

PENERAPAN KAIDAH-KAIDAH FISIKA BANGUNAN PADA BANGUNAN MASJID (Studi Kasus : MASJID ISTIQLAL Jakarta)

Tuntun Rahayu

Staff pengajar prodi Arsitektur FT. UNKRIS.

Abstrak

Kebanyakan masjid di Indonesia, apakah kecil atau besar masjid, menggunakan ventilasi alami untuk mengontrol kondisi termal di dalam Ruang sembahyang. Masjid biasanya mempunyai tinggi langit-langit dan bukaan besar pada tiga sisi dinding, kecuali mihrab. Kamar rencana Ruang sembahyang persegi atau semi square dan dikelilingi oleh koridor terbuka. Single biasanya terjadi selama hari Jumat waktu. Masjid Istiqlal sedang Masjid terbesar di Indonesia. Daerah dalam shalat Hall adalah 75 m x 75 m, ketinggian langit-langit adalah 19m dan tinggi langit-langit kubah utama adalah 47m. Pada tiga sisi dinding doa sana adalah balkon lantai empat dengan bukaan besar dan Ruang sholat dikelilingi oleh teras yang luas. Studi kenyamanan termal di dalam masjid ini dilakukan selama waktu shalat dengan mengukur suhu udara, kelembaban relatif, dan kecepatan udara melakukan simulasi menggunakan perangkat lunak EnergyPlus. Data diukur kemudian dianalisis menggunakan kriteria termal kenyamanan FangerPMV, PierceTSENS dan KsuTSV. Dari kajian ini dapat disimpulkan bahwa selama waktu Shalat, termal kondisi di dalam adalah masih berada dalam zona kenyamanan sedikit hangat.

Kata kunci: Masjid, ventilasi alami, kenyamanan termal

1. PENDAHULUAN

Masjid secara umum adalah rumah atau bangunan tempat bersembayang orang Islam (Kamus Besar Bahasa Indonesia). **Masjid** merupakan bangunan ibadah yang dapat kita jumpai hampir pada semua tempat di Indonesia. Bentuk dan ukurannya beragam, mulai dari yang kecil sampai yang paling besar, dari yang sederhana sampai yang mewah, dari yang tradisional sampai yang modern, dari yang kuno sampai yang terbaru (Prasetyo, 2003).

Fisika Bangunan merupakan rekayasa fisika untuk sistem bangunan sebagai tanggapan terhadap iklim dan lingkungan dengan tetap memperhatikan kriteria dan karakteristik kenyamanan lingkungan huni (*human comfort*). Rekayasa meliputi sistem akustik, pencahayaan, termal, dan konservasi

energi bangunan serta aplikasi dalam sistem terintegrasi.

1.1. Latar Belakang

Pada tahun 1953 beberapa ulama mencetuskan ide untuk mendirikan masjid megah yang akan menjadi kebanggaan warga Jakarta sebagai ibukota dan juga rakyat Indonesia secara keseluruhan. Mereka adalah KH. Wahid Hasyim, Menteri Agama RI pertama, yang melontarkan ide pembangunan masjid itu bersama-sama dengan H. Agus Salim, Anwar Tjokroaminoto dan Ir. Sofwan beserta sekitar 200-an orang tokoh Islam pimpinan KH. Taufiqorrahman. Ide itu kemudian diwujudkan dengan membentuk Yayasan Masjid Istiqlal.

Pada tanggal 7 Desember 1954 didirikan yayasan Masjid Istiqlal yang diketuai oleh H. Tjokroaminoto untuk

mewujudkan ide pembangunan masjid nasional tersebut. Gedung Deca Park di Lapangan Merdeka (kini Jalan Medan Merdeka Utara di Taman Museum Nasional), menjadi saksi bisu atas dibentuknya Yayasan Masjid Istiqlal. Nama Istiqlal diambil dari bahasa Arab yang berarti Merdeka sebagai simbol dari rasa syukur bangsa Indonesia atas kemerdekaan yang diberikan oleh Allah SAW. Presiden pertama RI Soekarno menyambut baik ide tersebut dan mendukung berdirinya yayasan masjid Istiqlal dan kemudian membentuk Panitia Pembangunan Masjid Istiqlal (PPMI).

Manusia memerlukan suatu kenyamanan untuk dapat menjalankan segala aktivitasnya, baik saat bekerja, beristirahat, belajar, maupun aktivitas lainnya. Kenyamanan seseorang dalam beraktivitas dipengaruhi oleh banyak faktor. Secara umum faktor-faktor tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal berkaitan dengan faktor yang berasal dari lingkungan, sementara faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri manusia itu sendiri.

Pada kesempatan kali ini kami akan membahas tentang “Penerapan Kaidah-kaidah Fisika Bangunan pada Masjid Istiqlal Jakarta Pusat, DKI Jakarta”. Pentingnya peranan masjid sebagai wadah masyarakat melakukan berbagai kegiatan peribadatan, ditinjau dari pemilihan lokasi, metode perancangan dan penempatan ruang ataupun penggunaan bahan dan teknologi demi tercapainya kenyamanan manusia sebagai pengguna bangunan tersebut. Dikatakan sebagai masjid yang menerapkan kaidah-kaidah fisika bangunan ini, masjid Istiqlal mensyaratkan dekorasi dan perabotan

tidak perlu berlebihan, saniter lebih baik, desain hemat energi, kemudahan air bersih, luas dan jumlah ruang sesuai kebutuhan, bahan bangunan berkualitas dan konstruksi lebih kuat, serta keterbukaan antar ruang yang mengalir dinamis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum Cahaya

Cahaya ialah suatu energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata yang dengan panjang gelombang ialah sekitar 380–750 nm. Dalam bidang fisika, cahaya ialah radiasi elektromagnetik, baik itu dengan panjang gelombang kasat mata ataupun dengan gelombang tidak kasat mata. Selain itu juga, cahaya ialah suatu paket partikel yang dikenal dengan foton. kedua dari definisi tersebut adalah sifat yang ditunjukkan pada cahaya secara bersamaan sehingga dikenal dengan “dualisme gelombang-partikel”. Paket cahaya yang disebut spektrum tersebut selanjutnya dipersepsikan secara visual oleh indera penglihatan sebagai suatu warna. Dalam bidang study cahaya disebut dengan nama optika, ialah area riset yang penting dalam fisika modern.

Sistem pencahayaan dalam ruang dapat dibagi menjadi dua bagian besar berdasarkan sumber energi yang digunakan, yaitu sistem pencahayaan alami dan sistem pencahayaan buatan. Kedua sistem ini memiliki karakteristik yang berbeda, dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing :

2.1.1 Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari. Sinar alami mempunyai banyak keuntungan, selain menghemat energi listrik juga dapat membunuh

kuman. Untuk mendapatkan pencahayaan alami pada suatu ruang diperlukan jendela-jendela yang besar ataupun dinding kaca sekurang-kurangnya 1/6 daripada luas lantai.

Sumber pencahayaan alami kadang dirasa kurang efektif dibanding dengan penggunaan pencahayaan buatan, selain karena intensitas cahaya yang tidak tetap, sumber alami menghasilkan panas terutama saat siang hari.

2.2 Kenyamanan Termal

Kenyamanan termal merupakan suatu kondisi dari pikiran manusia yang menunjukkan kepuasan dengan lingkungan termal (Nugroho, 2011). Menurut Karyono (2001), kenyamanan dalam kaitannya dengan bangunan dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana dapat memberikan perasaan nyaman dan menyenangkan bagi penghuninya. Kenyamanan termal merupakan suatu keadaan yang berhubungan dengan alam yang dapat mempengaruhi manusia dan dapat dikendalikan oleh arsitektur (Snyder, 1989). Sementara itu, menurut McIntyre (1980), manusia dikatakan nyaman secara termal ketika ia tidak merasa perlu untuk meningkatkan ataupun menurunkan suhu dalam ruangan. Olgyay (1963) mendefinisikan zona kenyamanan sebagai suatu zona dimana manusia dapat mereduksi tenaga yang harus dikeluarkan dari tubuh dalam mengadaptasikan dirinya terhadap lingkungan sekitarnya. Menurut ASHRAE (2009), kenyamanan termal adalah suatu kondisi dimana ada kepuasan terhadap keadaan termal di sekitarnya.

2.2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal

Menurut Fanger (1982), kenyamanan termal mengacu pada tingkat metabolisme manusia yang dipengaruhi oleh kegiatan, insulasi pakaian, temperatur udara, kelembaban, kecepatan angin, dan intensitas cahaya. Sementara itu menurut Humphreys dan Nicol (2002), ada dua kelompok variabel yang mempengaruhi kenyamanan termal, yaitu yang pertama adalah variabel fisiologis atau pribadi manusia itu sendiri yang meliputi metabolisme tubuh, pakaian yang dikenakan, dan aktivitas yang dilakukan, dan yang kedua adalah variabel iklim yang meliputi temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban, dan radiasi.

Menurut Auliciems dan Szokolay (2007), kenyamanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni temperatur udara, pergerakan angin, kelembaban udara, radiasi, faktor subyektif, seperti metabolisme, pakaian, makanan dan minuman, bentuk tubuh, serta usia dan jenis kelamin. Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal yaitu, temperatur udara, temperatur radiant, kelembaban udara, kecepatan angin, insulasi pakaian, serta aktivitas.

1. Temperatur udara

Temperatur udara merupakan salah satu faktor yang paling dominan dalam menentukan kenyamanan termal. Satuan yang digunakan untuk temperatur udara adalah Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. Manusia dikatakan nyaman apabila suhu tubuhnya sekitar 37%. Temperatur udara antara suatu daerah dengan daerah lainnya sangat berbeda. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor, seperti sudut datang sinar matahari, ketinggian suatu tempat, arah angin, arus laut, awan, dan lamanya penyinaran.

2. Temperatur radiant

Temperatur radiant adalah panas yang berasal dari radiasi objek yang mengeluarkan panas, salah satunya yaitu radiasi matahari.

3. Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan kandungan uap air yang ada di dalam udara, sedangkan kelembaban relatif adalah rasio antara jumlah uap air di udara dengan jumlah maksimum uap air dapat ditampung di udara pada temperatur tertentu. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kelembaban udara, yakni radiasi matahari, tekanan udara, ketinggian tempat, angin, kerapatan udara, serta suhu.

