perancangan Walisongo Islamic School, meliputi :

1. Dengan kebutuhan akan banyak bukaan untuk memaksimalkan iklim sebagai cara efisiensi penggunaan energi, maka desain struktur akan menggunakan sistem struktur rangka komponen struktural balok, kolom dengan dinding hanya berfungsi sebagai pembatas tanpa memengaruhi kekuatan struktur bangunan.
2. Desain struktur akan menerapkan jenis dilatasi sesuai dengan kebutuhan akan struktur yang diterapkan. Dan dalam aspek bentuk bangunan yang dimungkinkan untuk dipisah akan dipisah sesuai dengan kaidah dilatasi untuk keamanan struktur bangunan.

3. Struktur mampu menampung kebutuhan infrastruktur PV yaitu panel surya dan komponen pendukung lainnya.

4. Struktur yang mampu mengakomodasi anatomi ruang dengan single bank room yang mendorong kenyamanan termal ruang menjadi sejuk atau dingin.

5. Desain struktur yang mampu mengakomodasi sistem penghawaan pasif stack effect.

6. Desain struktur yang mampu mengakomodasi rising floor untuk pemenuhan desain penghawaan pasif.

2.8.5 Persoalan Desain Infrastuktur

Persoalan desain pada infrastruktur bangunan pada perancangan Walisongo Islamic School, meliputi :

1. Klasifikasi berdasarkan keamanan dan keselamatan pengguna di dalam bangunan memberikan perlindungan keamanan yang meliputi sistem aktif dan pasif.
2. Desain infrastruktur didasarkan pada keperluan akan desain pasif sehingga segala sesuatu terkait kebutuhan infrastruktur sedikit banyak akan bergantung pada desain pasif yang diterapkan.

3. Desain infrastruktur juga berkaitan dengan penerapan konsep otonomi bangunan yang menggunakan PV yang diharuskan mampu menampung panel surya yang mampu menghasilkan energi sebesar 4.600 kWh/hari dan bank battery yang mampu menyimpan energi sebesar 4.600kWh dengan 500 baterai dan beberapa komponen tambahan.



Bab 3

Penyelesaian Persoalan Desain

3.1

Analisis Kebutuhan Jumlah Ruang dan Organisasi Ruang

Pada bab sebelumnya telah dibahas mengenai kebutuhan ruang untuk sekolah jenjang SMP, SMA, dan SMK sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh (PERMENDIKNAS, 2007) tentang standar sarana dan prasarana sekolah/madrasah umum. Pada perancangan ini memiliki beberapa tambahan ruang sesuai jenjangnya yang disesuaikan dengan kebutuhan akan sekolah dengan kurikulumnya. Kurikulum sekolah yang direncanakan pada perancangan ini akan menggunakan jam sekolah dengan sistem non full day school yaitu enam hari masuk dan satu hari libur pada hari minggu. Sehingga kebutuhan akan pembelajaran pada per harinya tidak sebanyak Ketika menggunakan sistem full day school.

Pada awal perumusan kurikulum, secara umum untuk sekolah SMP akan dimulai pada pukul 07.00 dan selesai pada pukul 12.00, SMA dimulai pada pukul 07.00 dan selesai pukul 12.00, dan untuk jenjang SMK dimulai pada pukul 12.00 hingga 17.00. sehingga lama pembelajaran akan sangat menentukan terkait kebutuhan jumlah per ruang untuk masing-masing jenjang, dan pada perancangan ini diharapkan mampu memberikan solusi jumlah ruang yang efektif dan sesuai kebutuhan dalam menunjang segala aktivitas pada sekolah tersebut. Setelah mengetahui durasi sekolah pada setiap jenjang, dilakukan analisis yang diuraikan dengan lebih jelas seperti penjelasan dibawah :

3.1.1 Kebutuhan Jumlah Ruang

Dari proses analisis yang dilakukan, maka perancangan mencoba mengefektifkan kebutuhan ruang dengan merancang agar setiap ruang akan terpakai dari pagi hingga malam tanpa menyisakan ruang kosong dengan durasi yang lama. Maka perumusan tersebut akan dilakukan dengan menggabungkan kebutuhan tiga jenjang sekolah menjadi satu kawasan utuh yang tidak dipisahkan. Maka dihasilkan rincian jumlah ruang seperti tabel berikut :

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Jumlah Ruang	Keterangan
SMP dan SMK				
1	Pembelajaran	R. Kelas	30	Penggunaan ruang untuk SMP 07.00 – 12.00 Penggunaan ruang untuk SMK 13.00 – 17.00
2		Lab. IPA	1	
3		Lab. Bahasa	1	
4		Lab. Komputer	1	
5		R. Kesenian	1	
6		R. UNBK	2	
7		Perpustakaan	1	
8		R. OSIS	2	
9		Lapangan	1	
10	Manajamen dan Pendukung	Lobby	1	
11		R. Tata Usaha	2	
12		R. Guru	2	
13		R. Kepala Sekolah	2	
14		R. Wakil Kepala Sekolah	2	
15		R. Bendahara	2	
16		R. Arsip	2	
17		R. Bimbingan Konseling	2	
18		R. UKS	1	UKS akan digabung untuk kebutuhan SMP, SMK, dan SMK menjadi istilah poskestren (pusat Kesehatan pesantren) sesuai kebutuhan Yayasan)
19		Gudang	1	
20	Toilet	Toilet Siswa lk : 4 unit Toilet siswa pr : 5 unit Toilet Ruang Guru : 2 unit/Ruang	Penggunaan ruang untuk SMP 07.00 – 12.00 Penggunaan ruang untuk SMK 13.00 – 17.00	
21	Kantin	2		
22	Parkir	1		
23	Sirkulasi dan Parkir	Koridor	Menyesuaikan	
24		Jembatan	Menyesuaikan	
25		Tangga	Menyesuaikan	
26	Pembelajaran	R. Praktik Gambar Manual	1	
27	Khusus Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan	R. Praktik Gambar Komputer	1	
28		R. Instruktur dan Penyimpanan	1	

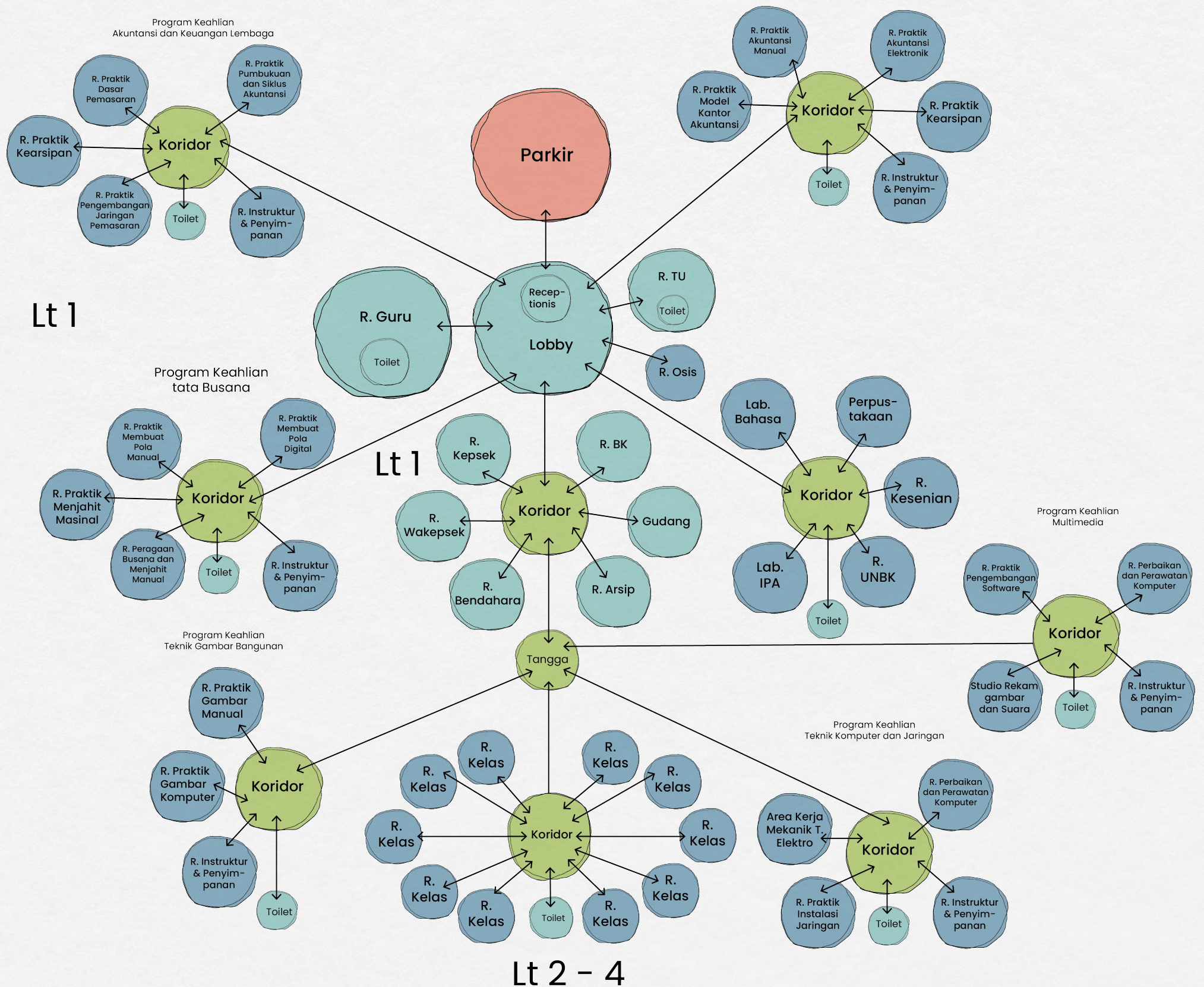
No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Jumlah Ruang	Keterangan
29	Pembelajaran	Area Kerja Mekanik Teknik Elektro	1	
30	Khusus Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan	R. Praktik Instalasi Jaringan	1	
31		R. Perbaikan dan Perawatan Komputer	1	
32		R. Instruktur dan Penyimpanan	1	
33		Pembelajaran Khusus Program Keahlian Multimedia	R. Praktik Pengembangan <i>Software</i>	
34	Area Kerja/Studio Rekam Gambar dan Suara		1	
35	R. Perbaikan dan Perawatan Komputer		1	
36	R. Instruktur dan Penyimpanan		1	
37	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan Lembaga	R. Praktik Akuntansi Manual	1	
38		R. Praktik Akuntansi Elektronik	1	
39		R. Praktik Model Kantor Akuntansi	1	
40		R. Praktik Kearsipan	1	
41		R. Instruktur dan Penyimpanan	1	
42	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Bisnis Daring dan Penjualan	R. Praktik Dasar Pemasaran	1	
43		R. Praktik Pembukuan dan Siklus Akuntansi	1	
44		R. Praktik Pengembangan Jaringan Pemasaran	1	
45		R. Praktik Model Pelayanan Pemasaran	1	
46		R. Instruktur dan Penyimpanan	1	
47	Pembelajaran Khusus Program Keahlian Tata Busana	R. Praktikum Membuat Pola Manual	1	
48		R. Praktikum Membuat Pola Digital	1	
49		R. Praktikum Menjahit Masinal	1	
50		R. Peragaan Busana dan Menjahit Manual	1	
51		R. Instruktur dan Penyimpanan	1	
SMA				
52	Pembelajaran	R. Kelas	30	Penggunaan ruang untuk SMA 07.00 - 15.00
53		Lab. Fisika	1	
54		Lab. Kimia	1	
55		Lab. Biologi	1	
56		Lab. Bahasa	1	
57		Lab. Komputer	1	
58		R. Kesenian	1	
59		R. UNBK	2	

No	Kelompok Ruang	Nama Ruang	Jumlah Ruang	Keterangan		
60		Perpustakaan	1			
61		R. OSIS	1			
62		Lapangan	1			
63		Lobby	1			
64		R. Tata Usaha	1			
65		R. Guru	1			
66		R. Kepala Sekolah	1			
67		R. Wakil Kepala Sekolah	1			
68		R. Bendahara	1			
69		R. Arsip	1			
70		R. Bimbingan Konseling	1			
71		Manajamen dan Pendukung	R. UKS		1	UKS akan digabung untuk kebutuhan SMP, SMK, dan SMK menjadi istilah poskestren (pusat Kesehatan pesantren) sesuai kebutuhan Yayasan)
72			Gudang		1	Penggunaan ruang untuk SMA 07.00 - 15.00
73	Toilet		Toilet Siswa lk : 4 unit Toilet siswa pr : 5 unit Toilet Ruang Guru : 2 unit			
74	Kantin		2			
75	Sirkulasi dan Parkir	Parkir	1			
76		Koridor	Menyesuaikan			
77		Jembatan	Menyesuaikan			
78		Tangga	Menyesuaikan			

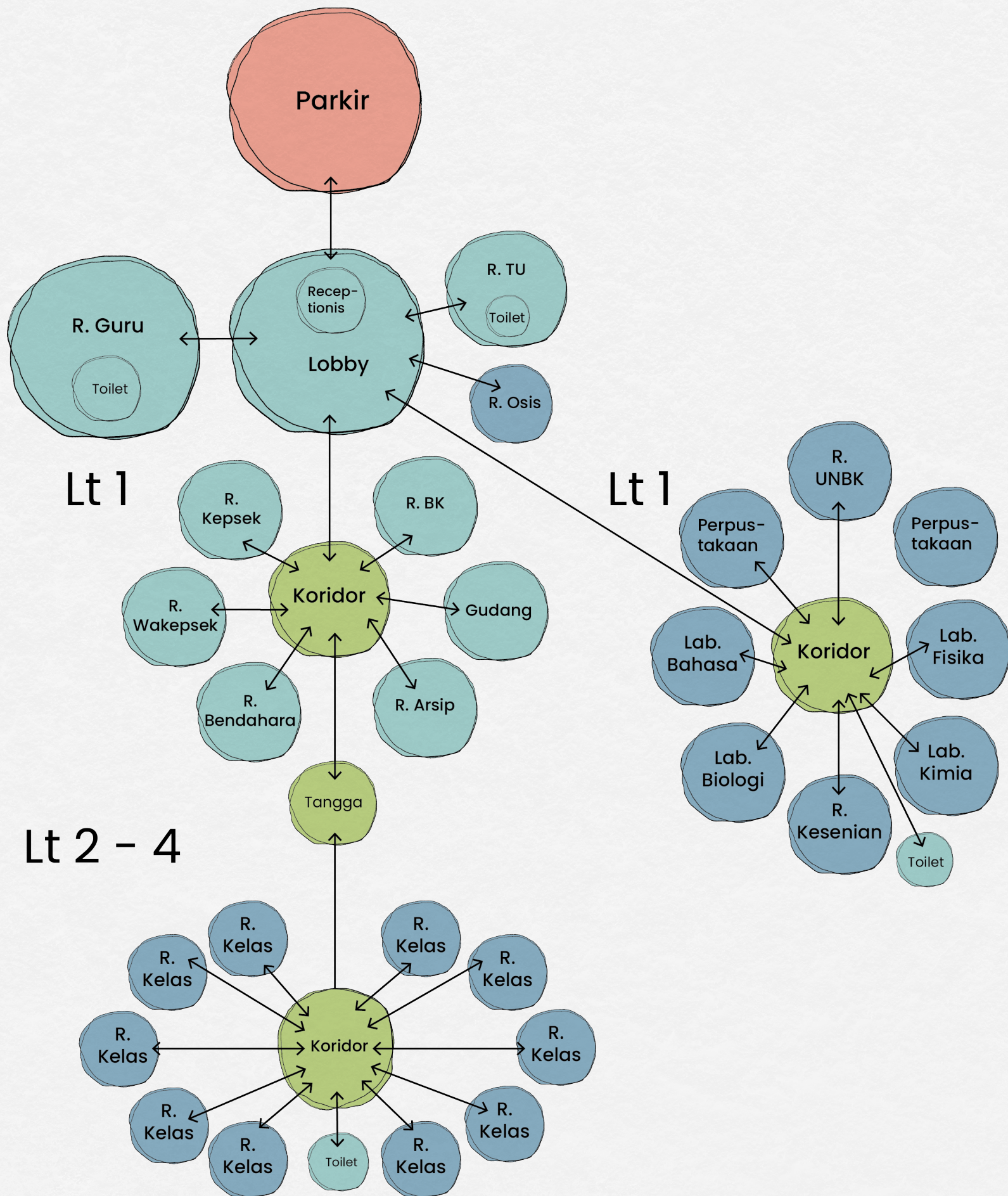
Tabel 3.1 Jumlah Kebutuhan Ruang

3.1.2 Organisasi Ruang

Setelah proses analisis akan kebutuhan dan jumlah ruang yang dibutuhkan diatas, selanjutnya adalah analisis tentang oorganisasi antar ruang dan juga konfigurasinya untuk dapat diterjemahkan kedalam denah. Organisasi ruang ini didasarkan pada matriks hubungan ruang yang telah dibahas pada bab 2.



