

BAB III METODE DAN ANALISIS PERANCANGAN

3.1. Metode Penelitian

Pada proses penelitian dan perancangan Masjid Achmad As Sambasi ini digunakan metode penelitian eksperimen simulasi. Penelitian eksperimen adalah telaah empirik sistematis yang meminimumkan varian dari semua atau hampir semua variabel lainnya serta mengukur hasil-hasilnya (Hikmawati, 2020). Penelitian eksperimen simulasi menggunakan suatu model atau simulasi dari suatu keadaan atau fenomena terhadap obyek penelitian yang akan diteliti. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam keadaan atau kondisi yang disimulasikan. Penelitian eksperimen simulasi ini menggunakan perangkat komputasi desain parametrik untuk mendapatkan optimalisasi pencahayaan alami yang sesuai dengan kriteria desain.

Pada penelitian eksperimen, terdapat 3 (tiga) ciri pokok (Hikmawati, 2020), yaitu: (1) adanya variabel bebas yang dapat dimanipulasikan; (2) adanya pengendalian atau pengontrolan semua variabel lain, kecuali variabel, dan; (3) adanya pengamatan atau pengukuran terhadap variabel terikat sebagai efek variabel bebas. Variabel (parameter) bebas merupakan variabel yang dapat dimanipulasikan (diperlakukan/dikontrol/dikendalikan), sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diamati sebagai akibat dari hasil manipulasi variabel bebas.

Dalam proses penelitian eksperimen ini, dilakukan melalui kegiatan yang dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan meliputi (Jaedun, 2011):

- a. Memilih dan merumuskan masalah, termasuk akan menguji-cobakan manipulasi (perlakuan) apa, dampak apa yang ingin dilihat;
- b. Memilih subyek yang akan dikenai manipulasi (perlakuan) dan subyek yang tidak dikenai;
- c. Melakukan survey lapangan berupa kunjungan ke lokasi, wawancara dengan pihak pemilik, pemangku kebijakan (pemerintah setempat);
- d. Melakukan kajian literatur terkait teori-teori yang berkaitan metode penelitian, obyek penelitian, aspek teknis bangunan gedung, studi terhadap literasi fungsi bangunan maupun bangunan sejenis, studi terhadap metode perancangan serta perangkat (alat bantu) komputasi;
- e. Mengembangkan instrumen variabel/parameter pengukuran;
- f. Melaksanakan prosedur penelitian dan eksperimen;

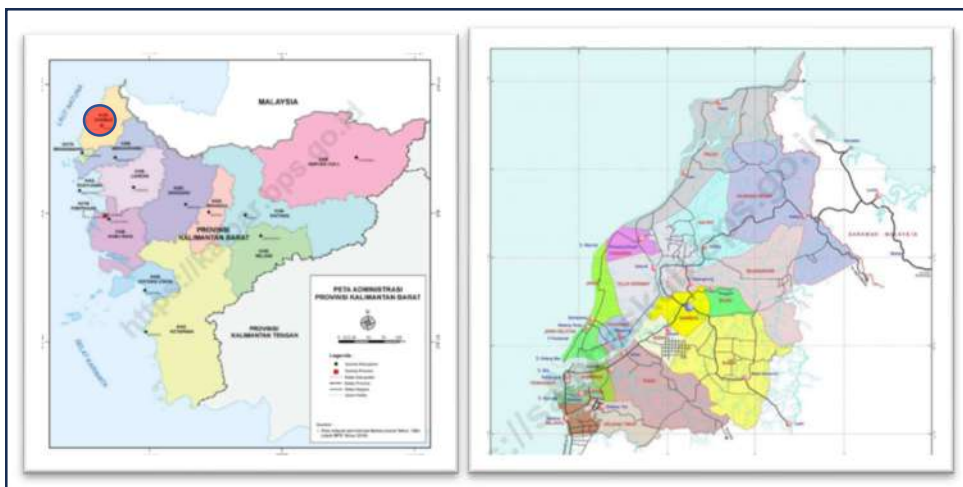
- g. Menganalisis hasil ekperimen;
- h. Perumusan kesimpulan (pengambilan keputusan rancangan)

Secara umum, metode analsis yang digunakan adalah analsis deduksi yaitu melakukan proses penarikan kesimpulan dari keadaan yang umum, kemudian dihubungkan ke keadaan yang lebih spesifik atau khusus untuk diambil kesimpulan dalam bentuk solusi desain (hasil rancangan karya arsitektur). Metode atau teknik pengumpulan data yang bersifat kualitatif diantaranya melalui wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan langsung atau tatap muka, dan juga dilakukan secara daring (online). Bentuk lain yang dilakukan, melalui observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lokasi dan lingkungan sekitarnya.

3.2. Obyek Penelitian

3.2.1. Lokasi

Lokasi dari Obyek Penelitian (proyek) berada di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat dan berjarak 229 km dari Kota Pontianak. Secara geografis, Kabupaten Sambas berada pada koordinat 1°23' Lintang Utara, 108°39' Bujur Timur. Kabupaten Sambas memiliki luas sebesar 6.394,70 km² (Kabupaten Sambas, 2023), dengan ketinggian 10 m dpl.



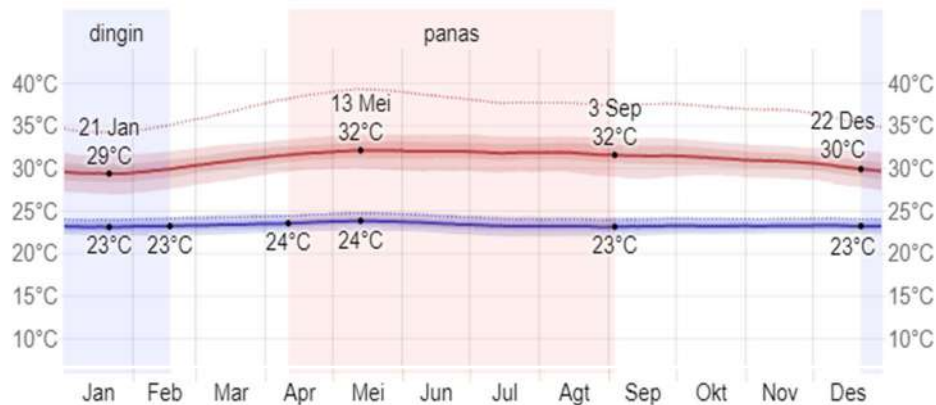
Gambar 16. Peta Lokasi Kabupaten Sambas
Provinsi Kalimantan Barat (BPS Provinsi Kalimantan Barat, 2022)

Wilayah Kabupaten Sambas secara umum pada:

- Bagian utara berbatasan dengan Laut Natuna dan wilayah Serawak (Malaysia Timur),
- Bagian selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Bengkayang dan Kota Singkawang,
- Bagian barat berbatasan dengan Laut Natuna,

- Bagian timur berbatasan dengan wilayah Kabupaten Bengkayang dan wilayah Serawak Malaysia.

Suhu udara di Kabupaten Sambas, rata-rata antara 23 °C hingga 32 °C, dan musim hujan berlangsung selama 4,1 bulan, dari Oktober hingga Februari, dengan peluang hari hujan lebih dari 58%. Musim kemarau berlangsung selama 7,9 bulan, sejak awal Februari hingga awal Oktober. Curah hujan di Kabupaten Sambas rata-rata 12,9 hari dalam satu bulan.



Gambar 17. Suhu Udara Rata-rata Kab. Sambas

<https://id.weatherspark.com/y/120729/Cuaca-Rata-rata-pada-bulan-in-Sambas-Indonesia-Sepanjang-Tahun#:~:text=Curah%20hujan%20sepanjang%20tahun%20in,hujan%20rata-rata%20144%20milimeter.>

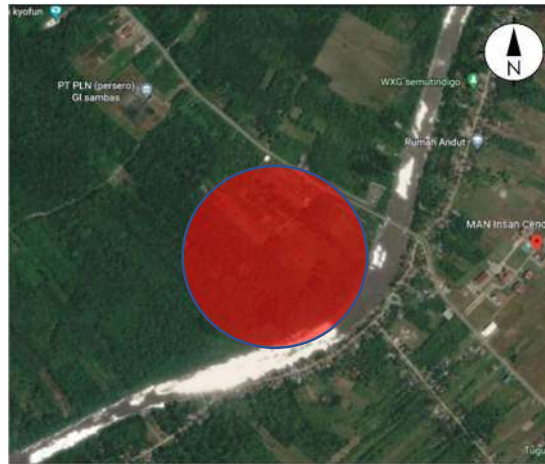
Kecepatan angin rata-rata per jam di Kabupaten Sambas mengalami sedikit variasi musiman sepanjang tahun dengan kecepatan angin rata-rata dari 5,3 km/jam hingga 6,6 km/jam, didominasi dari arah Selatan dan Barat Daya.

Dengan luas sebesar 6.394,70 km², Kabupaten Sambas terdiri dari 19 Kecamatan dan 195 Desa/Kelurahan. Kecamatan Saingan Besar merupakan kecamatan terbesar dengan luas 1.391,20 km² dan terkecil adalah Kecamatan Salatiga dengan luas 82,75 km² (Kabupaten Sambas, 2023). Jumlah penduduk Kabupaten Sambas sebanyak 647.844 jiwa, yang terdiri dari 331.046 penduduk laki-laki dan 316.798 penduduk perempuan, serta kepadatan penduduk mencapai 101 jiwa/km². Lapangan usaha terbesar masyarakat Sambas pada sektor pertanian/perkebunan sebesar 11.037 jiwa dan sektor jasa sosial/perorangan sebanyak 2.121 jiwa (Kabupaten Sambas, 2023).

Letak Obyek Penelitian (proyek) berada di Desa Saing Rambli, salah satu desa di Kecamatan Sambas, yang memiliki luas 8,1 km² dan terdiri dari 4 dusun (Dusun Perigi Maram, Dusun Rambli, Dusun Sunsung, Dusun Tangga Mas). Jumlah penduduk Desa Saing Rambli

sebanyak 3.359 jiwa atau sebesar 7,47% dari total penduduk Kecamatan Sambas, dengan rincian 1.682 laki-laki dan 1.677 perempuan dan kepadatan penduduk 415 jiwa/km².

Lokasi proyek seluas 114 ha, berbatasan dengan Jalan Arteri pada sisi sebelah Utara, pada sisi Sebelah Selatan dan Barat, berbatasan dengan kebun/tanaman rendah, serta sisi Sebelah Timur, berbatasan dengan Sungai Sambas Kecil. Berdasarkan data pemetaan dari Pemerintah Kabupaten Sambas, lokasi berada pada lahan kering. Kondisi eksisting, seluruh lahan masih berupa Lahan Perkebunan dan kondisi tanah keras.