4. Kecepatan angin

Kecepatan angin adalah kecepatan aliran udara yang bergerak secara mendatar atau horizontal pada ketinggian dua meter di atas tanah. Kecepatan angin dipengaruhi oleh karakteristik permukaan yang dilaluinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan angin (Resmi, 2010), antara lain berupa gradien barometris, lokasi, tinggi lokasi, dan waktu.

5. Insulasi Pakaian

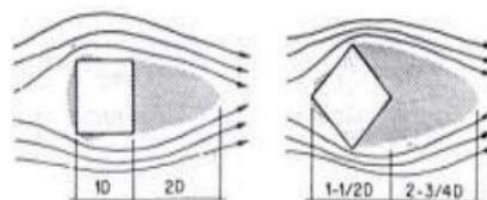
Jenis dan bahan pakaian yang dikenakan juga dapat mempengaruhi kenyamanan termal. Salah satu cara manusia untuk dapat beradaptasi dengan keadaan termal di lingkungan sekitarnya adalah dengan cara berpakaian. Misalnya, mengenakan pakaian tipis di musim panas dan pakaian tebal di musim dingin. Pakaian juga dapat mengurangi pelepasan panas tubuh.

6. Aktivitas

Aktivitas yang dilakukan manusia akan meningkatkan metabolisme tubuhnya. Semakin tinggi intensitas aktivitas yang dilakukan, maka semakin besar pula peningkatan metabolisme yang terjadi di dalam tubuh, sehingga makin besar energi dan panas yang dikeluarkan. Adapun faktor-faktor lain yang mempengaruhi kenyamanan termal ruangan dari segi arsitektural (Latifah, N.L., Harry Perdana, Agung Prasetya, dan Oswald P.M. Siahaan, 2013), yakni :

a. Desain Bangunan

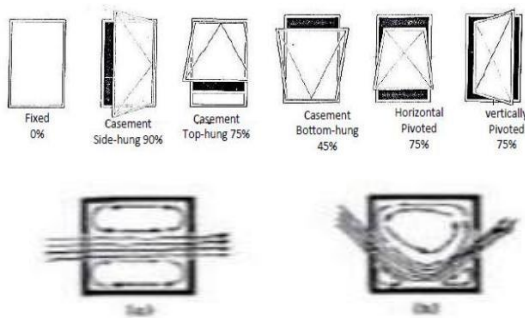
Pada iklim tropis, fasad bangunan yang berorientasi Timur-Barat merupakan bagian yang paling banyak terkena radiasi matahari (Mangunwijaya, 1980). Oleh karena itu, bangunan dengan orientasi ini cenderung lebih panas dibandingkan dengan orientasi lainnya. Selain orientasi terhadap matahari, orientasi terhadap arah angin juga dapat mempengaruhi kenyamanan termal, karena orientasi tersebut dapat mempengaruhi laju angin ke dalam ruangan (Boutet, 1987)



Gambar 2.1 Orientasi bangunan persegi terhadap arah angin (Sumber: Boutet, 1987 dalam Latifah, Latifah, N.L., Harry Perdana, Agung Praetya, dan Oswald P.M. Siahaan, 2013)

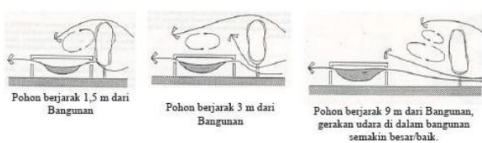
b. Desain Bukaannya

Perletakan dan orientasi inlet berada pada zona bertekanan positif, sedangkan outlet berada pada zona bertekanan negatif. Inlet dapat mempengaruhi kecepatan dan pola aliran udara di dalam ruangan, sedangkan pengaruh outlet hanya pengaruh kecil saja (Mclaragno, Michele, 1982 dalam Latifah, N.L., Harry Perdana, Agung Prasetya, dan Oswald P.M. Siahaan, 2013) (Gambar 2.4). Bukaannya berfungsi untuk mengalirkan udara ke dalam ruangan dan mengurangi tingkat kelembaban di dalam ruangan. Bukaannya yang baik harus terjadi cross ventilation, sehingga udara dapat masuk dan keluar ruangan (Gambar 2.5).



c. Pengaruh Luar

Perletakan vegetasi di area sekitar bangunan dapat mengurangi radiasi panas matahari ke bangunan baik secara langsung maupun tidak langsung. Menurut White R.F (dalam Egan, 1975 dalam Latifah, N.L., Harry Perdana, Agung Prasetya, dan Oswald P.M. Siahaan, 2013), semakin jauh jarak pohon dari suatu bangunan, maka pergerakan udara di dalam bangunan yang tercipta akan menjadi lebih baik (Gambar 2.7).



Gambar 2.7 Jarak pohon terhadap bangunan dan pengaruhnya terhadap ventilasi alami

(Sumber: Egan, 1975 dalam Latifah, Latifah, N.L., Harry Perdana, Agung Prasetya, dan Oswald P.M. Siahaan, 2013)

d. Pelindung Terhadap Radiasi Matahari

Apabila orientasi bangunan harus Timur Barat, maka jendela-jendela yang berada di sisi ini harus dilindungi dari radiasi panas dan dari efek silau yang muncul pada saat sudut matahari rendah yang dapat mengganggu aktivitas di dalam ruangan. Berikut ini adalah elemen arsitektur yang sering digunakan sebagai pelindung terhadap radiasi matahari (solar shading devices) (Gambar 2.8).

	3-D View	Section Plan	Ideal orientation	View restriction
Horizontal single blade			South	★★★★
Outrigger system			South	★★★★
Horizontal multiple blades			South	★★★★
Vertical fin			East West	★★★★
Slanted Vertical fin			East West	★★★★
Eggerate			East West	★★★★

Gambar 2.8 Jenis - jenis solar shading devices sebagai pelindung terhadap radiasi matahari

(Sumber: http://www.bembook.ibpsa.us/index.php?title=Solar_Shading)

2.3 Kenyamanan Termal

Lippsmeier (1997) menyatakan bahwa batas kenyamanan untuk kondisi

khatulistiwa berkisar antara 19°C TE-26°C TE dengan pembagian berikut:

Suhu 26°C TE :
Umumnya penghuni sudah mulai berkeringat.

Suhu 26°C TE–30°C TE : Daya tahan dan kemampuan kerja penghuni mulai menurun.

Suhu 33,5°C TE–35,5 °C TE :
Kondisi lingkungan mulai sukar.

Suhu 35°C TE–36°C TE :
Kondisi lingkungan tidak memungkinkan lagi.

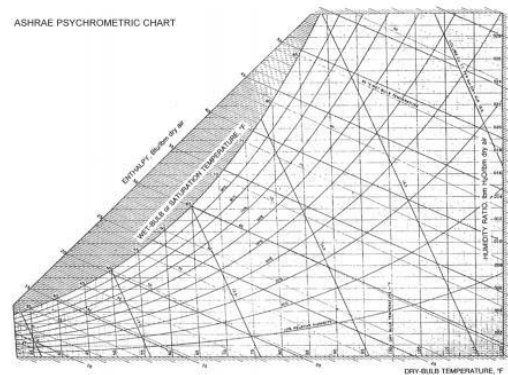
Temperatur dalam ruangan yang sehat berdasarkan MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 adalah temperatur ruangan yang berkisar antara 18°C-26°C. Selain itu, berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SNI 03-6572- 2001, ada tingkatan temperatur yang nyaman untuk orang Indonesia atas tiga bagian yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Batas kenyamanan termal menurut SNI 03-6572-2001

	Temperatur Efektif (TE)	Kelembaban / RH (%)
Sejuk Nyaman	20,5°C TE – 22,8°C TE	50%
Ambang Atas	24°C TE	80%
Nyaman Optimal	22,8°C TE – 25,8°C TE	70%
Ambang Atas	28°C TE	
Hangat Nyaman	25,8°C TE – 27,1°C TE	60%
Ambang Atas	31°C TE	

Temperatur Efektif tidak sama dengan Suhu Tabung Kering yang ditunjukkan oleh termometer. Temperatur Efektif (TE) sudah menggabungkan faktor–faktor berupa temperatur udara, kelembaban udara relatif (RH), kecepatan udara (V) serta radiasi yang

didapat dengan menggunakan panduan diagram psikometrik (Gambar 2.9).



Gambar 2.9 Diagram Psikometrik (Sumber: Lippsmeier, 1997)

3. TINJAUAN KHUSUS

3.1 Sejarah Masjid Istiqlal

Masjid Istiqlal ialah masjid terbesar di Asia Tenggara. Sebagai rasa syukur atas kemerdekaan yang diperoleh republik Indonesia masjid Istiqlal dapat kita artikan Merdeka. Ide awal pembangunan masjid ini ialah dari bapak. KH. Wahid hasyim (menteri agama tahun 1950) dan bapak Anwar Cokroaminoto. Tahun 1953 dibentuk lah panitia pembangunan masjid Istiqlal yang diketuai oleh Bapak. Anwar Cokroaminoto. Beliau menyampaikan rencana pembangunan masjid pada Ir. Soekarno dan ternyata mendapatkan sambutan hangat dan akan mendapat bantuan sepenuhnya dari presiden.

Ir. Soekarno sejak tahun 1954 oleh panitia diangkat menjadi kepala bagian teknik pembangunan Masjid istiqlal, dan beliau juga menjadi ketua dewan juri untuk menilai syayembara maket Istiqlal. Tahun 1955 diadakan syayembara membuat gambar dan Maket pembangunan masjid Istiqlal. Diikuti oleh 30 Orang peserta dan hanya 27 orang peserta yang menyereahkan

gambar. Dan hanya 22 orang saja yang memenuhi persyaratan lomba. Setelah di diskusikan oleh dewan juri yang menjadi pemenang ialah 5 orang dan dari 5 orang tersebut terpilih Arsitek F Silaban dengan Sandi ketuhanan.

Pada tahun 1961 diadakan penanaman tiang pancang pertama pembangunan masjid Istiqlal. 17 tahun kemudian bangunan masjid selesai dibangun, dan penggunaannya dilakukan sejak tanggal 22 Februari 1978. Pembangunan masjid ini didanai dengan APBN sebanyak 7.000.000.000 dan 12.000.000 US. Luas tanah areal masjid Istiqlal ialah 9,3 hektar. Lokasi pembangunan gedung ialah seluas 2,5 hektar terdiri dari; gedung Induk/Utama dan balkon bertingkat lima luasnya 1 hektar, bangunan teras 1,5 hektar, Areal parkir luasnya 3,35 Hektar, Pertamanan dan air mancur seluas 3,47 hektar.