Gambar 3.1 Organisasi Ruang SMP SMK

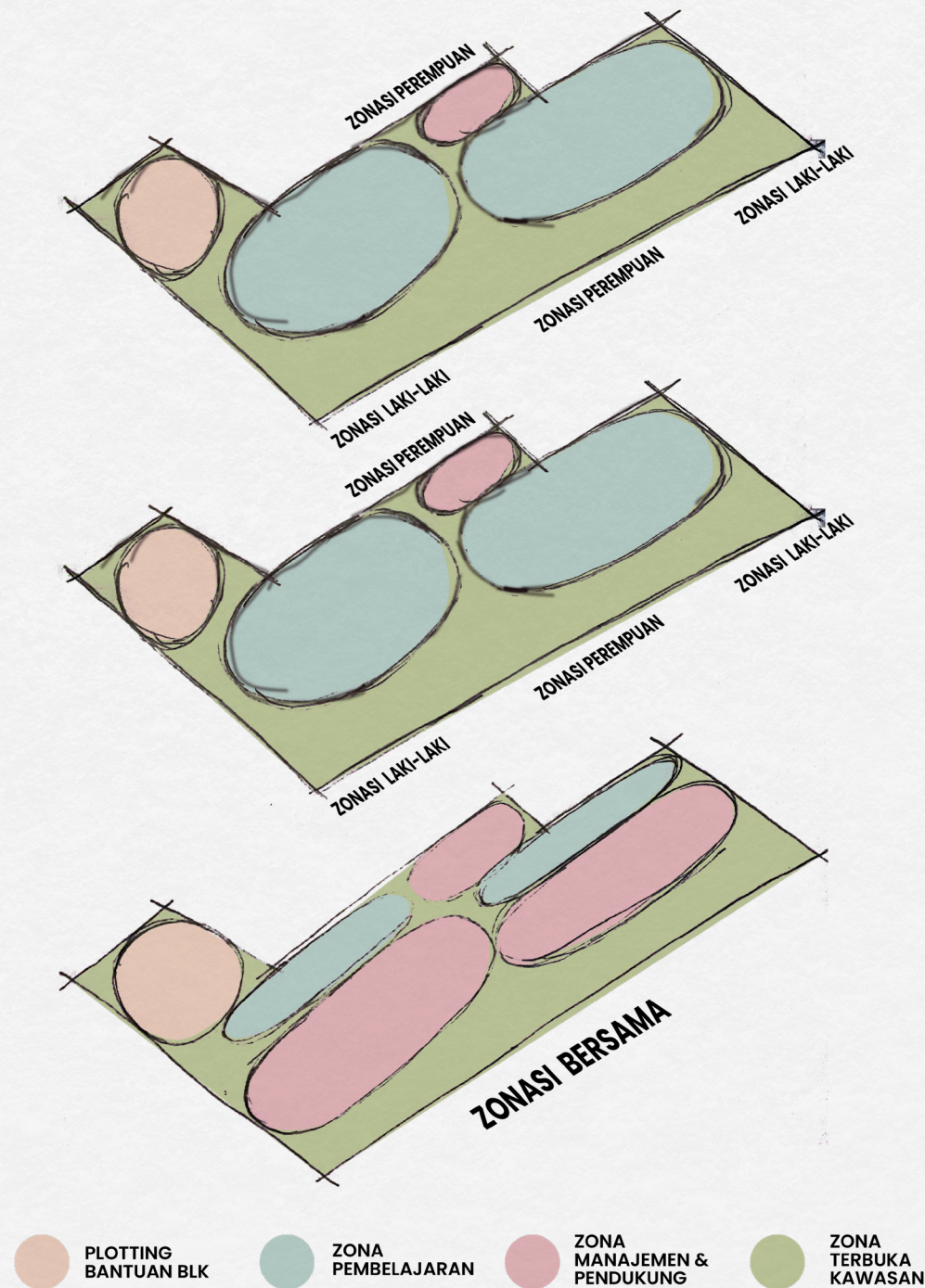


Gambar 3.2 Organisasi Ruang SMA

3.1.3 Zonasi Ruang

Setelah dilakukan organisasi ruang sesuai dengan kebutuhannya, pembagian zonasi diperlukan untuk mengetahui letak setiap zona fungsi ruang sehingga dapat disusun sesuai dengan kebutuhan dan efektifitas. Berikut merupakan hasil analisis zonasi ruang yang telah dilakukan

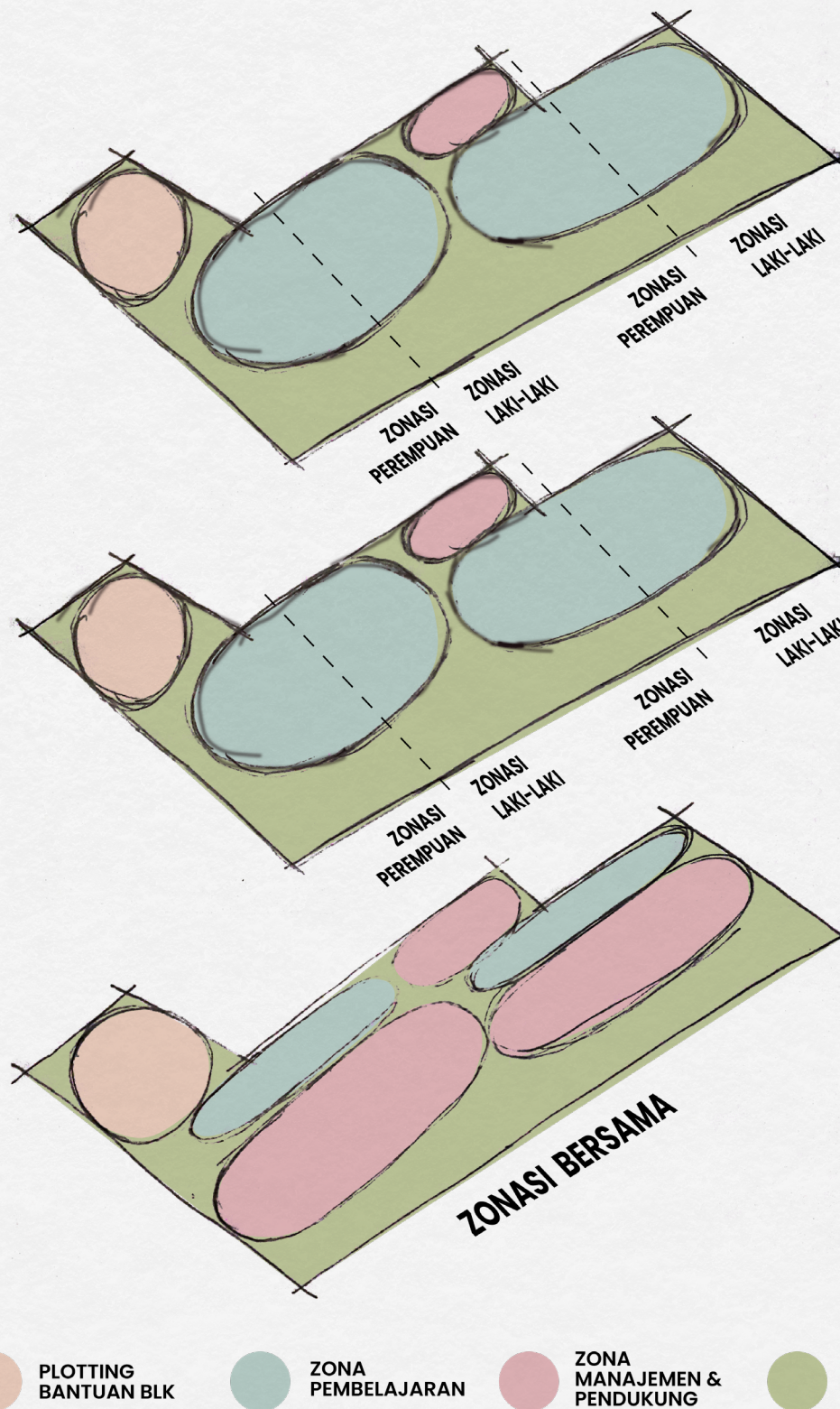
3.1.3.1 Zonasi Alternatif 1



Gambar 3.3 Alternatif Zonasi Ruang 1

Zonasi pada keseluruhan dibagi menjadi tiga grup fungsi ruang yang terdiri dari zona pembelajaran yang terdiri dari ruang kelas, laboratorium dll, lalu zona manajemen & pendukung, serta zona terbuka hijau untuk merespon dari regulasi dan ASD P. Pada gambar diatas menunjukkan adanya pemisahan zonasi antara laki-laki dan perempuan. Pada site sisi kanan akan difungsikan sebagai Kawasan sekolah SMA, dan untuk sisi kiri difungsikan sebagai Kawasan SMP dan SMK. Adapun zonasi perempuan berada ditengah adalah untuk menjadikan satu zona SMP & SMK dengan SMA. Untuk lantai dasar akan difungsikan sebagai area Bersama dengan penetapan ruang khusus dengan pengawasan guru yang juga akan diposisikan pada lantai dasar.

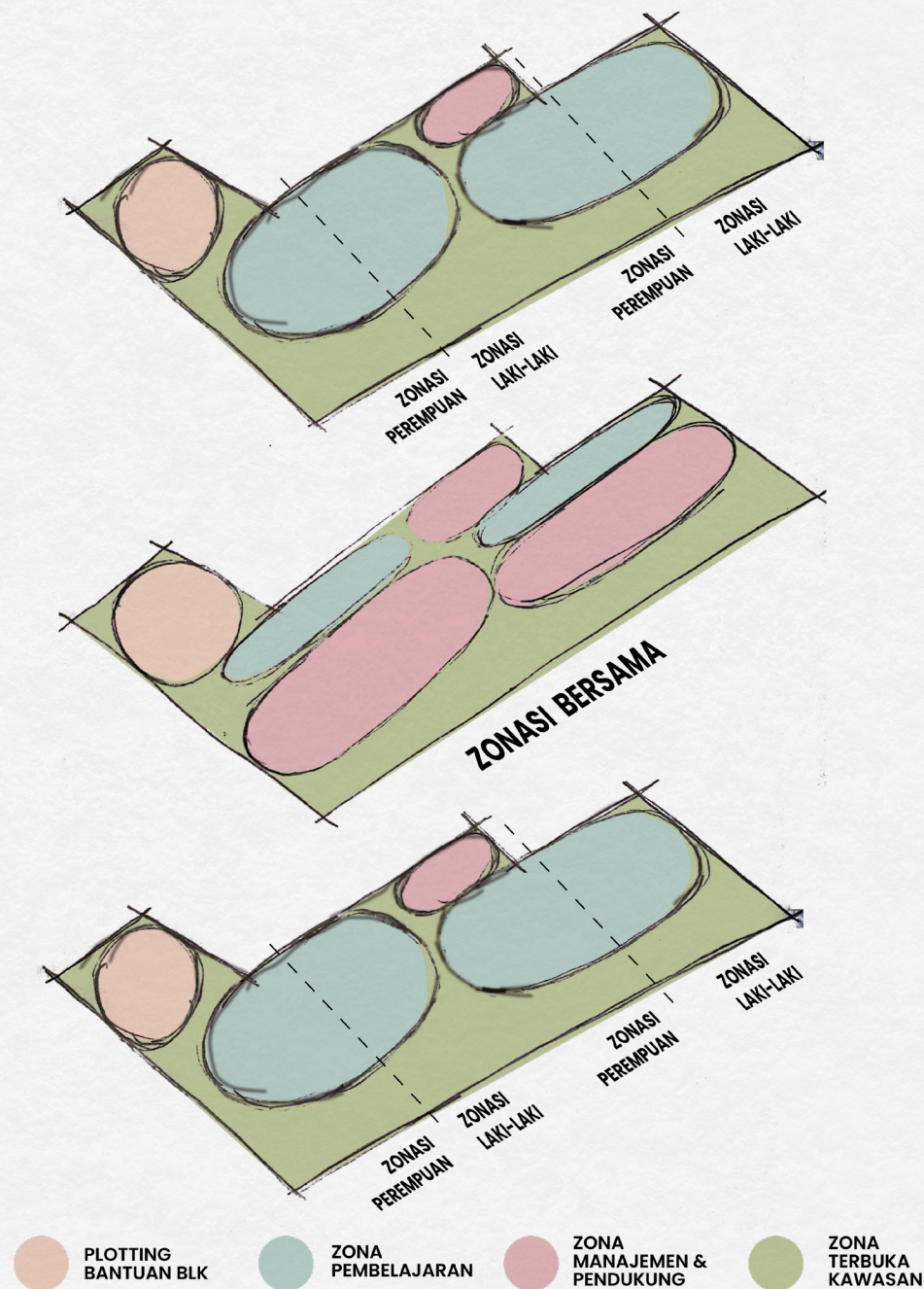
3.1.3.2 Zonasi Alternatif 2



Gambar 3.4 Alternatif Zonasi Ruang 2

Zonasi pada keseluruhan dibagi menjadi tiga grup fungsi ruang yang terdiri dari zona pembelajaran yang terdiri dari ruang kelas, laboratorium dll, lalu zona manajemen & pendukung, serta zona terbuka hijau untuk merespon dari regulasi dan ASD P. Pada gambar diatas menunjukkan adanya pemisahan zonasi antara laki-laki dan perempuan. Pada site sisi kanan akan difungsikan sebagai Kawasan sekolah SMA, dan untuk sisi kiri difungsikan sebagai Kawasan SMP dan SMK. Pada alternatif ini zona laki-laki dan Perempuan berdampingan dengan laki-laki berada pada sisi kanan tiap kompleks sekolah, dan zona Perempuan berada pada sisi kiri kompleks sekolah.

3.1.3.3 Zonasi Alternatif 3



Gambar 3.5 Alternatif Zonasi Ruang 3

Sama halnya dengan alternatif sebelumnya, zonasi pada keseluruhan dibagi menjadi tiga grup fungsi ruang yang terdiri dari zona pembelajaran yang terdiri dari ruang kelas, laboratorium dll, lalu zona manajemen & pendukung, serta zona terbuka hijau untuk merespon dari regulasi dan ASD P. Lantai satu langsung dilakukan pemisahan antara zona laki-laki dan Perempuan dan langsung difungsikan untuk zona pembelajaran. Sedangkan pada lantai dua difungsikan sebagai zona Bersama yang dapat diakses oleh laki-laki dan Perempuan untuk seluruh ruangnya. Lalu lantai berikutnya akan difungsikan Kembali untuk zona pembelajaran dengan pemisahan antara laki-laki dan Perempuan.

Dalam hal zonasi ruang, setelah dilakukan beberapa pertimbangan maka hasil sintesa yang dilakukan menghasilkan pemilihan zonasi ruang alternatif pertama. Adapaun pertimbangan penggunaan zonasi alternatif pertama adalah dalam hal efektifitas sirkulasi dan kebutuhan akan kenyamanan pengguna bangunan terkait interaksi dengan orang luar.

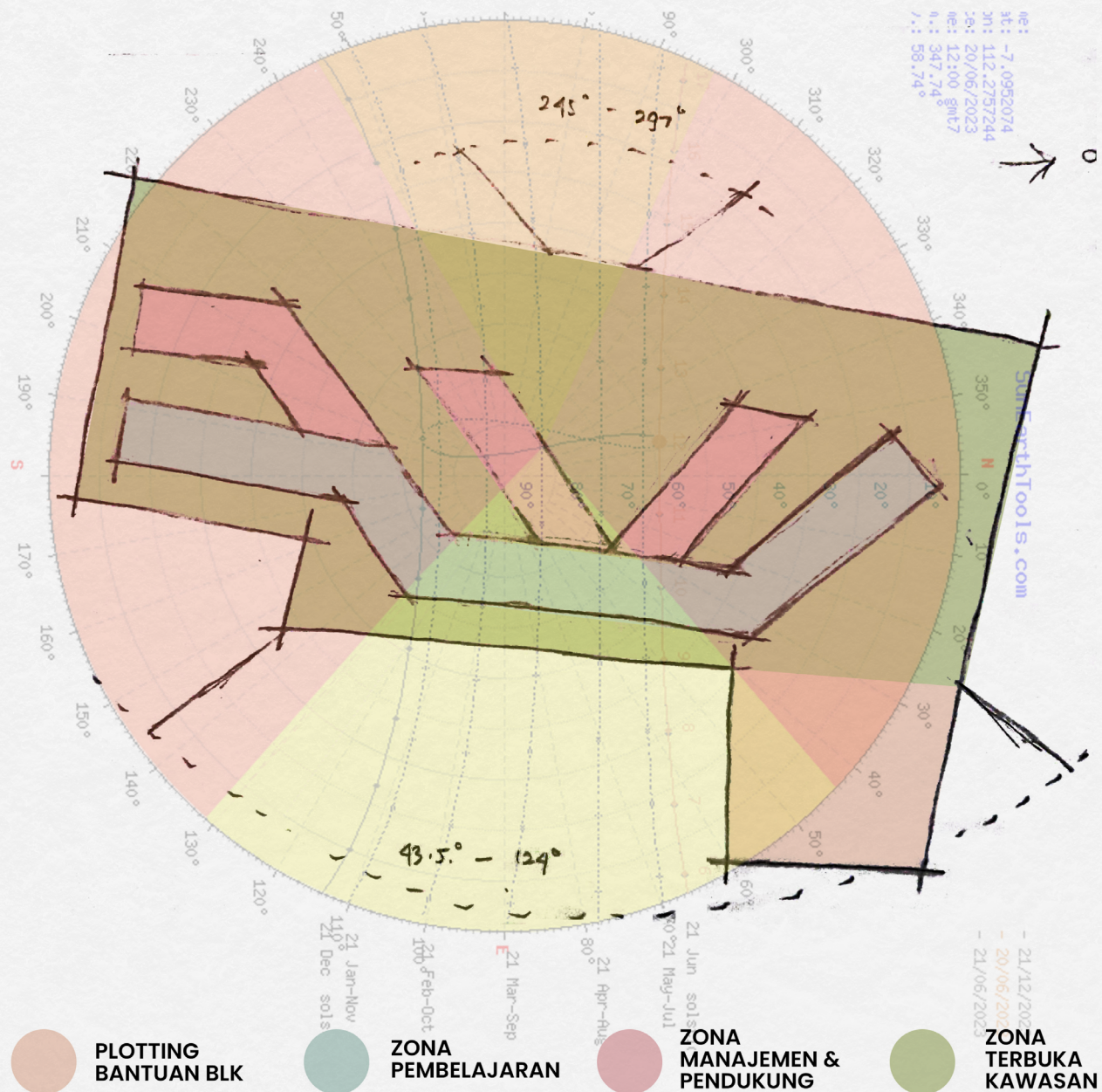
Pada alternatif kedua terdapat kelemahan pada pembagian zonasi laki-laki dan Perempuan. Pada kompleks bangunan SMP dan SMK, zonasi Perempuan berada pada tepi jalan yang berbatasan langsung dengan asrama putra. Dari hal tersebut menyebabkan ketidaknyamanan pada kegiatan belajar mengajar putri yang dapat dengan langsung dilihat oleh santri putra dari asrama putra yang ada pada seberang zona Perempuan kompleks sekolah SMP dan SMK. Sedangkan pada alternatif ketiga terdapat kemungkinan yang memberikan ketidaknyamanan pada siswa karena lantai satu zona pembelajaran dapat langsung diakses oleh orang luar.

