

**KAJIAN PENERAPAN PERSYARATAN KENYAMANAN KONDISI RUANG,
PANDANGAN, TINGKAT KEBISINGAN DAN TINGKAT GETARAN PADA
BANGUNAN GEDUNG**

Hurip Hidayat

Program Studi Arsitektur, Universitas Jayabaya, Indonesia

E-mail: huriphidayat@gmail.com

Abstract

This study intends to find representative problems in the application of requirements for comfort, spatial conditions, views, noise levels and vibration levels in buildings referring to Government Regulation Number 36 of 2005 concerning Regulations for Implementing Law Number 28 of 2002 concerning Buildings. Data obtained from observations and measurements of research objects in the form of four buildings with different functions and locations compared to related standards resulted in several problems, including: the room felt hot, the building was damaged due to increased humidity in the building, the room felt cramped, disturbing privacy, disturbing view, glare effect, visual disturbance, disturbing conversation and quietness in space, and noise in space. in particular and the reliability of the building.

Keywords: Comfort, view, noise, vibration.

Pendahuluan

Sesuai dengan tuntutan dan persyaratan keandalan bangunan gedung, bangunan gedung harus direncanakan dan dimanfaatkan memenuhi persyaratan antara lain kenyamanan yang meliputi; kenyamanan ruang gerak dan hubungan antarruang, kondisi udara dalam ruang, pandangan, serta tingkat getaran dan tingkat kebisingan sesuai dengan PP No.36/2005 Pasal 48.

Dengan pemilihan obyek penelitian berupa beberapa bangunan gedung dengan beberapa fungsi dan berada diwilayah yang berbeda diharapkan mampu memunculkan permasalahan yang representatif pada penerapan persyaratan kenyamanan kondisi ruang, pandangan, tingkat kebisingan dan tingkat getaran yang mengacu ke Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.

Kenyamanan Kondisi Udara

Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 mendefinisikan kenyamanan kondisi ruang sebagai hasil dari proses mengolah udara secara serempak dengan mengendalikan; temperatur, kelembaban nisbi, kebersihan dan distribusinya untuk memperoleh kenyamanan penghuni dalam ruang yang dikondisikan.

1. Ketentuan Umum Kriteria Kenyamanan Suhu

Kriteria kenyamanan suhu untuk daerah tropis adalah pada rentang temperatur efektif antara 20.5°C – 27.1°C dan kelembaban antara 40% - 60%. Kriteria ini adalah mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 Untuk pengkondisian udara buatan dianjurkan memakai pendekatan teori adaptasi (*the adaptive model*) atau yang terbaru dengan tujuan penghematan energi.

2. Dasar - dasar Perencanaan Kenyamanan Kondisi Ruang

Pengkondisian udara secara alamiah dapat dilakukan dengan pengaturan orientasi bangunan terhadap matahari, yaitu :

a. Bagian bidang bangunan yang terluas sebaiknya mempunyai orientasi kearah Utara-Selatan. Dalam hal bagian bidang bangunan yang terluas pada arah Timur dan Barat, maka cara untuk menghindari radiasi matahari langsung adalah dengan cara menempatkan ruang yang terlindungi bidang bangunan tersebut sebagai ruang-ruang pelayanan (tangga, toilet, pantry, gudang, dsb.), memakai pelindung cahaya matahari, penanaman pohon (untuk bangunan rendah), pemakaian selubung bangunan dengan bahan bangunan yang mampu menahan penyaluran panas lebih lama dari permukaan sisi luar ke permukaan sisi dalam.

b. Pengaturan arah dan laju kecepatan angin, yaitu : Menempatkan ventilasi pada arah datangnya angin, dengan ketentuan bahwa laju kecepatan angin tidak boleh lebih dari 0.35 m/detik tapi sebaiknya tidak kurang dari 0.15 m/detik. Dalam hal laju kecepatan angin kurang dari 0.15 m/detik, maka penambahan laju kecepatan angin dapat diupayakan dengan cara :

- Menciptakan ventilasi silang (*cross ventilation*) dimana lubang *outlet* sebaiknya lebih besar dari lubang *inlet*.