3.2 Gambaran Umum

Bangunan yang akan menjadi objek penelitian adalah masjid yang terletak di Taman Wijaya Kusuma, Jakarta Pusat, Lantai utama Masjid Istiqlal mampu menampung jamaah hingga 16.000 orang dan dapat menampung 200.000 jamaah pada waktu shalat Idul Fitri dan Idul Adha. Sementara, pada sisi kanan, kiri, dan belakang terdapat lantai bertingkat 5 yang mampu menampung jamaah hingga 61.000 orang. Pada lantai utama masjid terdapat 12 pilar, jumlah tersebut mewakili tanggal lahir nabi Muhammad SAW yakni 12 Rabi'ul Awwal. Pilar-pilar tersebut menyangga kubah utama masjid yang berdiameter sepanjang 45 meter sebagai pengingat tahun kemerdekaan RI. Pada sisinya tertulis ayat kursi dan surat Al-Ikhlash.

Bagian depan lantai utama masjid dihiasi dengan marmer dan kaligrafi. Sementara bagian kiri dan kanannya

terdapat lafadz Allah dan Muhammad. Di ruangan lain, tepatnya bagian tengah, terdapat kaligrafi dua kalimat syahadat, tepat di bawahnya terdapat mihrab dan mimbar yang biasa digunakan saat shalat Jum'at maupun shalat Ied. Di bagian belakang lantai utama yang masuk dalam bagian gedung induk terdapat gedung pendahuluan, gedung ini berfungsi sebagai penghubung lantai atas.

3.3 Gambaran Khusus

Masjid Istiqlal masjid terbesar di Asia Tenggara yang berlokasi Jl. Taman Wijaya Kusuma, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10710, Kota Administrasi Jakarta Pusat, Provinsi DKI Jakarta. Tepatnya berada di koordinat **6° 10' 12.612" LS, 106° 49' 53.004" BT**.



Gambar 3.1
Peta Satelit Masjid Istiqlal
Sumber: googlemaps.co.id

- Lokasi: Taman Wijaya Kusuma, Jakarta Pusat
- Arsitek utama : Frederick Silaban (1946-1984)
- Luas
- Luas Tanah : 12 Ha
- Luas lahan bangunan: 7.2 Ha
- Luas Lantai : 72.000 M²
- Tahun Pembangunan: 24 Agustus 1961 – 22 Februari 1978
- Peletakan Batu Pertama: 24 Agustus 1951
- Peresmia : Oleh Presiden Soeharto pada tanggal 22 Februari 1978
- Anggaran : 114 milyar (pada saat awal pembangunan)

3.4 Fasilitas Penunjang

1. Gedung Pendahulu dan Emper Samping



Gambar 3.2 Masjid Istiqlal

Sumber :

<https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/masjid-istiqlal-simbol-kemerdekaan-bangsa-indonesia>

Tinggi : 52 meter,
 Panjang x lebar : 33m x 2m
 Luas lantai : 36.980 m²
 dengan dilapisi 17.300 m²
 Diameter kubah kecilnya : 8 m

2. Kubah Masjid



Pada atap bagian atas kubah dipasang penangkal petir berbentuk lambang Bulan dan Bintang yang terbuat dari stainless steel dengan diameter 3 meter. Dari dalam kubah di topang oleh 12 pilar berdiameter 2,6 meter dengan tinggi 12 meter, angka ini merupakan simbol angka kelahiran Nabi Muhammad SAW yaitu 12 Rabiul Awal. Seluruh bagian gedung utama Masjid Istiqlal dilapisi marmer yang didatangkan langsung dari Tulungagung seluas 36.980 M².

3. Teras Raksasa dan Emper Keliling



Gambar 3.3 Masjid Istiqlal

Sumber :

<http://www.anythingjakarta.com/masjid-istiqlal-kebanggaan-indonesia/>

Teras raksasa terbuka seluas 29.800 m² terletak di sebelah kiri belakang gedung induk. Teras ini dibuat untuk menampung 50.000 jamaah pada saat shalat Idul Fitri dan Idul Adha. Arah poros teras ini mengarah ke Monument Nasional menandakan masjid ini adalah masjid nasional. Selain itu teras ini juga berfungsi sebagai tempat acara-acara keagamaan seperti MTQ dan pada

emper tengah biasa digunakan untuk manasik (latihan) haji. Emper ini mengelilingi teras raksasa dan emper tengah yang sekelilingnya terdapat 1800 pilar guna menopang bangunan emper. Panjang emper keliling ini sekitar 165 meter, dan lebarnya 125 meter

4. Bedug Raksasa



Gambar 3.4

Masjid Istiqlal

Sumber : <http://istiqlal.id/home>

Di sudut sebelah tenggara terdapat bedug raksasa yang berfungsi sebagai alat pertanda waktu shalat. Bedug merupakan salah satu ciri ke-Islaman Indonesia dimana hanya terdapat di masjid-masjid Indonesia. Bedug ini terbuat dari kayu meranti dari Kalimantan Timur yang konon berumur 300 tahun. Garis tengah/ diameter depan adalah 2 meter sedangkan diameter belakang adalah 1,71 meter. Sementara panjang keseluruhan adalah 3 meter dengan berat total 2,3 ton. Kulit pada bedug adalah kulit sapi. Dibutuhkan 2 lembar kulit sapi dari 2 ekor sapi dewasa. Bagian depan adalah kulit sapi jantan sedangkan bagian belakang adalah kulit sapi betina. Untuk menempelkan kulit ini dibutuhkan 90 paku yang terbuat dari kayu Sonokeling yang pembuatannya membutuhkan waktu 60 hari di Jepara Jawa Tengah.

Kaki penopang bedug disebut Jagrag setinggi 3,8 meter pada kakinya terdapat tulisan Allah dalam segilima yang melambangkan rukun Islam dan waktu shalat. Di sisi lain terdapat tulisan

“Bismillahirrahmanirrahim”. Pada keempat sisi kakinya terdapat tulisan dua kalimat syahadat. Pada bagian Jagrag keseluruhan ada 27 buah kaligrafi ukiran SuryaSangkala (tahun matahari) yang merupakan pengaruh kebudayaan Hindu sementara pada bagian atas ada ornament ukiran menyerupai naga yang merupakan pengaruh Budha. Sehingga secara keseluruhan bedug ini merupakan wujud dari akulturasi islam dengan berbagai kebudayaan lainnya yang ada di Indonesia.

5. Menara

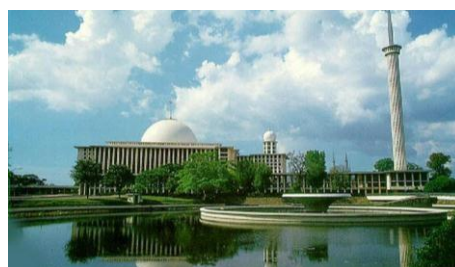


Gambar 3.5 Masjid Istiqlal

Sumber : <http://istiqlal.id/home>

Menara Masjid Istiqlal setinggi 6666 centimeter atau 66,66 meter. Sedangkan diameter menara sekitar 5 meter. Bangunan menara meruncing ke atas ini berfungsi sebagai tempat Muadzin mengumandangkan Azan. Di atasnya terdapat banyak pengeras suara yang dapat menyuarakan azan ke kawasan sekitar masjid. Puncak menara yang meruncing dirancang berlubang-lubang terbuat dari kerangka baja tipis. Angka 6666 merupakan simbol dari jumlah ayat yang terdapat dalam AL Quran.

6. Halaman, Taman dan Air Mancur



Gambar 3.6 Masjid Istiqlal

Sumber

[:https://www.beautifulmosque.com/PostImages/Istiqlal-Mosque-Jakarta-Indonesia-2.jpg](https://www.beautifulmosque.com/PostImages/Istiqlal-Mosque-Jakarta-Indonesia-2.jpg)

Halaman Masjid Istiqlal seluas 7,2 hektar. Halaman ini dapat menampung kurang lebih 800 kendaraan sekaligus melalui 7 buah pintu gerbang masuk yang ada. Di halaman masjid terdapat tiga jembatan yang panjangnya sekitar 21 sampai 25 meter. Di dalam kompleks masjid di sebelah selatan terdapat air mancur yang berada di tengah-tengah kolam seluas $\frac{3}{4}$ hektar. Air mancur ini dapat memancarkan air setinggi 45 meter. Halaman Masjid Istiqlal dikelilingi pepohonan yang rindang agar suasana masjid terasa sejuk sehingga akan menambah kekhusukan jamaah beribadah di masjid ini.

7. Tempat Wudhu, Air dan Penerangan



Gambar 3.7 Masjid Istiqlal

Sumber :

<http://www.beritajakarta.com/multimedia/foto/potret>

Tempat wudhu terdapat di beberapa lokasi di lantai dasar yaitu di sebelah utara, timur maupun selatan gedung utama. Tempat ini dilengkapi dengan kran khusus sebanyak 660 buah sehingga secara bersamaan 660 orang dapat berwudhu sekaligus. Sedangkan toilet terdapat juga di lantai dasar sebelah timur di bawah teras raksasa.

Toilet ini tersedia untuk 80 orang yang terbagi dua kompleks, untuk pria dan wanita. Selain itu juga terdapat 52 kamar mandi yang dapat dikunci dan beberapa toilet di lantai sebelah selatan 12 buah, barat 12 buah dan timur 28 buah. Keperluan wudhu, kamar mandi dan toilet ini dipasok sebanyak 600 liter setiap hari per menit dari PAM. Penerangan Masjid Istiqlal menggunakan listrik dari PLN, selain itu juga menggunakan 3 generator berkekuatan masing-masing 110 kva dan sebuah generator besar 500 kva. Pendingin ruangan hanya digunakan bagi ruangan-ruangan kantor di lantai bawah dengan menggunakan sistem kontrol terpusat.

