

STUDI KUALITAS PENCAHAYAAN, SUARA, DAN SUHU RUANG SALAT MASJID

(Studi Kasus: Masjid Raya Jakarta Islamic Centre – Koja, Jakarta Utara)

Nazaruddin Khuluk

Staff pengajar prodi Arsitektur FT. UNKRIS.

Abstrak

Masjid adalah tempat ibadah umat Muslim, yang penggunaannya diharapkan dapat memberikan rasa kenyamanan bagi para jamaah di setiap waktu ibadahnya. Rasa nyaman ini merupakan dampak dari performa kualitas fisik ruang masjid, yang dapat diukur dari nilai kuantitas kondisi fisiknya yang meliputi tingkat pencahayaan, suara, dan suhu. Seminar Arsitektur ini mencoba memberikan gambaran tersebut dengan memaparkan hasil penelitian terhadap kualitas pencahayaan, suara, dan suhu di tempat utama ibadah, yaitu ruang salat dengan studi kasus ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre. Pemaparan kondisi objektif ruang salat didasarkan pada hasil pengamatan kondisi fisik serta pengukuran langsung tingkat pencahayaan, suara, dan suhu menggunakan Lux Meter, Sound Level Meter, dan Termometer dengan analisis matematis.

Kata Kunci: masjid, kenyamanan, kualitas, fisika, pencahayaan, suara, suhu.

1. PENDAHULUAN

Masjid merupakan bangunan yang menjadi pusat kegiatan ibadah umat Muslim. Bentuk ibadah umat Muslim yang beraneka ragam membuat penggunaan masjid menjadi rutin dengan minimal setiap 5 waktu dalam satu hari, yaitu ketika pagi dini hari, siang hari, sore hari, petang hari, dan malam hari. Kondisi ini menjadikan masjid sebagai salah satu tempat yang penggunaannya melalui beragam kondisi terhadap besarnya intensitas cahaya, suara, serta kondisi suhu. Oleh karena itu, desain bangunan masjid haruslah mengakomodasi kebutuhan-kebutuhan fisik tersebut. Ruang dalam masjid (ruang salat) yang bermasalah akan berpengaruh buruk terhadap kenyamanan beribadah para jamaahnya.

Setiap muslim pasti menginginkan kekhusyukan dalam salat, karena salat yang khusyuk bisa mendatangkan kenikmatan. Khusyuk adalah tuntutan seseorang yang akan terbentuk melalui koordinasi dengan ruang, sebagai wadah beraktivitas ibadah. Lingkungan harus menjadi pendukung aktivitas manusia. Arsitektur adalah hasil

dialog manusia dengan lingkungan, sehingga arsitektur yang terbentuk harus selalu sesuai dengan perkembangan kebutuhan manusia terhadap lingkungannya. Termasuk di dalamnya lingkungan harus mendukung ketika manusia membutuhkan ketenangan saat berkhusyuk dalam salat (Syamsiyah, 2013).

Kenyamanan dan kekhusyukan beribadah sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan, suara, dan suhu di dalam ruang salat. Diharapkan cahaya di dalam ruang salat tidak terlalu terang dan tidak terlalu redup, suara yang diperdengarkan cukup keras namun tidak bising, serta suhu yang dirasakan nyaman. Kondisi nyaman ini menjadi salah satu kriteria penting dalam perancangan ruang seperti halnya ruang salat, dimana kondisi ini akan berpengaruh terhadap terlaksananya kesempurnaan aktivitas ibadah baik secara individu maupun berjamaah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penilaian kualitas pencahayaan dapat menggunakan standar dari *The Society of Light and Lighting* (2014), dimana tingkat pencahayaan yang baik untuk *prayer room* pada masjid (ruang salat) adalah sebesar 150 lux.

Untuk suara, terdapat beberapa faktor untuk dapat menilai kualitasnya. 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). Nilai SPL menunjukkan kekuatan atau kekerasan suara yang ditangkap oleh pendengar pada suatu titik dalam ruang dengan jarak tertentu dari sumber suara. Jika suara yang dipancarkan dari sumber suara dapat ditangkap dengan kekerasan yang sama oleh pendengar pada semua posisi/titik dalam ruang, maka dapat dikatakan distribusi suara dalam ruang tersebut merata.

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 dkk., 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*”.

