

## Desain Tata Bunyi Ruang Ibadah Gereja Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat

**Frengky Benediktus Ola**  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
[frengky.ola@uajy.ac.id](mailto:frengky.ola@uajy.ac.id)

*Received: 20 April 2022; Revised: 27 Mei 2023; Accepted: 18 Juni 2023*

### **Abstract**

*A good acoustics system for worship space supports creating the expected atmosphere in the space and understanding the information conveyed audibly. Acoustics conditioning in the worship spaces of the Catholic Church is not yet popular in the building design process. Room acoustic materials tend to be expensive. As a non-commercial building, an accurate design process will help get results according to standards and minimize the risk of wasting costs. This paper describes community service activities as acoustic design assistance in four worship rooms of the Catholic Church in Yogyakarta and Central Java. This assistance aims to produce a measurable design in terms of room acoustic standards and the use of building material costs. In addition, to provide education for stakeholders in the Church and the development process. The method of mentoring and assistance is in the form of computer simulation studies, presentations, discussions between the facilitator and the Parish Priest, and the Church development committee. The results of the assistance have been applied to three of the four buildings. Space users show satisfaction with the results of planning and design.*

**Keywords:** *community service; design; acoustics; worship*

### **Abstrak**

Tata bunyi ruang ibadah yang baik mendukung terciptanya suasana yang diharapkan dalam ruang dan pemahaman informasi yang disampaikan secara audial. Pengondisian bunyi dalam ruang-ruang ibadah Gereja Katolik belum populer dalam proses desain bangunan. Material akustik ruang cenderung mahal. Sebagai bangunan non-komersil, proses desain yang akurat akan membantu mendapatkan hasil sesuai standar dan meminimalkan resiko pemborosan biaya. Tulisan ini memaparkan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pendampingan desain akustik pada empat ruang ibadah Gereja Katolik di wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah. Tujuan dari pendampingan ini adalah untuk menghasilkan desain yang terukur dari segi standar akustik ruang dan penggunaan biaya bahan bangunan. Selain itu juga untuk memberikan edukasi bagi para pengampu kepentingan dalam Gereja dan proses pembangunan. Metode pendampingan dan bantuan berupa studi simulasi komputer, dan pemaparan serta diskusi antara pendamping dengan Romo Paroki, serta panitia pembangunan. Hasil pendampingan telah diaplikasikan pada tiga dari empat bangunan. Pengguna ruang menunjukkan kepuasan pada hasil perencanaan dan perancangan.

**Kata Kunci:** *pengabdian; desain; akustik; ibadah*

# Desain Tata Bunyi Ruang Ibadah Gereja Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Frengky Benediktus Ola

## A. PENDAHULUAN

Dua masalah berkaitan dengan akustik ruang adalah; pencegahan bunyi yang tidak diinginkan, serta pengondisian bunyi yang diinginkan (Sutanto, 2015). Pencegahan bunyi yang tidak diinginkan berhubungan dengan desain ruang luar dan kulit bangunan. Pengondisian bunyi yang dikehendaki berhubungan dengan desain elemen interior bangunan (bentuk, material dan tatanannya). Pengondisian bunyi yang diinginkan dalam ruang ibadah akan mendukung terciptanya suasana yang diharapkan dalam ruang dan pemahaman informasi yang disampaikan secara audial.

Objek pengabdian masyarakat yang dibahas adalah ruang ibadah: (1) Gereja St. Yohanes Rasul, Pringwulung-Yogyakarta, (2) Gereja Sta. Perawan Maria, Purworejo-Jawa Tengah, (3) Gereja Sta. Theresia, Sedayu-Yogyakarta, dan (4) Gereja Sta. Theresia, Salam-Jawa Tengah. Objek pertama berupa desain ulang ruang ibadah dengan permasalahan utama pada volume ruang yang besar. Objek kedua juga berupa desain ulang dengan pertimbangan bahwa arsitektur bangunan memiliki nilai sejarah sejak jaman kolonial. Objek ketiga dan keempat adalah desain bangunan baru. Pengondisian bunyi dalam ruang-ruang ibadah Gereja Katolik belum populer dalam proses desain bangunan. Pada kasus tiga dan empat, pertimbangan akustik ruang baru dipikirkan pada saat desain arsitektural bangunan telah disepakati dan struktur bangunan sudah berdiri. Material akustik ruang cenderung mahal juga menjadi permasalahan. Sebagai bangunan non-komersil, proses desain yang akurat akan membantu mendapatkan hasil sesuai standar dan meminimalkan risiko pemborosan biaya.