- Besarnya lubang ventilasi alami adalah lebih besar dari 10% luas lantai ruang.

- Menyediakan balkon pada bangunan bertingkat

- Menyediakan ventilasi pada ruang antara atap dan langit-langit (pada bangunan rendah) agar tidak terjadi akumulasi panas ruang tersebut

c. Hal-hal lain menyangkut perencanaan ventilasi alami telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 atau yang terbaru

3. Pengkondisian udara buatan dalam bangunan gedung, terdiri dari perencanaan pengkondisian udara buatan, baik dengan ventilasi mekanik maupun dengan AC telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 atau yang terbaru.

Kenyamanan Pandangan

Kenyamanan pandangan merupakan kondisi di mana hak pribadi orang dalam melaksanakan segala aktivitas / kegiatannya di dalam bangunan gedung tidak terganggu dari bangunan gedung lain di sekitarnya.

1. Jarak Bebas Bangunan Gedung

Pada daerah intensitas bangunan rendah/renggang, maka jarak bebas samping dan belakang bangunan harus memenuhi persyaratan jarak bebas samping dan jarak bebas belakang ditetapkan minimum 4 m pada lantai dasar, dan pada setiap penambahan lantai/tingkat bangunan, jarak bebas di atasnya ditambah 0,50 m dari jarak bebas lantai di bawahnya sampai mencapai jarak bebas terjauh 12,5 m, kecuali untuk bangunan rumah tinggal, dan sedangkan untuk bangunan gudang serta industri dapat diatur tersendiri.

Pada dinding batas pekarangan tidak boleh dibuat bukaan dalam bentuk apapun. Sedangkan jarak antar bangunan dalam satu kavling ditetapkan sebagai berikut :

- Dalam hal kedua-duanya memiliki bidang bukaan yang saling berhadapan, maka jarak antar dinding atau bidang tersebut minimal 2 (dua) kali jarak bebas yang ditetapkan
- Dalam hal salah satu bidang yang berhadapan memiliki bukaan dan yang lain tertutup, maka jarak antar dinding atau bidang tersebut minimal 1 (satu) kali jarak bebas yang ditetapkan
- Dalam hal kedua-duanya memiliki bidang tertutup yang saling berhadapan, maka jarak antar dinding atau bidang

tersebut minimal $\frac{1}{2}$ (setengah) kali jarak bebas yang ditetapkan

2. Gangguan silau dan pantulan

Penyilauan adalah suatu kondisi visual dimana terjadi ketidaknyamanan atau kemampuan untuk melihat suatu obyek berkurang akibat distribusi luminasi kontras yang berlebihan (Hopkinson,1970). Penyilauan terbagi menjadi dua macam,yaitu :

- a. *Disability glare*, Penyilauan yang tidak menimbulkan ketidaknyamanan melihat tetapi mengurangi kemampuan melihat suatu obyek. Kondisi ini sering dialami pada siang hari,paada kondisi dimana cahaya langsung dari matahari atau langit cerah dengan refleksi yang kuat sampai ke mata. Tingkat penyilauan sebanding dengan $GI = E/\theta^2$, dimana E adalah level penerangan yang dihasilkan dari sumber cahaya, sedangkan θ adalah jarak sudut dari garis pandangan ke sumber penyilauan
 - b. *Discomfort glare*, Penyilauan yang menimbulkan ketidaknyamanan melihat tapi tidak mengurangi kemampuan melihat suatu obyek. Discomfort glare dipengaruhi oleh factor-faktor sebagai berikut :
 - Luminasi dari sumber cahaya yang menuju titik pengamat
 - Intensitas cahaya yang terlihat dari titik pengamatan (sudut ruang).
 - Posisi bagian sumber cahaya yang terlihat dari arah pandangan
 - Luminasi rata-rata lingkungan (terang langit).
- #### **3. Kenyamanan pandangan dari dalam ke luar bangunan**

Perencanaan kenyamanan pandangan dicapai dengan mengatur tingkat pencahayaan alami yang baik karena pada siang hari obyek di dalam ruangan lebih leluasa melihat keluar ruangan.