3.2

Penyelesaian Persoalan Desain Tata Massa

3.2.1 Berdasarkan Pergerakan Matahari

Analisis pertama yang akan dilakukan adalah memposisikan suatu gubahan massa yang terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek pergerakan matahari untuk memenuhi kebutuhan kenyamanan termal. Pada sub bab 2.3.1.1.1 Posisi Matahari Sebagai Sumber Energi telah dilakukan analisis sudut matahari yang diterima oleh massa yaitu untuk pagi hari di sudut $43.5^{\circ} - 124^{\circ}$ dan pada sore hari berada pada sudut $245^{\circ} - 297^{\circ}$. Sehingga dalam proses analisis akan mencoba mengatur gubahan pada sudut tersebut. Adapun hasil analisis yang dilakukan seperti gambar dibawah :



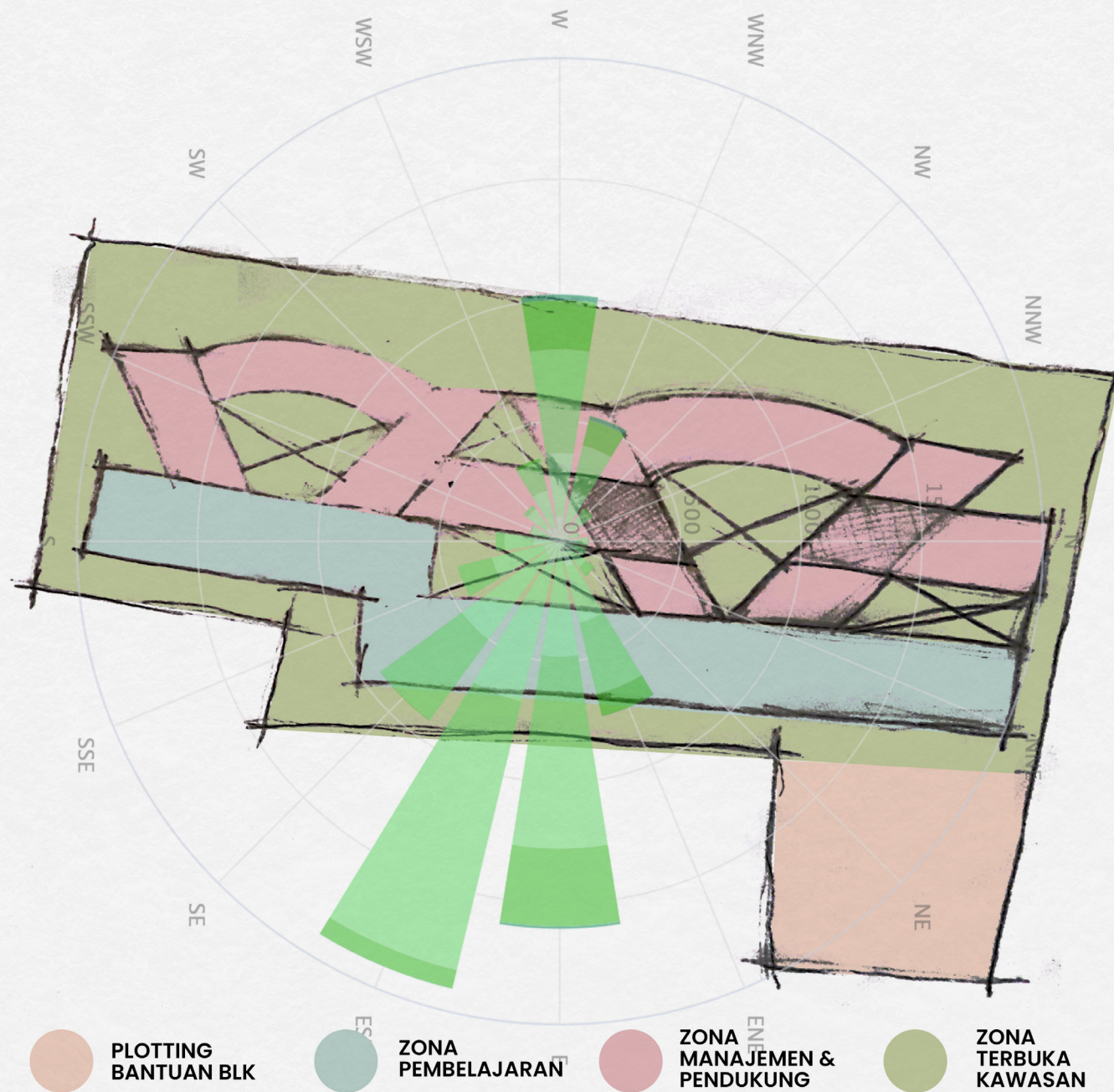
Gambar 3.6 Alternatif Gubahan Berdasarkan Pergerakan Matahari

Dari hasil analisis tersebut, sisi panjang massa dihadapkan pada sudut 90° untuk memaksimalkan masuknya Cahaya pagi yang cukup baik untuk Kesehatan dan tergolong radiasi matahari yang rendah. Sudut 43.5° – 124° menunjukkan pada pukul 06.00 hingga pukul 10.00, Adapun jam setelahnya memiliki tingkat radiasi yang tidak nyaman sehingga dihindari.

Area pendukung dicoba untuk memberikan sudut-sudut pada 43.5° dan sudut 124° untuk memberikan bentuk bangunan terbuka dan juga memaksimalkan sudut toleransi penerimaan matahari. Adapun sedikit titik yang terkena radiasi matahari yang cukup tinggi dilakukan penyesuaian dengan pemberian shading untuk mampu menghalau masuknya radiasi kedalam bangunan.

3.2.2 Berdasarkan Arah Angin Dominan

pada analisis ini memposisikan suatu gubahan massa terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek aliran angin tahunan untuk memenuhi kebutuhan memasukkan angin pada ruang agar dapat mentoleransi suhu dan kelembaban yang cukup tinggi pada kondisi iklim site. Pada sub bab 2.3.1.1.2 Kecapatan dan Arah Angin telah dilakukan analisis sudut matahari yang diterima oleh massa yaitu sudut 100° – 120° dan pada sudut 270° – 290°. Sehingga dalam proses analisis akan mencoba mengatur gubahan pada sudut tersebut. Adapun hasil analisis yang dilakukan seperti gambar dibawah :



Gambar 3.7 Alternatif Gubahan Berdasarkan Arah Angin

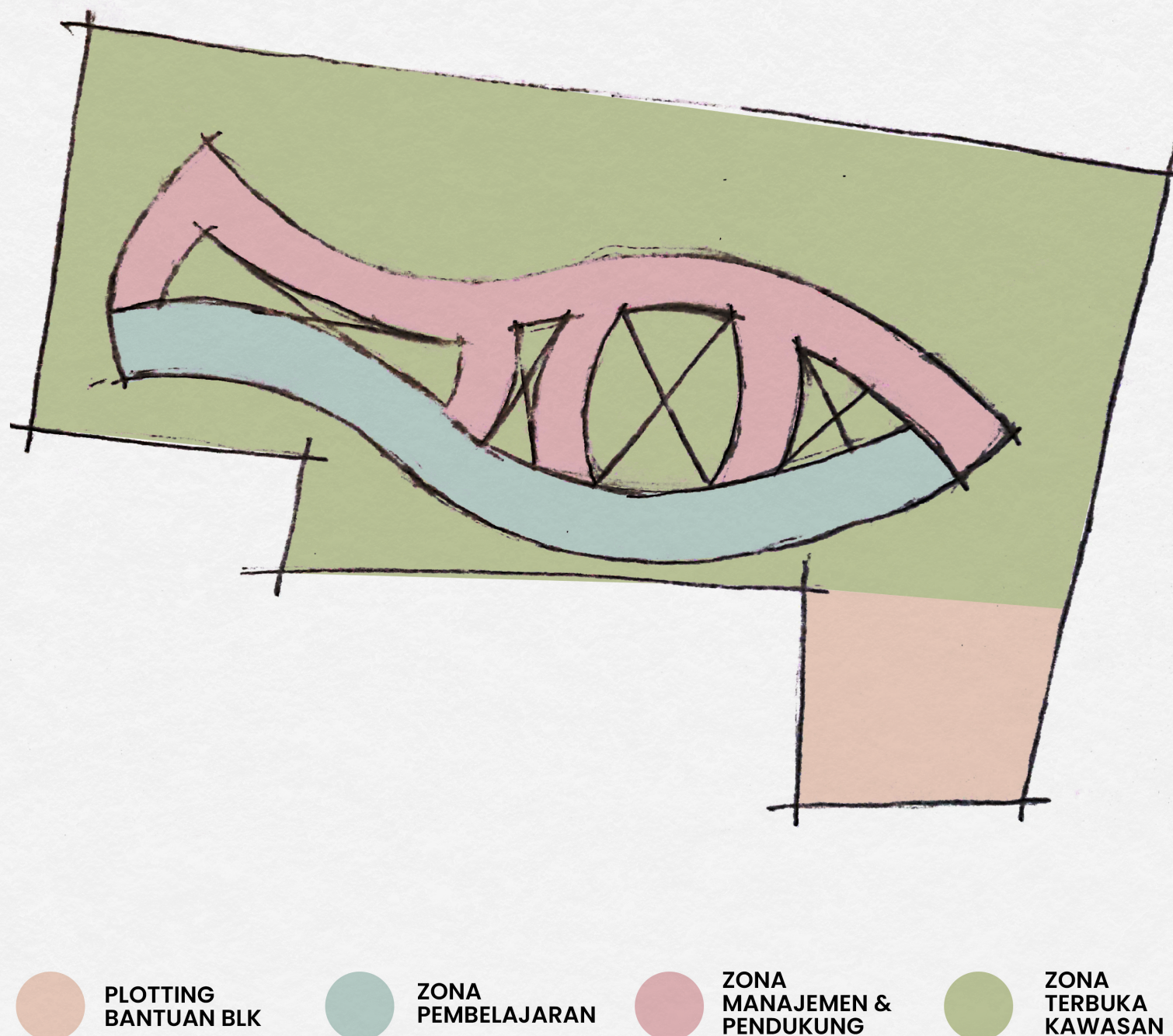
Dari hasil analisis diatas, dengan arah angin paling besar berasal dari sudut $100^{\circ} - 120^{\circ}$ maka sisi panjang massa secara massif dihadapkan langsung untuk dapat menerima angin sebanyak mungkin masuk kedalam bangunan. Pada area bawah merupakan zonasi pembelajaran yang terdiri seperti ruang kelas, laboratorium, ruang kesenian dll. Dengan prosesntase pembelajaran yang banyak dilakukan di ruang kelas, maka ruang kelas dihadapkan langsung untuk dapat menerima angin luar untuk mewujudkan kenyamanan termal ruang.

Terlihat dalam konfigurasi gubahan masa terdapat beberapa atrium yang disediakan untuk memanfaatkan sifat angin dengan stack effect sehingga sirkulasi angin menjadi cepat dan efektif. Penerapan atrium merupakan salah satu cara untuk dapat memberikan kenyamanan termal dalam lingkup gubahan massa. Selain itu fungsi atrium juga untuk dapat memasukkan pencahayaan alami tanpa memasukkan radiasi kedalam bangunan.

Lalu pada tata gubahan zona manajemen dan pendukung diposisikan untuk mampu membentuk aliran angin dengan memberikan gubahan lengkung pada sudut $270^{\circ} - 290^{\circ}$ sehingga menciptakan turbulensi angin dan mampu memberikan dorongan untuk massa yang serong. Dengan penerapan bentuk gubahan selain membetuk estetika, juga memberikan dampak perubahan angin yang dapat dimaksimalkan untuk seluruh gubahan yang ada.

3.2.3 Berdasarkan Orientasi Untuk Suplai Energi Melalui PV

Pada analisis ini memposisikan suatu gubahan massa terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek peredaran matahari tahunan untuk memenuhi kebutuhan sumber energi dengan PV pada ruang agar dapat menciptakan bangunan yang otonomi energi. Pada sub bab 2.3.3.1 Posisi Matahari Sebagai Sumber Energi telah dilakukan analisis sudut matahari yang efektif untuk paparan radiasi sebagai sumber energi yaitu sudut 44° , 294.454° , dan 325.653° Sehingga dalam proses analisis akan mencoba mengatur gubahan pada sudut tersebut. Adapun hasil analisis yang dilakukan seperti gambar dibawah

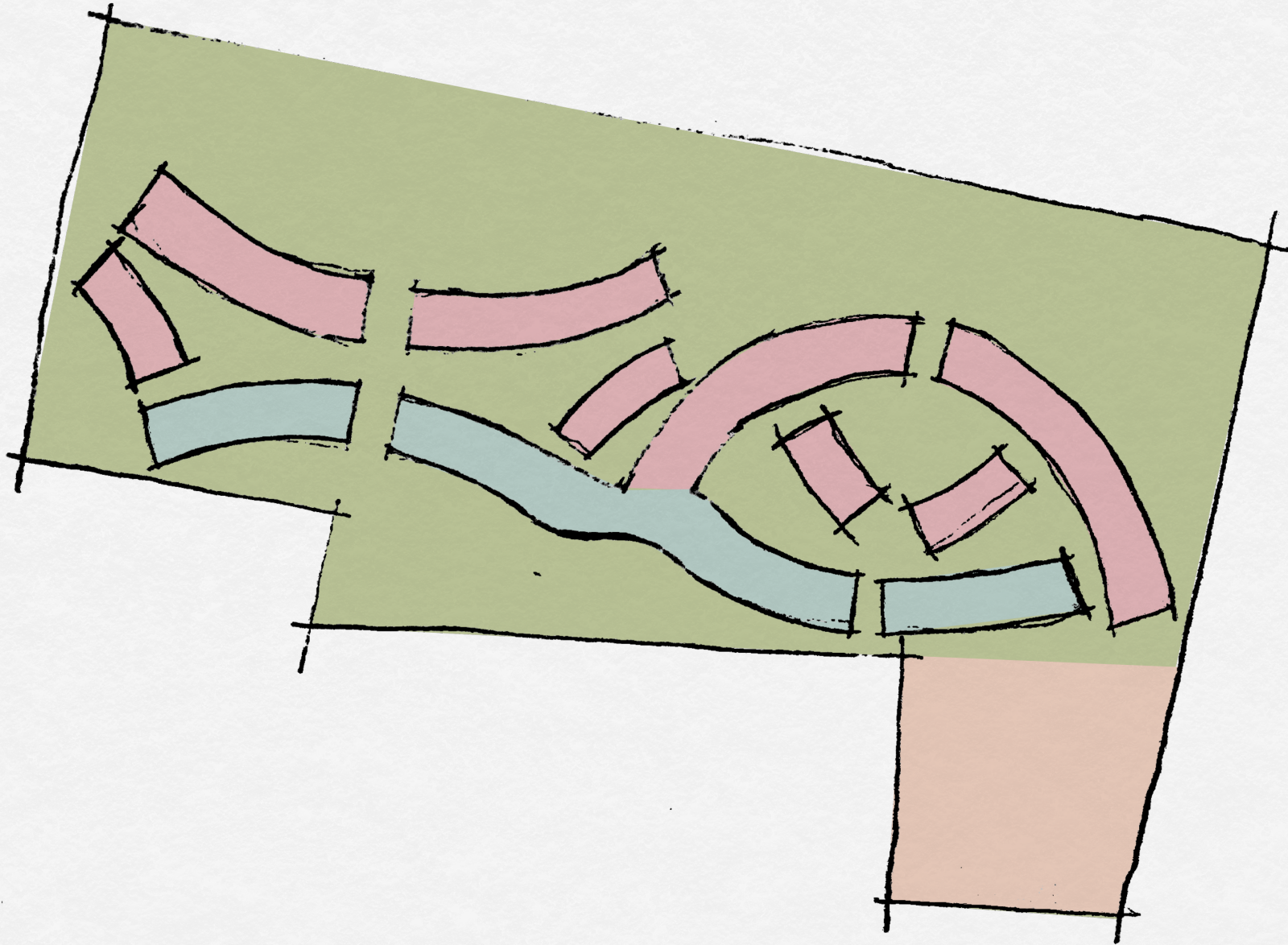


Gambar 3.8 Alternatif Gubahan Berdasarkan Pergerakan Matahari dalam Suplai Energi

Dari hasil analisis tersebut, gubahan massa dibuat radial dengan tujuan untuk dapat memkasimalkan sudut edar matahari sepanjang tahun sehingga dalam pengaplikasiannya akan mendapatkan beberapa orientasi panel PV dengan harapan mampu memberikan suplai energi yang besar. Selain itu dengan bentuk radial memiliki kesan bangunan yang luwes dan lebih menarik dalam memainkan lengkung. Seperti yang ada diatas, area belakang difungsikan sebagai zona pembelajaran dengan alasan untuk dapat lebih tenang, dan untuk zona manajemen pendukung berada pada sisi depannya sebagai zona yang umumnya dapat diakses oleh tamu maupun orang luar.

3.2.4 Sintesa

Dari beberapa analisis yang telah diberikan pada tiap pertimbangan terkait iklim, diperlukan sintesa yang dapat merespon secara keseluruhan dari aspek yang telah dianalisis. Berikut merupakan hasil sintesa :



Gambar 3.9 Sintesa Gubahan Massa

Gubahan sintesa tersebut merespon pada aspek angin dengan membentuk gubahan lengkung yang mampu mengendalikan aliran angin sehingga angin yang ada sesuai dengan kebutuhan pada gubahan. Pada aspek pergerakan matahari yang berkaitan dengan radiasi, gubahan dihadapkan pada derajat toleransi yang telah dikaji sebelumnya. Adapun sudut-sudut yang tidak terjangkau, diberikan shading vertikal dan horizontal untuk mereduksi radiasi yang masuk ke dalam bangunan. Pada aspek kebutuhan penerimaan energi, gubahan dibentuk melengkung untuk merespon sudut edar matahari tahunan sehingga rencana PV dapat dimaksimalkan sepanjang tahun.