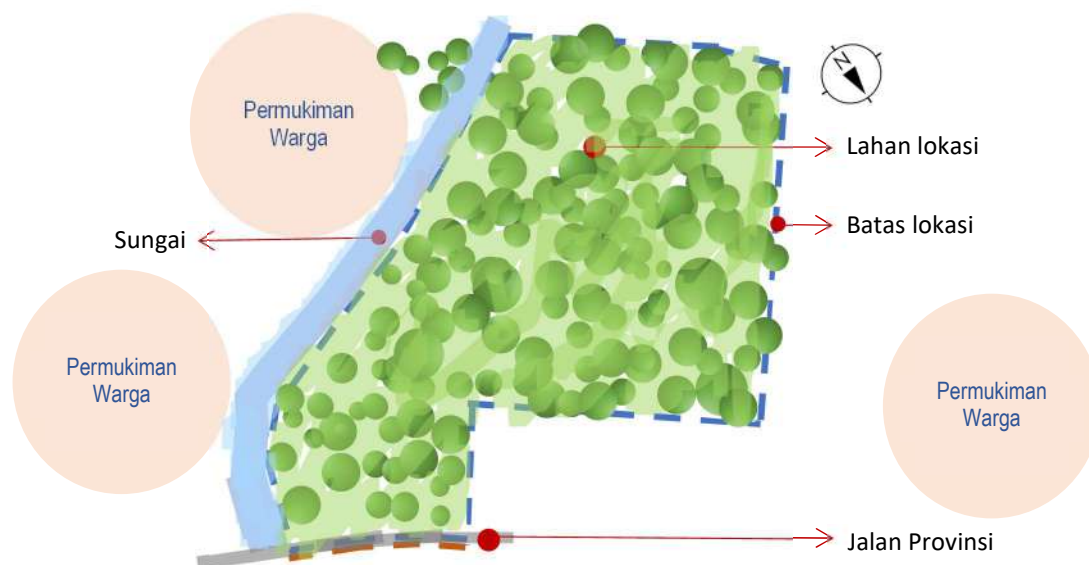


Gambar 18. Lokasi Proyek

Sumber: Google Earth:

<https://earth.google.com/web/search/Saing+Rambi,+Sambas+Regency,+West+Kalimantan/@1.33948481,109.27367239,1.53662381a,2440.51462107d,35y,0h,0t,0r/data=CnlaSBJCCiUweDMxZTRiYzc2OGUxNjE0Mjk6MHhhNDQ1MDc2N2U1M2Y5NjJjKhINQU4gSW5zYW4KQ2VuZGVraWEgU2FtYmFzGAEGASImCiQJQLR8lkg89j8R8zTFNVAr9j8Z21QcYeBUW0AhNvrqHWIUW0A>, diakses : 13 Januari 2023

Kelas jalan merupakan Jalan Lintas Provinsi dan lebar eksisting 10 m, dengan kualitas jalan aspal dan dalam kondisi baik.



Gambar 19. Batas Lahan dan Peruntukan

3.2.2. Kepemilikan

Pembangunan Kawasan Pusat Kebudayaan Islam di Kabupaten Sambas ini, diinisiasi dan dimiliki serta dikelola oleh Yayasan Sambas Raya Madani, yang berkantor pusat di Jalan Raya Kartiasa, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Program Pembangunan sudah mendapatkan rekomendasi dari Pemerintah Daerah setempat, baik Kabupaten maupun Provinsi.

Status tanah milik warga, dan dalam proses pembebasan, serta sebagian merupakan tanah wakaf. Lebar muka lahan, 120 m dari batas sisi paling kiri, yang berbatasan dengan tepi/batas sungai. Arus sungai relatif sedang dan digunakan sebagai sarana transportasi sungai oleh warga. Jarak lokasi terhadap pusat kota 4,7 km, dan 8,2 km Kantor Bupati Sambas. Sekitar radius 3 km dari lokasi, terdapat Madrasah (MAN) Insan Cendekia Sambas, Puskesmas, Kantor Desa, Kantor PLN dan beberapa masjid kecil dan surau serta Tugu Terigas.

Saat ini, sedang dilakukan kegiatan pada lokasi, terkait dengan penentuan batas-batas lahan yang berbatasan dengan Jalan maupun lahan milik warga lainnya.



(20)



(21)

Gambar (20) & (21). Pembersihan Lahan Sisi Luar/Batas Jalan

Kondisi lahan yang berbatasan dengan Jalan Nasional (Provinsi) sedang dilakukan pembersihan dan perataan kontur.



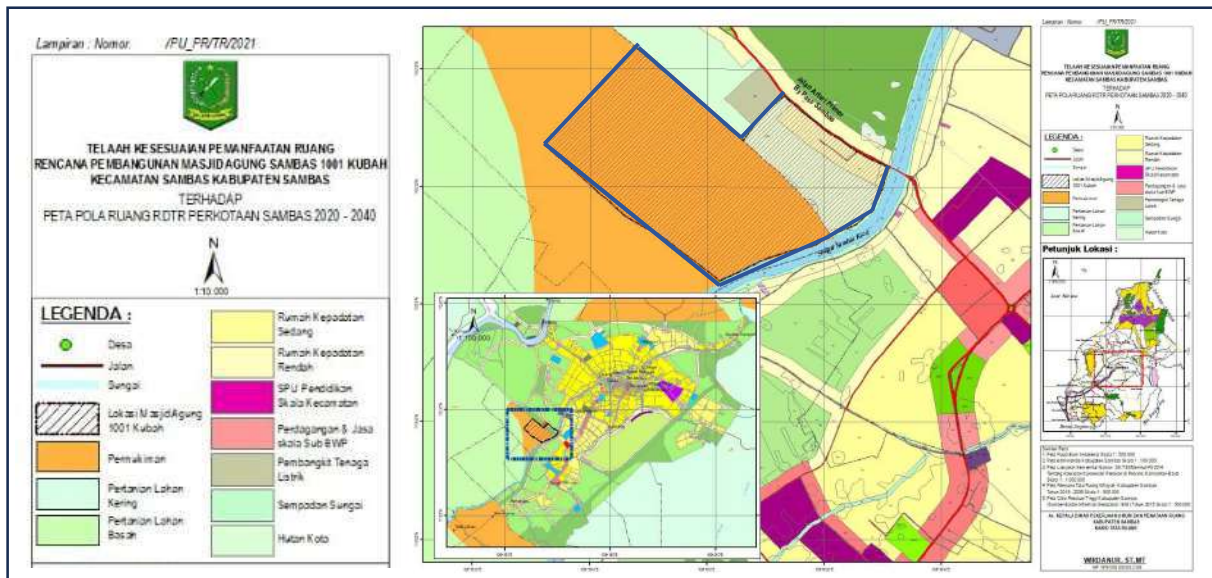
Gambar 22. Pembersihan Lahan pada Sisi Dalam

Bagian dalam lahan, juga sedang dilakukan pembersihan, secara fisik kondisi tanah relatif keras dan masih terdapat pepohonan.

3.3. Regulasi

Sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Sambas, lokasi/lahan berada pada peruntukan Kawasan Permukiman dan Perkebunan. Regulasi/Ketentuan Teknis terkait :

- Koefisien Dasar Bangunan [KDB] : 40%
- Koefisien Lantai Bangunan [KLB] : 3.2
- Koefisien Daerah Hijau [KDH] : Data belum tersedia
- Ketinggian Maksimal Bangunan : Sesuai Ketentuan dan KKOP



Gambar 23. Regulasi – Peta Pola Ruang RDTR Kab. Sambas

Desa Saing Rambli, berada pada Sub Bagian Wilayah Kota, yang diperuntukan sebagai sub pusat pelayanan ekonomi kabupaten, industri, pertahanan keamanan dan pelayanan umum, juga sebagai pusat pelayanan pendidikan tinggi kabupaten, pusat pengembangan sentra industri serta wisata lokal (Peraturan Daerah Kabupaten Sambas No. 7 Tentang RDTR 2020-2040, 2020).

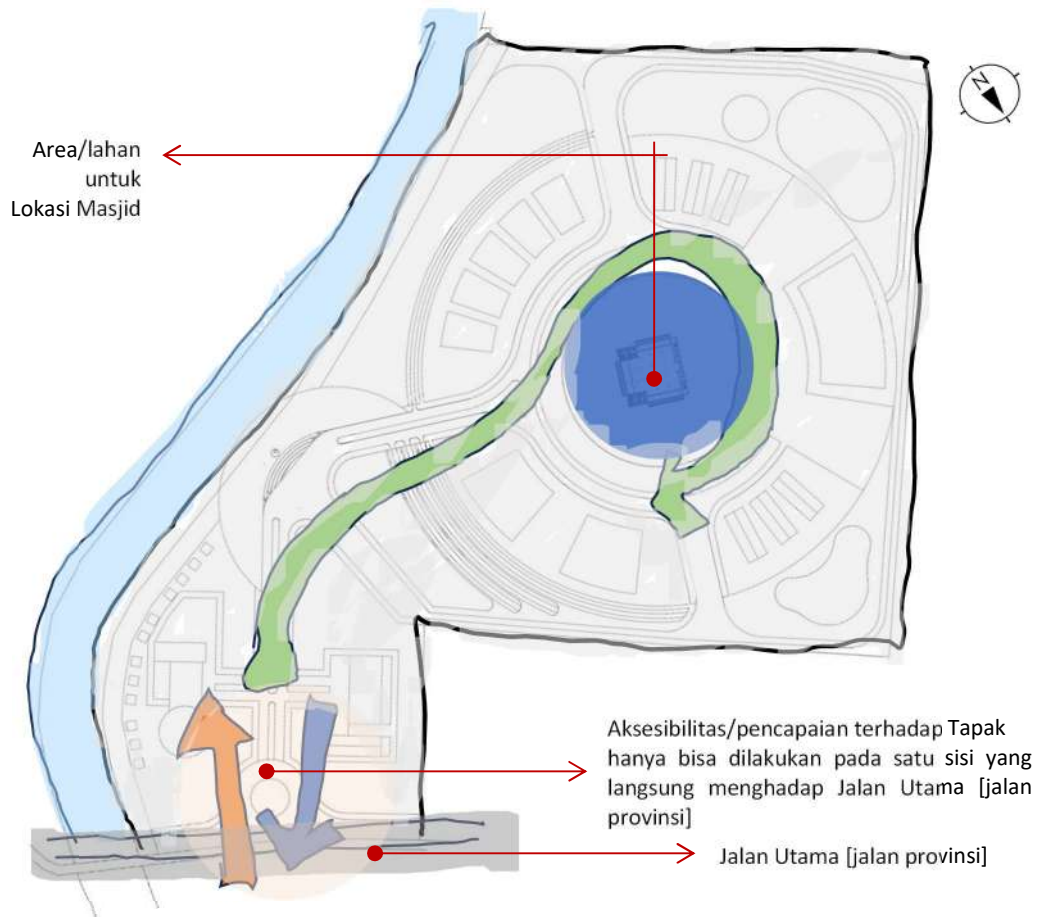
3.4. Analisis Tapak

Penetapan lokasi Masjid Achmad As Sambasi berada pada kawasan Pusat Kebudayaan Islam, dengan luas total 114 ha. Untuk area masjid dialokasikan sebesar 20 ha. Sesuai dengan

ketetapan Master Plan Kawasan, letak area masjid menjadi sentral/pusat kegiatan dan terletak di tengah-tengah kawasan.