- a. Menghindari pecahayaan langsung dan pancaran matahari pada pekerjaan visual kritis. Untuk mendapatkan pencahayaan siang hari bias menggunakan bidang kaca atau

- bukaan yang lebar, clerestories dan skylight
- b. Pantulan penerangan alami siang hari dengan menggunakan permukaan di sekelilingnya. Refleksi dari penerangan alami dari sebuah permukaan akan menyebar dan makin lama akan makin lembut tingkat intensitas cahayanya
 - c. Filter pencahayaan alami, kekerasan terang langit dan sinar matahari langsung bias dikurangi sehingga menjadi lebih lembut dan lebih seragam distribusinya dengan menggunakan vegetasi atau perlengkapan-perengkapan seperti tirai, louvers

Kenyamanan Kebisingan

Kebisingan adalah merupakan bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no. Kep-48/MENLH/11/1996 menetapkan baku tingkat kebisingan untuk kawasan tertentu. Baku tingkat kebisingan diukur berdasarkan rata-rata pengukuran tingkat kebisingan ekivalen (Leq)

Tabel 2.1. Baku Tingkat Kebisingan Kawasan Tertentu

No	Peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan	Tingkat Kebisingan (dB(A))
1	Peruntukan kawasan	
	• Perumahan dan permukiman	55
	• Perdsngsgn dan jasa	70
	• Perkantoran dan perdagangan	65
	• Ruang terbuka hijau	50
	• industri	70
	• pemerintahan dan fasilitas umum	60
	• rekreasi	70
	• khusus	
	- bandara	-
	- kereta api	-
	- pelabuhan laut	70
	- cagar budaya	60
2	Lingkungan kegiatan	
	• rumah sakit atau sejenisnya	55
	• sekolah atau sejenisnya	55
	• tempat ibadah atau sejenisnya	55

Penanganan kebisingan

- a) Penanganan kebisingan pada sumber bunyi.
- b) Penanganan kebisingan pada jalur perambatan bunyi, Dengan memasang peredam bising yang berupa penghalang alami (natural barrier) dan penghalang buatan (artificial barrier). Penghalang alami biasanya menggunakan berbagai kombinasi tanaman dengan gundukan (berm) tanah, sedangkan penghalang buatan berupa tembok, kaca, kayu, dan bahan lainnya.
- c) Penanganan kebisingan pada titik penerimaan.
 - Pengubahan orientasi bangunan yang semula menghadap pada sumber kebisingan menjadi menyamping bahkan membelakanginya. Untuk dapat menerapkan metoda ini perencana harus memperhatikan fleksibilitas ruang, akses bangunan, dan estetika bangunan. Apabila lahan yang tersedia mencukupi, maka ruang yang berdekatan dengan sumber kebisingan dapat dibangun garasi, gudang, atau fasilitas gedung yang berfungsi menjadi perambatan suara.
 - Insulasi pada façade bangunan apabila upaya lain untuk mengurangi kebisingan tidak memungkinkan. Penerapan metoda ini bias berupa: Penggantian jendela, misalnya dengan kaca jendela ganda, pemasangan dinding peredam dan Pemasangan ventilasi khusus.

Kenyamanan Getaran

Getaran merupakan bunyi gangguan yang arah pemukulannya berjalan kian kemari dalam suatu irama getaran yang berjalan cukup lama dan merupakan getaran gangguan mirip dengan gempa bumi tetapi berlangsung lebih lama. Sumber getaran merupakan bunyi-bunyi berfrekuensi rendah yang dibedakan antara:

- Getaran-getaran mekanis dalam unsure-unsur bangunan dari frekuensi 100 Hz – 200 Hz
- Getaran-getaran dengan frekuensi dari bawah ambang pendengaran (bunyi infra-sonor/di bawah 16 Hz) sampai dengan 100 Hz

Penanggulangan gangguan getaran bunyi, berupa :