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

Penilaian terhadap distribusi SPL dalam ruang masjid dapat mengacu kepada metode penilaian Soegijanto (2001), yaitu dengan cara menghitung selisih antarbesar nilai rata-rata SPL di setiap titik dengan nilai minimum dan maksimum SPL. Angka yang menjadi batas maksimum penilaian kerataan distribusi SPL adalah 3 dB. Secara teoritis, perubahan tingkat suara sebesar 3 dB efeknya mulai dapat dirasakan. Apabila hasil selisih tersebut kurang dari 3 dB, maka dapat dikatakan bahwa distribusi tingkat kekerasan suara di setiap titik merata. Sebaliknya, jika hasil selisih tersebut lebih dari 3 dB, maka distribusi SPL tidak merata.

Selanjutnya standar yang digunakan sebagai batas kebisingan adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) Nomor KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Standar ini memuat ambang batas kebisingan bagi lingkungan kegiatan ibadah sebesar 55 dB.

Kemudian untuk menilai kualitas suhu dapat menggunakan Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung yang membagi suhu nyaman untuk orang Indonesia atas 3 bagian, yaitu sejuk nyaman (20,5°C-22,8°C, ambang atas 24°C), nyaman optimal (22,8°C-25,8°C, ambang atas 28°C), dan hangat nyaman (25,8°C-27,1°C, ambang atas 31°C).

3. METODE

Kondisi objektif ruang salat dinilai berdasarkan parameter objektif masing-masing yang mencakup pencahayaan, suara, dan suhu. Khusus untuk suara, penilaian dibagi menjadi 3, yaitu kekerasan suara, distribusi suara, dan kebisingan.

Hasil pengukuran dipaparkan disertai evaluasi dengan mengacu pada standar atau besaran-besaran yang direkomendasi, dilengkapi dengan analisis terhadap kondisi fisik sebagai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kondisi kualitasnya.

Analisis kondisi ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre dilakukan berdasarkan waktu penggunaan ruang salat utama secara berjamaah di 5 waktu salat wajib pada ruang salat utama, yang dinilai dapat merepresentasikan ruang salat Masjid sebagai tempat beribadah secara berjamaah. Aktivitas ini dilakukan demi mendapatkan data kuantitas pencahayaan, suara, dan suhu yang berkaitan dengan kualitas ruangan yang mengakomodasi kenyamanan jamaah dalam beribadah.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengukuran di beberapa titik pada ruang salat utama, dengan menggunakan alat pengukur yaitu Lux Meter untuk mendapatkan data iluminan, Sound Level Meter untuk mendapatkan data tingkat suara, dan Termometer untuk mendapatkan data tingkat suhu ruangan. Pengukuran dilakukan di 5 waktu salat wajib, yaitu subuh, pukul 04.30-05.00 WIB; zuhur, pukul 12.00-13.00 WIB; asar, pukul 15.30-16.00 WIB; magrib, pukul 18.15-19.00 WIB; dan isya, pukul 19.30-20.30 WIB.

Titik Pengukuran Pencahayaan

Menurut *Rahmawati* (2010) dan *Supriyatin* (2012), pengukuran pencahayaan suatu ruangan dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu:

- *General lighting*, yaitu pengukuran pencahayaan yang merata di seluruh ruangan, pengukuran dilakukan pada setiap 1 m² ruangan.
- *Local lighting*, yaitu pengukuran pencahayaan yang dilakukan dengan mengambil sampel pada titik tertentu

yang minimal 5 titik pada sudut dan tengah-tengah ruangan.

Pada penelitian ini, metode pengukuran pencahayaan yang digunakan adalah *local lighting*, di mana metode ini merupakan metode yang paling tepat dan efisien apabila ditinjau dari segi luas ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre yang mencapai dimensi 78 meter x 78 meter.

Terdapat 30 titik pengukuran tingkat pencahayaan yang dapat dilihat melalui titik A.1 hingga titik A.30, dengan jarak antartitik pengukuran yaitu ± 12 meter (lampiran, gambar 1).

Titik Pengukuran Suara

Secara umum, titik pengukuran tingkat suara dapat ditempatkan di sudut-sudut dan tepat di tengah ruangan, demi mendapatkan data yang dinilai merepresentasikan tingkat suara ruangan secara menyeluruh.

Menurut *Nasri* (1997), ada tiga metode pengukurannya:

- Pengukuran dengan titik sampling.
- Pengukuran dengan peta kontur.
- Pengukuran dengan *grid*.

Khusus pengukuran kebisingan "latar belakang", jarak tidak perlu dikutip karena tidak ada sumber tunggal yang hadir, namun bila mengukur tingkat kebisingan dari peralatan tertentu, jarak harus selalu dinyatakan. Jarak 1 meter dari sumber adalah jarak standar yang sering digunakan (*Winer*, 2012).