3.4.1. Aksesibilitas/Pencapaian terhadap Tapak

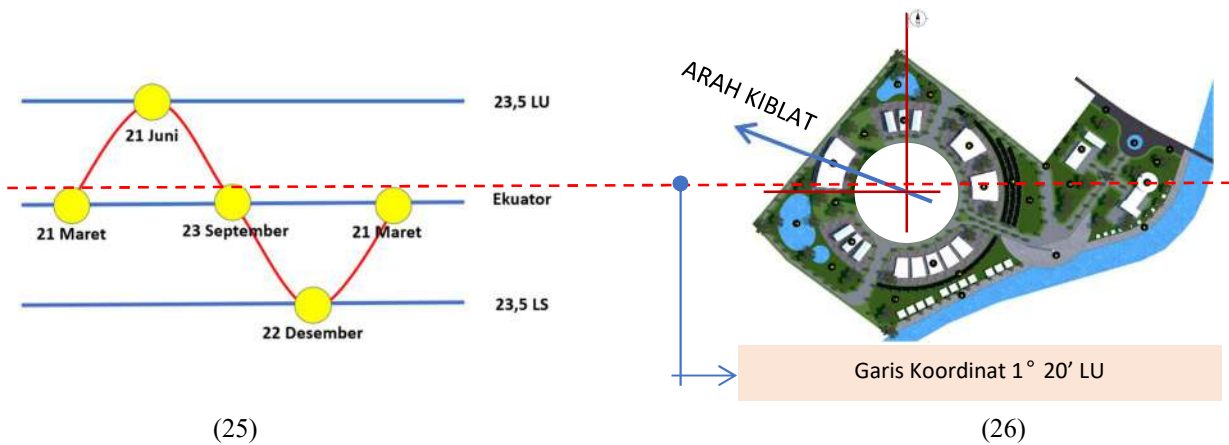
Pencapaian terhadap Tapak/lahan dapat dilakukan melalui Jalan Provinsi, dengan lebar jalan saat ini selebar 10 m. Jalan ini sebagai jalur trans antar kabupaten, sehingga jalan ini akan menjadi potensial.



Gambar 24. Aksesibilitas/Pencapaian terhadap Tapak/Site

3.4.2. Orientasi Matahari

Letak Indonesia berada pada 6° Lintang Utara (LU) hingga 11° Lintang Selatan (LS), serta pada 95° hingga 141° Bujur Timur (BT). Tapak/site berada di atas garis katulistiwa, tepatnya berada di koordinat $1^{\circ}20'$ LU dan $109^{\circ}16'$ BT., dan arah Kiblat berada pada 292° dari arah Utara.



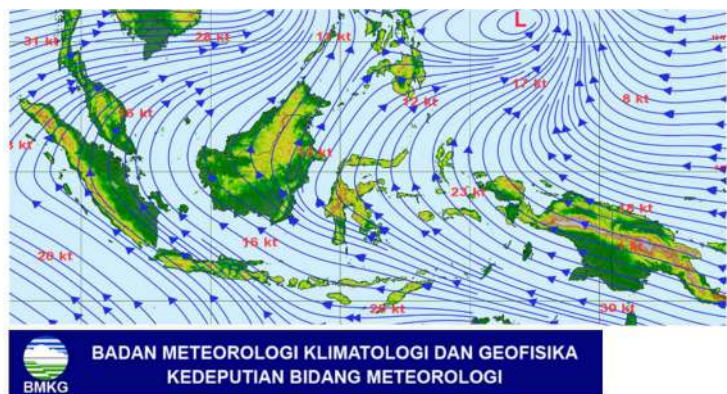
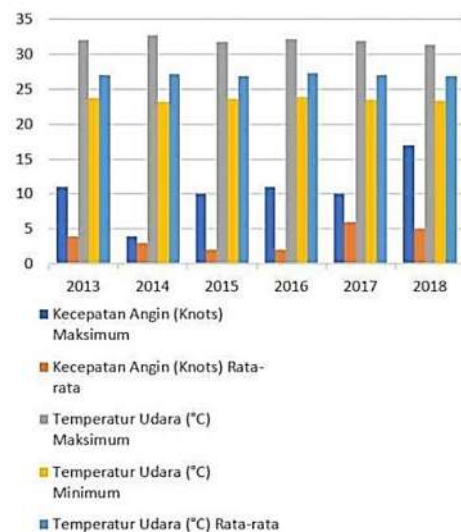
Gambar (25). Arah Gerak Semu Matahari
 Gambar (26) Orientasi Arah Kiblat pada Tapak/Site
<https://www.climate4life.info/2019/05/gerak-semu-matahari-dan-kaitannya-dengan-puasa-ramadhan.html>

Pada Gambar (25), menunjukkan garis edar (gerak semu) dari matahari dalam kurun waktu 1 (satu) tahun, yang berada pada pada posisi Garis Katulistiwa (Ekuator), Lintang Utara dan Lintang Selatan. Pada Gambar (), letak Tapak berada pada Koordinat 1°20' LU.

3.4.3. Iklim dan Arah Angin

Kabupaten Sambas termasuk daerah beriklim tropis dengan curah hujan bulanan rata-rata 227,94 mm dan jumlah hari hujan rata-rata 11 hari/bulan. Curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan September sampai dengan Januari dan curah hujan terendah antara bulan Juni sampai dengan Agustus.

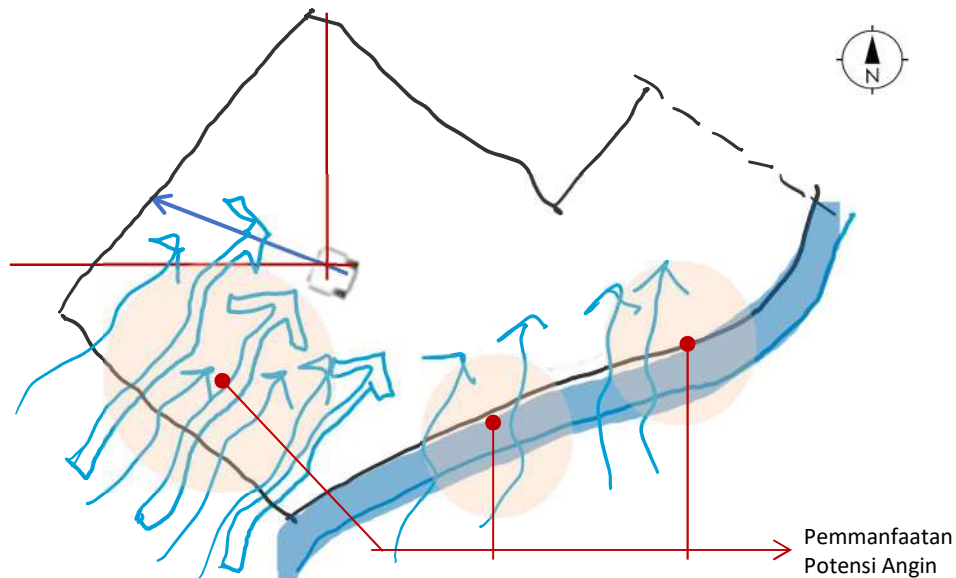
Tabel 2. Kecepatan Rata-rata Angin



Gambar 27. Arah dan Kecepatan Angin

Sumber : <https://www.kompasiana.com/surianiharefa9601/6432e0ddeb51ce65696d7972/analisis-framing-teks-rata-rata-kecepatan-angin-dan-temperature-di-kabupaten-sambas>

Temperatur udara rata-rata berkisar antara 22,9°C. Sampai 31,05 °C. Suhu udara terendah 21,2 °C terjadi pada bulan Agustus dan yang tertinggi 33,0 °C pada bulan Juli. Kelembaban udara relatif 81-90%, tekanan udara 1,001-1,01/Hm Bar, kecepatan angin 5,3 – 6,6 km/jam, elipasi sinar matahari 50.73%, penguapan (evaporasi) harian antara 4,2-5,9 Hm dan evapotranspirasi bulanan 134,7 – 171,4 mm. Rata-rata angin dari arah Selatan dan Barat Daya menuju ke Utara.



Gambar 28. Arah Angin dari Barat Daya Menuju Utara

Potensi angin, baik dari kawasan pepohonan (arah Barat Daya) dan dari Sungai (arah Selatan) dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

3.4.4. Vegetasi dan Sungai

Tapak/lahan merupakan area dengan vegetasi/pepohonan yang sangat rindang. Demikian halnya juga dengan area/kawasan disisi sebelah barat maupun utara, masih penuh dengan pepohonan.



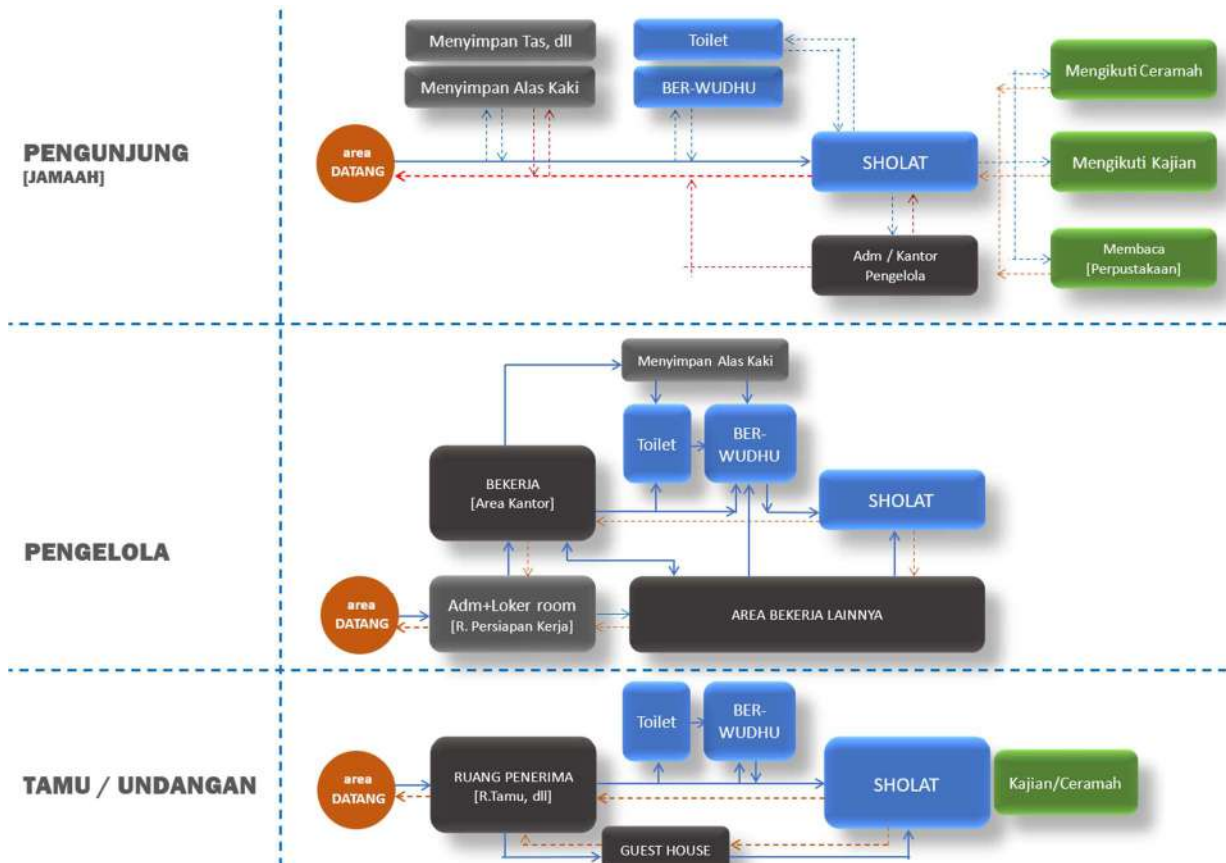
Gambar 29. Vegetasi pada Lokasi

Pemanfaatan vegetasi sebagai ruang terbuka hijau, memiliki potensi yang sangat baik, memberikan unsur kesehatan (kenyaman) juga memberikan keindahan. Dengan adanya sungai pada sisi sebelah timur, juga memberikan kenyamanan, dan sebagai potensi wisata air.