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Sintesa
Hasil Analisis	<p> ● ZONA BANTUAN BUK ● ZONA PEMBELAJARAN ● ZONA MANAJEMEN & PENDEKUNG ● ZONA TERBUKA KAWASAN </p>	<p> ● ZONA BANTUAN BUK ● ZONA PEMBELAJARAN ● ZONA MANAJEMEN & PENDEKUNG ● ZONA TERBUKA KAWASAN </p>	<p> ● ZONA BANTUAN BUK ● ZONA PEMBELAJARAN ● ZONA MANAJEMEN & PENDEKUNG ● ZONA TERBUKA KAWASAN </p>	<p> ● ZONA BANTUAN BUK ● ZONA PEMBELAJARAN ● ZONA MANAJEMEN & PENDEKUNG ● ZONA TERBUKA KAWASAN </p>
Aspek Pencahayaan	✓	✓	-	✓
Aspek Penghawaan	-	✓	✓	✓
Aspek Suplai Energi	✓		✓	✓

Tabel 3.2 Perbandingan Gubahan Alternatif dan Sintesa

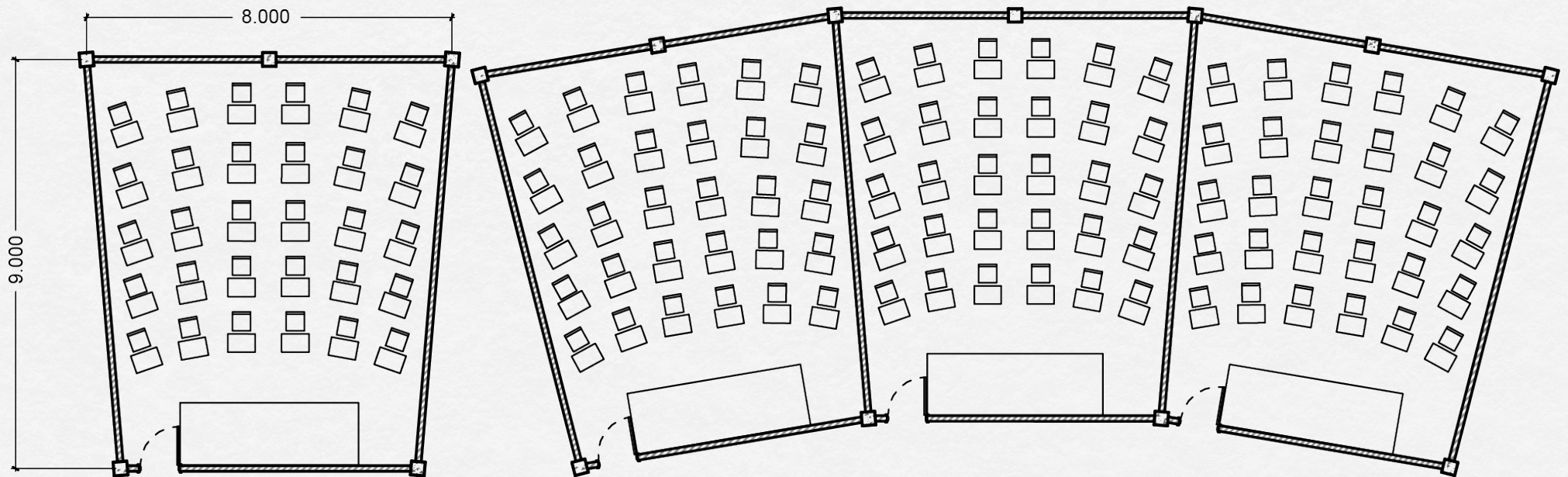
3.3

Penyelesaian Program Ruang

3.3.1 Kompleks Pembelajaran

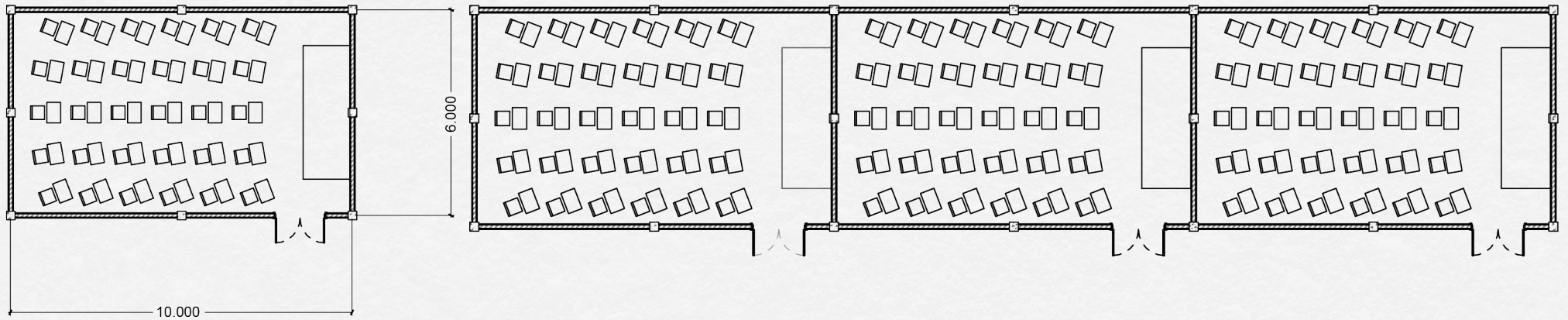
a. Ruang kelas

Pada lingkup Pendidikan umum, ruang kelas difungsikan sebagai tempat untuk kegiatan pembelajaran teori atau praktek yang tidak memerlukan peralatan khusus atau mudah dihadirkan. Adapun dalam hal Pendidikan agama, ruang kelas akan difungsikan sebagaimana fungsinya pada Pendidikan umum, hanya saja materi pembelajaran berupa kajian tentang Al-Qur'an dan Al-Hadist. Ruang kelas akan digunakan atau dapat menampung 30 siswa. Dengan mengacu standar yang ada, untuk minimum ruang kelas adalah 2m²/siswa, sehingga apabila ruang kelas untuk 30 siswa, minimal ruangnya adalah 60m². Dari hasil analisis yang dilakukan, maka mendapatkan tiga alternatif bentuk ruang yang mampu disesuaikan dengan kebutuhan gubahan yang telah dibahas pada bab 3.2. Pada alternatif satu ruang kelas memiliki bentuk trapezium memanjang. Pada alternatif ini memiliki pertimbangan terkait aspek kenyamanan visual siswa dalam melakukan kegiatan belajar mengajar dengan layout kipas seperti pada gedung teater yang berfungsi untuk menyesuaikan derajat visibilitas pandangan manusia sesuai dengan kenyamanan. Adapun alternatif satu dapat dilihat seperti gambar berikut :



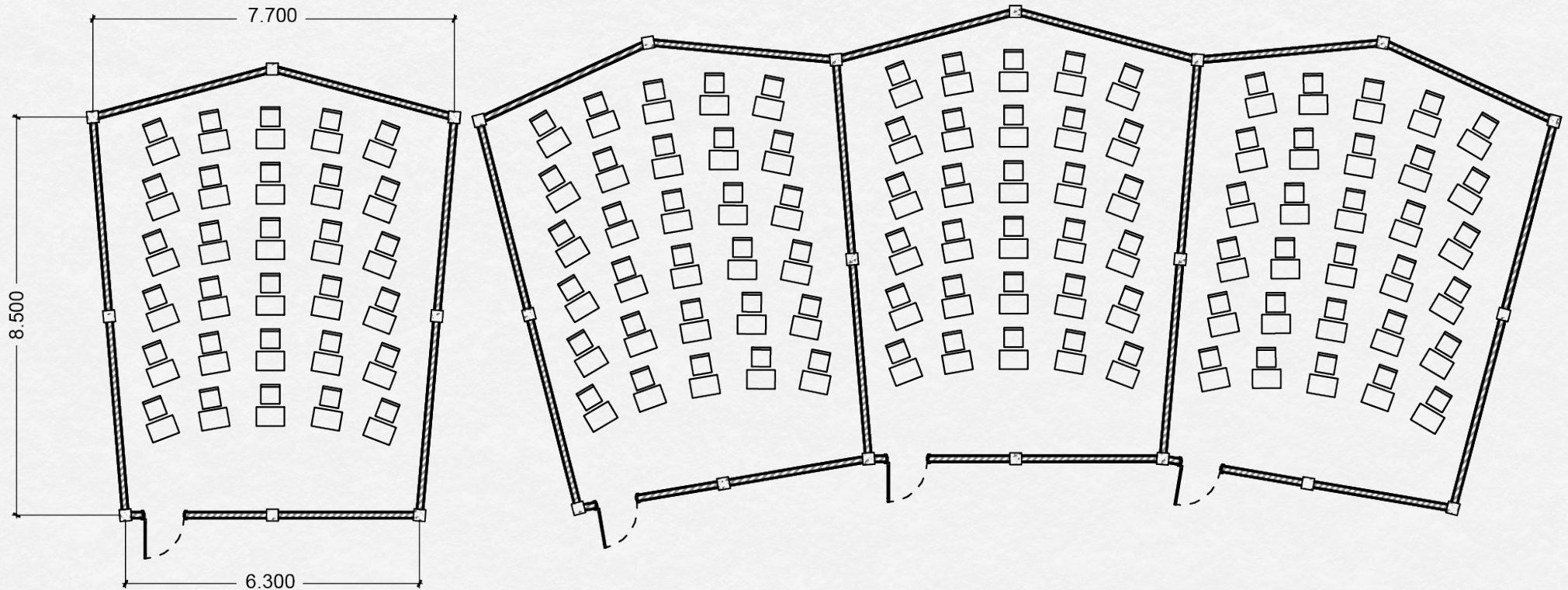
Gambar 3.10 Ruang Kelas Alternatif 1

Alternatif dua memiliki bentuk persegi Panjang yang menitik beratkan pada keefektifan ruang dan juga membentuk massa yang ramping guna memberikan efek kenyamanan termal yang lebih efektif, selain itu bentuk persegi Panjang juga memiliki kemudahan dalam membentuk ruang atau menggabungkan ruang apabila diperlukan untuk menampung dengan jumlah yang besar maka setiap ruang kelas dapat dijadikan satu dengan pelepasan salah satu dindingnya. Dalam bentuk persegi Panjang juga dapat untuk diberikan layout yang mampu memberikan kenyamanan visibilitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar.



Gambar 3.11 Ruang Kelas Alternatif 2

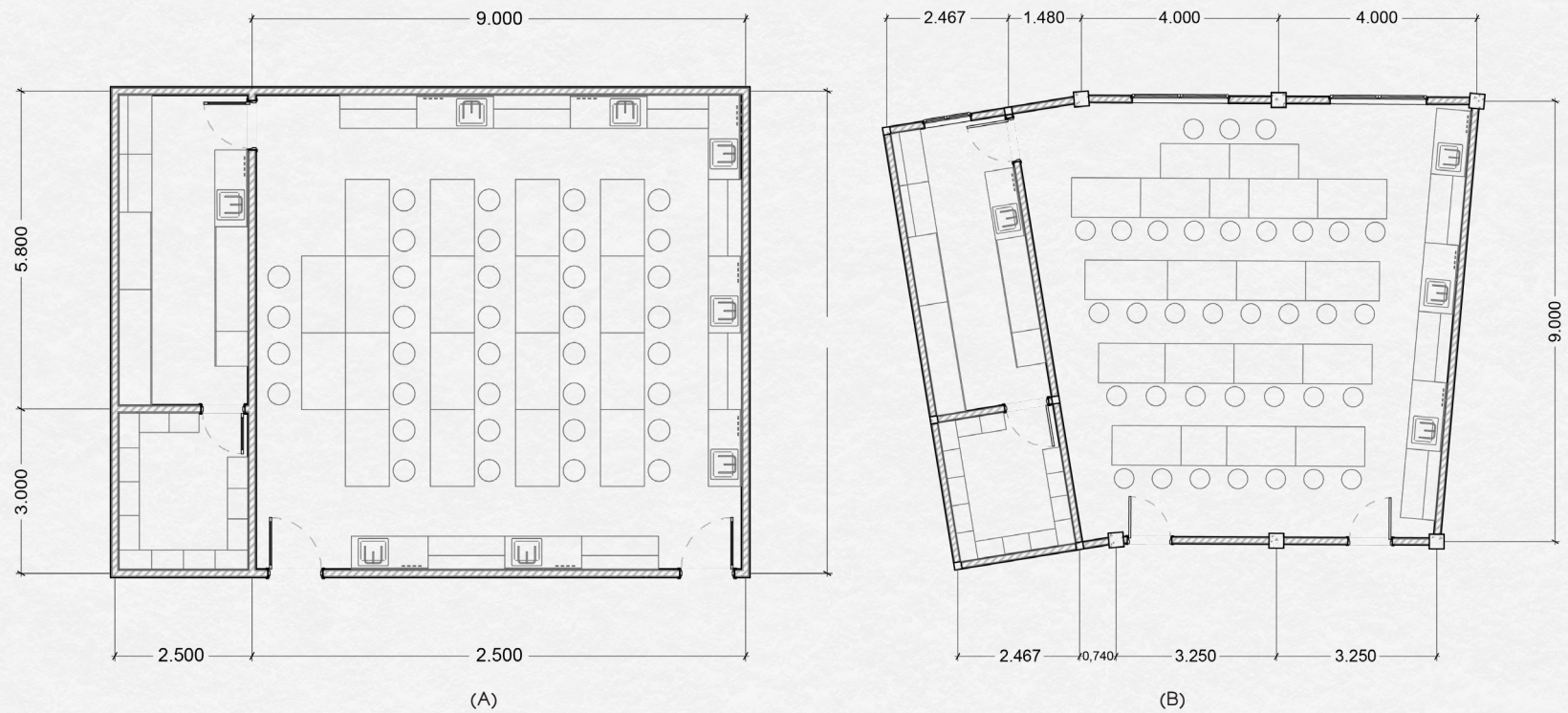
Pada alternatif tiga memiliki bentuk persegi 5 yang memanjang. Fungsi dari bentuk ruang ini memiliki kesamaan dengan alternatif satu, hanya saja dengan bentuk segi lima memiliki kelebihan dalam menghalau radiasi matahari apabila gubahan massa secara umum dihadapkan pada azimuth radiasi maksimum karena terdapat dua sisi hadap pada area belakang kelas yang menghindarkan sudut azimuth maksimumnya. Pada layoutnya juga masih dimungkinkan untuk mampu memberikan kenyamanan visibilitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar.



Gambar 3.12 Ruang Kelas Alternatif 3

b. Lab IPA, Fisika, Kimia, Biologi

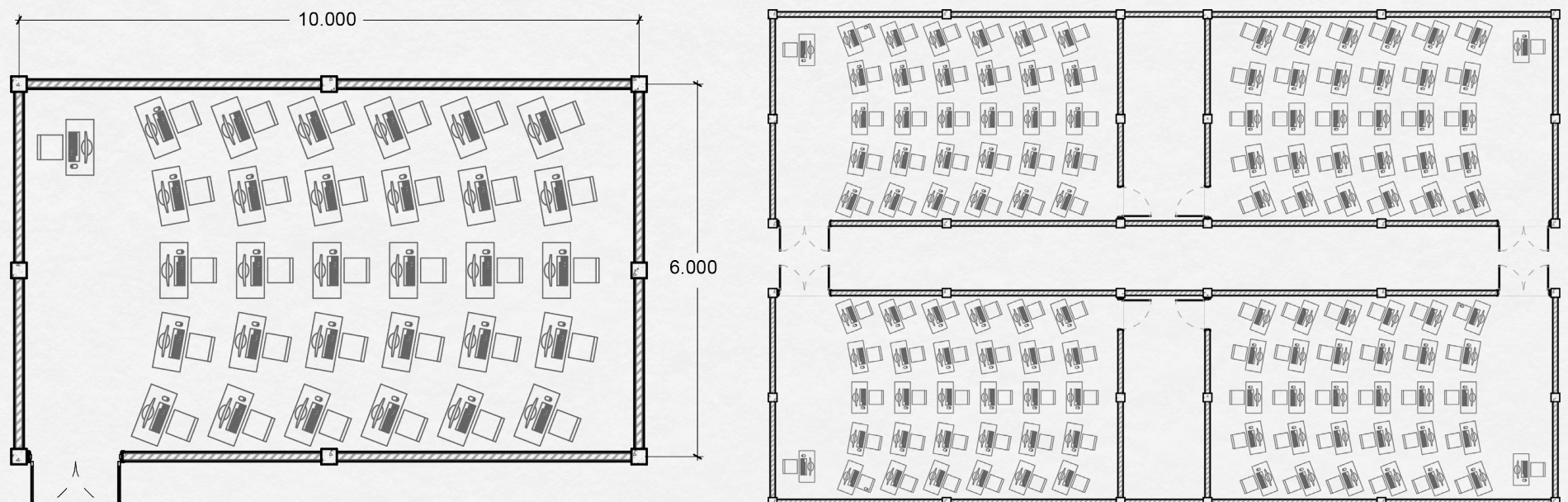
Ruang laboratorium IPA dan turunannya pada sekolah SMA berperan sebagai tempat di mana kegiatan pembelajaran IPA dan turunan pelajarannya dilaksanakan secara praktek dengan menggunakan peralatan khusus. Adapun tipologi aktivitas yang ada didalamnya adalah duduk, berjalan, membaca, menulis, praktikum, berkerja dan mengajar. Dari hasil analisis yang dilakukan, didapatkan dua alternatif program ruang dari Lab IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi. Pada alternatif pertama memiliki bentuk persegi dengan tujuan memaksimalkan efektifitas ruang dalam laboratorium. Sedangkan pada alternatif kedua menggunakan bentuk modul trapezium yang sama dengan modul kelas. Berikut merupakan gambar alternatif dari ruang laboratorium IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi.



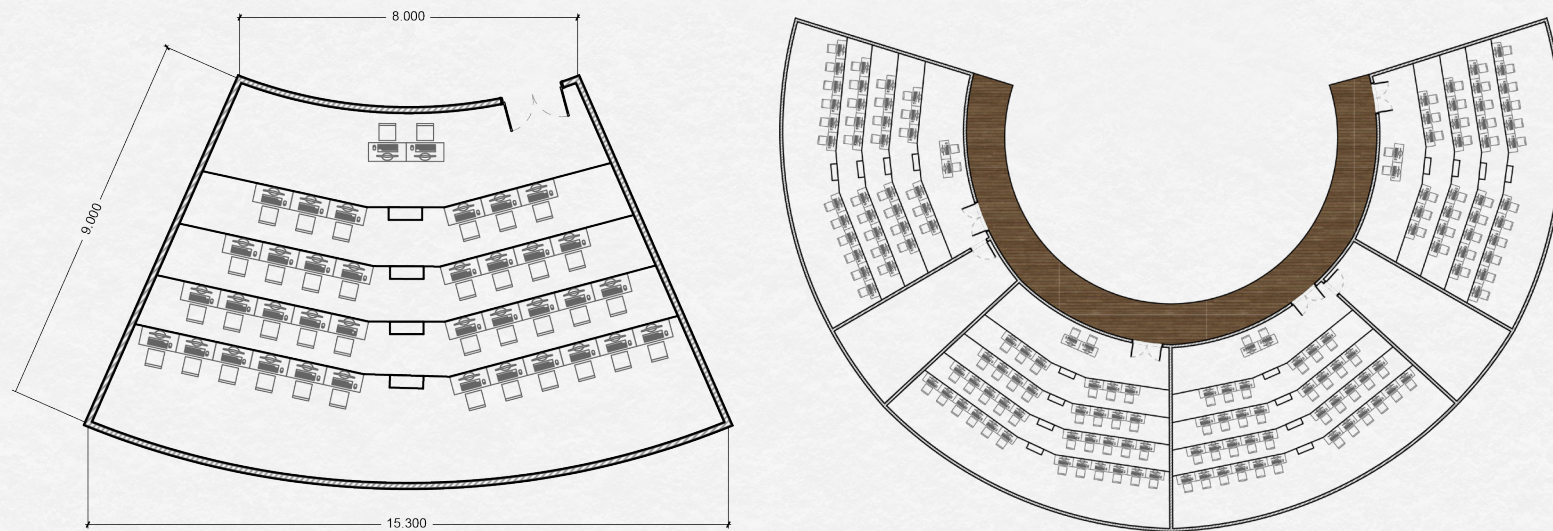
Gambar 3.13 (A) Lab IPA, Fisika, Kimia, Biologi Alt 1 (B) Lab IPA, Fisika, Kimia, Biologi Alt 2

c. Laboratorium Komputer, Bahasa, Ruang UNBK

Laboratorium komputer, Bahasa, dan ruang UNBK memiliki fungsi yang berbeda, akan tetapi tipologi ruang, kebutuhan ruang baik dari segi infrastruktur dan furniture memiliki kesamaan sehingga dari hasil analisis didapatkan dua alternatif. Alternatif pertama memiliki bentuk persegi Panjang yang terdiri dari lima banjar dan 6 shaf sehingga total akan mampu menampung 30 siswa. Dalam hal kelengkapan ruang, terdapat juga ruang tambahan yang berfungsi sebagai ruang operator atau ruang server yang terdiri dari 1 ruang setiap dua ruang lab. Kom, Bahasa, dan ruang UNBK untuk membantu dan meminimalisir adanya gangguan dalam proses KBM atau ujian berjalan. Alternatif kedua memiliki bentuk kipas yang dengan formasi layout mengikuti bentuk ruang guna mampu memberikan kenyamanan baik untuk siswa yang sedang melakukan KBM atau sedang ujian dan guru ketika mengajar maupun pengawas ketika melakukan pengawasan pada saat ujian berlangsung. Akan tetapi pada alterntaif dua akan banyak membutuhkan ruang dibandingkan dengan alternatif satu. Berikut merupakan dua laternatif untuk lab. Komputer, Bahasa, dan ruang UNBK.