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini terdapat 9 titik pengukuran tingkat suara yang dapat dilihat melalui titik A.1 hingga titik B.9, dengan jarak antar titik pengukuran yaitu ± 30 meter. 8 titik yang berada di dekat dinding berjarak 1 meter dari pintu yang terbuka, sedangkan titik di tengah ruangan (titik B.5) merupakan titik pembanding antara titik-titik yang berada di dekat pintu di mana sumber suara dari luar ruangan terdengar (lampiran, gambar 2).

Titik Pengukuran Suhu

Titik pengukuran suhu mengacu kepada metode *Soegijanto* (2004), yang pada penelitiannya di masjid Istiqlal menggunakan 17 titik pengukuran tingkat suhu di ruangan seluas 75 meter x 75 meter. Sedangkan pada penelitian ini, titik pengukuran ditambahkan sehingga radius antartitik diperkecil, nilai yang didapat diharapkan dapat lebih presisi.

Terdapat 30 titik pengukuran tingkat suhu yang dapat dilihat melalui titik C.1 hingga titik C.30, dengan jarak antartitik pengukuran yaitu ± 12 meter (lampiran, gambar 3).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Ruang Salat Utama

Ruang salat utama memiliki luas total 6084 meter dengan dimensi 78 meter x 78 meter, dapat menampung sebanyak 7260 jamaah (lampiran, gambar 4).

Dari segi pencahayaan, terdapat 2 sumber pencahayaan, yaitu sumber pencahayaan alami dan sumber pencahayaan buatan.

Pencahayaan alami didapat dari cahaya yang masuk kaca patri dan dinding luar masjid berupa dinding bernafas (*breathing wall*), yang kemudian diteruskan melalui pintu-pintu berongga di ruang salat utama. Selain itu cahaya juga masuk dari atap masjid yang menggunakan kubah dengan struktur rangka ruang (*space frame*), dimana bagian leher kubah diberi beberapa bukaan kaca patri, serta di bagian struktur sekeliling kubah terdapat bukaan serupa dengan bukaan yang berada di dinding masjid. Bukaan tersebut juga sebagai celah masuknya cahaya alami dari atas bangunan masjid.

Sedangkan pencahayaan buaatannya menggunakan beberapa jenis lampu di dalam ruang salat utama, 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. Berdasarkan penempatan dan waktu penggunaannya tersebut, jenis-jenis lampu yang digunakan pada ruang salat utama adalah:

- 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 salat 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.
 1. Lampu gantung; lampu berbentuk kipas yang menghadirkan unsur budaya Betawi, ditempatkan di bawah kubah dan hanya digunakan ketika ada aktivitas ibadah berskala besar, seperti salat Tarawih pada bulan ramadan, salat Idul Fitri, Idul Adha, acara peringatan Isra Miraj, Maulid Nabi, serta acara dan ibadah berskala besar lainnya.
 2. Lampu kolom; berada di tiap-tiap kolom ruang salat utama dan di dinding luar ruang salat utama, digunakan untuk aktivitas ibadah sehari-hari, namun sifatnya sebagai penerangan tambahan, ketika kondisi cahaya sedang gelap maupun pada malam hari.

Dari segi suara, berdasarkan elemen-elemen utama pada ruangan (lantai, dinding, dan langit-langit), karakteristik bahan dan perilaku akustik pada ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre adalah:

- Lantai; memiliki perilaku akustik pemantulan suara (*reflection*). Perilaku ini dapat dilihat dari permukaannya yang merata dengan material/bahan yang juga memiliki karakteristik akustik

pemantul suara (*reflector*), yaitu marmer. Material ini memiliki permukaan yang keras, solid, dan bersifat memantulkan sebagian besar energi suara yang datang kepadanya. Marmer digunakan pada seluruh permukaan lantai masjid, termasuk ruang salat utama.

- Dinding; memiliki perilaku akustik yang sama dengan elemen lantai, yaitu pemantulan suara. Perilaku ini dapat dilihat dari penggunaan bahan yang berkarakteristik akustik pemantul suara. Dinding menggunakan beton yang sebagian besar areanya dilapisi marmer dan kayu. Di muka ruang salat dimana mihrab berada, marmer melapisi hampir seluruh permukaan dinding beton. Di dinding samping kanan, kiri, dan belakang ruang salat marmer hanya digunakan di kolom-kolom. Kayu digunakan sebagai pintu-pintu *sliding door* beserta kusennya. Sedangkan area beton yang diekspos/tidak terlapisi hanya sedikit, terdapat di muka ruang salat.
- Langit-langit; memiliki perilaku akustik yang lebih kompleks dari elemen lainnya, yaitu penyerapan suara (*absorption*), pemantulan suara, dan penyebaran suara/difusi (*diffusion*). Perilaku akustik ini masing-masing terlihat dari material yang digunakan (penyerapan suara dan pemantulan suara), serta struktur-bentuk yang digunakan (penyebaran suara). Dari sisi material, langit-langit menggunakan plafon *perforated hardboard*, plafon *gypsum*, dan balok beton menonjol yang diekspos. Menurut karakteristiknya, *perforated hardboard* memiliki sifat menyerap suara (*absorber*), sedangkan *gypsum* dan balok beton memantulkan suara (*reflector*). Plafon *perforated hardboard* berada di langit-langit di sekeliling atap kubah, plafon berbahan *gypsum* berada di langit-langit yang membatasi ruang salat utama dengan