3.5. Analisis Bangunan

3.5.1. Aktivitas

Aktivitas pengguna masjid, dikategorikan menjadi 3 kelompok aktivitas, yaitu: pengguna (umum), pengelola dan tamu undangan yang bersifat khusus. Fungsi utama dari masjid adalah aktivitas sholat, yang kemudian dapat dilakukan pula kegiatan diantara waktu sholat, yaitu kegiatan untuk ceramah dan kajian. Kegiatan lainnya, yang memerlukan tempat dan aktivitas tertentu, juga dapat dilakukan di area masjid atau area sekitar masjid yang merupakan sarana penunjang dan pendukung dari masjid.



Gambar 30. Pola Aktivitas Pengguna

Beberapa sarana/fasilitas penunjang, seperti kantor pengelola/sekretariat, ruang imam, perpustakaan diletakkan pada zoning area masjid. Namun, ada juga fasilitas penunjang seperti

Aula/Gedung Serba Guna, dapat diletakan diluar area masjid serta dibuat dalam bangunan terpisah. Secara zoning diperlihatkan pada diagram berikut:



Gambar 31. Rangkuman Pola Ruang Pengguna

3.5.2. Kebutuhan Ruang

Berdasarkan Surat Keputusan Dirjen Bimas tentang Standar Pembinaan Manajemen Masjid, Standar Ri'ayah untuk Masjid Agung, terdiri dari:

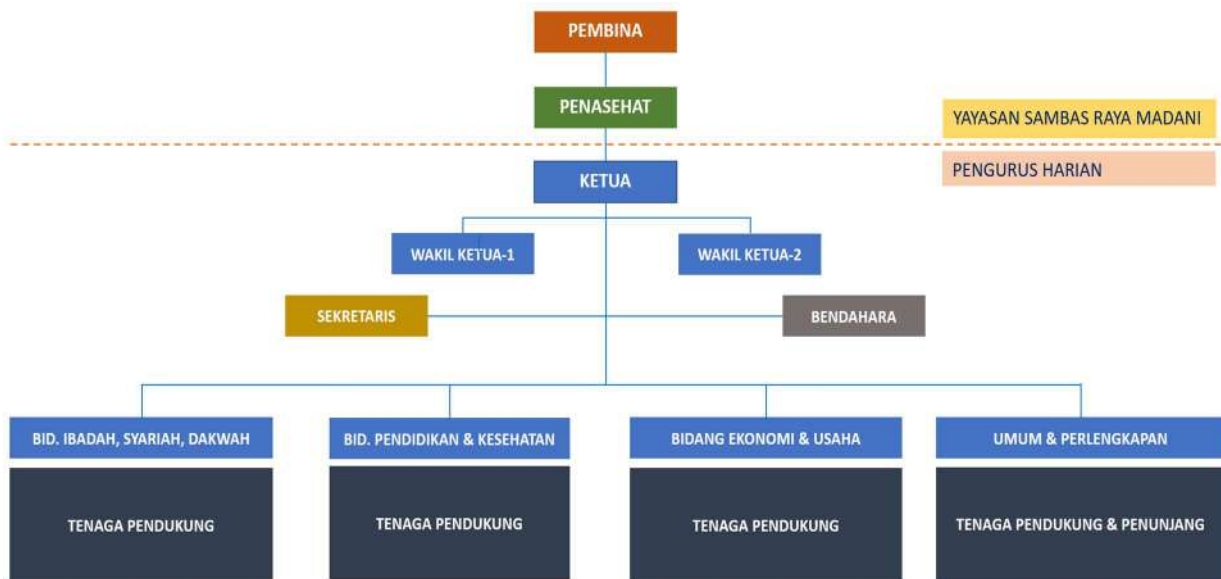
- a. Tabel 3. Fasilitas Utama

No	Fasilitas	Keterangan
1	Ruang Sholat	Kapasitas 8.000 jamaah
2	Alat Sholat Wanita (mukenah)	Min. 50 unit & rak penyimpanan
3	Ruang Tamu	Min. 2 (dua) ruang tamu khusus (VIP)
4	Ruang Serba Guna (Aula)	Kapasitas min. 300 tempat duduk
5	Tempat Wudhu (terpisah pria-wanita)	Kran 100 unit, tmpt buang air kecil 40 unit, MCK min. 130 unit
6	Sound sistem	Kapasitas 5.000 MW
7	Sarana Listrik	Mencukupi dan Genset
8	Sarana Jalan	Penyanggah cacat/disabilitas

b. Tabel 4. Fasilitas Penunjang

No	Fasilitas	Keterangan
1	Ruang Kantor Sekretariat	Menampung kegiatan/aktivitas Pengurus
2	Ruang Imam dan Muadzin	Harus disediakan yang memadai
3	Ruang Perpustakaan	Kondisi Baik
4	Ruang Perkantoran	Untuk Menunjang Kegiatan Lainnya
5	Halaman Parkir	Harus memadai – sesuai standar
6	Tempat Penitipan Alas Kaki, Barang di setiap pintu masuk	Masing-masing 750 kotak
7	Ruang Konsultasi	Min. 1 ruang
8	Ruang Penginapan	Min. 5 kamar penginapan
9	Mobil Unit Ambulan	Min. 1 unit kendaraan
10	Sarana Bermain dan Olahraga	Harus disediakan
11	Kendaraan Operasional	Harus disediakan

Dalam pengelolaannya, dibentuk Struktur Organisasi sebagai Pengelola, yang bertugas selama 3 (tiga) tahun dan dapat dipilih kembali maksimal 2 periode.



Gambar 32. Struktur Organisasi Pengurus

Struktur Organisasi memiliki uraian kerja serta menempatkan personil sesuai dengan kompetensinya. Pengurus melakukan pleno minimal sekali dalam setahun dan rapat rutin minimal sekali dalam sebulan. Kepengurusan merumuskan program jangka pendek, menengah dan panjang serta memiliki sistem pengelolaan bangunan secara terstruktur. Masjid Agung memiliki Imam Besar dan minimal 3 Iman Rawatib yang ditetapkan oleh Bupati/Walikota.

3.5.3. Program dan Luas Ruang

Tabel 5. Program dan Luas Ruang

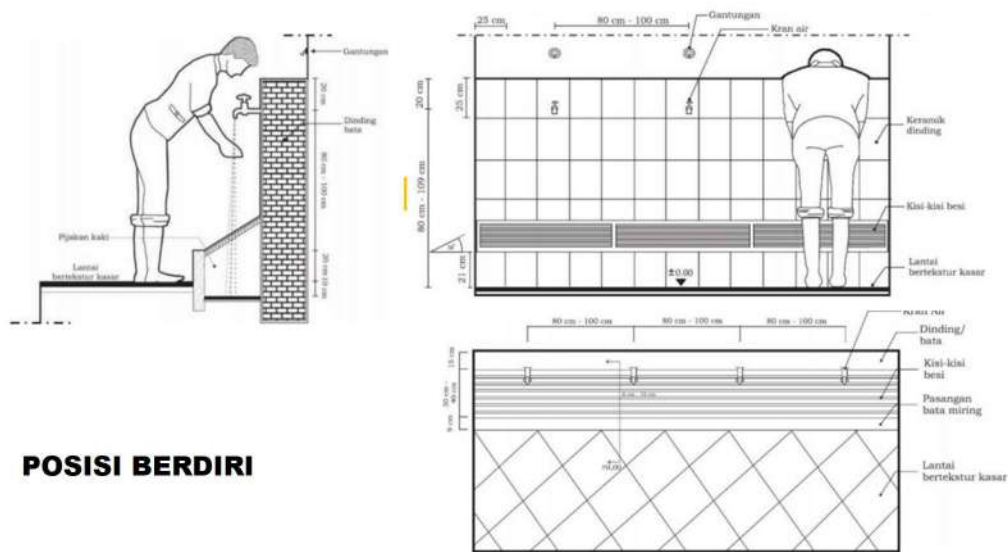
LANTAI	NAMA RUANG	ANALISA KUANTITATIF						ANALISA KUALITATIF							TOTAL LUAS AREA (m ²)								
		FENGGUNA		KAPASITAS		STANDAR		SUMBER	JUMLAH UNIT	LUAS TOTAL RUANG (m ²)	PENCAHAYAAN ALAMI	PENCAHAYAAN BUATAN	PENGHAWAAN ALAMI	PENGHAWAAN BUATAN		VIEW	PUBLIK	SEMI PUBLIK	PRIVAT	SFRVICF			
PEMUNJUNG	SI-NIMAN	KEPAL A MIUSFUM	BAGIAN ADMISISTRASI	BAGIAN TEKNIS	PEMENTAS SENI	PH-NIAGA KANTIN	PH-LUAS KH-RKSIHAN								JUMLAH						SATUAN	UKURAN	SATUAN
	Lobby/ Hall Penerima							500	orang	0,3	m ²	1	504	+++	+				+++				
	Area S'olat Luar, teras							840	orang	0,3	m ²	1	755	+++	+				+++				
	Area S'olat Lantai Bawah - Dalam Utama]							5000	orang	0,3	m ²	1	3040	+++	+				+++				
	Area S'olat Lantai Atas							2400	orang	0,3	m ²	1	2160	+++	+				+++				
	Ruang VIP							2				2											
	Ruang Sekretariat							300	orang	0,3		1	182										
	Ruang Serba Guna																						
	Ruang Tamu							10	orang	36	m ²	1	36	+	+				+				
	Ruang Candi							5	orang	35	m ²	1	36	+	+				+				
	Kantin							50	orang	400	m ²	1	400	+++	+				+++				
	Ruang Keamanan							8	orang	20	m ²	1	20	+	+				+				
	R. Polig Kajian dan Pemeliharaan							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Polig Ferwajan dan Bimbingan Edukasi							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Penyajian							4	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Pemeliharaan							4	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Registrasi dan Administrasi							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Dokumentasi dan Perustakaan							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Perwajan							4	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Sekretariat							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Publikas dan Humas							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	R. Bagian Bimbingan Etiknas							3	orang	60	m ²	1	60	++	+				++				
	Toilet							5	orang	40	m ²	2	80	+	+				+				
	Mushola							25	orang	50	m ²	1	50	++	+				++				
	Tempa. Wudhu							6	orang	8	m ²	1	8	++	+				++				
	Counter Informasi							2	orang	9	m ²	1	9	+++	+				+++				
	Gudang							1	orang	40	m ²	1	40	+	+				+				
	Janitor							1	orang	4	m ²	1	4	+	+				+				
	Ruang Patel							1	orang	12	m ²	1	12	+	+				+				
	Ruang AHU							1	orang	16	m ²	1	16	+	+				+				
	Toilet Dibel							1	orang	5	m ²	1	5	+	+				+				
	Ruang Pegawai							6	orang	20	m ²	1	20	+	+				+				
	Pantry							1	orang	2	m ²	1	2	+	+				+				
TOTAL LUAS LANTAI DASAR (GROUND FLOOR)													SIRKULASI 30%			9.990							
																662							
																10.652							

Luas total bangunan 10.100 m², yang terdiri dari ruang utama, penunjang dan fasilitas lainnya, serta sirkulasi.