3.5 Kontruksi

Keseluruhan

1. Tiang pancang seluruhnya 5.138 tiang, termasuk 180 tiang pada gedung pendahuluan.
2. Seluruh Bangunan, konstruksi Beton Bertulang.
3. Lantai dan dinding baik dalam maupun luar seluruhnya dilapisi Marmer, kecuali lantai teras raksasa.
4. Plafond seluruhnya yaitu balkon, borde tangga, jendela, terawang, lisplank, kusen, dan tempat wudlu seluruhnya terbuat dari stainless steel, seberat 377 ton.
5. Kubah bebrbentuk setengah bola dengan fasilitas:
 - a) Kerangka polyhendra eks Jerman Barat
 - b) Konstruksi Beton bertulang garis tengah 45 meter
 - c) Ditunjang 12 Tiang kolom bergaris tengah 2,5 meter, dihubungkan dengan beton ring berukuran 2,45 meter
 - d) Dipuncak Kubah dipasang lambang bulan Bintang terbuat dari stainlees steel tinggi tiang 17 meter,. Bergaris tengah 3 meter, berat seluruhnya 2,5 ton.

e) Kubah kecil diatas gedung pendahuluan bergaris tengah 8 meter

f) Menara, letaknya disebelah timur dengan ketinggian 66,66 meter (melambangkan jumlah ayat alquran. Puncak menara dengan ketinggian 30 meter dan berat 28 ton terletak diatas tempat azan

Pada tahun 1961 diadakan penanaman tiang pancang pertama pembangunan masjid Istiqlal. 17 tahun kemudian bangunan masjid selesai dibangun, dan penggunaannya dilakukan sejak tanggal 22 Februari 1978. Pembangunan majid ini didanai dengan APBN sebanyak 7.000.000.000 dan 12.000.000 US. Luas tanah areal masjid Istiqlal ialah 9.3 hektar. Lokasi pembangunan gedung ialah seluas 2,5 hektar terdiri dari; gedung Induk/Utama dan balkon bertingkat lima luasnya 1 hektar, bangunan teras 1,5 hektar, Areal parkir luasnya 3,35 Hektar, Pertamaan dan air mancur seluas 3,47 hektar.

3.6 Sarana dan Prasarana Masjid Istiqlal

1. Sarana Penunjang Kebersihan

- Tempat wudlu ada 600 kran, dapat melayani 600 jamaah secara bersamaan.

- Kamar mandi dan WC tertutup rapat sebanyak 52 Kamar terdiri atas; Emper Barat dekat menara 12 kamar, Emper Selatan 12 kamar, Emper Timur 28 Kamar.

- Lokasi Urinoir ada dua tempat yang dapat menampung kurang lebih 80 Orang.

- Sumur Artetis ada tiga buah untuk penyediaan air bersih, berkapasitas 600 liter permenit.

- Air Pam untuk penyediaan air bersih, berkapasitas 0,117 m3 permenit atau perbulan berkapasitas 5,065 M3.

2. Sarana Penerangan

- Sarana penerangan listrik bekerjasama dengan PLN, dilengkapi 1 gardu berkapasitas 1.730 KVA. Untuk menagglangi pemadaman arus listrik dari PLN disediakan 3 buah generator: 2 buah berkekuatan 100 KVA, dan 1 buah berkekuatan 500 KVA.

- Daya yang terpakai rata-rata 151,32 KVA = 151.320 Watt

- AC central 330 unit dengan kapasitas 10.110 KVA

- Lampu TL sebanyak 5.325 Unit = 213 KVA/213.000 Watt

3. Sarana Penunjang Keamanan

- Metal detektor untuk ceking benda terlarang di dalam badan dan juga barang bawaan.

- Miror detektor untuk ceking benda terlarang didalam mobil

- Security door khusus untuk ceking benda terlarang yang mungkin ada pada badan/ pakaian seseorang

- HT yang digunakan untuk komunikasi petugas satpam.

4. METODE PEMBAHASAN

4.1 Metode Pembahasan

Metode pembahasan merupakan pendekatan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan objek yang akan diteliti. Terdapat beberapa jenis metode pembahasan, di antaranya adalah:

1. Metode historis.

Metode historis adalah metode yang bertujuan untuk merekonstruksi masa lalu secara sistematis dan objektif dengan mengumpulkan, menilai, memverifikasi dan mensintesis bukti untuk menetapkan fakta dan mencapai konklusi yang dapat dipertahankan.

2. Metode deskriptif.

Metode penelitian deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan informasi aktual secara rinci yang melukiskan gejala yang ada, mengidentifikasi masalah atau

memeriksa kondisi dan praktik-praktik yang berlaku, membuat perbandingan atau evaluasi dan menentukan apa yang dilakukan orang lain dalam menghadapi masalah yang sama dan belajar dari pengalaman mereka untuk menetapkan rencana dan keputusan pada waktu yang akan datang.

3. Metode korelasional.

Metode korelasional merupakan kelanjutan metode deskriptif. Pada metode deskriptif, data dihimpun, disusun secara sistematis, faktual dan cermat, namun tidak dijelaskan hubungan diantara variabel, tidak melakukan uji hipotesis atau prediksi. Pada metode korelasional, hubungan antara variabel diteliti dan dijelaskan. Hubungan yang dicari ini disebut sebagai korelasi. Jadi, metode korelasional mencari hubungan di antara variabel-variabel yang diteliti.

4. Metode eksperimental.

Metode eksperimental merupakan metode penelitian yang memungkinkan peneliti memanipulasi variabel dan meneliti akibat-akibatnya. Pada metode ini variabel-variabel dikontrol sedemikian rupa, sehingga variabel luar yang mungkin mempengaruhi dapat dihilangkan.

5. Metode kuasi eksperimental.

Metode kuasi eksperimental hampir menyerupai metode eksperimental, hanya pada metode ini, peneliti tidak dapat mengatur sekehendak hati variabel bebasnya. Peneliti tidak mampu meletakkan subjek secara acak pada kelompok eksperimen atau kelompok kontrol. Yang dapat dilakukan peneliti adalah mencari kelompok subjek yang diterpa variabel bebas dan kelompok lain yang tidak mengalami variabel bebas.

Dengan demikian, maka metode pembahasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, karena metode ini dapat digunakan untuk melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu, dalam hal ini bidang secara aktual dan cermat. Metode deskriptif bukan saja menjabarkan (analitis), akan tetapi juga memadukan. Bukan saja melakukan klasifikasi, tetapi juga organisasi. Metode penelitian deskriptif pada hakikatnya adalah mencari teori, bukan menguji teori. Metode ini menitikberatkan pada observasi dan suasana alamiah.

Pada penelitian ini, terlebih dahulu dijabarkan kondisi fisik ruang salat utama masjid, baik desain, pola ruang, material bangunan, hingga teori-teori mengenai desain dan aspek fisika bangunan masjid, lalu ditentukan titik-titik penelitian untuk pengambilan data nilai paparan pencahayaan, suara, dan suhu. Dari sini kemudian dapat dilakukan penilaian kualitas ruangan terhadap ketiga aspek fisika tersebut.

4.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian adalah variabel atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian, sedangkan subjek penelitian merupakan tempat variabel melekat (Arikunto, 1998).

a. Objek penelitian.

Dalam tulisan ini, yang merupakan objek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kualitas pencahayaan.
2. Kualitas suara.
3. Kualitas suhu.

b. Subjek penelitian.

Subjek penelitiannya adalah ruang salat utama yang terdapat di lantai 2 Masjid Raya Jakarta Islamic Centre

yang berlokasi di Koja, Jakarta Utara, Provinsi DKI Jakarta.

4.3 Metode Penelitian

Dalam kegiatan penelitian, metode penelitian dapat diartikan sebagai cara atau prosedur yang harus ditempuh untuk menjawab masalah penelitian. Prosedur ini merupakan langkah kerja yang bersifat sistematis, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan pengambilan kesimpulan (Sutedi, 2011). Terdapat beberapa jenis penelitian yang dibagi dalam dua klasifikasi, yaitu (Sugiyono, 2003):

a. Jenis penelitian berdasarkan tingkat eksplanasinya (tingkat kejelasan), dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Penelitian deskriptif.

Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain.

2. Penelitian komparatif.

Penelitian komparatif adalah suatu penelitian yang bersifat membandingkan. Disini variabelnya masih sama dengan variabel mandiri tetapi untuk sampel yang lebih dari satu, atau dalam waktu yang berbeda.

3. Penelitian asosiatif.

Penelitian asosiatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ataupun juga hubungan antara dua variabel atau lebih. Penelitian ini mempunyai tingkatan tertinggi dibandingkan dengan deskriptif dan komparatif, karena dengan penelitian ini dapat dibangun suatu teori yang dapat berfungsi untuk menjelaskan, meramalkan, dan mengontrol suatu gejala.

b. Jenis penelitian berdasarkan bentuk data, antara lain:

1. Penelitian kuantitatif.

Penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkat. Menurut Sarwono (2006), penelitian kuantitatif merupakan pengumpulan data yang datanya bersifat angka-angka statistik yang dapat dikuantifikasi. Data tersebut berbentuk variabel-variabel dan operasionalisasinya dengan skala ukuran tertentu, misalnya skala nominal, ordinal, interval, dan rasio.

2. Penelitian kualitatif.

Penelitian kualitatif atau data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, skema, dan gambar. Menurut Sarwono (2006), penelitian kualitatif merupakan pengumpulan data yang datanya bersifat deskriptif, maksudnya data berupa gejala-gejala yang dikategorikan ataupun dalam bentuk lainnya seperti foto, dokumen, artefak, dan catatan-catatan lapangan saat penelitian dilaksanakan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, data yang diperoleh dari sampel populasi penelitian dianalisis sesuai dengan metode statistik yang digunakan kemudian diinterpretasikan.

4.4 Metode Pengukuran

Dalam Rahmawati (2010) dan Supriyatin (2012) disebutkan bahwa pengukuran pencahayaan suatu ruangan dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu:

1. *General lighting*, yaitu pengukuran pencahayaan yang merata di seluruh ruangan, dilakukan pada setiap 1 m² ruangan.

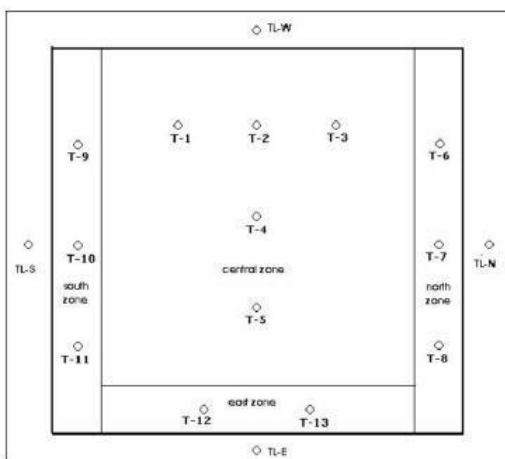
2. *Local lighting*, yaitu pengukuran pencahayaan yang dilakukan dengan mengambil sampel pada titik tertentu, minimal 5 titik pada sudut dan tengah-tengah ruangan.