- Sumber gangguan, misalnya mesin diharuskan memiliki frekuensi yang disesuaikan dengan tujuan atau fungsi bangunan
- Untuk sumber getaran dengan frekuensi tinggi (1500/menit ke atas) yang menimbulkan hantaman-hantaman relative sedikit dan perputaran sangat merata tenang tidak memerlukan perencanaan pondasi khusus cukup dengan dasaran lapisan bahan elastic.
- Untuk sumber getaran dengan frekuensi menengah (500 – 1500/menit) diperlukan pondasi dengan massa yang berat dan diletakan pada system pir lembek.
- Untuk sumber getaran dengan frekuensi rendah (sampai 500/menit) yang menimbulkan getaran hantaman tak sangat merata-tenang, maka dibutuhkan pondasi dengan alas ringan tetapi kuat (plat beton baja tipis atau berongga) yang diletakan di atas pir yang keras
- Isolasi bunyi dengan perlindungan pasif diterapkan pada alat-alat halus, seperti timbangan dalam laboratorium.
- Isolasi bunyi dengan perlindungan aktif diterapkan pada pipa-pipa plumbing dan cerobong udara/ducting

Pembahasan

Metoda pembahasan pada penelitian ini adalah membandingkan kondisi data eksisting hasil pengamatan dan pengukuran persyaratan kenyamanan kondisi ruang, pandangan, tingkat kebisingan dan tingkat getaran pada empat bangunan gedung dengan fungsi dan lokasi yang berbeda. adapun hasilnya adalah :

1. Kenyamanan Kondisi Ruang

Pengamatan di lapangan memfokuskan pada bangunan gedung yang memakai penkondisian udara secara alami. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengukuran suhu ruangan lebih besar dari Temperatur Efektif menurut SNI 03-6572-2001. Di Pasar Wonokromo Surabaya suhu ruangan mencapai antara 28.1°C – 29.3°C dengan kelembaban 63 – 65.5 RH diatas Temperatur Efektif dan kelembaban ideal menurut SNI. Salah satu kemungkinan penyebab tingginya suhu ruangan adalah orientasi bangunan gedung dimana bagian sisi terluas gedung pada arah Timur – Barat. Faktor lain adalah tidak adanya lobang di atas koridor untuk pergantian udara panas di bawah langit-langit.

2. Pada pengukuran suhu di SDN 34 Pontianak Selatan juga menunjukkan suhu yang lebih tinggi dari ketentuan Temperatur Efektif menurut SNI 03-6572-2001 yaitu berkisar 29.6°C – 30.9°C dengan kelembaban berkisar 66.2 – 72.8 RH. Tetapi tidak seperti di Pasar Wonokromo Surabaya, orientasi bangunan gedung SDN 34 Pontianak Selatan adalah menghadapkan sisi bangunan terluasnya pada arah cenderung utara-selatan. Jadi suhu yang lebih tinggi kemungkinan terjadi karena penggunaan material yang mempercepat perpindahan kalor dari luar bangunan ke dalam bangunan seperti penggunaan genteng metal dan luasnya perkerasan beton kasar di tengah bangunan Gedung.

Pada pengukuran suhu ruang Rusunawa Mariso Makasar juga didapat angka yang lebih tinggi dari TE yakni antara 28.2°C – 29.1°C, kelembaban 60.3 – 62.2 RH tetapi karena letaknya berada di area terbuka dan di pesisir maka kesan panas tidak mengganggu kenyamanan.



Gambar 3.1. Koridor Pasar Wonokromo Surabaya tidak dilengkapi dengan exhaust untuk menarik udara panas di bawah langit-langit

3. Kenyamanan Pandangan

Umumnya pada bangunan gedung fungsi hunian mensyaratkan tingkat privasi yang lebih tinggi dari fungsi bangunan gedung yang lain dalam hal kenyamanan pandangan. Misalnya pada Deluxe Room Hermes Palace Hotel Medan, selubung bangunan ini sepenuhnya memakai curtain wall berupa kaca pada façade muka bangunannya sehingga bukaan pada unit kamar huniannya sangat luas dan kondisi ini tentunya mengurangi minat tamu untuk membuka seluas-luasnya pandangan dari kamar tersebut karena berhadapan langsung dengan gedung kantor di seberangnya dengan fasade yang sama dari kaca. Demikian juga bagi penghuni Rusunawa Mariso Makasar, meskipun jarak antar blok bangunan rusunawa 6 m tetapi masih memungkinkan pandangan yang jelas pada masing-masing bukaannya.