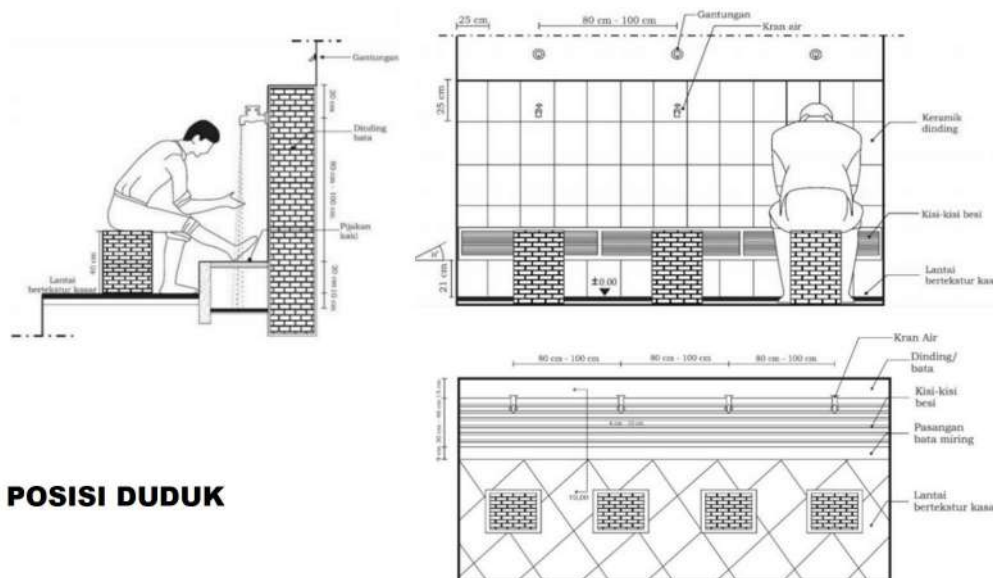
3.5.4. Standar Ruang

Salah satu faktor penting untuk mencapai kenyamanan ruangan adalah dengan menggunakan studi terkait ergonomi dan antropometri. Beberapa standar antropometri yang digunakan dalam perancangan masjid ini, terkait standar utama fungsional bangunan, seperti Wudhu (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017), sebagai berikut:

a. Kegiatan Wudhu (bersuci)

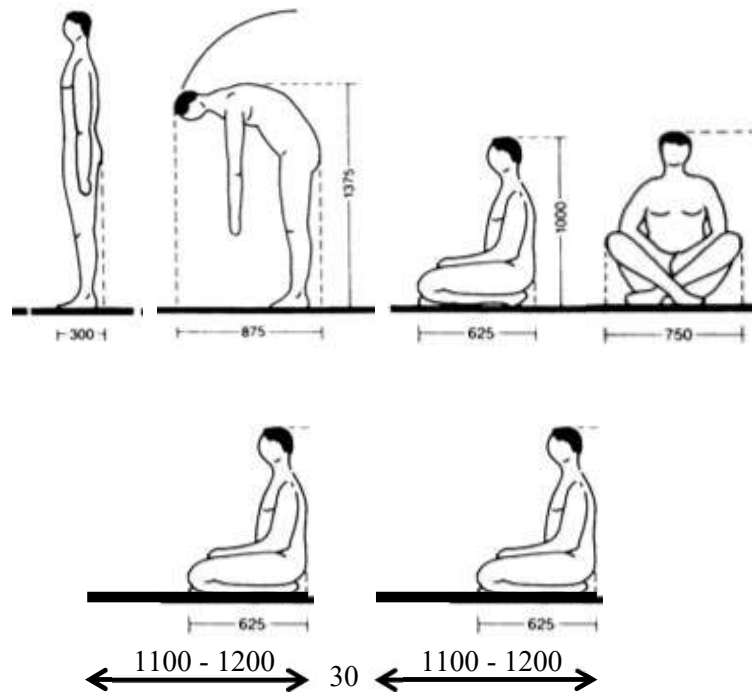


Gambar 33. Aktivitas Wudhu Posisi Berdiri



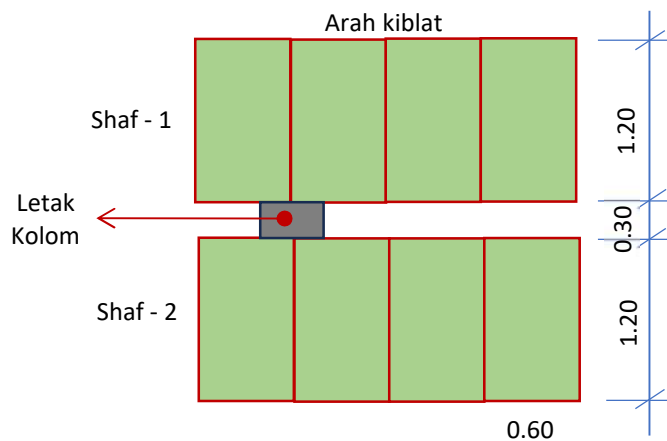
Gambar 34. Aktivitas Wudhu Posisi Duduk

b. Sholat



Gambar 35. Aktivitas Sholat (berdiri, ruku', duduk)

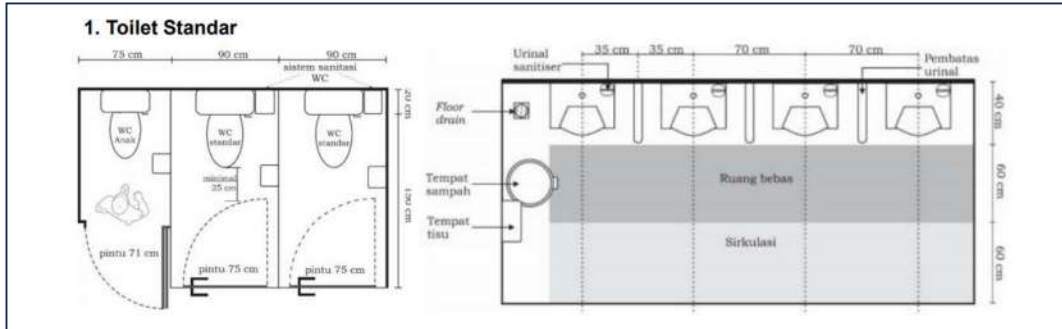
Perhitungan luas area sholat per orang, adalah lebar : 0,60 m, panjang 1,20 m, luas area sholat : 0,72 m². untuk jarak antar shaf, 30 cm, dengan mempertimbangkan untuk sirkulasi dan area menyimpan barang kecil saat sholat.



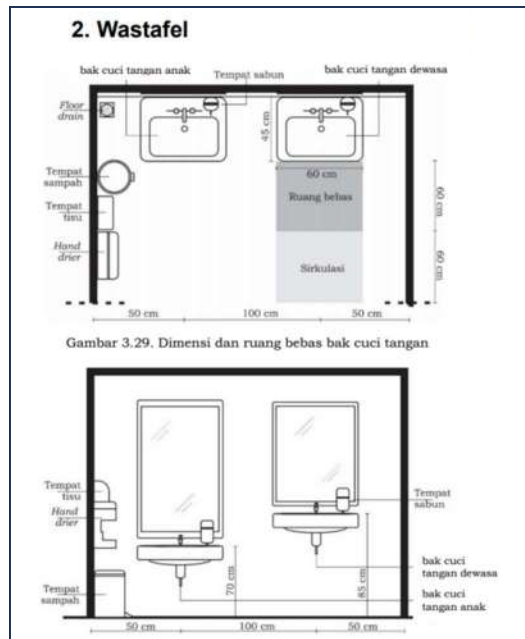
Gambar 36. Jarak Antar Shaf

Jarak antar Shaf, dimungkinkan untuk perletakan kolom (jika harus ada), dengan pertimbangan, letak/posisi kolom tidak memutus Shaf dalam satu baris

c. Sanitasi/Toilet



Gambar 37. Toilet



Gambar 3.29. Dimensi dan ruang bebas bak cuci tangan

Gambar 38. Wastafel

3.5.5. Struktur dan Konstruksi

Masjid Agung dengan kapasitas 8.000 jamaah, adalah tipologi bangunan bentang lebar, dengan kriteria bebas kolom pada area fungsional (area sholat).