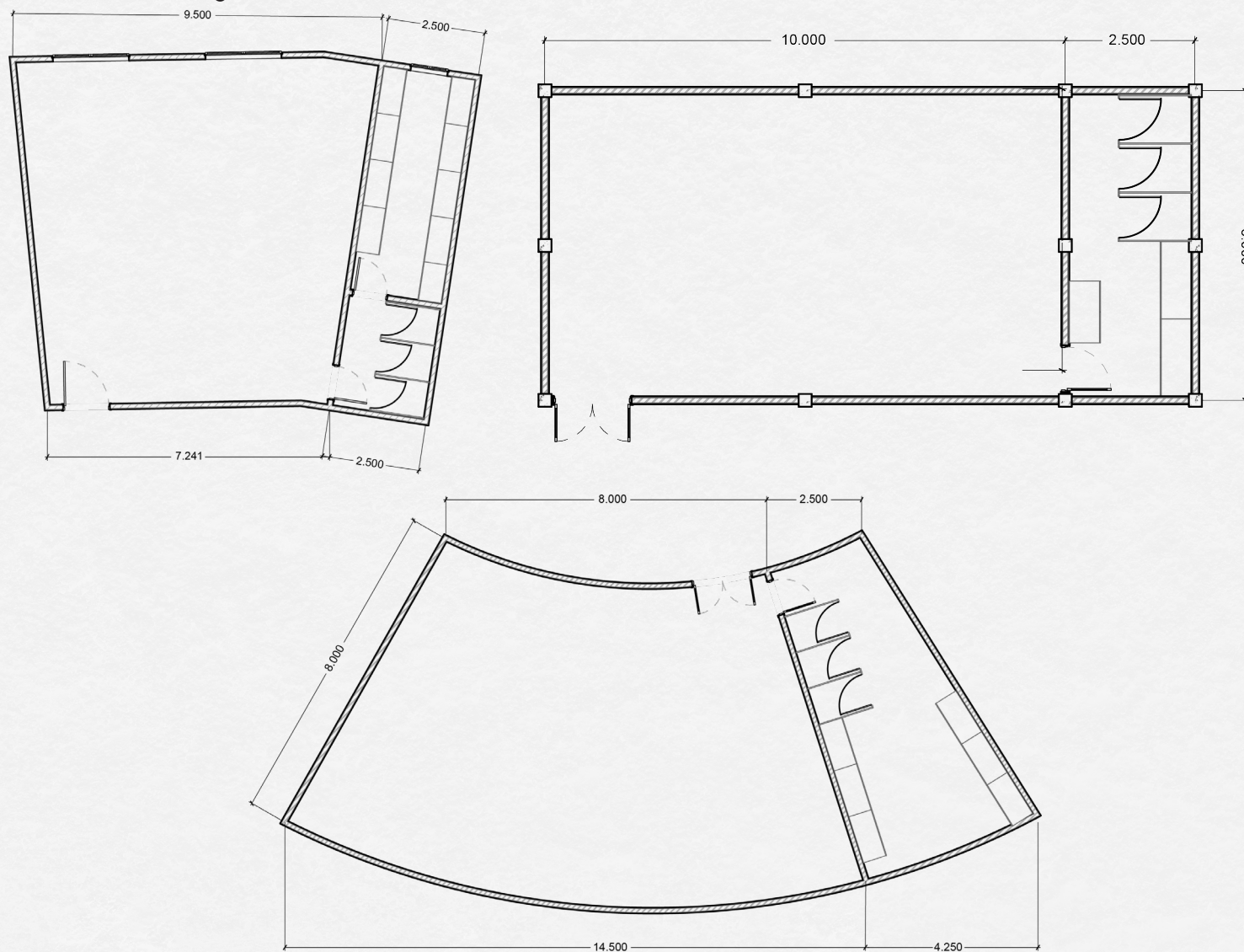
Gambar 3.14 Laboratorium Komputer, Bahasa, dan Ruang UNBK Alt 1



Gambar 3.15 Alternatif Laboratorium Komputer, Bahasa, dan Ruang UNBK

d. Ruang Kesenian

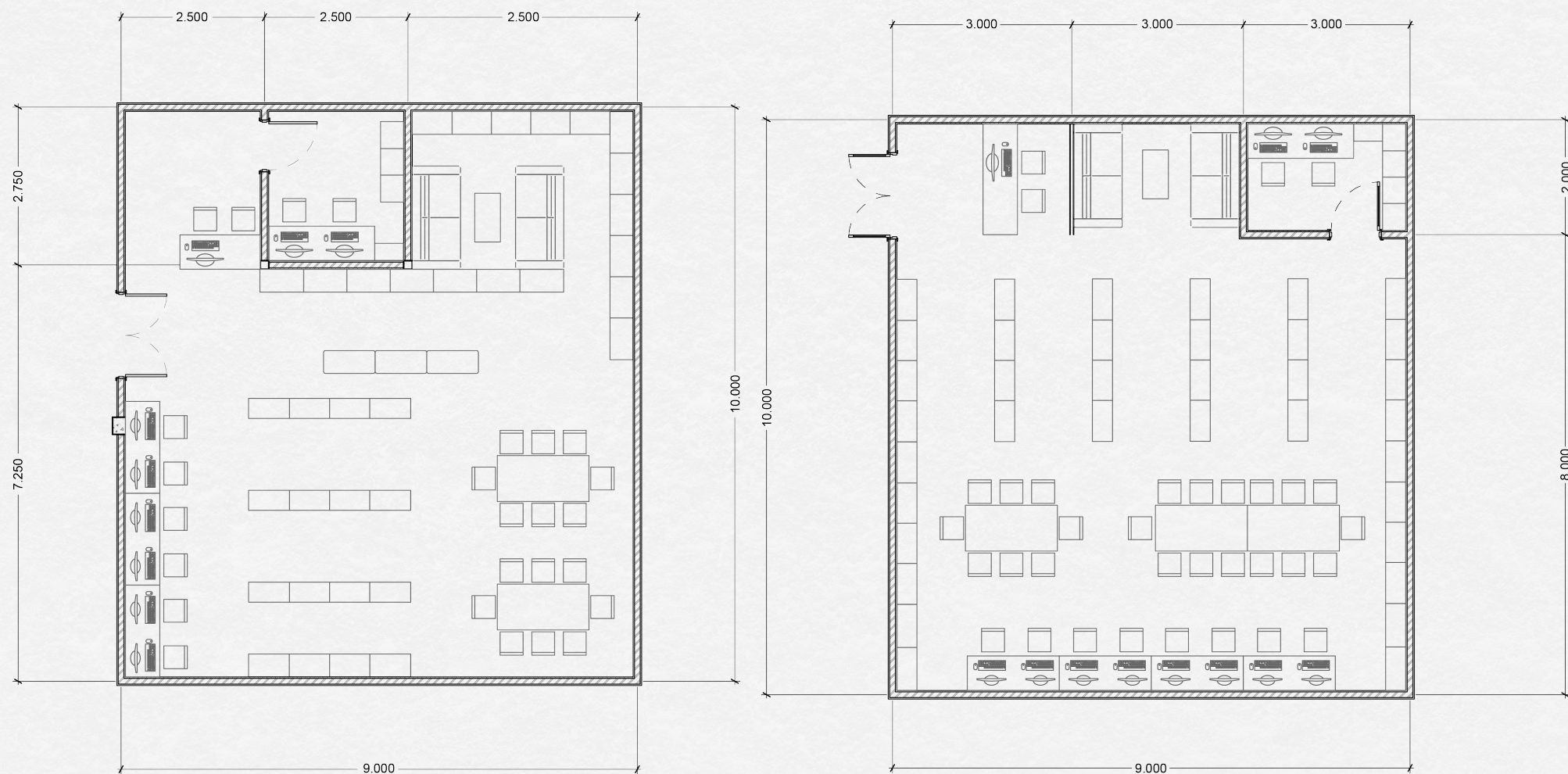
Ruang kesenian merupakan fasilitas yang ditujukan untuk pengembangan kreativitas dan minat siswa dalam bidang seni. Pada ruang ini siswa dapat belajar, berlatih, dan mengembangkan keterampilannya dalam seni. Selain itu ruang ini juga dapat digunakan untuk pementasan, pameran seni, atau kegiatan ekstrakurikuler lain yang berhubungan dengan kesenian. Pada ruang seni ini terdapat tiga alternatif dengan bentuk ruang yang berbeda. Berikut merupakan ketiga alternatif dari hasil analisis :



Gambar 3.16 Alternatif R. Kesenian

e. Perpustakaan

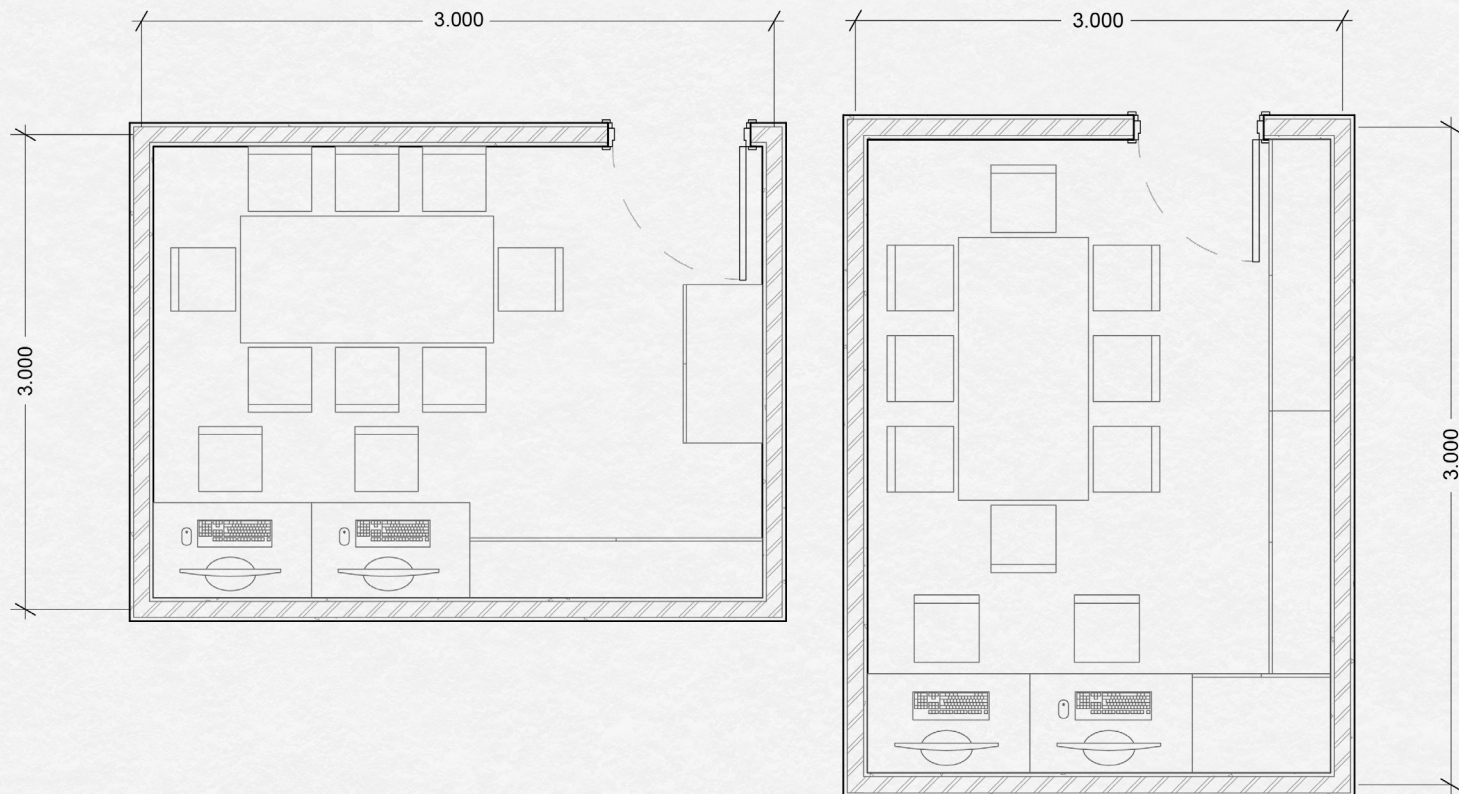
Ruang perpustakaan berfungsi sebagai tempat untuk peserta didik dan guru mencari informasi dari berbagai jenis bahan pustaka melalui membaca, mengamati, dan mendengar, serta juga sebagai tempat untuk petugas mengelola perpustakaan. Dari hasil analisis yang dilakukan terdapat dua alternatif layout dengan bentuk ruang yang sama dengan tujuan untuk memberikan keefektifan ruangnya. Berikut merupakan alternatif hasil analisis :



Gambar 3.17 Alternatif Perpustakaan

f. Ruang OSIS

Ruang OSIS merupakan suatu ruang yang ditujukan untuk kegiatan dan pengelolaan Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) yang berfungsi sebagai kegiatan OSIS, tempat pengurus OSIS bertemu dan melakukan perencanaan berbagai event atau kegiatan seperti lomba, seminar, dll. Dari hasil analisis tentang program ruang yang diambil dari standar ruang yang telah diatur, didapatkan layout ruang sebagai berikut :

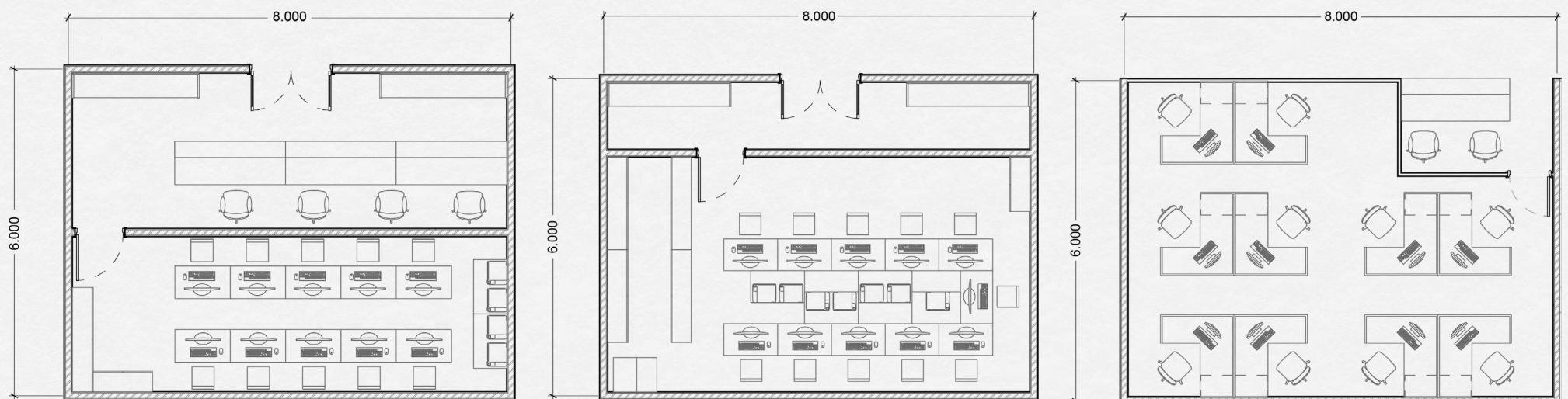


Gambar 3.18 Alternatif R. OSIS

3.3.2 Kompleks Manajemen dan Pendukung

a. Ruang Tata Usaha

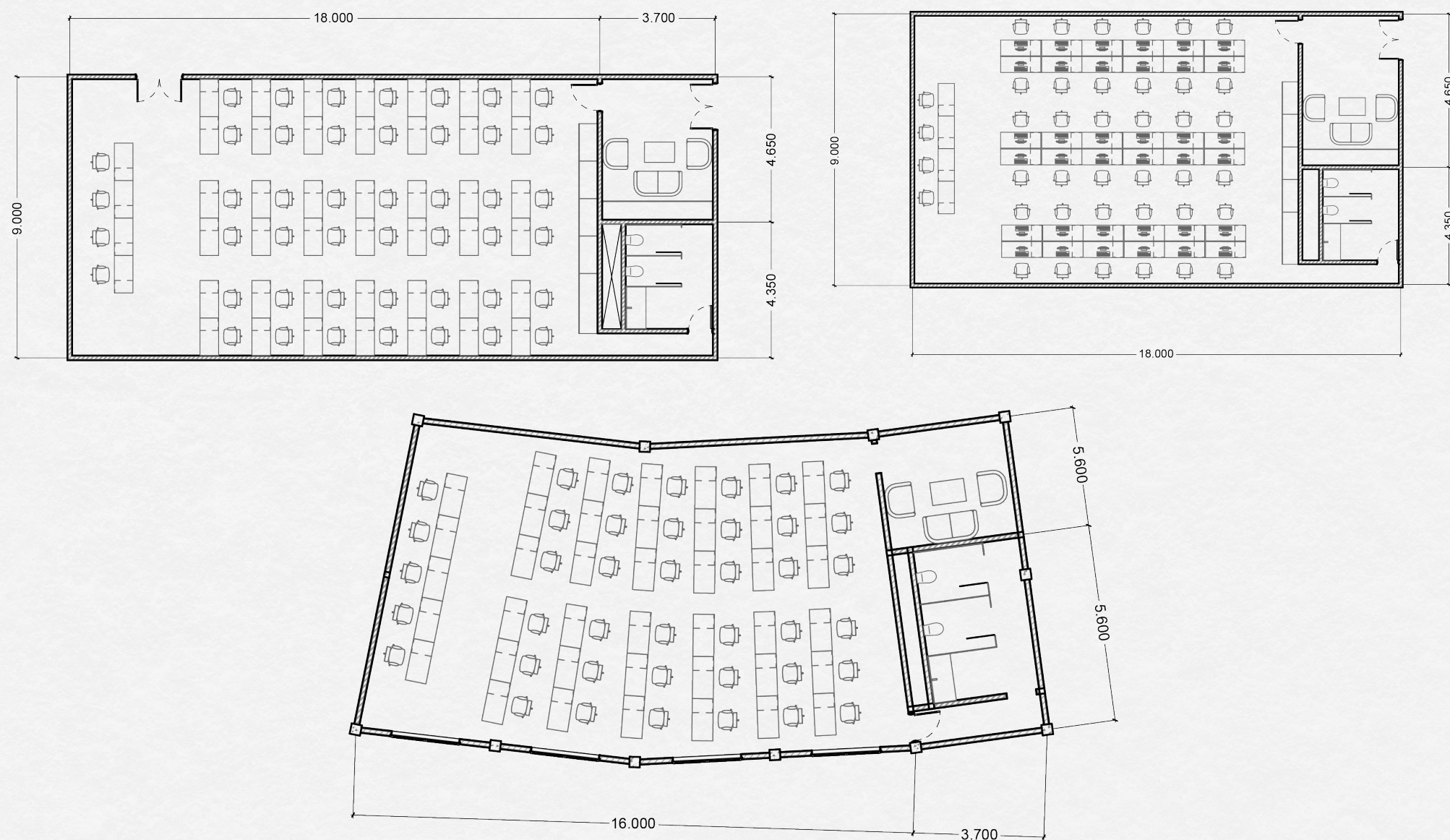
Ruang tata usaha merupakan sebuah ruang yang digunakan untuk petugas administrasi sekolah. Ruang TU ini umumnya menjadi tempat pelayanan siswa, orang tua, dan masyarakat dalam hal surat menyurat, permohonan, dan informasi terkait sekolah. Pada standar yang telah ditetapkan bahwa untuk luasan minimal sebuah ruang TU adalah 16m² dengan luas 4m²/petugas, serta standar kebutuhan sarana yang telah ditentukan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan mendapatkan tiga alternatif ruang TU sebagai berikut :