Perletakan ruang layan dan pipa plumbung yang terbuka sering dijumpai pada bangunan gedung. Hal ini tentunya mengganggu kenyamanan pandang dari luar bangunan terhadap bangunan gedung bersangkutan. Dalam contoh diatas terlihat jelas kesan kumuh pada Rusunawa Mariso Makasar akibat jemuran yang tidak rapi. Kemungkinan lain adalah terganggunya pandangan dari luar bangunan akibat pemakaian selubung bangunan yang berpotensi memiliki faktor refleksi besar. Seperti yang terlihat pada Hermes Palace Hotel Medan yang terletak pada lingkungan

dengan jarak antar bangunan yang dekat apabila dibandingkan dengan Jakarta maka pemakaian fasade kaca berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengendara maupun orang lain yang ada disekitar bangunan.



Gambar 3.2. Pandangan dari Deluxe Room Hermes Hotel Medan



Gambar 3.3. Pandangan dari jendela dapur unit hunian Rusunawa Mariso Makasar



Gambar 3.4. Penggunaan material kaca pada fasade Hermes Palace Hotel Medan

Efek silau terjadi karena kurangnya penyaringan cahaya yang masuk ke dalam ruangan akibat cahaya langsung matahari atau pantulan dari elemen bangunan sekitar. Pada umumnya bangunan gedung yang ditemukan di lapangan sudah memanfaatkan teritisan maupun kanopi untuk penyaringan cahaya langsung yang masuk. Bahkan pada bangunan modern yang tidak menggunakan teritisan maupun kanopi seperti di Hermes Palace Hotel Medan memanfaatkan kaca yang mampu menyaring cahaya pada facade selubung bangunannya. Yang

menjadi masalah kemungkinan adalah sejauh mana efektifitas teritisan, dan kanopi dalam bangunan gedung tersebut mampu menyaring cahaya langsung dari matahari.

Faktor lain yang menyebabkan silau adalah pantulan dari elemen bangunan yang ada disekitarnya. Kondisi ini sering terjadi karena efek silau baru terasa ketika bangunan sudah terpakai. Pada SDN 34 Kecamatan Pontianak Selatan terdapat inner court yang berfungsi sebagai lapangan olah raga sehingga hamper sebagian besar permukaannya diberi perkerasan dengan plesteran beton. Meskipun plesteran beton kasar ini hanya mampu memantulkan cahaya (refleksi) sebesar 20-30% (Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan,2000) tapi dengan luasnya permukaan yang diperkeras tentunya menghasilkan efek silau yang kurang nyaman. Kasus lain adalah efek silau yang terjadi karena pantulan atap seng yang banyak dipakai di bangunan gedung di Kota Makasar. Dari Penthouse Hermes Hotel Medan tertangkap kesilauan akibat pantulan atap seng dengan kemampuan refleksi sebesar 55-56%.



Gambar 3.5. Refleksi 20-30% oleh perkerasan beton kasar di SDN 34 Pontianak Selatan



Gambar 3.6. Refleksi 55-56% yang dipantulkan oleh atap seng yang terlihat dari Hermes Palace Hotel Medan



Gambar 3.7. Koridor Pasar Wonokromo Surabaya dengan intensitas penerangan hanya sebesar 32lx-55lx dibawah tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI 30-6575-2001 sebesar 60lx

Besarnya intensitas cahaya pada pengamatan di lapangan pada umumnya sesuai dengan sifat kegiatannya. Kondisi yang kurang nyaman dalam pencahayaan hanya terjadi di Pasar Wonokromo Surabaya pada koridor dalam dengan intensitas cahaya sebesar 32 lx – 55 lx. Intensitas sebesar itu masih dibawah tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI 30 – 6575 – 2001 yakni sebesar 60 lx.