ruang salat di lantai 3, dan balok beton terdapat di sisi kanan, kiri, dan belakang ruang salat. Sedangkan dari sisi struktur-bentuknya, langit-langit di sekeliling atap kubah memiliki perilaku akustik penyebaran suara/difusi (*diffuser*), yang menggunakan struktur rangka ruang dengan bentuk bersudut-sudut, yang memungkinkan suara dapat tersebar ke seluruh ruang salat.

Sedangkan jika dilihat dari segi suhu, sebagian besar dinding ruang salat utama yaitu sisi kanan, kiri, dan belakang adalah berupa bukaan. Hal ini mempengaruhi suhu pada ruangan tersebut, karena banyak bukaan yang menjadi celah masuknya angin ke dalam ruang salat utama (*cross ventilation*). Suhu dalam ruang salat juga dapat dipengaruhi oleh keadaan sekitar bangunan masjid yang dikelilingi pepohonan, sehingga ruang utama salat tidak memerlukan pendingin ruangan seperti *Air Conditioner* (AC), meskipun menggunakan beberapa kipas angin sebagai pengkondisi udaranya. Tata letak ruang salat utama yang berada di lantai 2 bangunan masjid juga mempengaruhi kondisi suhu, karena angin yang didapat lebih besar dibandingkan apabila ruangan berada di lantai 1.

Karakteristik Pencahayaan pada Ruang Salat Utama

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Analisis hasil pengukuran

Titik	Tingkat Pencahayaan (lux)				
	Sbh	Zhr	Asr	Mgb	Isy
A.1	9	3	2	8	8
A.2	29	35	32	30	27
A.3	72	25	22	72	71
A.4	73	12	11	73	72
A.5	83	14	11	83	82
A.6	1	4	3	1	1
A.7	8	3	3	8	7
A.8	82	6	3	82	81
A.9	72	8	6	72	71
A.10	74	47	44	74	73

A.11	82	6	3	81	28
A.12	29	26	23	29	27
A.13	132	32	30	132	130
A.14	3	73	72	4	3
A.15	1	87	85	3	1
A.16	2	64	63	4	2
A.17	84	73	70	84	84
A.18	51	8	8	51	50
A.19	80	22	20	80	79
A.20	73	12	10	73	72
A.21	80	66	65	80	80
A.22	87	54	53	88	86
A.23	121	12	11	122	120
A.24	8	86	83	8	8
A.25	27	72	70	27	26
A.26	71	22	21	71	70
A.27	72	3	3	72	72
A.28	82	22	20	82	82
A.29	2	17	16	2	1
A.30	27	4	4	27	27

Keterangan:

Sbh	Subuh	□	Pencahayaan alami
Zhr	Zuhur	□	Pencahayaan buatan
Asr	Asar	□	Pencahayaan campuran
Mgb	Magrib		
Isy	Isya		

Pada tabel 1, dapat dilihat bahwa ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre menggunakan pencahayaan alami dan buatan, namun di beberapa titik pengukuran menggunakan kedua sumber pencahayaan tersebut (pencahayaan campuran) (lampiran, gambar 4).

Pencahayaan alami yang bersumberkan cahaya matahari efektif dapat digunakan hanya pada waktu zuhur dan asar, sedangkan pada kondisi gelap magrib dan isya ruang salat mengandalkan pencahayaan buatan. Pada waktu subuh, pencahayaan alami belum efektif karena masih minimnya 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 kedua sumber cahaya, yaitu alami dan buatan. Titik yang menggunakan pencahayaan campuran berada di sisi pinggir ruang salat, mendapatkan cahaya alami dari luar ruangan melalui pintu, serta mendapatkan cahaya buatan dari lampu yang terdapat pada plafon.