Gambar 3.19 Alternatif R. Tata Usaha

b. Ruang Guru

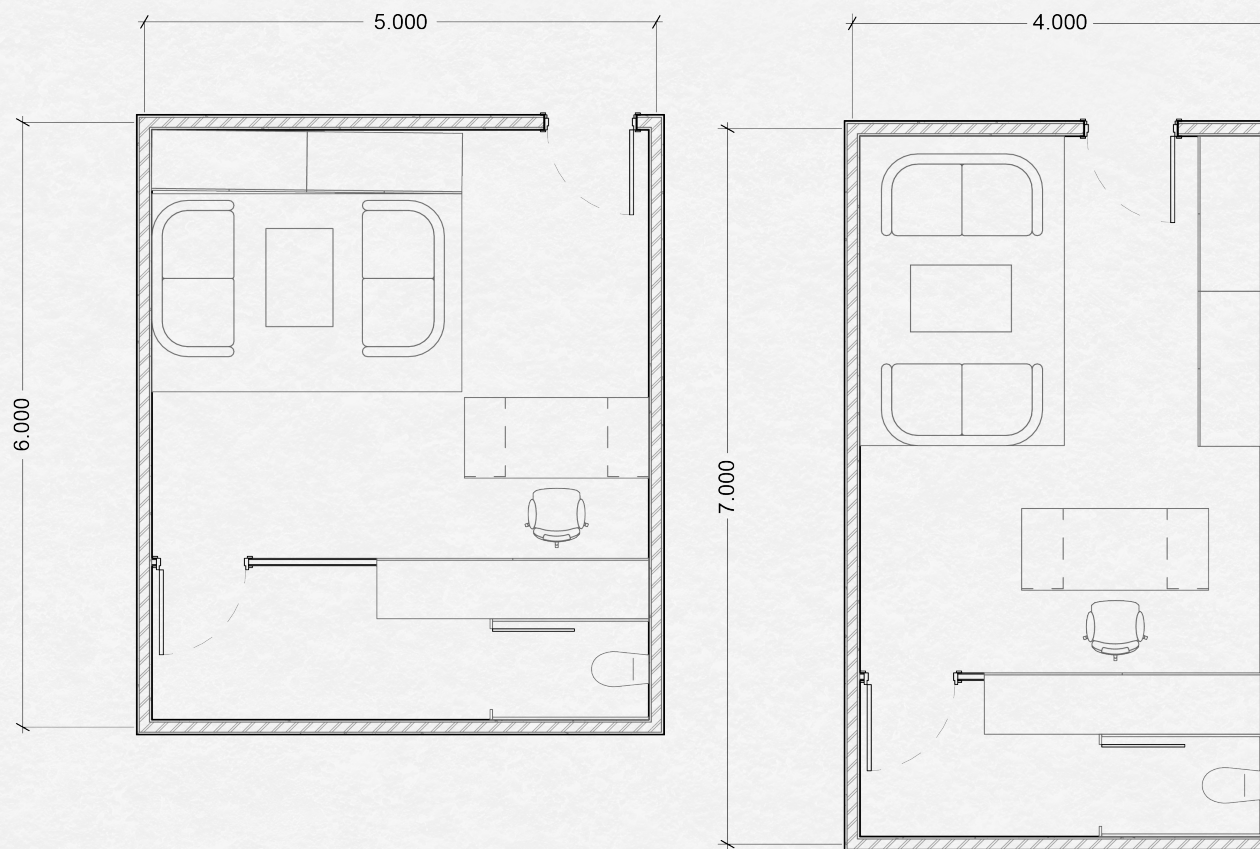
Ruang guru pada umumnya berfungsi sebagai tempat guru bekerja dan beristirahat serta juga sebagai tempat untuk menerima tamu baik dalam lingkup peserta didik ataupun tamu lainnya. Ruang guru telah diatur untuk luas minimumnya adalah 40m² dengan rincian 4m²/pendidik. Dalam hal itu, dilakukan analisis untuk menentukan ukuran ruang, layout ruang yang sesuai dengan standar yang ada dan dirancang untuk memberikan kenyamanan baik dari segi pencahayaan, penghawaan, dan sirkulasi. Dari hasil analisis didapatkan tiga alternatif desain yang dapat digunakan dan dapat dikombinasikan dengan beberapa bentuk gubahan massa. Berikut merupakan alternatif desain ruang guru yang telah didapatkan:



Gambar 3.20 Alternatif R. Guru

c. Ruang Kepala Sekolah

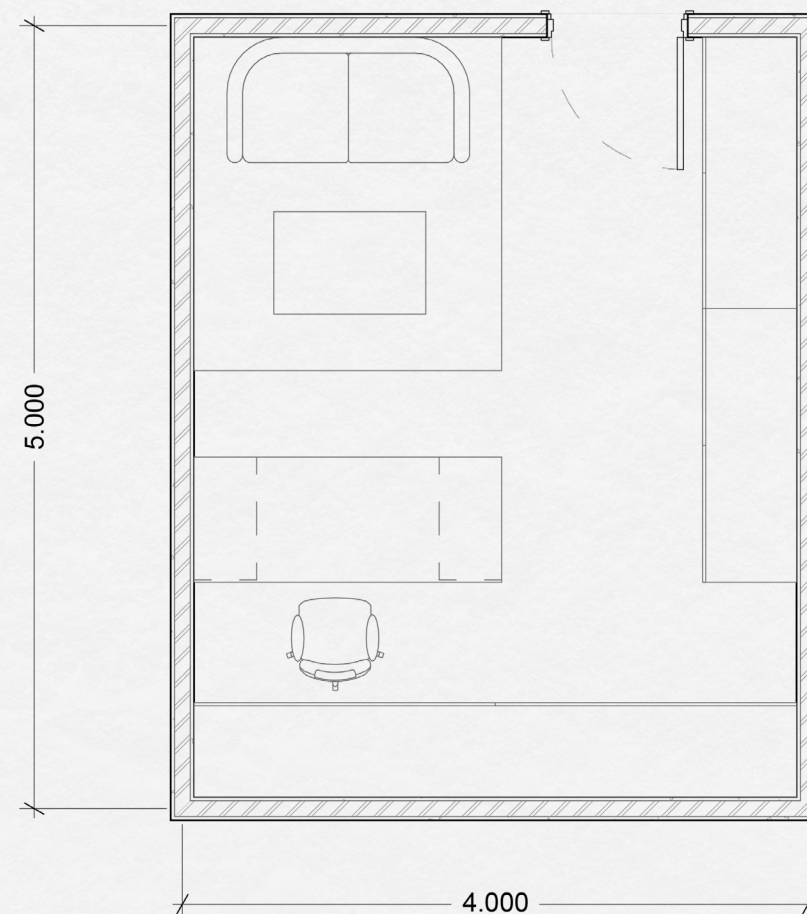
Ruang Kepala Sekolah atau ruang pimpinan memiliki fungsi sebagai tempat melakukan kegiatan pengelolaan sekolah, pertemuan dengan sejumlah kecil guru, orangtua murid, unsur komite sekolah, petugas dinas Pendidikan, atau tamu lainnya. Umumnya ruang kepala sekolah memiliki luas minimum 12 m² dengan lebar minimumnya adalah 3m. melihat dari fungsi dan standar yang telah ada, maka dilakukan analisis untuk mendapatkan bentuk dan layout ruang yang sesuai. Dari hasil analisis tersebut, didapat dua alternatif desain sebagai berikut :



Gambar 3.21 Alternatif R. kepala Sekolah

d. Ruang Wakil Kepala Sekolah dan Ruang Bendahara

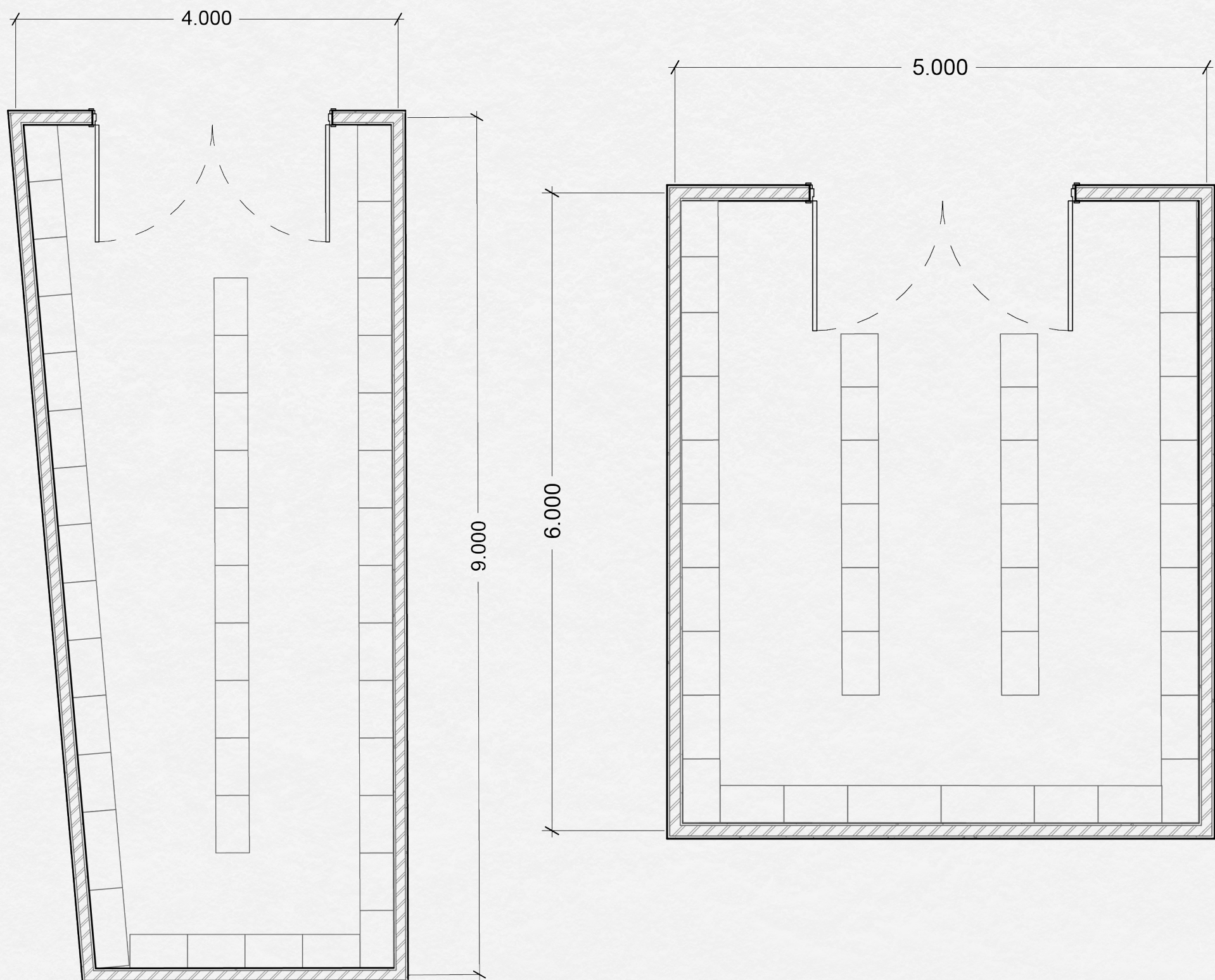
Ruang wakil kepala sekolah adalah ruang bagi wakil kepala sekolah dalam menjalankan tugasnya sebagai pendamping dan penunjang kepala sekolah. Pada umumnya ruang wakil kepala sekolah difungsikan sebagai ruang untuk rapat internal, konsultasi dengan guru dan staf, pengambilan keputusan program sekolah serta koordinasi dengan pihak eksternal sekolah seperti wali siswa ataupun pihak luar lainnya. Adapun ruang bendahara merupakan suatu tempat atau ruang yang dipergunakan untuk melakukan tugas administrative keuangan sekolah seperti pengelolaan anggaran, urusan pembayaran, mencatat transaksi serta pembuatan laporan keuangan yang berkaitan dengan operasional sekolah. Ruang bendahara juga bisa dikatakan juga sebagai pusat administrasi keuangan sekolah demi memastikan kelancaran pengelolaan dana sekolah. Dari standar yang telah dicantumkan pada bab sebelumnya, maka dilakukan analisis untuk mendapatkan besaran dan layout ruang yang sesuai. Berikut merupakan hasil dari analisis yang didapatkan :



Gambar 3.22 Alternatif R. Wakil Kepala Sekolah & Bendahara

e. Ruang Arsip dan Gudang

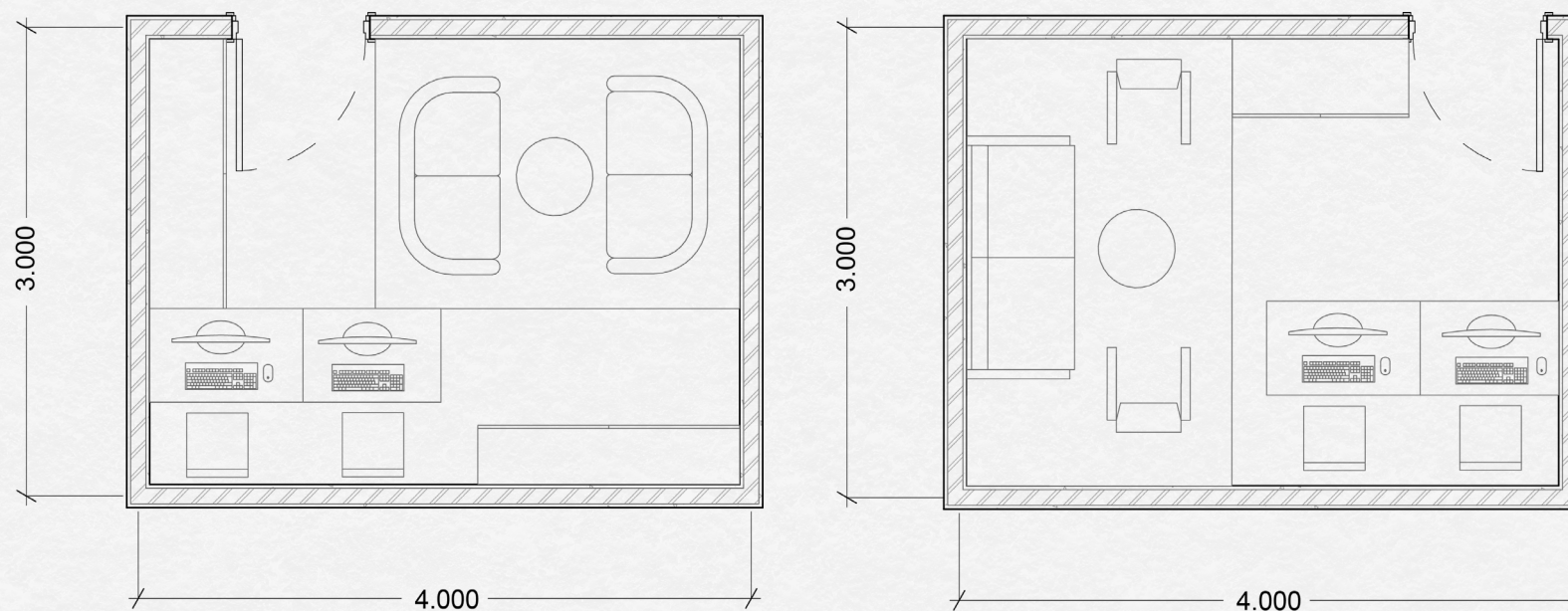
Ruang arsip merupakan ruang yang difungsikan sebagai tempat penyimpanan arsip sekolah. Pada ruangan ini akan terdiri dari rak yang menampung beberapa jenis arsip sekolah seperti surat-surat, laporan, dan catatan kegiatan sekolah. Pada dasarnya ruang arsip berfungsi sebagai tempat penyimpanan yang tersistem untuk memudahkan akses dan penelusuran dokumen di masa depan. Sedangkan Gudang merupakan ruang penyimpanan berupa barang fisik seperti peralatan, bahan baku, serta perlengkapan sekolah. Dari kajian yang telah dilakukan sebelumnya, dilakukan proses analisis yang menghasilkan program ruang untuk gudang dan ruang arsip seperti gambar berikut :



Gambar 3.23 Alternatif R. Arsip & Gudang

f. Ruang Bimbingan Konseling

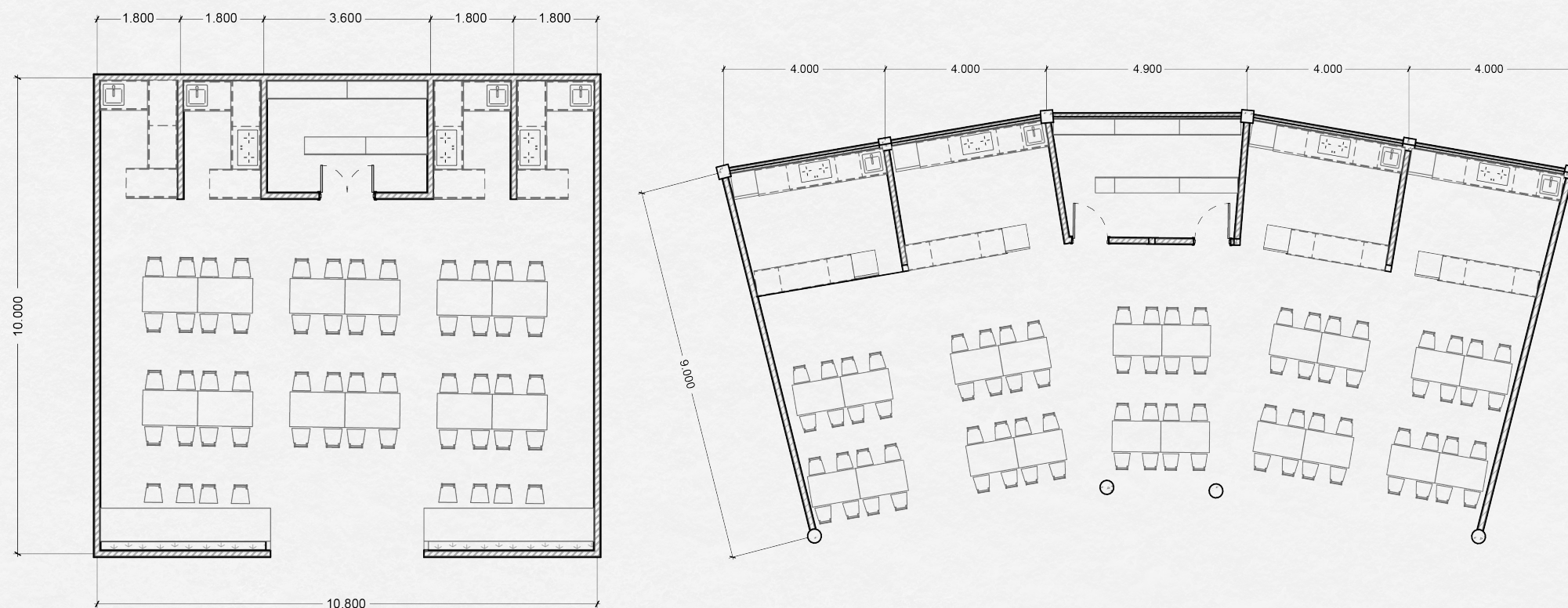
Ruang bimbingan konseling atau dikenal dengan ruang BK merupakan ruang yang difungsikan sebagai tempat siswa mendapatkan layanan konseling dan konselor yang berkaitan dengan pengembangan pribadi, sosial, belajar, dan karir. Selain itu tidak menutup kemungkinan dapat digunakan sebagai tempat menerima tamu yang berhubungan dan konseling dan konselor siswa. Ruang BK ini diharuskan dapat memberikan kenyamanan suasana dan dapat menjamin privasi peserta didik. Dari kajian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan analisis untuk dapat memberikan ruang BK sesuai standar yang ada. Gambar disamping merupakan hasil dari analisis untuk ruang BK.