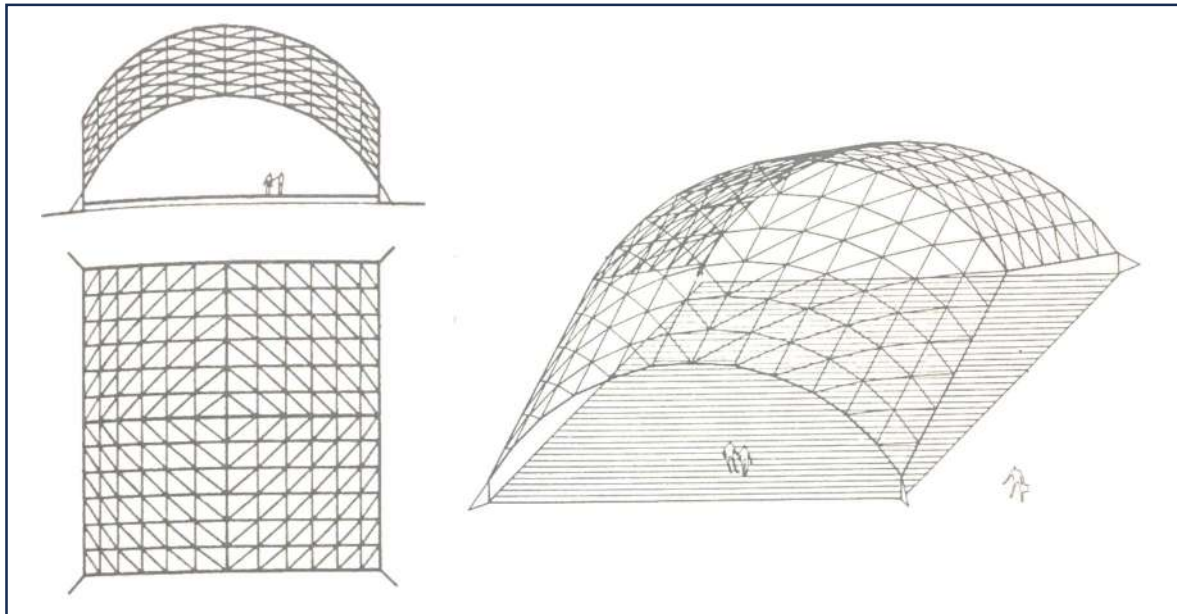


Gambar (39) & (40). Contoh Bentang Lebar dan Kubah

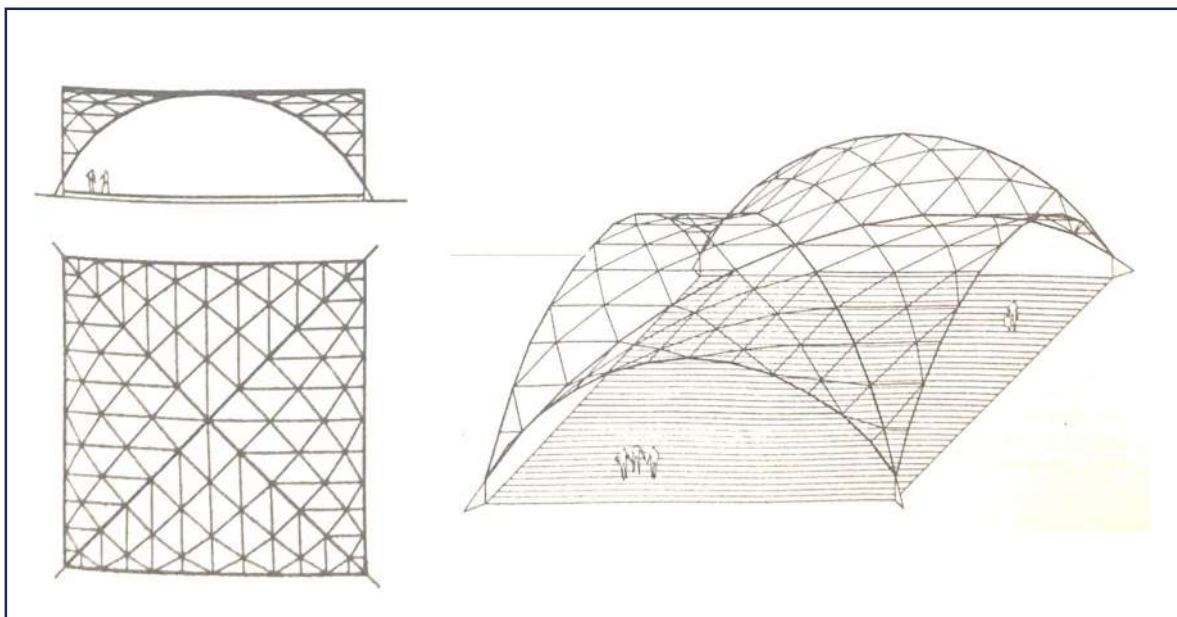
<https://hadiyanuariswanto.wordpress.com/2017/06/03/definisi-struktur-bentang-lebar/>
<https://minanews.net/progres-pembangunan-masjid-nubuwwah-capai-80-per-oktober-2017/>

Struktur atap harus menggunakan sistem rangka khusus bentang lebar.

Pendekatan sistem struktur untuk bentang lebar menggunakan beberapa model, seperti dibawah ini (Engel, 1981).

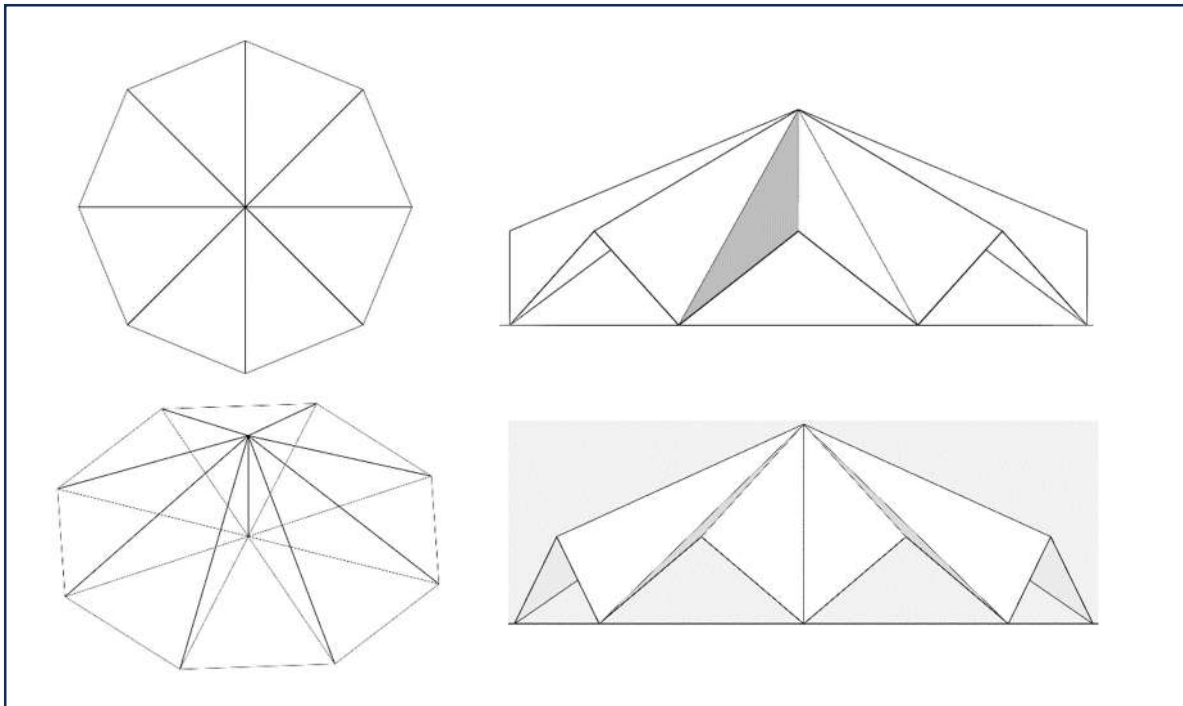


Gambar 41. *Truss System for Singly Curved Plane Var-1* (Engel, 1981)



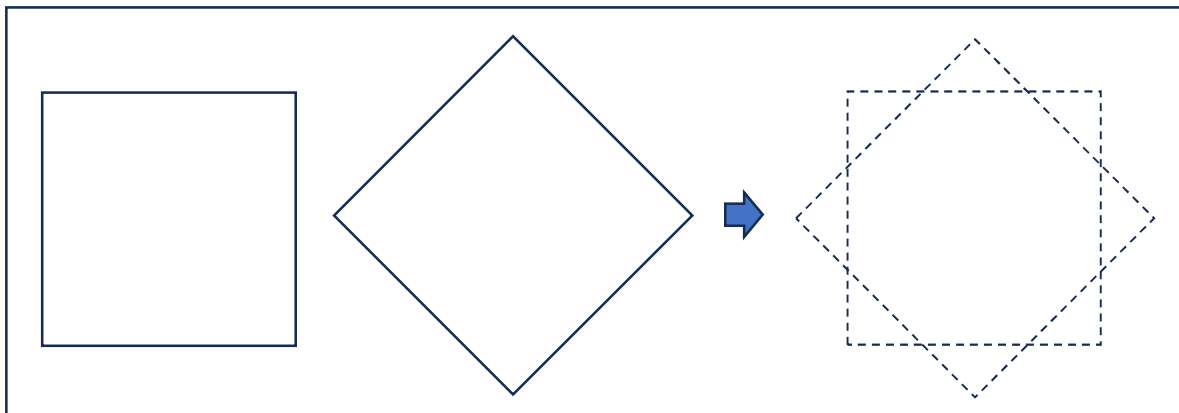
Gambar 42. *Truss System for Singly Curved Plane Var-2* (Engel, 1981)

Untuk mendapatkan panjang dan lebar ruangan yang bebas dari kolom, menggunakan sistem struktur *Truss*. Bentuk dasar ruangan dengan model *Truss System* seperti pada Gambar diatas, dapat menggunakan beberapa varian.

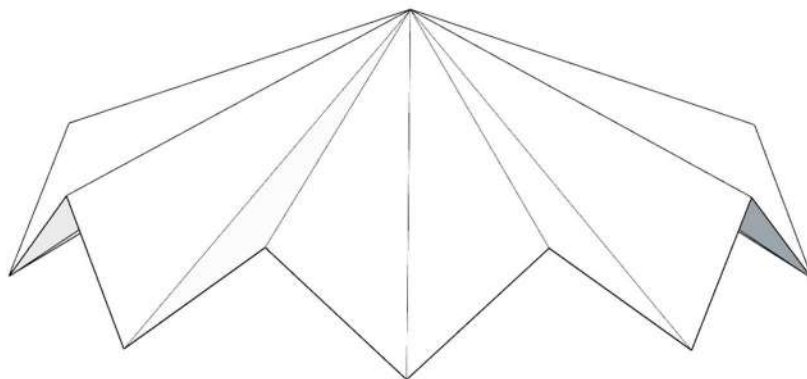


Gambar 43. Bentuk Atap - Oktogon

Bentuk dasar konstruksi atap, menggunakan pola oktagon, yang merupakan pengembangan dari pola segiempat.



Gambar 44. Menggabungkan 2 Pola Geometri



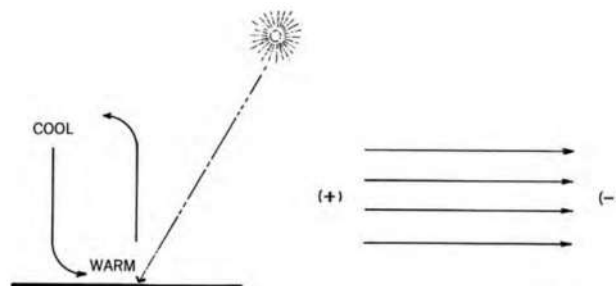
Gambar 45. 3D Sistem Struktur

3.5.6. Sistem Pengkondisian Udara

Masjid dengan kapasitas 8.000 jamaah, tentunya memerlukan pengkondisian udara agar ruangan tetap nyaman, dengan langkah optimalisasi penghawaan alami. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menciptakan standar kenyamanan termal di daerah tropis adalah suhu, kelembaban, aliran udara, paparan sinar matahari, dan aktivitas manusia. Suhu udara yang sehat, menurut Permenkes No. 1077 Tahun 2011, berkisar antara 18°C - 30°C , kelembaban 40-60 % Rh, laju ventilasi (aliran udara) antara 0,15 – 0,25 m/dtk dan pencahayaan minimal 60 lux (Permenkes, 2011). Suhu rata-rata Kabupaten Sambas berada pada $26,9^{\circ}\text{C}$, kelembaban 87,92% dan kecepatan angin 2,57 m/dtk (data BPS Kabupaten Sambas, diolah oleh penulis) sumber: <https://sambaskab.bps.go.id/indicator/151/145/1/pengamatan-suhu-menurut-bulan-di-stasiun-meteorologi-paloh-kabupaten-sambas.html>.