Pada penelitian ini, metode pengukuran pencahayaan yang digunakan adalah *local lighting*, metode yang tepat dan efisien, ditinjau dari luasnya ruangan yang berdimensi 78 x 78 m.

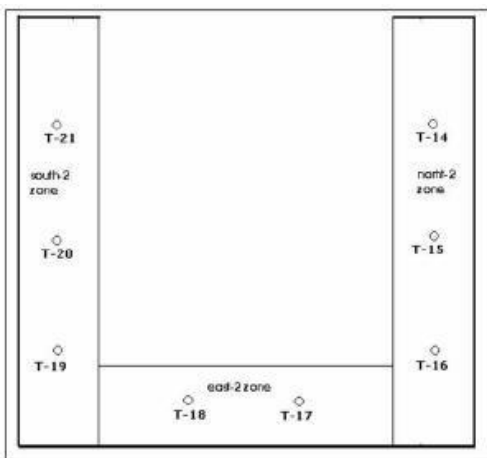
Terdapat 21 titik pengukuran tingkat pencahayaan yang dapat dilihat melalui T.1 hingga T.21, dengan jarak antartitik pengukuran yaitu ± 12 m. Alat yang digunakan untuk pengukuran tingkat pencahayaan adalah Lux Meter.



Gambar 3. Alat lux meter & sound meter



Gambar 1. Titik Pengukuran Lantai Utama
Sumber: Soegijanto, 2010. *Study on Thermal Comfort in Istiqlal Mosque*



Gambar 2. Titik Pengukuran Lantai Dua
Sumber: Soegijanto, 2010. *Study on Thermal Comfort in Istiqlal Mosque*

4.5 Metode Pengumpulan Data

Berbagai macam metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode literatur.

Metode literatur yaitu metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis yang diperoleh dan dapat digunakan sebagai *input* dalam proses analisis. Pengumpulan dilakukan dengan cara kompilasi data yang diperoleh dari referensi-referensi seperti karya ilmiah, hasil penelitian sebelumnya, maupun buku-buku referensi lainnya yang mendukung pembuatan Laporan Seminar Arsitektur ini.

2. Metode observasi.

Metode observasi yaitu metode dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk pembahasan penelitian yang didapatkan dari lapangan. Data-data tersebut berupa hasil pengamatan dari Jakarta Islamic Centre dan data lapangan di lingkungan Jakarta Islamic Centre.

3. Metode diskusi atau bimbingan.

Metode diskusi atau bimbingan yaitu melakukan konsultasi dengan dosen, pihak pengelola Jakarta Islamic Centre, serta pihak-pihak yang berkaitan dengan penyusunan Laporan Seminar Arsitektur ini.

4. Metode dokumentasi.

Metode dokumentasi yaitu penyelidikan terhadap benda-benda tertulis seperti buku-buku, dokumen-dokumen, serta catatan-catatan yang dimiliki oleh pihak pengelola Jakarta Islamic Centre, dan perekaman aktivitas dari objek pengamatan yang diteliti, termasuk pengambilan gambar demi keakuratan data.

4.6 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh sumber data terkumpul. Teknik dalam penelitian kuantitatif adalah menggunakan statistik. Metode analisis kuantitatif ini dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Analisis deskriptif, adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang terkumpul sebagaimana adanya.

b. Analisis inferensial, adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif, penilaian diambil berdasarkan titik-titik yang telah ditentukan di dalam ruangan salat yang dinilai merepresentasikan area dalam radius tertentu. Dari penilaian independen tersebut kemudian dinilai kualitas ruangnya sebagai satu ruangan salat secara utuh.

4.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan dalam kegiatan penelitian agar menjadi sistematis dan mudah. Instrumen pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Instrumen sebagai alat bantu dalam menggunakan metode pengumpulan data merupakan sarana yang dapat diwujudkan dalam benda, misalnya angket, perangkat tes, pedoman wawancara, pedoman observasi, skala, dan sebagainya (Arikunto, 1998). Di antara instrumen-instrumen penelitian yang ada, yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pedoman, sebagai referensi, digunakan pada metode observasi.
2. *Check list*, yaitu daftar variabel untuk mengumpulkan data, digunakan pada metode observasi dan dokumentasi.

5. PEMBAHASAN

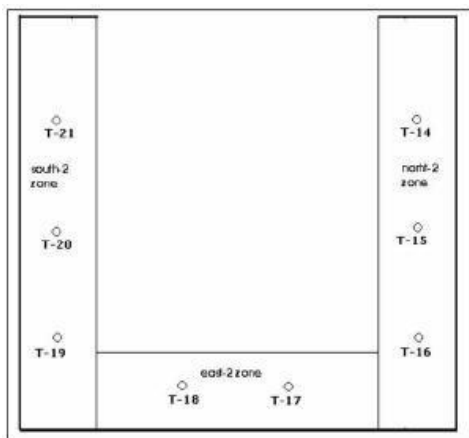
5.1 Penentuan Waktu dan Penempatan Titik Pengukuran

Masjid Istiqlal (arti harfiah: Masjid Merdeka) adalah masjid nasional negara Republik Indonesia yang terletak di pusat ibukota Jakarta. Titik-titik pengambilan data dan Metode Pengumpulan Data di pilih meliputi bagian yang memiliki konsentrasi jamaah terbanyak.

Aktivitas ini dilakukan demi mendapatkan data kuantitas pencahayaan, dan suara, yang berkaitan dengan kualitas ruangan dalam mengakomodasi kenyamanan jamaah kala beribadah. Ruang-ruang sampel yang dipilih adalah sebagai berikut:

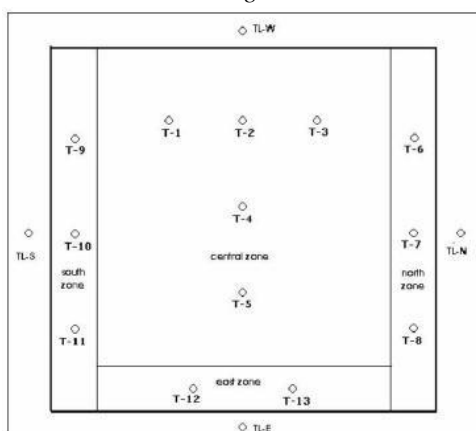
Gedung induk (tempat beribadah). Titik-titik lokasi pengambilan data adalah sebagai berikut.

Temperatur udara (DBT), kecepatan udara (V) dan kelembaban relative (RH) yang diukur pada saat kondisi penghuni atau pengunjung penuh dan kosong, pengukuran lantai pertama diukur sebelum waktu sholat pada pukul 11:00 WIB, sedangkan pengukuran lantai dua diukur setelah waktu sholat selesai pada pukul 12:30 WIB, pengukuran dilakukan di dalam dan di luar ruangan utama pada ketinggian 1,5m, 13 titik pengukuran pada ruang utama, dengan delapan titik dan pada lantai dua untuk balkon yang terpilih untuk mewakili seluruh area sholat.



Denah Titik Pengukuran Tingkat Pencahayaan

Gambar 5.1. Titik Pengukuran Lantai Dua



Denah Titik Pengukuran Tingkat Pencahayaan

Gambar 5.2. Titik Pengukuran Lantai Utama

5.2 Analisis Kualitas Pencahayaan

5.2.1 Standar Kenyamanan Tingkat Pencahayaan

Kondisi kenyamanan tingkat pencahayaan diambil pada ruang salat utama Masjid Istiqlal dan dianalisis berdasarkan kuantitas cahaya yang terdapat pada sebagian area yang digambarkan pada titik pengukuran di atas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas pencahayaan pada ruangan tersebut, disertai penggambaran kondisi fisik ruangan.

Sebagaimana telah diuraikan pada bab II, setiap ruangan memiliki tingkat pencahayaannya masing-masing. Khusus ruangan dalam masjid, standar yang dapat dijadikan acuan adalah Lighting Guide 13: Lighting for Places of Worship. Standar ini secara spesifik mencantumkan kebutuhan cahaya setiap ruangan, sehingga digunakan pada penelitian ini, ditinjau dari subjek penelitian yang terbatas pada ruang salat

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderasi warna	Temperatur warna		
			Warm white <3300 K	Cool white 3300 K-5300K	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	*	*	
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 amat 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		*	

Tabel 5.1

Sumber: SNI 03-6197-2000, Konservasi Energi Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung

5.2.2 Pengambilan intensitas cahaya

Untuk memenuhi kebutuhan kenyamanan pencahayaan, Masjid Istiqlal mengakomodasi 2 sumber pencahayaan, sumber pencahayaan alami dan sumber pencahayaan buatan

a. Sumber pencahayaan alami.

Sumber pencahayaan alami berupa bukaan berbentuk dinding bernafas (*breathing wall*), yaitu dinding berlubang yang mampu memberikan pencahayaan serta sirkulasi udara. Dinding bernafas ini memiliki ragam hias ornamen masjid yang bersifat sederhana namun tetap terlihat elegan yaitu pola geometris berupa ornamen logam krawangan (kerangka logam berlubang) berpola kubus, lingkaran atau persegi. Fungsi dari ornamen-ornamen ini adalah sebagai jendela, penyekat atau lubang udara yang juga berfungsi sebagai unsur estetis dari bangunan masjid

Ruangan shalat berada di lantai utama dan terbuka yang sekelilingnya diapit oleh plaza atau pelataran terbuka di kiri-kanan bangunan utama dengan tiang-tiang dengan bukaan lowong yang lebar di antaranya yang dimaksudkan untuk mempermudah penerangan alami serta peredaran sirkulasi udara. sehingga dapat memberikan penerangan pada area di dalam masjid.

Cahaya yang masuk melalui rongga-rongga antar tiang tersebut dengan lembut memantul ke plafon lalu menyebar ke seluruh ruangan, memberikan kesan religius yang mendalam ketika beribadah di siang hari.