Gambar 3.24 Alternatif R. Bimbingan Konseling

g. Kantin

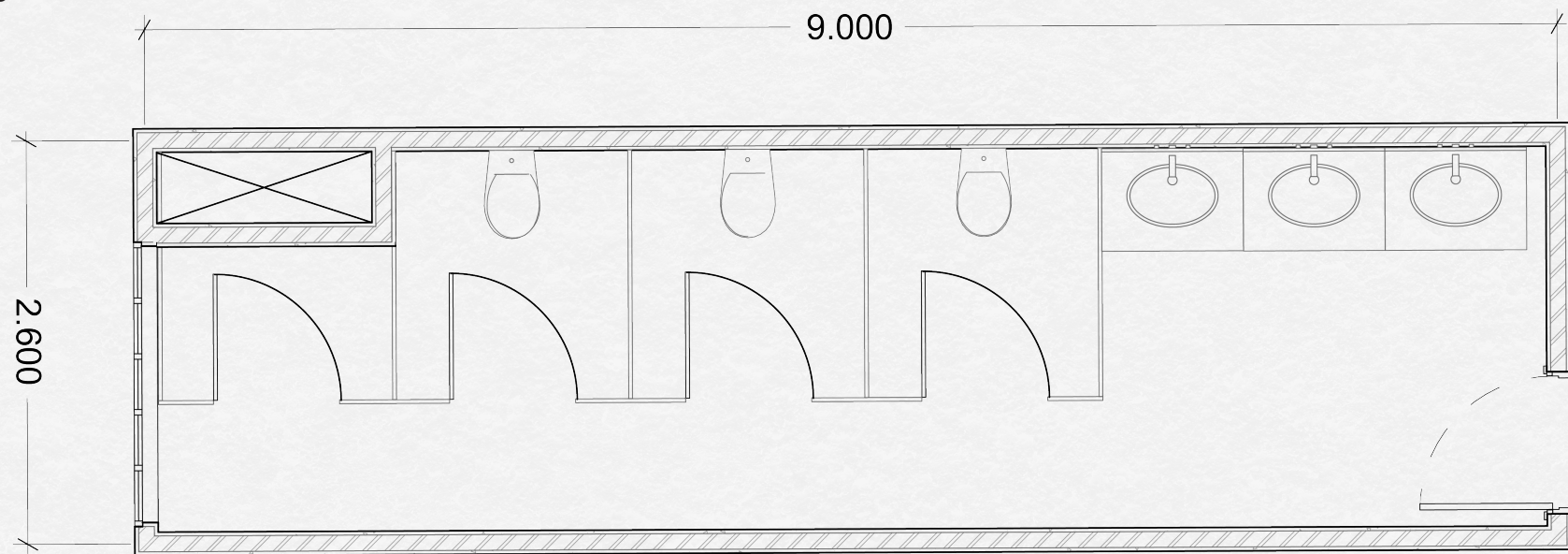
Kantin merupakan suatu tempat yang menyediakan makanan dan minuman bagi para siswa maupun staf. Umumnya kantin digunakan sebagai pusat kegiatan sosial sekolah, dimana siswa dapat membeli makanan dan minuman, bersantai, berinteraksi dengan sesama siswa. Selain itu kantin menjadi tempat favorit untuk beristirahat dan melepaskan kelelahan diantara jadwal pelajaran, juga memberikan kesempatan untuk menjaga nutrisi siswa selama waktu sekolah. Dari hasil analisis yang dilakukan atas dasar kajian sebelumnya, maka didapatkan hasil :



Gambar 3.25 Alternatif Kantin

h. Toilet

Pada bangunan sekolah, jumlah toilet disesuaikan dengan kebutuhan murid laki-laki dan perempuan yang ada. Sesuai dengan standar yang ada, maka setiap 40 siswa terdapat satu unit toilet, dan setiap 30 unit siswi terdapat satu unit toilet. Dari hasil analisis, maka didapatkan hasil toilet sebagai berikut :



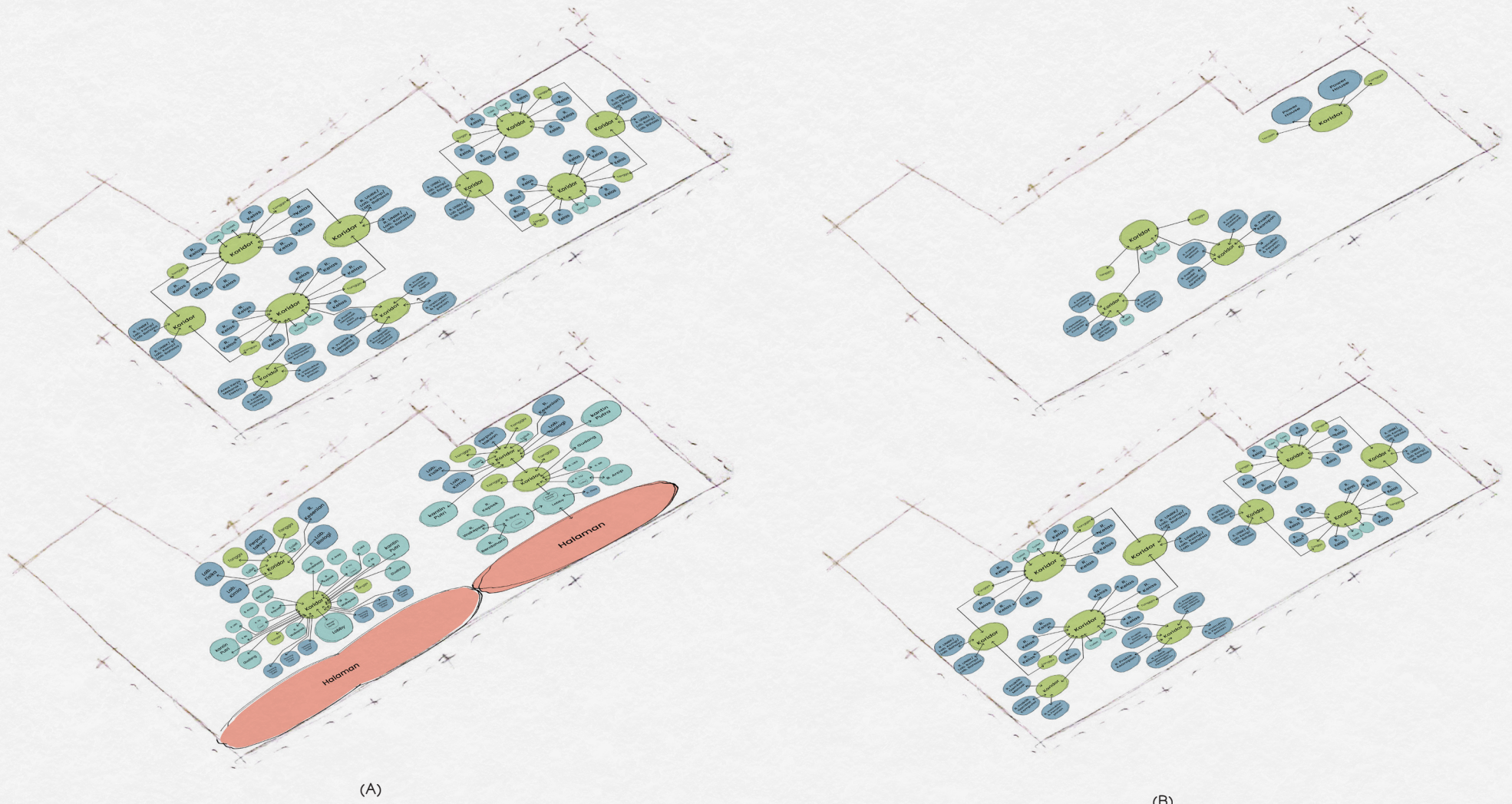
Gambar 3.27 Alternatif Toilet

3.4

Penyelesaian Persoalan Desain Tata Ruang

3.4.1 Konfigurasi Antar Ruang

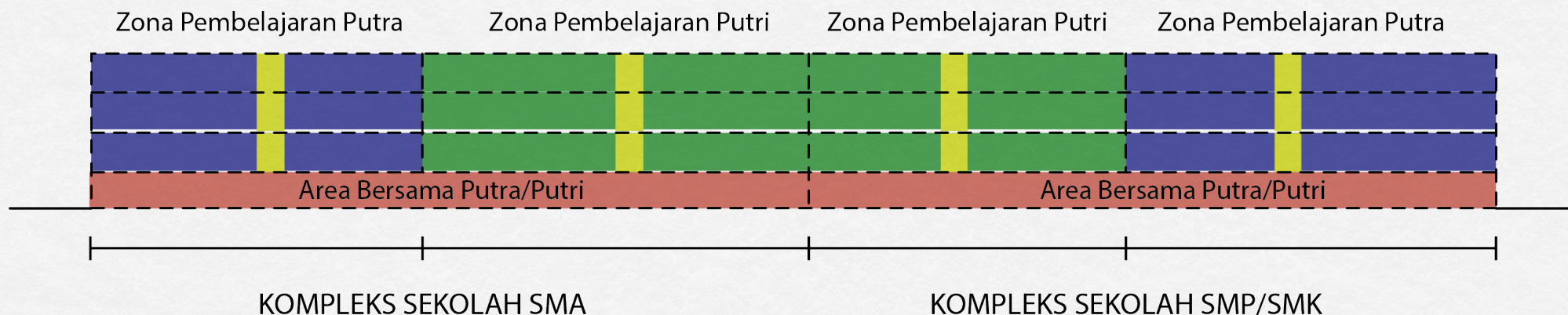
Konfigurasi antar ruang pada perancangan ini selain memperhatikan dalam hal kondisi iklim terkait sumbu edar matahari, dan angin juga terdapat aspek mahram non mahram sebagai pertimbangan. Dalam kebutuhan ruang terdapat beberapa ruang yang hanya dibutuhkan satu ruang sehingga hal tersebut perlu dilakukan analisis terkait jumlahnya yang menyesuaikan dengan aspek mahram non mahram. Setelah dilakukan analisis, maka didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 3.27 (A) Konfigurasi Ruang Lt Dasar - Lt 2 (B) Konfigurasi Ruang Lt 3 - Lt 4

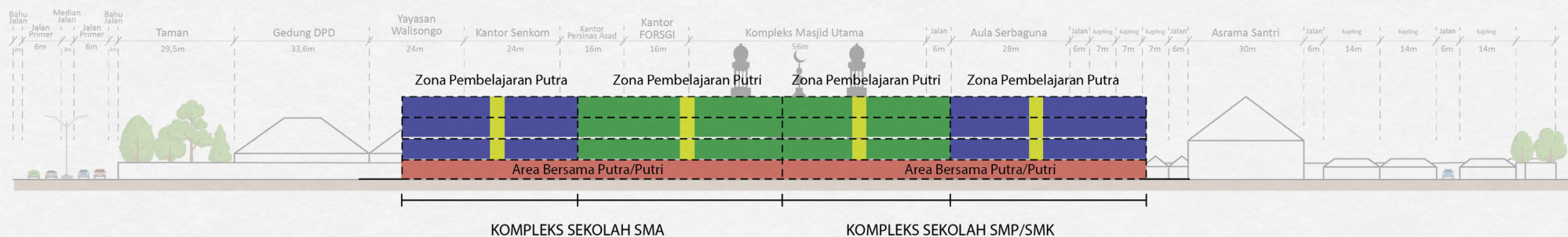
Pada gambar diatas, pembagian zona berdasarkan dengan kebutuhan sifat ruang dan hubungan antar ruang. Pada lantai dasar difungsikan sebagai lantai bersama yang dapat digunakan untuk santri putra maupun santri putri. Lantai dasar akan difungsikan untuk ruang-ruang hanya dibutuhkan satu ruang saja. Pada zona manajemen dan pendukung yang diantaranya adalah ruang guru, ruang pimpinan, ruang bimbingan konseling, ruang tata usaha dsb, serta zona pembelajaran yang diletakkan pada belakang kompleks sekolah seperti laboratorium-laboratorium, perpustakaan dan ruang kesenian dengan tujuan untuk memberikan kenyamanan siswa dari orang luar yang hanya cukup pada zona manajemen dan pendukung yang berada pada sisi depan kompleks. Lalu untuk lantai dua seterusnya difokuskan terkait zona pembelajaran seperti ruang kelas dan ruang praktik smk sesuai dengan jurusan yang disediakan.

Pada lantai dua dan selanjutnya, pembagian zonasi terkait mahram non mahram akan dibedakan secara massa bangunan dan akses vertikal yang ada. Dengan pemberian jarak antar massa zona satri putra dan santri putri, juga mendukung kinerja bangunan baik dari segi pencahayaan maupun penghawaan. Adapun pembagian zonasi antara santri putra dan putri dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.28 Zona Pembelajaran Putra dan Putri

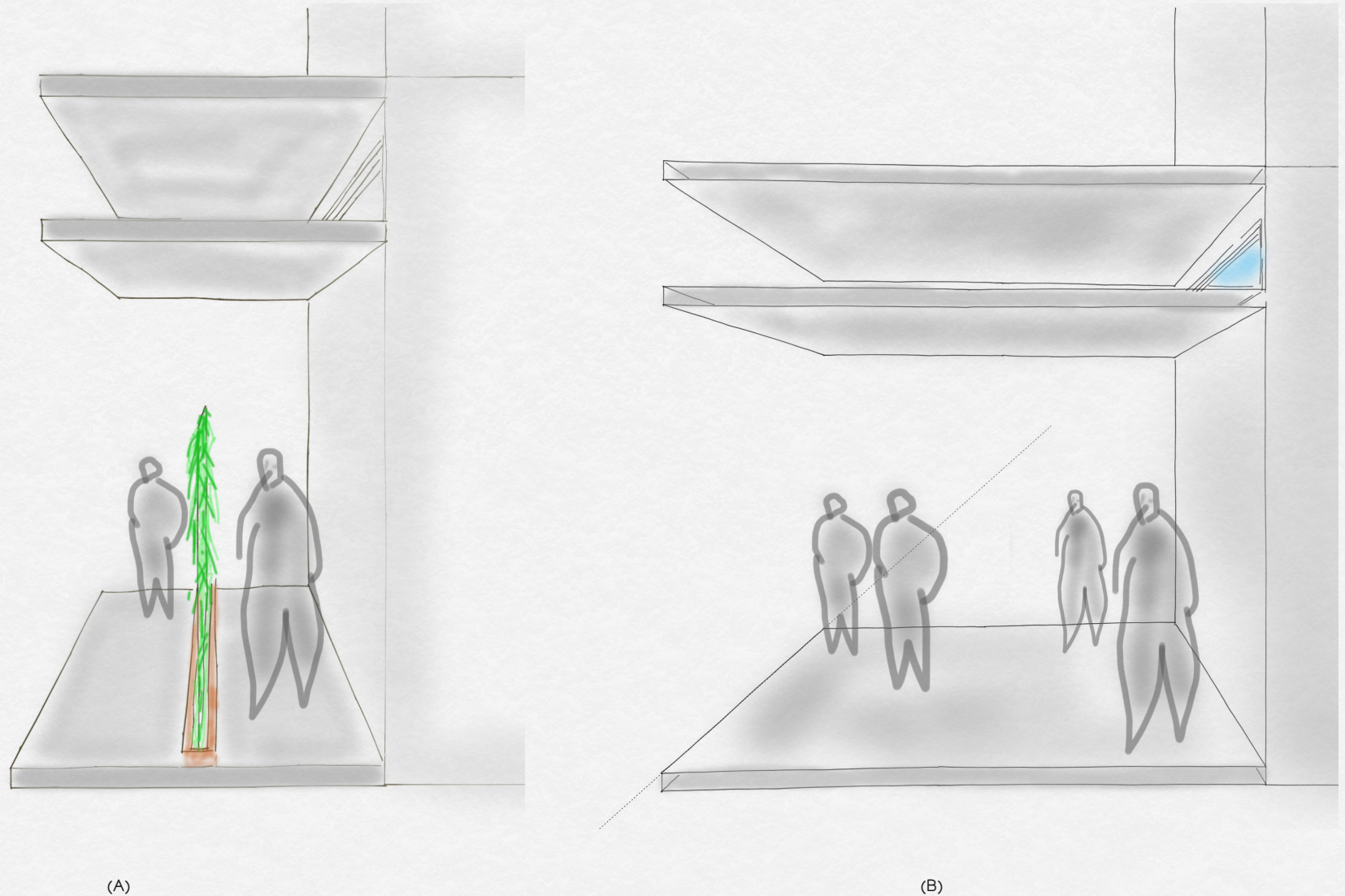
Pada gambar diatas, zonasi santri putra berada pada sisi terluar dari tiap kompleks sekolah dan zonasi santri putri berada ditengah. Penentuan zonasi tersebut didasarkan pada rencana kompleks Kawasan yang telah disepakati oleh Yayasan Walisongo. Zona Pendidikan berbatasan langsung dengan asrama santri putra dan akses utama Kawasan, sehingga zona santri putra diletakkan di sisi terluar untuk mampu memberikan kesan tertutup pada zona santri putri. Adapun potongan Kawasan secara keseluruhan dapat dilihat dari gambar berikut :