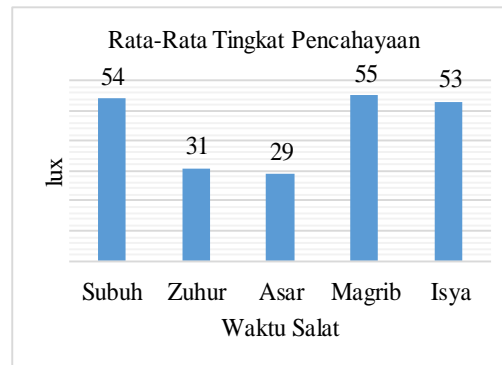


Diagram 1. Rata-Rata Tingkat Pencahayaan Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Analisis hasil pengukuran

Karakteristik Suara pada Ruang Salat Utama

Pengukuran tingkat suara dilakukan berdasarkan 5 waktu salat, yang kemudian masing-masing waktu salat dibagi lagi menjadi waktu azan dan salat berjamaah.

Di bawah ini merupakan hasil pengukuran kekerasan suara/SPL, yang menunjukkan tingkat kekerasan suara yang ditangkap dalam ruangan.

Berdasarkan hasil pengukuran di bawah ini, didapatkan nilai SPL rata-rata kekerasan suara pada 9 titik pengukuran di waktu azan subuh, zuhur, asar, magrib, dan isya adalah masing-masing sebesar 77,5 dB, 75,2 dB, 74 dB, 77,8 dB, dan 76,9 dB. Selisih nilai kekerasan suara di tiap-tiap waktu pengukuran ini tidak berbeda jauh satu sama lain, yaitu hanya sebesar 3,8 dB, antara nilai terbesar yaitu pada waktu magrib (77,8 dB) dan nilai terendah yaitu pada waktu asar (74 dB).

Sedangkan nilai rata-rata kekerasan suara di waktu salat subuh, zuhur, asar,

magrib, dan isya adalah masing-masing sebesar 26,5 dB, 26,5 dB, 26 dB, 26,7 dB, dan 26 dB. Selisih nilai kekerasan suara di waktu salat ini lebih kecil dibandingkan pada waktu azan, yaitu hanya sebesar 0,7 dB, antara nilai terbesar yaitu pada waktu

magrib (26,7 dB) dan nilai terendah yaitu pada waktu asar dan isya (26 dB).

Secara rata-rata, suara yang dihasilkan pada waktu azan lebih keras dibandingkan pada waktu salat berjamaah. Suara azan berada pada nilai 75 dB, sedangkan suara imam ketika salat berjamaah berada pada nilai 26 dB. Nilai-nilai di bawah memperlihatkan bahwa suara ketika dikumandangkannya azan jauh lebih keras dibandingkan ketika salat berjamaah. Pun ketika dilihat dari segi kebutuhan penggunaan pengeras suaranya, juga berbeda.

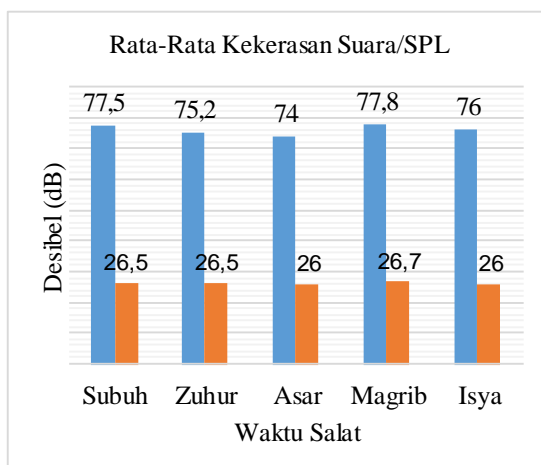
Tabel 2. Hasil Pengukuran Kekerasan Suara/SPL Berdasarkan Waktu Salat
Sumber: Analisis hasil pengukuran

Titik	Kekerasan Suara/SPL (dB)									
	Subuh		Zuhur		Asar		Magrib		Isya	
	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat
B.1	96	23,2	84	24,5	83	24,4	99	24,6	97	24,4
B.2	82	19,3	80	20	79	19	82	21	81	19
B.3	66	44,7	62	44,4	60	44,2	66,2	44,5	65	44,2
B.4	64	23,4	61	23,2	60	23,2	64,1	24,1	63,9	23,2
B.5	81	19	79	19	78	18	81	19	80	18
B.6	99,3	22,4	87	22,1	85	22	99,3	22,3	99	22
B.7	61,6	21,9	84	21,4	83	21,3	61,6	21,9	61,3	21,3
B.8	81	18,9	79	19	78	18	80,3	19	80	18
B.9	67	46	61	45	60	44	67	44,3	65	44

Setelah data kekerasan suara didapat, kemudian dilakukan perhitungan distribusi suara/SPL berdasarkan selisih kekerasan suara untuk melihat kondisi kerataan kekerasan suara di ruang salat.