Gambar 5.4. Titik Pengukuran Lantai Dua



Gambar 5.5. Selasar atau Koridor

b. Sumber pencahayaan buatan.

Ruang shalat utama menggunakan beberapa jenis lampu sebagai sumber pencahayaan buatan, di antaranya lampu LED, lampu pijar, dan lampu TL (*Tube Luminescent*)/lampu *fluorescent*. Lampu-lampu ini ditempatkan pada posisi tertentu, dan digunakan pada waktunya masing-masing.





- Lampu LED; berada di plafon, digunakan untuk aktivitas ibadah sehari-hari, baik siang maupun malam hari.
- Lampu TL; untuk memberikan cahaya dekoratif, berada di atas ornamen kaligrafi yang terdapat pada sisi atas ruang shalat utama, digunakan untuk aktivitas ibadah sehari-hari, baik siang maupun malam hari.
- Lampu pijar; dipasang sebagai penerangan tambahan dalam kondisi tertentu. Lampu-lampu pijar ini ditempatkan di lampu gantung dan lampu kolom.

Tabel 5.2

Jenis-Jenis Lampu yang Digunakan sebagai Pencahayaan Buatan

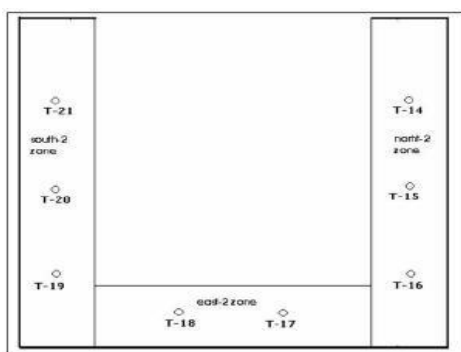
Sumber: Hasil Analisis Penulis

No	Jenis Lampu	Penempatan	Waktu Penggunaan	Gambar Ilustrasi

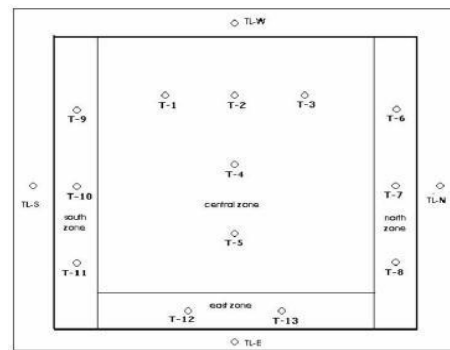
1.	Lampu TL (<i>Tube Luminescent</i>) / lampu <i>fluorescent</i>	Di atas ornamen kaligrafi, terdapat pada sisi atas ruang salat utama	Aktivitas ibadah sehari-hari	
2.	Lampu LED	Plafon, mengelilingi atap kubah pada ruang salat utama	Aktivitas ibadah sehari-hari	
3.	Lampu pijar	Lampu gantung, berada di bawah atap kubah	Digunakan ketika ada aktivitas ibadah berskala besar	
		Lampu kolom, Berada di tiap-tiap kolom dan di dinding luar ruang salat utama	Aktivitas ibadah sehari-hari, ketika kondisi cahaya sedang gelap mupun malam hari	
4	Lampu tembak	Lampu yang berada di 12 pilar	Digunakan pada saat hari raya besar	

5.2.3 Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan

Kualitas rancangan pencahayaan alami diamati melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan dengan bantuan alat luxmeter, Pengambilan data di lapangan ini dilakukan pada. Pengukuran dilakukan di 5 waktu salat wajib dengan menggunakan alat pengukur untuk mendapatkan data iluminasi, yaitu Lux Meter



Gambar 5.6. Titik Pengukuran Lantai Dua



Gambar 5.7 Titik Pengukuran Lantai Utama

jam (WIB)	waktu	Titik Pengambilan																				
		T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	T.16	T.17	T.18	T.19	T.20	T.21
5:13	Subuh	64	64	64	79	79	88	88	88	46	46	46	52	52	48	48	40	38	38	38	38	38
13:14	dzuhur	60	60	60	75	75	85	85	85	55	55	55	67	67	90	90	45	45	50	50	50	50
15:47	Ashar	78	78	78	83	83	92	92	76	76	76	84	84	102	102	102	67	67	77	77	77	77
18:22	Magrib	73	73	73	88	88	94	94	70	70	70	85	85	114	114	114	75	75	80	80	80	80
19:45	Isya	78	78	78	83	83	92	92	80	80	80	80	80	76	76	102	102	67	67	77	77	77

Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Berdasarkan Waktu Salat Sumber: Hasil Analisis Penulis

Pada tabel 5.2 dapat dilihat bahwa ruang salat utama Masjid Istiqlal menggunakan pencahayaan alami dan buatan, namun di beberapa titik pengukuran menggunakan kedua sumber pencahayaan tersebut (pencahayaan campuran).

Pencahayaan alami bersumberkan cahaya matahari efektif dapat digunakan hanya pada waktu zuhur dan asar, sedangkan pada kondisi gelap magrib dan isya ruangan mengandalkan pencahayaan buatan. Pada waktu subuh, pencahayaan alami belum efektif karena masih minim cahaya matahari, sehingga waktu salat yang menggunakan pencahayaan campuran hanya terdapat pada waktu salat zuhur dan asar.

Titik yang menggunakan pencahayaan campuran diidentifikasi berdasarkan penggunaan sumber cahaya alami dan buatan. Titik yang menggunakan pencahayaan campuran berada di sisi pinggir ruang salat mendapatkan cahaya alami dari luar ruangan melalui pintu dan atap masjid, serta mendapatkan cahaya buatan dari lampu yang terdapat pada plafon.

Rata-rata total tingkat pencahayaan yang dihasilkan pada titik yang hanya menggunakan pencahayaan alami pada waktu zuhur dan asar adalah masing-masing sebesar 45 lux sampai 102 lux. Titik yang memiliki tingkat pencahayaan tertinggi adalah T.14 – T.16, yang pada waktu zuhur dan asar memiliki nilai masing-masing sebesar 90 lux sampai 102 lux. Titik ini berada di sebelah timur ruang salat, yang pencahayaannya didapat dari bukaan yang terdapat pada atap masjid. Sedangkan titik yang memiliki tingkat pencahayaan terendah adalah T.17 dan T.18, yang keduanya pada waktu zuhur dan asar memiliki nilai masing-masing sebesar 45 lux dan 67 lux.

Rata-rata total tingkat pencahayaan pada titik yang hanya menggunakan pencahayaan buatan pada waktu subuh, magrib, dan isya adalah masing-masing sebesar 38 - 102 lux. Titik yang memiliki tingkat pencahayaan baik adalah titik tempat mimbar berada, yaitu T.1 – T.5, yang pada waktu subuh, magrib, dan isya memiliki nilai masing-masing sebesar 79 lux, 88 lux, dan 83 lux. Sedangkan titik yang memiliki tingkat pencahayaan terendah adalah T.17 – T.18, yang pada waktu salat subuh, magrib, dan isya memiliki nilai sebesar 40 lux, 70 lux, dan 67 lux

Rata-rata total tingkat pencahayaan pada titik yang menggunakan pencahayaan campuran pada waktu zuhur dan asar adalah masing-masing sebesar 60 lux dan 83 lux. Titik yang memiliki tingkat pencahayaan tertinggi adalah T.5, yang pada kedua waktu salat tersebut memiliki nilai masing-masing sebesar 75 lux dan 83 lux. Sedangkan titik yang memiliki tingkat pencahayaan terendah adalah T. 17 dan T. 18, yang pada kedua waktu salat tersebut memiliki nilai masing-masing sebesar 45 lux dan 76 lux.

Analisa korelasional menjelaskan hubungan antara persepsi pengguna ruangan terhadap kondisi terang alami ruangnya. Diagram di atas menunjukkan bahwa 5 waktu yang di pergunakan untuk peribadatan sebagai ruangan sampel menunjukkan 1 waktu kurang nyaman, dan 3 ruangan yang lain cukup nyaman.

Fungsi Ruangan	Waktu	Pengamatan Lap. & Pengukuran	Respon Pengguna	Kesimpulan
T.Ibadah	Dzuhur	Baik	positif	Cukup nyaman
	Ashar	Cukup	negatif	kurang nyaman
	Magrib	Baik	positif	Cukup nyaman
	Isya	Baik	negatif	Cukup nyaman
	Subuh	Cukup	positif	Cukup nyaman

Tabel 5.4 Korelasi rancangan pencahayaan alami dan respon pengguna

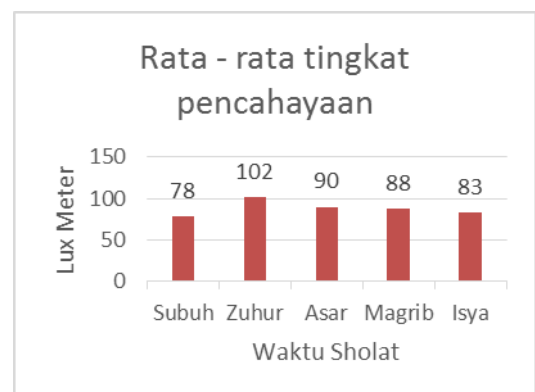


Diagram 5.5
Rata-Rata Tingkat Pencahayaan Berdasarkan Waktu Salat
Sumber: Hasil Analisis Penulis

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa berdasarkan rata-rata tingkat pencahayaannya, tingkat pencahayaan ruang salat utama Masjid Istiqlal belum memenuhi standar tingkat pencahayaan yang direkomendasikan. Berdasarkan hasil analisis terhadap kondisi ruangan, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya sebagai berikut:

1. Bukaan pada pintu dan atap kubah masih kurang dapat menangkap cahaya alami yang cukup bagi ruangan.

2. Pencahayaan buatan tidak digunakan secara menyeluruh pada atap-atap ruangan.

3. Lampu gantung selalu dalam kondisi tidak menyala. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pencahayaan di ruangan belum maksimal. Apabila lampu gantung dapat dinyalakan sebagian atau seluruhnya, maka dapat menambah tingkat pencahayaan pada ruangan.

4. iKetika pengukuran dilakukan, sebagian lampu LED juga tidak menyala. Ini mengakibatkan pencahayaan di beberapa titik masih terasa minim.