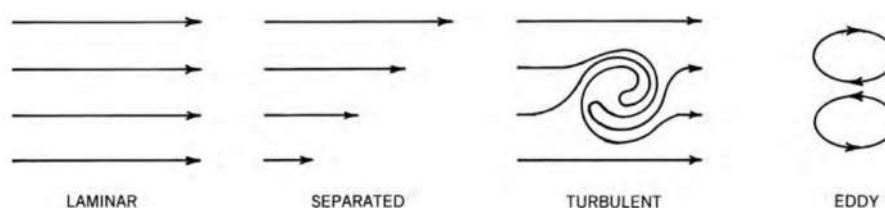
Pemanfaatan angin (udara alami) yang masuk ke dalam bangunan disertai dengan melakukan optimalisasi sirkulasi udara dalam ruangan (bangunan) akan menghasilkan kualitas udara yang bersih, sehat serta nyaman. Prinsip aliran udara (Lechner, 2015) yang masuk perlu dipahami beberapa hal :

1. Aliran udara panas dan dingin. Udara mengalir dengan baik karena arus konveksi, yang disebabkan oleh perbedaan suhu atau karena perbedaan tekanan.



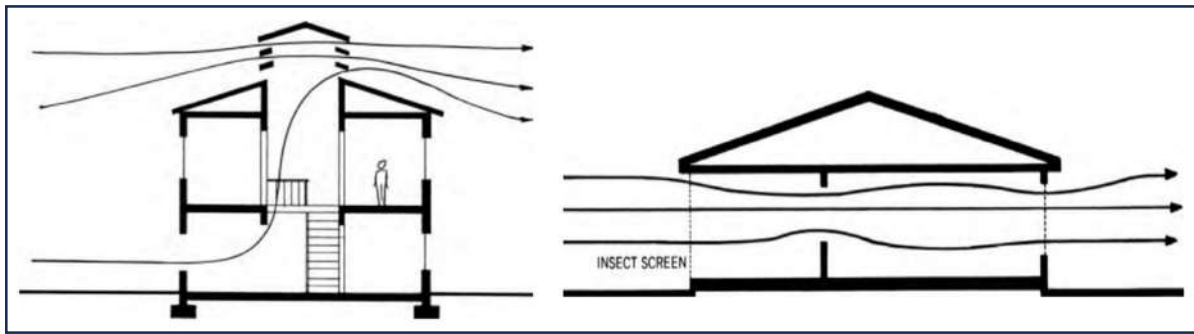
Gambar 46. Aliran Udara Panas dan Dingin (Lechner: Heating, Cooling, Lighting)

2. Pola aliran udara. Terdapat empat pola aliran udara: laminar (udara yang bergerak secara lurus sejajar dengan kerapatan massa yang sama), terpisah (pola aliran udara yang bergerak lurus sejara namun dengan kerapatan massa yang berbeda) , turbulen (pola lairan udara mengalami pembelokan), dan *eddy* (gerakan udara yang melingkar dengan kondisi turbulensi di area sekelilingnya).



Gambar 47. Pola Aliran Udara (Lechner: Heating, Cooling, Lighting)

Beberapa prinsip aliran udara dalam bangunan (Lechner, 2015), didiagramkan sebagai berikut:



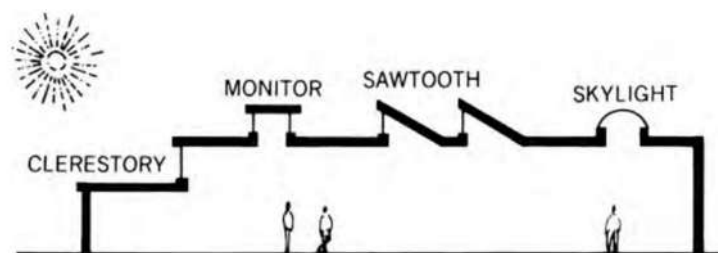
Gambar 48. Prinsip Aliran Udara (Lechner: Heating, Cooling, Lighting)

Aliran udara mengalir masuk melalui ventilasi (lubang udara) yang berada pada area atas (atap) dan keluar melalui ventilasi pada sisi lainnya.

3.5.7. Sistem Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah cahaya yang berasal dari sumber-sumber alami di lingkungan sekitar kita, seperti matahari, bulan, atau langit biru. Pencahayaan alami sangat penting dalam konteks lingkungan dan desain bangunan, karena memiliki dampak signifikan pada kenyamanan visual maupun pada suasana hati. Pencahayaan alami sering diintegrasikan dengan perencanaan dan perancangan ruang, khususnya dalam konteks arsitektur dan desain interior, untuk memaksimalkan penggunaan cahaya alami sebanyak mungkin. Upaya untuk mengoptimalkan pencahayaan alami merupakan salah satu langkah dalam penghematan energi serta dapat merupakan peningkatan terhadap nilai-nilai estetika. Sinar matahari langsung dapat dimanfaatkan untuk efek tertentu seperti suasana keremangan melalui pantulan sinar pada bidang dinding ataupun langit-langit. Penggunaan kaca pada bidang atap, misalnya, melalui pengolahan dapat memberikan sentuhan artistik yang dihasilkan oleh sinar matahari yang menembus kaca masuk ke dalam ruangan.

Pencahayaan alami melalui atap (Lechner, 2015), sering disebut sebagai *skylight* (bukaan horizontal) memberikan dua keuntungan.



Gambar 49. Pencahayaan Alami Melalui Atap (Lechner: Heating, Cooling, Lighting)

Pertama, pencahayaan yang masuk relatif cukup seragam pada bidang/area interior yang sangat luas, sementara pencahayaan matahari dari sisi dinding/jendela (bukaan vertikal) memiliki keterbatasan jangkauan. Kedua, bukaan pada atap, secara horisontal, akan lebih banyak menerima cahaya dibandingkan bukaan secara vertikal (Lechner, 2015). Diperlukan pengaturan terhadap jumlah (intensitas) cahaya yang masuk secara alami, yang memenuhi kriteria Pedoman Pencahayaan pada Bangunan Gedung. Sistem pencahayaan alami pada Bangunan Gedung ini meliputi pedoman dalam hal perencanaan hingga pelaksanaan, untuk mencapai tingkat pencahayaan dan kenyamanan di dalam bangunan gedung dapat dilakukan seefektif mungkin (SNI 03-2396-2001 - Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung, 2001). Berdasarkan SNI 03-6197-2000, tingkat pencahayaan pada setiap ruangan dengan aktivitas yang berbeda, harus memenuhi kriteria standar pencahayaan yang diukur berdasarkan nilai lux (SNI 03-6197-2000 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan, 2000). Lux adalah cahaya yang sampai di permukaan tiap meter persegi. Berdasarkan Tabel SNI 03-6197-2000 dibawah ini, dapat dilihat standar minimal tingkat pencahayaan berdasarkan fungsi ruang.

Tabel 6. Standar Tingkat Pencahayaan Pada Fungsi Ruang

FUNGSI RUANG	TINGKAT PENCAHAYAAN (LUX)	KELOMPOK RENDERANSI CAHAYA	TEMPERATUR WARNA		
			WARM WHITE <3000 K	COOL WHITE 3000 K - 5300 K	DAYLIGHT >5300 K
Rumah Tinggal					
Teras	60	1 atau 2	•	•	
Ruang Tamu	120 - 150	1 atau 2		•	
Ruang Makan	120 - 250	1 atau 2	•		
Ruang Kerja	120 - 250	1		•	•
Kamar Tidur	120 - 250	1 atau 2	•	•	
Kamar Mandi	250	1 atau 2		•	•
Dapur	250	1 atau 2	•	•	
Garasi	60	3 atau 4		•	•
Perkantoran					
Ruang Direktur	350	1 atau 2		•	•
Ruang Kerja	350	1 atau 2		•	•
Ruang Komputer	350	1 atau 2		•	•
Ruang Rapat	300	1	•	•	
Ruang Gambar	750	1 atau 2		•	•
Gudan Arsip	150	1 atau 2		•	•
Ruang Arsip Aktif	300	1 atau 2		•	•
Lembaga Pendidikan					
Ruang Kelas	250	1 atau 2		•	•
Perpustakaan	300	1 atau 2		•	•
Laboratorium	500	1		•	•
Ruang Gambar	750	1		•	•
Kantin	200	1	•	•	
Hotel dan Restoran					
Lobi, Koridor	100	1	•	•	
Ruang Serba Guna	200	1	•	•	
Ruang Makan	250	1	•	•	
Kafetaria	200	1	•	•	
Kamar Tidur	150	1 atau 2	•		
Dapur	300	1	•	•	

FUNGSI RUANG	TINGKAT PENCAHAYAAN (LUX)	KELOMPOK RENDERANSI CAHAYA	TEMPERATUR WARNA		
			WARM WHITE <3000 K	COOL WHITE 3000 K - 5300 K	DAYLIGHT >5300 K
Rumah Sakit/Balai Pengobatan					
Ruang Rawat Inap	250	1 atau 2		•	•
Ruang Operasi, Ruang Bersalin	300	1		•	•
Laboratorium	500	1 atau 2		•	•
Ruang Rekreasi dan Rehabilitasi	250	1	•	•	
Pertokoan/Ruang Pamer					
Ruang Pamer dengan Obyek Berukuran Besar (Misalnya mobil)	500	1	•	•	•
Toko Kue dan Makanan	250	1	•	•	
Toko Bunga	250	1		•	
Toko Buku dan Alat Tulis/Gambar	300	1	•	•	•
Toko Perhiasan, Arloji	500	1	•	•	
Toko Barang Kulit dan Sepatu	500	1	•	•	
Toko Pakaian	500	1	•	•	
Pasar Swalayan	500	1 atau 2	•	•	
Toko Mainan	500	1	•	•	
Toko Alat Listrik (TV, Radio/Tape, Meson Cuci, dan lain-lain)	250	1 atau 2	•	•	•
Toko Alat Musik dan Olah Raga	250	1	•	•	•
Industri (Umum)					
Gudang	100	3		•	•
Pekerjaan Kasar	100 - 200	2 atau 3		•	•
Pekerjaan Menengah	200 - 500	1 atau 2		•	•
Pekerjaan Halus	500 - 1000	1		•	•
Pekerjaan Aman Halus	1000 - 2000	1		•	•
Pemeriksaan Warna	750	1		•	•
Rumah Ibadah					
Masjid	200	1 atau 2		•	
Gereja	200	1 atau 2		•	
Vihara	200	1 atau 2		•	

Sumber : SNI 03-6197-2000

Dari tabel diatas, dapat dilihat untuk standar minimum tingkat pencahayaan pada bangunan dengan fungsi rumah ibadah, adalah sebesar 200 lux. Kegiatan keagamaan pada Masjid juga dilakukan aktivitas kajian dengan salah satu kegiatannya adalah membaca Kitab Suci Al-Quran, memerlukan tingkat pencahayaan yang dapat disetarakan dengan ruang rapat (300 lux) hingga ruang kerja (350 lux).