Diagram 2. Rata-Rata Kekerasan Suara/SPL Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Analisis hasil pengukuran



Kemudian dilakukan pengukuran terhadap tingkat bising dalam ruangan. Pengukuran tingkat bising dilakukan pada

hari kerja, untuk memaksimalkan potensi bising dari suara kendaraan yang berlalu lintas, dan dengan kondisi ruangan yang sepi jamaah, yakni setelah salat berjamaah selesai, Data distribusi suara di bawah memperlihatkan hasil distribusi suara/SPL berdasarkan waktu salat, yang dibagi kembali secara spesifik berdasarkan waktu azan dan salat berjamaah.

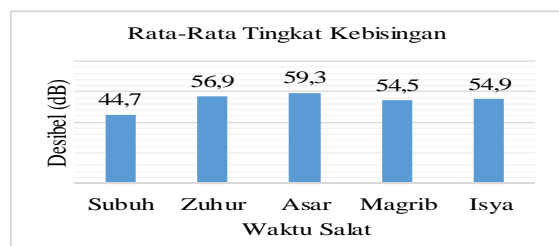
Hasil selisih kekerasan suara tertinggi yang didapat antara nilai maksimum dengan nilai rata-rata yang dihasilkan pada waktu azan adalah waktu isya yaitu sebesar 20,2 dB, dan salat berjamaah adalah waktu subuh yaitu sebesar 18,9 dB. Sedangkan hasil selisih kekerasan suara terendah pada waktu azan adalah waktu asar yaitu sebesar 11 dB, dan salat berjamaah adalah waktu zuhur yaitu sebesar 11,8 dB.

Hasil selisih kekerasan suara tertinggi yang didapat antara nilai minimum dengan nilai rata-rata yang dihasilkan pada saat azan adalah waktu magrib yaitu sebesar 18,2 dB, dan saat salat berjamaah adalah waktu asar dan isya yaitu sebesar 8,6 dB. Sedangkan hasil selisih kekerasan suara terendah pada waktu azan adalah waktu asar yaitu sebesar 14 dB, dan salat berjamaah adalah waktu zuhur yaitu sebesar 7,5 dB.

Tabel 3. Rata-Rata Distribusi Suara/SPL Berdasarkan Waktu Salat
Sumber: Analisis hasil pengukuran

SPL	Distribusi Suara/SPL (dB)									
	Subuh		Zuhur		Asar		Magrib		Isya	
	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat	Azan	Salat
Maksimal	99,3	46	87	45	85	44,2	99,3	44,5	99	44,2
Rata-Rata	79,5	27,1	75,2	26,5	74	26,6	79,8	27,32	78,8	26,6
Minimal	61,6	18,9	61	19	60	18	61,6	19	61,3	18
Maksimal - Rata-Rata	19,8	18,9	11,8	18,5	11	17,6	19,5	17,18	20,2	17,6
Minimal - Rata-Rata	17,9	8,2	14,2	7,5	14	8,6	18,2	8,32	17,5	8,6

untuk meminimalisasi potensi terdengarnya kebisingan yang timbul dari dalam ruangan.



Titik	Tingkat Suhu				
	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
C.1	28,7	31,19	31,17	30,99	30,0
C.2	27,0	29,1	29,0	28,6	28,0
C.3	27,3	30,5	30,2	29,8	29,4
C.4	27,3	30,4	30,1	29,5	28,0
C.5	27,3	30,4	30,2	29,3	28,1
C.6	26,3	30,8	29,7	28,9	28,1
C.7	26,6	30,8	30,2	29,2	28,6
C.8	26,6	30,6	30,0	29,3	28,7
C.9	26,6	29,8	29,2	29,4	29,2
C.10	26,6	29,8	29,2	29,4	29,2
C.11	26,5	29,7	29,5	29,3	29,1
C.12	27,0	30,2	30,0	29,8	29,6
C.13	27,4	30,5	30,1	29,9	29,7
C.14	27,4	30,5	30,1	29,4	29,2
C.15	26,2	29,4	29,2	28,8	27,2
C.16	26,4	29,9	29,1	28,5	28,0
C.17	26,5	30,0	29,3	28,3	28,0
C.18	26,4	29,6	29,2	28,2	27,6
C.19	25,3	29,7	29,3	29,0	28,1
C.20	26,1	30,1	29,6	28,1	27,6
C.21	26,2	30,1	29,6	28,4	27,6
C.22	26,9	30,1	29,6	28,4	27,6
C.23	26,2	30,2	30,0	28,5	27,6
C.24	26,3	30,3	30,0	28,5	27,3
C.25	26,1	30,1	29,8	29,4	27,6
C.26	25,8	30,1	29,9	29,4	27,6
C.27	26,7	30,0	29,9	28,3	27,8
C.28	25,6	29,7	29,2	28,7	27,6
C.29	26,3	29,6	29,5	29,2	27,6
C.30	27,0	30,2	29,8	29,0	28,4