4. Kenyamanan Tingkat Kebisingan

Pada hasil pengukuran kebisingan di lapangan menunjukkan bahwa tingkat kebisingan yang melebihi ketentuan Baku Tingkat Kebisingan disebabkan karena:

- a) Jarak dari sumber bunyi dekat dan tidak ada penghalang yang cukup meredam kebisingan, contohnya adalah RSUD Soewandhi Surabaya dengan sampel pengukuran Kamar Pasien yang berjarak 19 m dari sumber bunyi berupa jalan raya dan hanya dihalangi oleh dinding kamar dari batu bata. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kebisingan 58.8 db dengan Baku Tingkat Kebisingan untuk rumah sakit dan sejenisnya adalah 55 db. Demikian juga pengukuran yang dilakukan di SDN Pontianak Selatan menghasilkan angka yang melebihi Baku Tingkat Kebisingan mencapai 63.9 karena hanya berjarak 15 m dari jalan raya dan pasar.

b) Jarak dari sumber bunyi jauh tapi tidak ada penghalang. Kondisi ini terjadi di pengukuran pada Penthouse Hermes Palace Hotel dimana berfungsi sebagai Roof garden bar & resto. Tingkat kebisingan yang dihasilkan mencapai 65.65 db. Hal ini kemungkinan terjadi karena tidak ada penghalang berupa dinding dan perambatan bunyi yang lebih cepat.

5. Kenyamanan Tingkat Getaran

Hasil pengamatan dan pengukuran di keempat sampel bangunan gedung menunjukkan bahwa tingkat getaran masih di bawah ambang batas yang dipersyaratkan.

6. Rekapitulasi Permasalahan dan Penyebabnya

A - Kenyamanan Kondisi Ruang		
No	Permasalahan	Penyebab
1	Ruangan terasa panas	- Orientasi bangunan terhadap penyinaran matahari jatuh ke bidang terluas pada kulit bangunan gedung. - Pemakaian material yang mempercepat perpindahan kalor dari kulit luar bangunan kedalam bangunan.
2	Kerusakan bangunan gedung akibat meningkatnya kelembaban dalam gedung	- Tidak tersedianya bukaan yang memadai untuk pergerakan udara masuk dan udara keluar secara horizontal. - Tidak tersedianya bukaan di bagian atas bangunan sehingga udara panas yang mempunyai berat lebih ringan akan bergerak ke atas.
3	Ruang terasa sumpek	- Tidak tersedianya bukaan yang memadai untuk pergerakan udara masuk dan udara keluar secara horizontal. - Tidak tersedianya bukaan di bagian atas bangunan sehingga udara panas yang mempunyai berat lebih ringan akan bergerak ke atas
B - Kenyamanan Pandangan		
No	Permasalahan	Penyebab
1	Privasi terganggu	- Adanya bukaan pada bidang bangunan gedung yang berhadapan dengan bukaan bangunan gedung lain yang berdekatan.

		- Letak dan luas bidang bukaan yang memungkinkan masuknya pandangan dari luar bangunan gedung ke bagian ruang yang memiliki tingkat privasi tinggi..
2	Mengganggu pandangan	- Perletakan ruang layan dan utilitasnya secara terbuka dan terlihat jelas dar luar bangunan gedung. Seperti, ruang jemur dan pipa plumbing. - Penggunaan material pada selubung bangunan yang meiliki kemampuan memantulkan cahaya yang besar. Seperti atap seng dan façade kaca.
3	Efek silau	- Orientasi bangunan gedung yang memungkinkan masuknya cahaya matahari langsung - Pemakaian material selubung bangunan gedung sekitar atau penutup permukaan ruang luar yang memantulkan kembali cahaya matahari dengan kuat kea rah bangunan gedung..
C - Kenyamanan Tingkat Kebisingan		
No	Permasalahan	Penyebab
1	Terganggunya percakapan dan ketenangan dalam ruang	- Kegiatan dalam ruang berdekatan dengan sumber bunyi atau tidak ada penghalang dengan tingkat kebisingan tinggi.
2	Kegaduhan dalam ruang	- Adanya benturan yang keras terhadap elemen struktur bangunan. - Kerja peralatan mesin dalam bangunan
D - Kenyamanan Tingkat Getaran		
No	Permasalahan	Penyebab
	Tidak ada	-