3.5.8. Pinsip Desain Universal

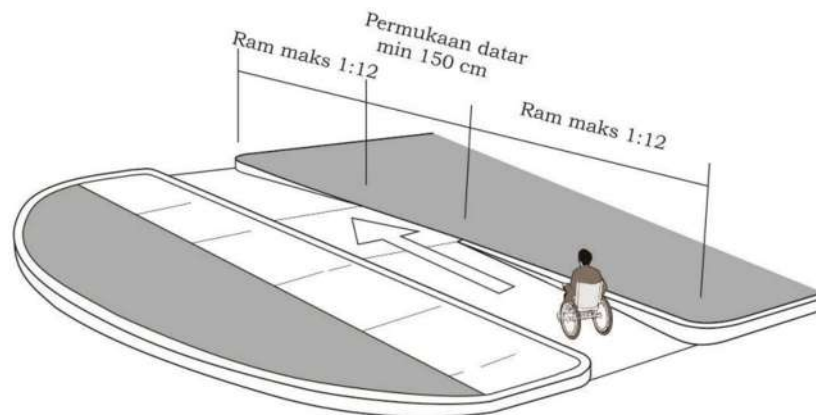
Bangunan gedung yang bersifat pelayanan pblik atau umum harus menyediakan kelengkapan prasarana dan sarana pemanfaatan bangunan gedung, untuk memberikan kemudahan bagi pengguna maupun pengunjung dalam beraktivitas di dalam bangunan gedung. Faktor Kemudahan adalah setiap orang dapat mencapai semua tempat atau bangunan yang bersifat umum dalam suatu lingkungan, termasuk memberikan kemudahan sirkulasi bagi pejalan kaki. Aksesibilitas adalah kemudahan yang disediakan bagi semua orang guna

mewujudkan kesamaan kesempatan dalam segala aspek kehidupan dan penghidupannya. Oleh karena itu, rancangan karya arsitektur harus mewadahi kebutuhan akan aksesibilitas yang layak.

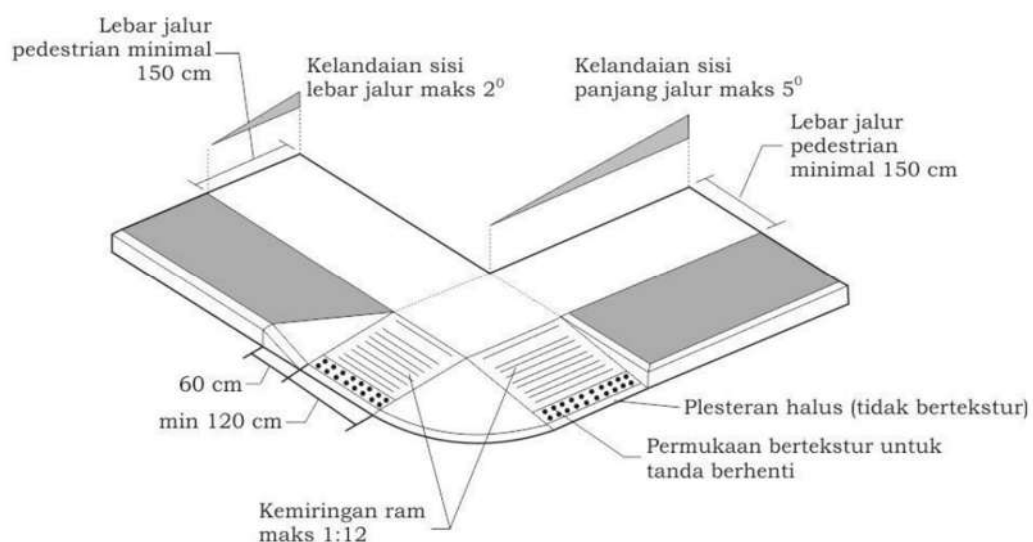
Desain Universal (*Universal Design*) adalah desain untuk membuat produk, lingkungan, program, dan pelayanan yang dapat digunakan oleh semua orang tanpa perlu mendesain secara khusus untuk pihak – pihak tertentu (berdasarkan Undang – Undang Nomor 19 tahun 2011 tentang Konvensi Mengenai Hak – Hak Penyandang Disabilitas) dengan kata lain adalah suatu desain produk dan lingkungan agar dapat digunakan oleh semua orang, semaksimal mungkin, tanpa memerlukan adaptasi atau desain khusus.

Standar Desain Universal sudah dituangkan dalam Peraturan Menteri PUPR No. 14 Tahun 2017 Tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung dan dalam Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam desain Masjid:

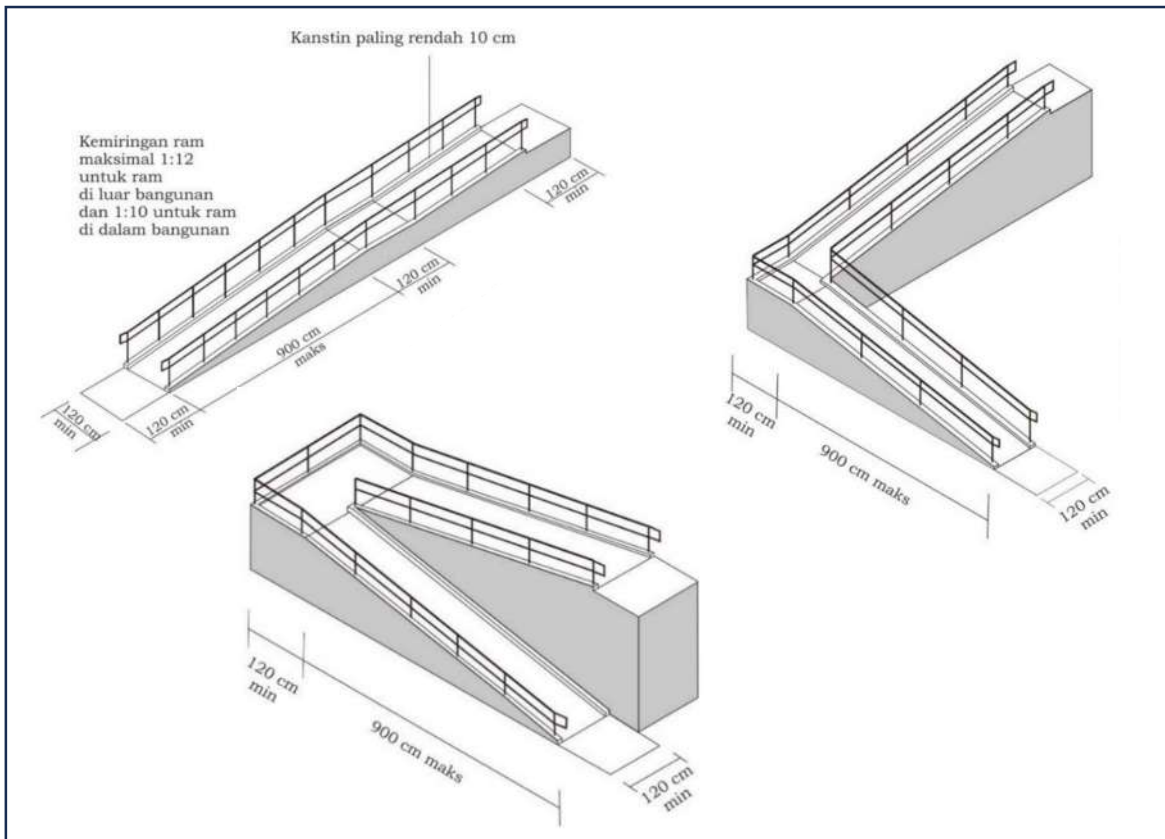
a. Ruang Luar



Gambar 50. Kelandaian Ram (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)



Gambar 51. Permukaan Tekstur dan Lebar Ram (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)

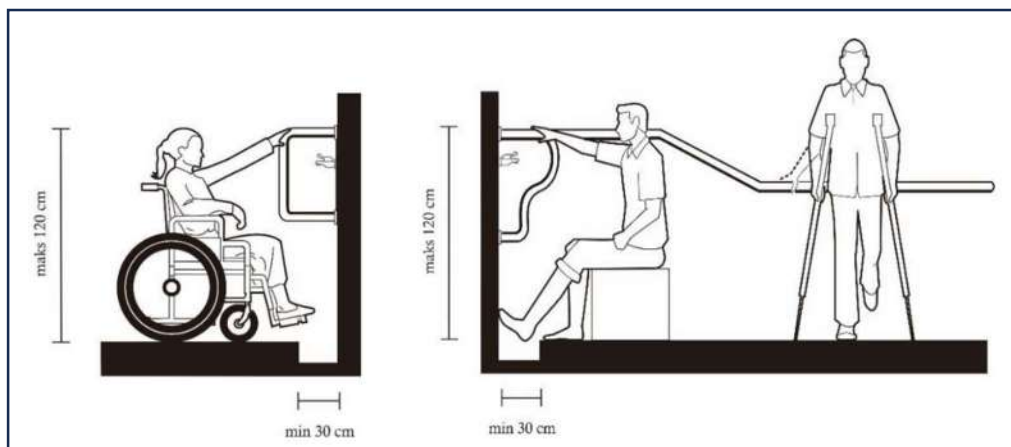


Gambar 52. Model dan Ukuran Panjang Maksimal Ram (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)

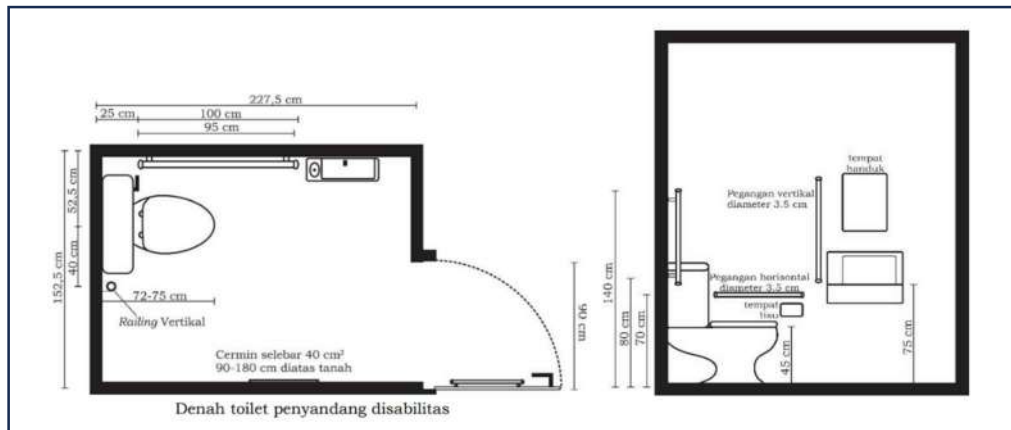
b. Ruang Dalam

Standar pelayanan pada bangunan publik, adalah dengan memperhatikan dan menyediakan fasilitas bagi penyandang disabilitas, orangtua, ibu-ibu (hamil/menyusui) serta anak-anak (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017). Pada perancangan Masjid Achmad As Sambasi ini, memperhatikan fasilitas:

i. Fasilitas tempat wudhu dan toilet untuk penyandang disabilitas



Gambar 53. Ukuran Tempat Wudhu untuk Disabilitas (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)



Gambar 54. Ukuran Toilet untuk Disabilitas (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)

ii. Fasilitas ruang laktasi dan tempat penitipan anak (TPA)



Gambar 55. Ruang Laktasi & Tempat Penitipan Anak (Permen PUPR Republik Indonesia No. 14, 2017)