Pada tabel di atas dapat dilihat tingkat kebisingan dalam ruangan di titik-titik yang telah ditentukan. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa suara bising yang terdengar pada tiap-tiap waktu salat berbeda. Apabila dirata-rata berdasarkan waktu salat, maka waktu salat dengan nilai tingkat kebisingan terendah adalah waktu

subuh, yaitu 44,7 dB. Sedangkan waktu salat dengan nilai tingkat kebisingan tertinggi adalah waktu asar, yaitu 59,3 dB.

Perbedaan kekerasan suara bising yang diterima oleh ruangan di tiap-tiap waktu salat disebabkan oleh sumber kebisingan, yaitu kendaraan yang berlalu lintas, terutama di jalan masuk kompleks masjid, yaitu Jalan Kramat Jaya Raya. Pada waktu subuh, kendaraan belum banyak yang melintas di jalan ini.

kendaraan belum banyak yang melintas di jalan ini. Namun terjadi peningkatan drastis di waktu zuhur, dan menemui puncaknya di waktu asar. Kebisingan mereda lagi di waktu magrib, dan isya, yang pada umumnya volume kendaraan yang berlalu lintas semakin berkurang.

Tabel 4. Rata-Rata Distribusi Suara/SPL Berdasarkan Waktu Salat
Sumber: Analisis hasil pengukuran

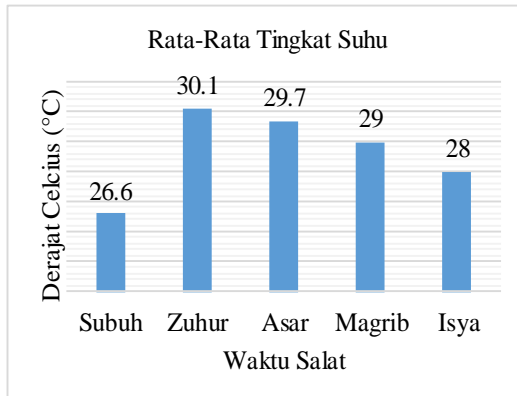
Titik	Tingkat Kebisingan				
	Subuh	Zuhur	Asar	Magrib	Isya
B.1	55,8 dB	63,2 dB	66,5 dB	60 dB	61,3 dB
B.2	43 dB	54,2 dB	56 dB	52,2 dB	54 dB
B.3	42,7 dB	60 dB	64,8 dB	54 dB	58,1 dB
B.4	45 dB	56,5 dB	58,6 dB	51,9 dB	53,8 dB
B.5	44,1 dB	54 dB	59,2 dB	52 dB	54,7 dB
B.6	40,9 dB	54,7 dB	56 dB	50,6 dB	52 dB
B.7	42 dB	58,5 dB	63 dB	57,6 dB	55 dB
B.8	46,1 dB	56,4 dB	57 dB	55,4 dB	52,3 dB
B.9	43,3 dB	55 dB	53,4 dB	57,3 dB	53,6 dB

Karakteristik Suhu pada Ruang Salat Utama

Dari hasil pengukuran tersebut dapat dilihat tingkat rata-rata suhu yang dihasilkan dari ke 5 waktu salat di antaranya, pada waktu subuh, zuhur, asar, magrib, dan isya msing-masing adalah sebesar 26,6 °C, 30,1 °C, 29,7 °C, 29 °C, dan 28 °C. Suhu terendah adalah waktu subuh, yaitu 26,6 °C, sedangkan suhu tertinggi adalah waktu zuhur, yaitu 30,1 °C. Suhu di waktu ini meningkat drastis dimana matahari sedang di posisi tertinggi. Kemudian setelah waktu zuhur suhu dalam ruangan berangsur-angsur turun kembali, sebagaimana panas matahari juga semakin tidak terasa.