7. Rekomendasi terhadap permasalahan yang terjadi

Tabel 3.1. Rekapitulasi permasalahan dan penyebabnya

A - Kenyamanan Kondisi Ruang		
No	Permasalahan	Rekomendasi
1	Ruangan terasa panas	- Mengikuti prinsip-prinsip penyegaran udara untuk mendinginkan suhu ruang.
2	Kerusakan bangunan gedung akibat meningkatnya kelembaban dalam gedung	- Mengikuti priinsip-prinsip penerapan bahan bangunan yang kedap air.
3	Ruang terasa sumpek	- Mengikuti prinsip-prinsip penyegaran udara untuk pergerakan udara (ventilasi)
B - Kenyamanan Pandangan		

No	Permasalahan	Rekomendasi
1	Privasi terganggu	- Mengikuti aturan jarak antar bangunan atau memasang penghalang yang mampu mengurangi pandangan langsung - Mengikuti aturan perletakan bukaan dan luas bidang bukaan.
2	Mengganggu pandangan	- Memasang penghalang yang mampu mengurangi pandangan langsung dan menutup jaringan utilitas bangunan gedung, tanpa mengabaikan kemudahan dalam pemeliharaan. - Mempertimbangkan bangunan atau kegiatan yang sudah ada terlebih dahulu disekitar
3	Efek silau	- Mengikuti prinsip perlindungan terhadap cahaya langsung atau pantulan dengan metoda penyaringan cahaya atau penciptaan bayangan.
4	Gangguan penglihatan	- Mengikuti standar penentuan faktor langit terhadap bukaan dan kuat cahaya terhadap sifat kegiatan.
C - Kenyamanan Tingkat Kebisingan		
No	Permasalahan	Rekomendasi
1	Terganggunya percakapan dan ketenangan dalam ruang	- Mengikuti prinsip-prinsip peredaman bising dari luar bangunan dengan pagar penahan bising berupa tanggul atau pagar tanaman dengan kerapatan daun tertentu. - Mengelompokkan ruang-ruang yang mempunyai persyaratan ketenangan kedalam zona yang terlindung dari sumber bunyi
2	Kegaduhan dalam ruang	- Mencegah menjalarnya gelombang-gelombang bunyi yang tidak diinginkan dengan pengaturan <i>resonator</i>
D - Kenyamanan Tingkat Getaran		
No	Permasalahan	Rekomendasi
	Tidak ada	

Kesimpulan

Permasalahan yang banyak terjadi antara lain ruangan terasa panas, kerusakan bangunan gedung akibat meningkatnya kelembaban dalam gedung, ruang terasa sumpek, privasi terganggu, mengganggu pandangan, efek silau, gangguan penglihatan, terganggunya percakapan dan ketenangan dalam ruang, dan kegaduhan dalam ruang. Pada penerapan persyaratan kenyamanan tingkat getaran

tidak menimbulkan permasalahan yang cukup berarti karena masih di bawah ambang baku tingkat getaran yang dipersyaratkan.

Adapun saran yang bisa disampaikan melalui hasil penelitian ini adalah :

- Perlu diturunkan lagi dalam bentuk pedoman teknis yang lebih spesifik menyangkut persyaratan kenyamanan kondisi ruang, pandangan, tingkat kebisingan dan tingkat.
- Perlu dikembangkan dengan menambahkan persepsi pengguna .

Daftar Pustaka

- Departemen Lingkungan Hidup RI, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, Jakarta.
- Hoppe, P. (1988), Comfort Requirement in Indoor Climate, Energy and Buildings, vol. 11: 249-267, ASHRAE, USA.
- Karyono, T.H. (2001), Teori dan Acuan Kenyamanan Termis dalam Arsitektur, Catur Libra Optima, Jakarta.
- Lippsmeir, G. (1994), Bangunan Tropis, Erlangga, Jakarta.
- Kurtianingrum, D. Muhamad, A. Rizqika, M. Wijaya, N. Pramana, E. (2015). Kenyamanan Visual Ditinjau Dari Orientasi Massa Bangunan dan Pengolahan Fasad Apartemen Gateway, Bandung.
- Oloan, Ferry, 2005. Tingkat Kebisingan di Ruangan Playstation di Padang Bulan Medan Tahun 2005 . Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- Saputri, Dinny. (2010). " Pengaruh Kualitas Sistem Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Bangunan"; Universitas Muhammadiyah.