Kekurangan cahaya pada umumnya terjadi pada titik-titik yang menggunakan sistem pencahayaan campuran. Beberapa titik tersebut yang seharusnya menjadi lebih terang karena menggunakan kedua sumber pencahayaan, justru memiliki rata-rata tingkat pencahayaan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan titik yang hanya menggunakan sistem pencahayaan alami atau buatan.

5.2.4 Konklusi Analisis Kualitas Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berhubungan langsung dengan manusia, termasuk ruangan sebagai wadah aktivitasnya. Pencahayaan yang optimal memungkinkan seseorang dapat melihat dengan baik objek-objek yang merupakan bagian dari aktivitasnya secara jelas dan cepat. Guna mendapatkan pencahayaan tersebut, maka dirangkai sedemikian rupa sistem pencahayaan pada ruangan, baik melalui desain bangunan untuk menangkap

cahaya matahari maupun melalui berbagai instalasi rekayasa pencahayaan. Sistem pencahayaan pada ruangan dibuat seoptimal mungkin sehingga pengguna bangunan tidak hanya dapat melakukan aktivitasnya, tetapi juga dapat menikmati ruangan sebagaimana fungsinya.

Pada bangunan masjid, sistem pencahayaan yang baik dapat membangun suasana ibadah yang nyaman, dengan tujuan menciptakan suasana kekhusyukan pada jamaah sehingga dapat menikmati setiap gerak ibadahnya. Begitu pula dengan Masjid Istiqlal yang mampu mengakomodasi kedua sumber cahaya, suasana ini cukup terbangun, namun mengacu kepada hasil pengukuran, pencahayaan pada ruang salat utamanya dinilai masih redup karena tingkat pencahayaan yang dihasilkan ruangan masih di bawah rata-rata.

Pencahayaan pada ruang salat yang menghasilkan kesan redup memang dapat memberikan atmosfer kekhusyukan, namun apabila redup yang dihasilkan belum memenuhi standar tingkat pencahayaannya justru akan mengakibatkan ketidaknyamanan penglihatan jamaah. Terlebih pada siang hari, ketika suasana ruang dalam akan terasa kontras dengan kondisi terang di luar ruangan, sehingga pada skala tertentu dapat mengganggu kesehatan penglihatan.

Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas, dapat dilihat bahwa nilai kuantitas cahaya pada titik-titik pengukuran di ruang salat utama Masjid Istiqlal belum cukup untuk memenuhi standar kebutuhan kenyamanan tingkat pencahayaan. Hasil ini dapat dilihat pada titik-titik pengukuran baik secara independen maupun rata-rata. Maka berdasarkan hasil data riil tersebut, dapat

diketahui bahwa kualitas pencahayaan pada ruang salat utama belum baik.

5.3 Analisis Kualitas Suara

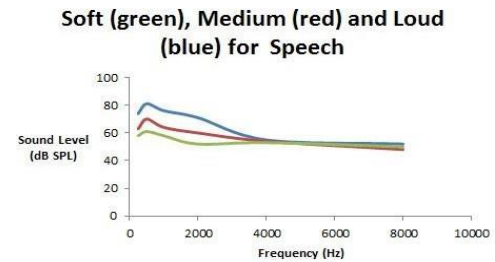
5.3.1 Standar Kenyamanan Tingkat Suara

Kondisi kenyamanan tingkat suara pada ruang salat utama Masjid Istiqlal dianalisis berdasarkan kondisi fisik ruangan dan nilai kuantitas dari kekerasan suara yang dihasilkan, dengan studi komparatif menggunakan standar tertentu, sehingga kualitas suara di dalam ruangan dapat diketahui. Penilaian kualitas suara dapat menggunakan beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi kekerasan suara yang mencukupi, distribusi suara yang merata, dan tingkat bising yang rendah (Soegijanto, 2001). Kekerasan suara dalam ruang diukur dengan Tingkat Tekanan Suara (*Sound Pressure Level*) dalam skala desibel (dB).

Standar penilaian kekerasan suara mengacu kepada standar kekerasan suara *speech* (pidato/pembicaraan). Sebab dalam Lawrence (1970), suara (*sound*) diklasifikasikan menjadi 3, yaitu *speech* (pidato/pembicaraan), *music* (musik), dan *noise* (kebisingan). Menurut fungsinya, masjid dikategorikan sebagai “*speech room*” karena didasari oleh *speech* sebagai *main activity* (Sulistya, Soegijanto & Triyogo, 2005). Sesungguhnya di dalam ruang masjid juga terdapat aktivitas “melagu” dari pembacaan ayat-ayat suci Alquran yang juga merupakan aktivitas utama, seperti azan, salat, selawat, dan mengaji. Namun suara tersebut belum dikategorikan sebagai suara “*music*” (Mariani & Rauf, 2007).

Dalam hal ini, kekerasan suara yang termasuk dalam klasifikasi *speech* (pidato) digolongkan menjadi 3, yaitu *speech* lembut, *speech* menengah, dan

speech keras dengan masing-masing sebesar 53 dB, 70 dB, dan 83 dB (Cox, dkk., 1997). Sedangkan dalam Lawrence (1970) disebutkan pula bahwa kekerasan suara untuk kejelasan yang baik dari pembicaraan diinginkan adalah sekitar 70 dB (disetarakan ~ 65-75 dB (A)).

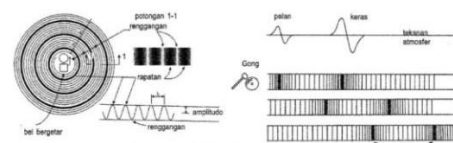


Gambar 5.7kekerasan Suara Speech Lembut, Speech Menengah, dan Speech Keras

Sumber: Cox, dkk., “The Contour Test of Loudness Perception”

Elemen lain dari bunyi adalah kecepatan rambat bunyi dalam medium tertentu. Kecepatan rambat yang dilambangkan dengan notasi (v) adalah jarak yang mampu ditempuh gelombang bunyi pada arah tertentu dalam waktu satu detik, satuannya adalah meter-per-detik (m/det). Setiap kali sebuah objek bergetar, gelombangnya bergerak menjauh sejarak satu gelombang sinus. (Mediastika, 2005)

Oleh karena itu, banyaknya getaran tiap detik menunjukkan total panjang yang berpindah dalam satu detik. Namun dalam keseharian kecepatan rambat bunyi pada medium udara ditetapkan sebagai angka konstan yang umumnya diacu untuk menghitung persamaan. Kecepatan rambat yang umum dipakai adalah 340 m/det, kecepatan ini adalah kecepatan rambat gelombang bunyi pada udara normal.



Gambar 5.8 Terjadinya bunyi dan perambatannya (Stien, dkk,1986)

5.3.2 Desibel

Kepekaan telinga yang tidak sama terhadap bunyi menyebabkan pengukuran tingkat keras bunyi menggunakan satuan desibel (dB atau deci Bell yang diambil dari nama penemunya yaitu Dr. Alexander Graham Bell).

Tabel 11. Tingkat tekanan bunyi beberapa bunyi penting dan bising

DESIBEL		
- Jet tinggal landas	130 dB	
- Tembakan meriam	120 dB	
- Musik orchestra	110 dB	Menulikan
- Band rock	100 dB	
- Truk tanpa knalpot	90 dB	Sangat keras
- Bising lalu lintas	90 dB	
- Peluit polisi	80 dB	
- Kantor yang bising	70 dB	Keras
- Mesin tik yang tenang	60 dB	
- Rumah yang bising	50 dB	Sedang
- Percakapan pada umumnya	50 dB	
- Radio yang pelan	40 dB	
- Kantor pribadi	30 dB	Lemah
- Rumah yang tenang	30 dB	
- Percakapan yang tenang	20 dB	
- Gemerisik daun	10 dB	Sangat lemah
- Bisikan	10 dB	
- Nafas manusia	10 dB	

Sumber: (Akustik Lingkungan, 1986)

5.3.3 Kebisingan (noise)

Tabel 13. Pintakat peruntukan (peraturan Menkes No. 718/menKes/Per/XI/87)

Pintakat	Peruntukan	Tingkat Kebisingan (dBA) Maksimum dalam bangunan	
		Dianjurkan	Diperbolehkan
A	Laboratorium, rumah sakit, panti perawatan	35	45
B	Rumah, sekolah, tempat rekreasi	45	55
C	Kantor, pertokoan	50	60
D	Industri, stasiun KA, terminal	60	70

Sumber: (Mediastika, 2009)

Dengan meningkatnya transportasi secara pesat dan bertambahnya penggunaan mesin-mesin baru dengan kekuatan lebih besar, membuat kebisingan telah menjadi hal yang tak dapat diabaikan. Menurut Leslie L. Doelle definisi standar dari bising adalah tiap bunyi yang tak diinginkan oleh penerima. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai ramai atau hiruk pikuk yang berasa di telinga seakan-akan pekak. Kebisingan menurut Thomas D. Rossing dalam buku Springer Handbook of Acoustics adalah bunyi tidak diinginkan yang mengacu pada subyek yang mendengar kebisingan dan

membuat keputusan berdasarkan beberapa faktor bahwa bunyi tersebut tidak diinginkan. Keputusan ini bersifat subyektif, dibuat karena bunyi terlampau nyaring, mengganggu, atau bunyi tidak jelas (tidak dapat dikenali). Konsep dari bunyi yang tidak diinginkan juga mengacu pada keinginan pendengar untuk mengurangi tingkat bunyi.

Pemerintah Indonesia memiliki aturan kebisingan dalam Undang-Undang No. 16/2002 mengenai Bangunan Gedung (UUBG), peraturan kebisingan hanya dimasukkan dalam pasal mengenai kenyamanan, belum sampai pada pasal kesehatan. Kebisingan juga diatur dalam Peraturan MenKes No. 718/MenKes/Per/XI/87. Dari peraturan tersebut, diperolehlah bakuan tingkat kebisingan sebagaimana tercantum

5.3.4 Material Penyerap Bunyi

Menurut hukum kekekalan energi yang dicetuskan oleh James Prescott yaitu, "Energi tidak dapat diciptakan ataupun tidak dapat dimusnahkan, energi hanya dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain" (http://id.m.wikipedia.org/wiki/Kekekalan_energi). Bunyi yang tidak lain merupakan sebuah energi yang tercipta dari getaran dan gelombang juga dapat diubah menjadi panas.