Diagram 4. Rata-Rata Tingkat Kebisingan Berdasarkan Waktu Salat

Sumber: Analisis hasil pengukuran



5. KESIMPULAN

Gambaran kualitas fisika ruang salat utama Masjid Raya Jakarta Islamic Centre adalah :

1. Kualitas pencahayaan belum baik. Ini didasarkan pada hasil pengukuran pada ruangan, dimana tingkat pencahayaan ruang utama salat pada Masjid Raya Islamic Centre masih kurang dari rata-rata tingkat pencahayaan yang direkomendasikan. Berdasarkan hasil analisis terhadap kondisi ruangan, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya sebagai berikut:
 - Bukaannya pada pintu dan atap kubah masih kurang dapat menangkap cahaya alami yang cukup bagi ruangan.
 - Pencahayaan buatan tidak digunakan secara menyeluruh pada atap-atap ruangan.
 - Lampu gantung selalu dalam kondisi tidak menyala.
2. Kualitas suara belum sepenuhnya baik. Kualitas ini dapat dilihat dari hasil pengukuran pada ruangan, dimana beberapa kategori tingkat suara pada ruang utama salat pada Masjid Raya Islamic Centre masih belum memenuhi standar yang digunakan, yaitu tingkat kekerasan suara (waktu salat

berjamaah), tingkat kebisingan (waktu zuhur dan asar), dan distribusi suara. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya di antaranya adalah:

- Volume pengeras suara yang kurang keras.
 - Posisi penempatan dan arah pengeras suara masih kurang tepat.
 - Material akustik yang melapisi luar ruangan masih kurang menyerap/memantulkan bising yang terjadi.
3. Kualitas suhu pada ruang utama salat pada Masjid Raya Islamic Centre adalah baik. Kualitas ini ditunjukkan oleh kondisi riil suhu dalam ruangan yang telah memenuhi standar yang digunakan dalam penelitian. Meskipun dengan catatan, yaitu suhu pada waktu salat zuhur, asar, dan magrib belum mencapai suhu optimal, dan hampir menyentuh ambang batasnya dari suhu hangat nyaman, dimana batas tersebut adalah batas bagi suhu nyaman orang Indonesia secara umum.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Cox, Robyn M., dkk. 1997. *The Contour Test of Loudness Perception*. Ear and Hearing Journal, Volume 18, Issue 5, pp. 388-400.
- Egan, M. David. 2007. *Architectural Acoustics*. New York: J. Ross Publishing.
- Gazalba, Sidi. 1994. *Mesjid Pusat Ibadah dan Kebudayaan Islam*. Cetakan keenam. Jakarta: Pustaka Al Husna Baru.
- Hall, Edward T. 1982. *The Hidden Dimension*. Baltimore: Doubleday & Company, Inc.
- Lawrence, Anita. 1970. *Architectural Acoustics*. London: Applied Science Publishers Ltd.

- Lippsmeier, Georg. 1994. *Bangunan Tropis*. Diterjemahkan oleh Syahmir Nasution, dari *Building in the Tropics*. Edisi kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mariani, Nurlaela Rauf. 2007. *Deskripsi Kondisi Akustik Ruang Masjid Al Markaz Al Islami Makassar*. Jurnal SMARTek, Volume 6, Nomor 4, Fakultas Teknik Universitas Tadulako. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTEK/article/view/494/426>. Diunduh pada tanggal 4 Juli 2016.
- Mediastika, E. Cristina. 2005. *Akustika Bangunan: Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Erlangga.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 1996. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Jakarta: Republik Indonesia.
- Satwiko, Prasasto. 2008. *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Andi.
- Soegijanto. 2001. *Penelitian Kinerja Akustik Mesjid di Indonesia: Laporan Hasil Penelitian Tahun 1 Hibah Bersaing Perguruan Tinggi IX*. Bandung: Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Bandung.
- Soegijanto, F. X. Noegroho Soelami & Tata Yohana. 2004. *Study on Thermal Comfort in Istiqlal Mosque*. Makalah disajikan dalam The 5th International Seminar on Sustainable Environment and Architecture, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, 10-12 Desember 2004.
- Sulistya, Venanda Icha, Soegijanto, & R. Triyogo. 2005. *Study on The Effects of Ceiling Shape to The Acoustics Condition of Masjid by Means of Computer Simulation*. Makalah disajikan dalam The 6th International Seminar on Sustainable Environment and Architecture, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 19-20 September 2005.
- Syamsiyah, Nur Rahmawati, Suharyani. 2013. *Kenyamanan Ruang Dalam Masjid Dan Pembentukan Generasi Islam*. Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/4300>. Diunduh pada tanggal 23 Juni 2016.
- Szokolay, S.V., dkk. 1973. *Manual of Tropical Housing and Building*. Bombay: Orient Langman.
- The Society of Light and Lighting. 2014. *Lighting Guide 13: Lighting for Places of Worship*. London: Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE).
- Winer, Ethan. 2012. *The Audio Expert: Everything You Need to Know about Audio*. Oxford: Focal Press.
- Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan-Pekerjaan Umum (LPMB-PU). 1993. *Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi Pada Bangunan Gedung*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.