Gambar 3.29 Potongan Keseluruhan Kawasan

3.4.2 Kebutuhan Sirkulasi Mahram non Mahram

Aspek mahram non mahram sangat memengaruhi terkait sirkulasi pada bangunan. Atas dasar mahram non mahram pembagian zona ruang juga dipisahkan antara santri putra dan putri seperti yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya. Dalam perancangan ini pembagian sirkulasi juga akan disesuaikan akan kebutuhan kinerja bangunan yang ada. Seperti pada bab sebelumnya, lantai dasar difungsikan sebagai area bersama santri putra dan putri sehingga dibutuhkan penyelesaian terkait sirkulasi pada lantai tersebut. Terdapat beberapa alternatif terkait sirkulasi pada lantai dasar :

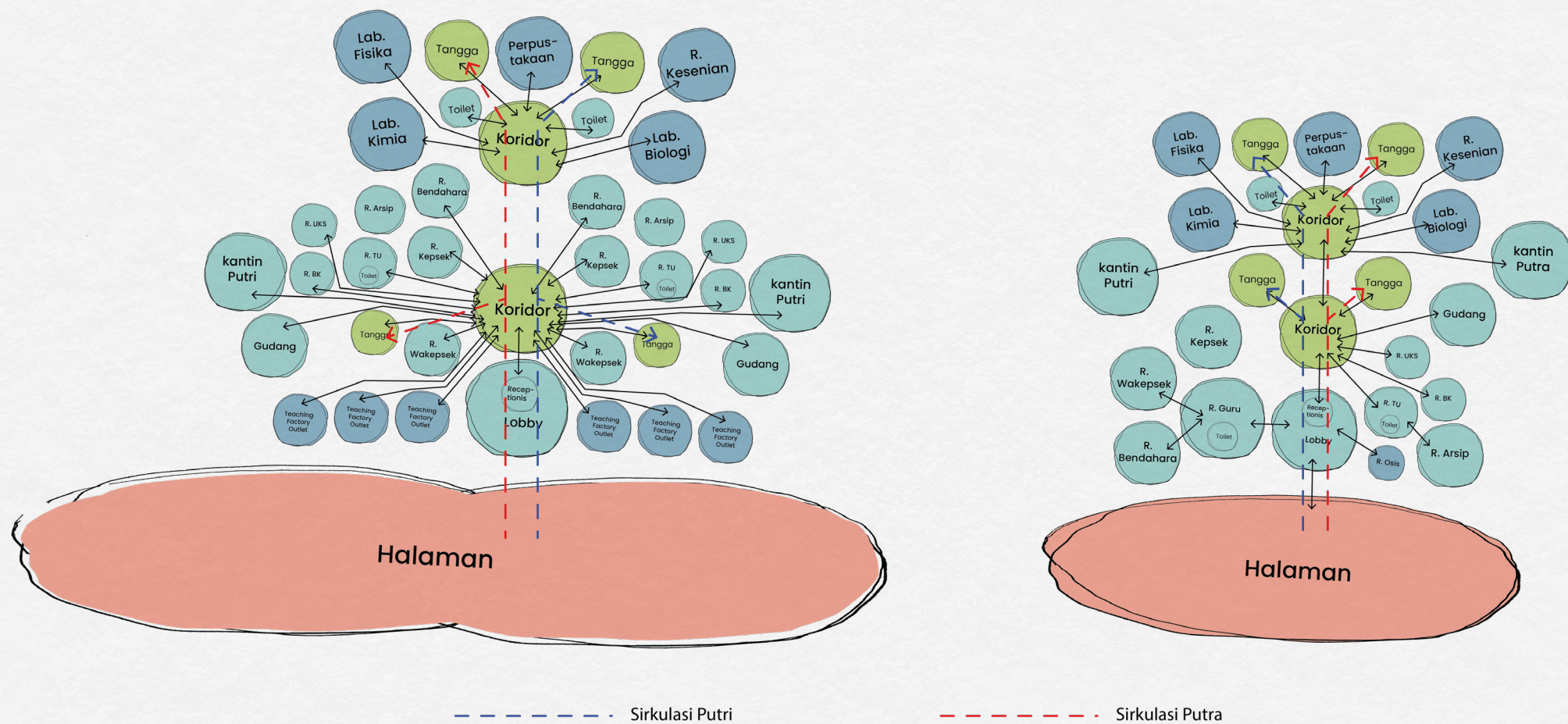


Gambar 3.30 (A) Alternatif Sirkulasi 1 (B) Alternatif Sirkulasi 2

Pada alternatif satu memberikan pemisah antara sirkulasi santri putra dan putri. Pemisah tersebut pada bagian bawah akan menggunakan pot pasangan bata yang digunakan untuk menanam vegetasi rambat, kemudian untuk pembatas atas akan menggunakan material wiremesh setinggi dua meter yang akan dirambati oleh vegetasi sehingga lubang yang ada pada wiremesh akan tertutupi oleh vegetasi sebagai pembatas. Sirkulasi satu menggunakan lebar standar yang telah ditetapkan oleh (PERMENDIKNAS, 2007) yaitu 180 cm dengan penambahan 20 cm pada sisi tengah sirkulasi sehingga sirkulasi putra 90 cm putri 90 cm. Alternatif ini memiliki konsekuensi menjadikan pencahayaan dan penghawaan dalam gubahan akan kurang efektif karena terhalang pembatas yang ada. Selain itu juga memberikan kesan terkekang dalam bangunan sehingga pengguna bangunan merasa kurang nyaman berada pada kompleks bangunan.

Sedangkan pada alternatif kedua, sirkulasi tanpa adanya pembatas akan tetapi diberikan lebar 2x lipat dari ketentuan yang ada. Dengan sistem sirkulasi seperti ini mampu memberikan jarak untuk sirkulasi putra dan putri sehingga memberikan akses yang luasa dan memberikan rasa luas pada pengguna bangunan. Adapun terkait pandangan yang lebih luasa dibanding dengan alternatif satu, hal tersebut masih dalam batas diperbolehkan sesuai kajian yang ada pada bab 2 pada sub bab 2.2.1.3 terkait hukum pergaulan laki-laki dan perempuan.

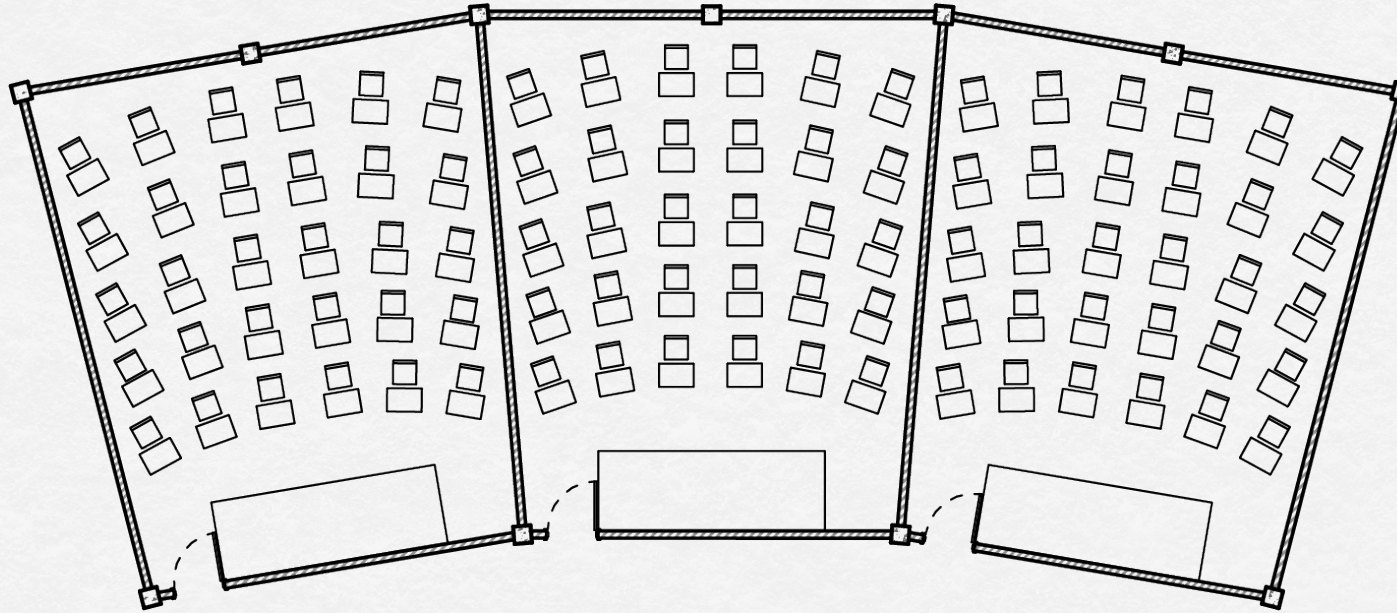
Adapun terkait sirkulasi vertikal, pembagian tangga disesuaikan dengan zonasi pada lantai dua dan seterusnya. Pada penerapannya akan menggunakan signage untuk penjeles dan pembatas secara jelas sehingga pengguna bangunan tidak merasa bingung. Adapun alur sirkulasinya seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.31 Rencana Pembagian Sirkulasi Santri Putra dan Putri

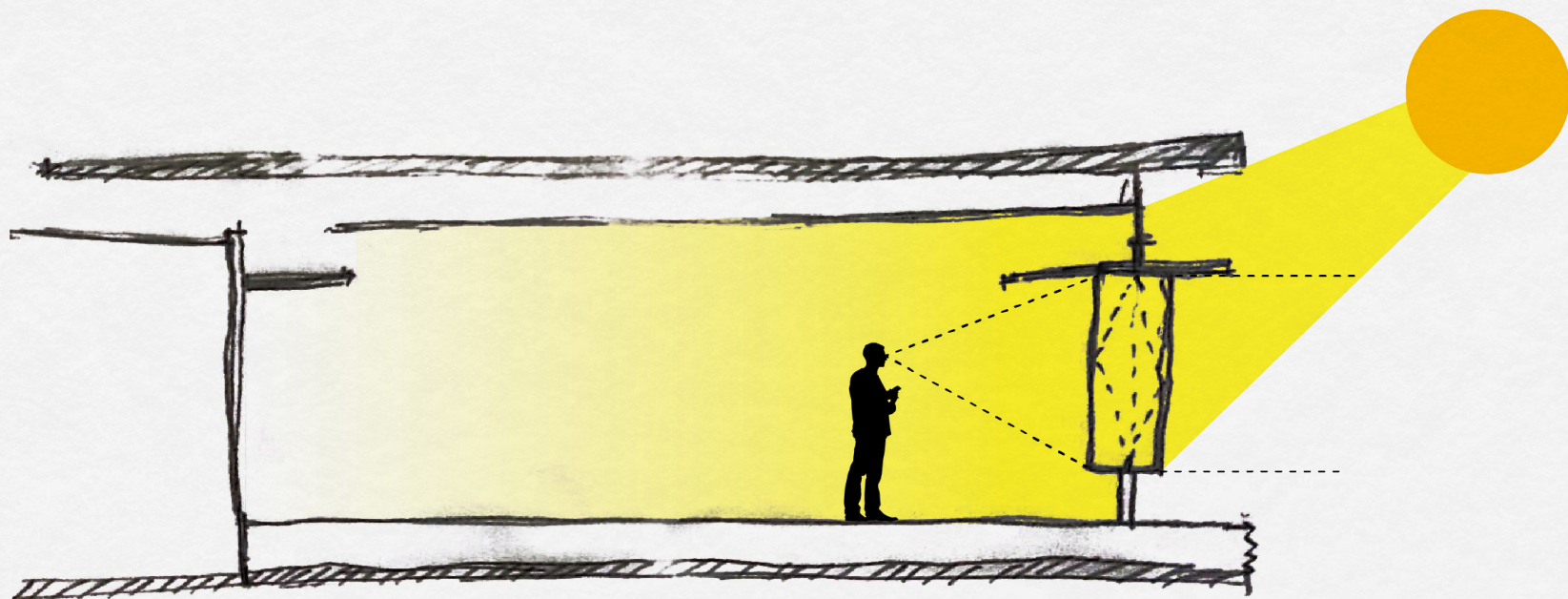
3.4.3 Kenyamanan Visual

kenyamanan visual dalam hal ini berkaitan erat akan kualitas yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran berlangsung. Kenyamanan visual pada rancangan ini terkait pada vision atau pandangan Ketika KBM berlangsung, adanya pencahayaan alami antara 200–300lux, serta kemampuan bangunan dalam memberikan padangan keluar. Pada aspek vision atau pengelihatan pada saat KBM memiliki derajat ideal diantara 30° – 60° guna memberikan kenyamanan visual atau pandangan terhadap papan atau narasumber. Dengan hal itu dapat dimungkinkan dengan bentuk ruang yang mendukung dalam hal pemenuhan vison tersebut yang umumnya ruang memiliki bentuk kipas atau trapezium dengan layout ruang yang radial sehingga pandangan siswa akan berada pada sudut 30° – 60° . Adapun layoutnya seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.32 Bentuk Kelas dengan Layout dalam pemenuhan aspek vision/pandangan siswa

Terkait dengan view pandangan keluar yaitu diterapkannya banyak bukaan pada ruang kelas sehingga siswa akan mampu dengan leluasa melihat keluar yang sekaligus juga akan memberikan dampak yang baik pada segi pencahayaan alami.

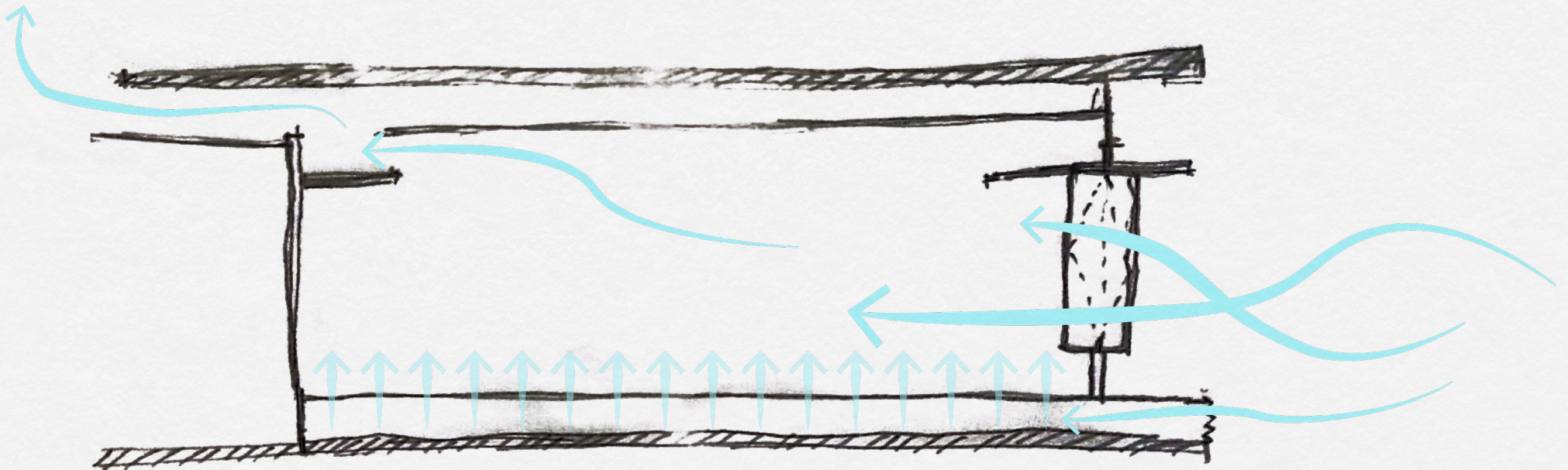


Gambar 3.33 Potongan Skema Penyelesaian Kenyamanan Visual

Pada diagram diatas menunjukkan anatomi ruang dalam merespon kebutuhan akan kenyamanan visual. Diberikannya jendela pivot yang mengakomodasi seluruh pandangan pengguna bangunan untuk dapat melihat keluar dan juga sekaligus memberikan efek pencahayaan yang mampu mangkomodasi kebutuhan dalam ruang.

3.4.4 Kenyamanan Termal

Stack effect merupakan salah satu cara memanfaatkan aliran angin untuk dapat mewujudkan kenyamanan termal dalam bangunan dengan mengalirkan angin secara baik sehingga hawa panas yang ada dalam bangunan dapat segera hilang. Stack effect sendiri dapat dikatakan sebagai pergerakan keluar masuknya udara melalui bukaan dengan memanfaatkan sifat angin yang mengalir dari suhu rendah ke suhu tinggi atau dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Penerapan stack effect umumnya dapat diterapkan dalam skala ruang maupun skala massa. Penerapannya dalam ruang, dapat dengan memberikan inlet yang masif, salah satunya adalah dengan menggunakan rising floor sehingga angin dapat naik dari bawah sehingga mampu memberikab efek sentuhab angin mulai dari bawah. Kemudian pada bukaan menggunakan tipe bukaan yg mampu memasukkan angin 100% kedalam bangunan, pada desain ini menerapkan desain jendela dengan pivot yang ada ditengah. Tidak lupa ruangan juga diberikan outlet untuk mengalirkan angin keluar yg membawa kelembaban dan suhu tinggi ruangan. Peletakan outlet diposisikan diatas jendela inlet untuk menyesuaikan dg sifat angin yg condong naik keatas sesuai suhu dan tekanan. Dalam hal massa, penerapan stack effect umumnya menggunakan atrium yang memiliki area atap dengan bukaan sehingga angin secara cepat bisa langsung keluar dari bangunan tanpa hambatan. Adapun diagram anatomi ruangnya seperti gambar dibawah



Gambar 3.34 Potongan Skema Penyelesaian Kenyamanan Termal

3.4.5 Kenyamanan Akustik

Dalam pemenuhan terkait akustik pada ruang kelas, hal yang paling krusial adalah terkait kebisingan lingkungan luar dan juga waktu dengung atau biasa dikenal dengan istilah reverberation time (RT). Pada reverberation time secara massif dipengaruhi oleh jenis material yang digunakan dalam ruangan tersebut, seperti material pemantul atau penyerap, maupun material kombinasi sebagai pemantul dan penyerap suara. Mengutip dari penelitian yang dilakukan oleh (Pasamurti & lyati, 2016) terkait rekomendasi material dan peletakannya pada ruang kelas guna menciptakan kenyamanan akustik. Adapun implementasinya adalah seperti pada diagram dibawah ini