Energi bunyi yang diserap akan berubah menjadi panas (kalor) didalam material tersebut, meski kalor yang terjadi itu tidak dapat dirasakan melalui rabaan tangan secara langsung, karena energi yang dimiliki gelombang bunyi sangat kecil. Namun pada praktiknya hampir semua material bangunan memiliki kemampuan serap, berikut adalah koefisien serap dari beberapa jenis material bangunan.

Tabel 14. Koefisien Serap Material

Material bangunan	Koefisien serap pada frekuensi 500 Hz*
Lantai	
- Semen	0,015
- Semen dilapis keramik	0,01
- Semen dilapis karpet tipis	0,05
- Semen dilapis karpet tebal	0,14
- Semen dilapis kayu	0,10
Dinding	
- Batu bata diplester halus	0,02
- Batu bata diplester kasar	0,01
- Batu bata ekspos	0,06
- Papan kayu	0,10
- Kolom beton dicat	0,04
- Kolom beton tidak dicat	0,06
- Tirai kain tipis/ sedang/ tebal	0,11/ 0,49/ 0,55
- Kaca halus	0,01
- Kaca kasar/ buram	0,04
Plafon	
- Beton dak	0,015
- Eternit	0,17
- Gypsum	0,05
- Aluminium, furniture, dan lain-lain	0,01
- Kursi kain	0,60
- Kursi plastik	0,01
- Udara	0,007**
- Manusia	0,46

*Frekuensi 500 Hz dipakai sebagai rata-rata koefisien absorpsi material pada umumnya

** Khusus pada udara dihitung pada frekuensi 2000 Hz

Sumber: (Akustika Bangunan Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia, Mediastika 2005)

Saat bunyi menumbuk suatu permukaan, maka ia akan dipantulkan atau diserap. Penyerapan yang terjadi oleh bidang pembatas sangat bergantung pada keadaan permukaan bidang pembatas (kerapatan/ kepadatan) dan jenis frekuensi bunyi yang datang. Semua material yang digunakan sebagai pembatas memiliki kemampuan menyerap, walaupun karakteristik material tidak berubah, koefisien absorpsi suatu material dapat berubah, menyesuaikan dengan frekuensi bunyi yang datang. Kemampuan serap material ditentukan oleh koefisien serap (absorpsi), yaitu banyaknya energi bunyi yang diserap dibandingkan keseluruhan energi bunyi yang mengenai pembatas (Mediastika,2005).

5.3.4 Titik Pengukuran Tingkat Suara

Dalam Nasri (1997) disebutkan bahwa ada 3 metode pengukuran:

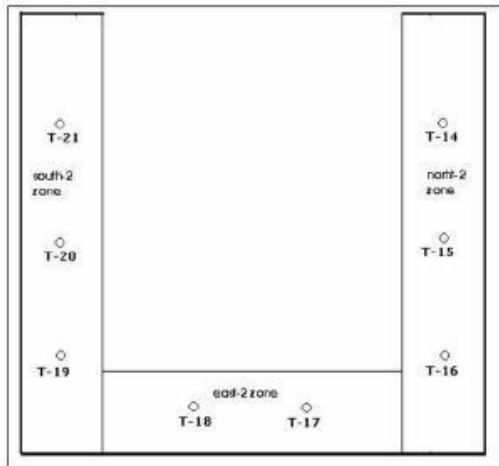
1. Pengukuran dengan titik *sampling*, yaitu pengukuran yang dilakukan bila suara diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja.
2. Pengukuran dengan peta kontur, yaitu pengukuran yang dilakukan

dengan membuat gambar isopleth pada kertas berskala yang sesuai dengan pengukuran yang dibuat.

3. Pengukuran dengan *grid*, yaitu pengukuran dengan titik-titik *sampling* yang dibuat dengan jarak interval yang sama di seluruh lokasi. Lokasi dibagi menjadi beberapa kotak dan ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas.

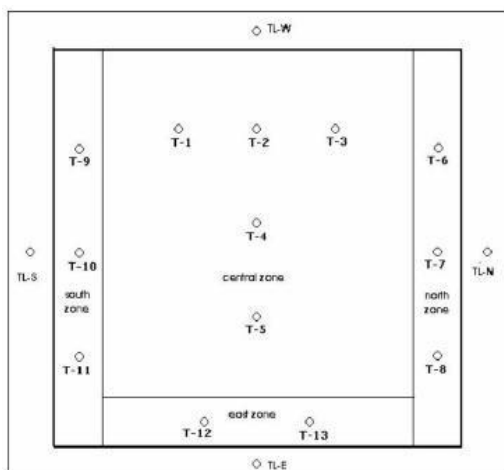
Khusus pengukuran kebisingan "latar belakang" sebagaimana penelitian ini, jarak dari titik ukur ke sumber suara tidak perlu dikutip karena tidak ada sumber tunggal yang hadir, namun bila mengukur tingkat kebisingan dari peralatan tertentu, jarak harus selalu dinyatakan. Jarak 1 m dari sumber adalah jarak standar yang sering digunakan (Winer, 2012).

Penelitian ini menggunakan titik *sampling*. Titik pengukuran tingkat suara ditempatkan di sudut-sudut dan tepat di tengah ruangan, demi mendapatkan data yang dinilai merepresentasikan tingkat suara ruangan secara menyeluruh. Terdapat 8 titik pengukuran tingkat suara yang dapat dilihat melalui T.1 hingga T.8 dengan jarak antar titik pengukuran yaitu ± 36 m. 8 titik yang berada di dekat dinding berjarak 1 m dari pintu yang terbuka, sedangkan titik di tengah ruangan (T.4) merupakan titik pembanding antara titik-titik yang berada di dekat pintu tempat sumber suara dari luar ruangan terdengar.



Denah Titik Pengukuran Tingkat Kebisingan

Gambar 5.6. Titik Pengukuran Lantai Dua



Denah Titik Pengukuran Tingkat Kebisingan

Gambar 5.7 Titik Pengukuran Lantai Utama

5.3.5 Hasil Pengukuran Tingkat Suara

Tingkat suara diukur berdasarkan titik pengukuran yang dapat dilihat pada gambar di atas, dengan waktu pengukuran adalah pada waktu azan dan salat berjamaah di 5 waktu salat wajib. Nilai hasil pengukuran tingkat suara yang diambil merupakan nilai rata-rata dari nilai tertinggi dan terendah di waktu pengukuran yang berdurasi 120 detik menggunakan alat Sound Level Meter. Objek yang diukur adalah kekerasan suara, distribusi

suara, dan tingkat bising.

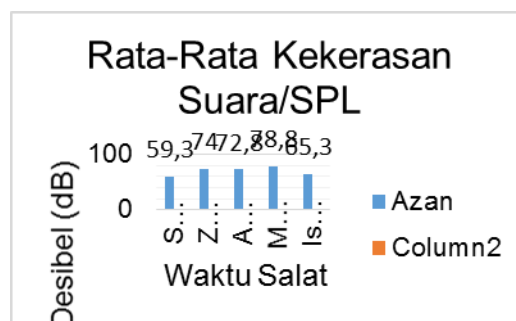
Titik	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
B.1	49	66	70	69	67
B.2	49	66	70	69	67
B.3	49	66	70	69	67
B.4	53	69	73	75	72
B.5	55	71	73	75	72
B.6	38	58	65	67	64
B.7	35	60	59	64	66
B.8	51	74	66	68	69

Tabel 5.6

Hasil Pengukuran Kekerasan Suara Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Berdasarkan hasil pengukuran di atas, didapatkan nilai SPL rata-rata kekerasan suara pada 8 titik pengukuran di waktu subuh, zuhur, asar, magrib, dan isya adalah masing-masing sebesar 59,3 dB, 74 dB, 72,8 dB, 78,8 dB, dan 65,3 dB. Selisih nilai kekerasan suara di tiap-tiap waktu pengukuran ini tidak jauh berbeda satu sama lain, yaitu hanya sebesar 6,6 dB, antara nilai terbesar yaitu pada waktu magrib (78,8 dB) dan nilai terendah yaitu pada waktu subuh (59,3 dB).



Tabel 5.7

Hasil Pengukuran Kekerasan Suara Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Hasil Analisis Penulis

5.3.6 Konklusi Analisis Kualitas Suara

Suara yang dihadirkan pada ruangan mempengaruhi kenyamanan seseorang dalam melakukan aktivitasnya di ruangan tersebut. Suara yang ditangkap dengan baik oleh penerimanya dapat menjadi stimulan dalam bergerak, serta dapat pula mempengaruhi suasana ruangan sehingga dapat menjalani aktivitas dengan *mood* yang baik. Untuk itu, dalam suatu ruangan haruslah tercukupi kekerasan suara yang sesuai dengan aktivitas di dalamnya, kemudian dapat tersebar merata sehingga tidak ada suatu titik dalam ruangan yang mendapat suara kurang keras, serta bising yang timbul dari luar ruangan masih dapat terkendali.

Di dalam masjid, kenyamanan suara merupakan hal yang penting karena ia adalah tempat bagi umat Muslim melakukan ibadah secara bersama-sama. Apabila suara yang didengar tidak terasa nyaman, maka aktivitas ibadah berjamaah menjadi terganggu, yang kemudian dapat mengurangi kekhusyukan jamaah dalam beribadah.

Berdasarkan data-data tingkat suara yang telah dipaparkan, dapat dilihat bahwa sebagian kategori kenyamanan tingkat suara belumlah memenuhi standar, yaitu kekerasan suara (waktu salat berjamaah), distribusi suara, dan tingkat kebisingan (waktu salat zuhur dan asar). Ini menunjukkan bahwa kualitas suara yang diperdengarkan dalam ruangan belum sepenuhnya baik.

Beberapa langkah dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas tingkat suara yang masih kurang. Langkah tersebut di antaranya adalah:

1. Meningkatkan volume penguat suara agar suara ketika salat berjamaah dapat terdengar baik oleh jamaah.

2. Mengatur posisi penguat suara dengan lebih rapat sehingga kekerasan suara yang ditangkap dapat sama di seluruh titik dalam ruangan.

3. Menggunakan elemen akustik tambahan yang berkarakteristik menyerap suara (*absorption*), sehingga bising yang terdengar hingga ke ruangan salat dapat semakin terkendali.

Perbaikan yang komprehensif tentu akan meningkatkan kualitas suara yang diperdengarkan, sehingga seluruh jamaah dalam ruang salat dapat merasa nyaman dan mendapatkan khusyuk ketika beribadah.