Secara garis besar terdapat beberapa permasalahan mendasar yang dihadapi mitra/penerima hasil pengabdian. Bertambahnya jumlah umat berdampak pada kebutuhan ruang ibadat yang lebih besar. Pada kasus tertentu terjadi penurunan jumlah umat karena keluhan kualitas akustik ruang yang buruk. Bangunan yang sudah berumur dan perlu untuk dibangun yang baru. Serta

minimnya pengetahuan tentang desain akustik ruang berdampak pada kebutuhan tenaga ahli yang dapat membantu dalam merealisasikan kebutuhan terkait pengondisian bunyi dalam ruang. Baik dari penyediaan konsep desain sampai pada gambar pra-rancangan yang dapat dikembangkan menjadi gambar bestek. Ketidakjelasan dalam mendengar lafal dalam bentuk pidato (rangkaiannya liturgi yang tidak menggunakan nyanyian) juga menjadi permasalahan umum pada ruang ibadah (Kleiner, Klepper, & Torres, 2010). Selain itu pengembangan desain juga perlu mempertimbangkan aspek sejarah, dan konsep bangunan lama atau yang sudah ada di lokasi yang sama. Penanganan kualitas akustik ruang dapat dilakukan lewat tiga faktor; desain bentuk ruang dalam, penggunaan material, dan desain sistem penguat bunyi. Tidak semua objek pengabdian menerapkan tiga faktor tersebut karena keterbatasan kondisi fisik eksisting atau kondisi struktur desain bangunan yang sudah disepakati sebelumnya (Gambar 1).



Gambar 1. Kondisi Eksisting Ruang Ibadah Gereja St. Yohanes Rasul, Pringwulung (Atas) dan Gereja Sta. Perawan Maria, Purworejo (Bawah) (Dokumen Pengabdian, 2016, 2019)

Tujuan dari pendampingan ini adalah untuk menghasilkan desain yang terukur dari segi standar akustik ruang yang berpengaruh pada optimasi penggunaan biaya bahan bangunan. Selain itu juga untuk memberikan edukasi bagi para pengampu kepentingan

dalam Gereja, panitia dan pelaksana pembangunan. Diharapkan kegiatan ini dapat menyebarkan informasi tentang pentingnya perencanaan akustik ruang ibadah melalui pihak-pihak yang terlibat pada proses perencanaan serta pembangunan. Luaran dari kegiatan pengabdian adalah: gambar skematik, gambar perancangan, dan analisis tata akustik ruang.



Gambar 2. Hasil Konstruksi Interior Gereja Sta. Theresia, Sedayu (Atas) dan Gambar Rencana Tampilan Ruang Ibadah Gereja Sta. Theresia, Salam (Bawah) (Dokumen Pengabdian, 2020 dan 2021)

## B. PELAKSANAAN DAN METODE

Perancangan akustik pada objek pengabdian dilakukan dengan metode simulasi menggunakan komputer serta perangkat lunak. Perancangan berbasis simulasi menggunakan *software* sangat membantu pada aspek waktu dan biaya perancangan jika dibandingkan dengan memakai metode uji coba yang mengharuskan pengadaan barang/material akustik untuk diujicobakan. Material akustik pada umumnya memiliki kualitas khusus sehingga memiliki harga yang mahal. Metode perancangan menggunakan model simulasi juga berpotensi menghasilkan desain yang terukur dari segi standar akustik ruang

### Tahapan Perancangan

Proses kegiatan perancangan akustika ruang ibadah gereja dalam kasus ini dibagi ke dalam 3 tahapan besar, yaitu: (1) proses identifikasi permasalahan dan penentuan konsep penyelesaian masalah, (2) proses

simulasi dan analisis akustik ruang dengan mempertimbangkan kualitas akustik ruang dan konsep desain interior ruang, (3) pembuatan gambar desain berupa sketsa-sketsa ide, gambar rencana dan detail serta visualisasi 3 dimensi. Keseluruhan proses akan dikonsultasikan dan dirapatkan dan dipresentasikan kepada dewan pembangunan dan renovasi gereja agar terwujud pemahaman yang sama antara perencana dan pemilik serta transparansi dalam proses kegiatan.

### Alat dan Bahan

Model studi dibuat dengan mengacu pada dokumen rancangan dari pihak perencana arsitektur. Pengukuran lapangan dilakukan jika dirasa perlu. Pada perancangan bentuk ruang digunakan *software Ecotect V5.2* untuk analisa pergerakan energi bunyi dalam ruang dan mengetahui kombinasi peletakan *loudspeaker* pada masing-masing objek studi. Perangkat lunak *CATT Acoustic™ V.8*, digunakan untuk mengetahui peletakan serta luasan material akustik yang dibutuhkan untuk mencapai kualitas bunyi dalam ruang yang dibutuhkan sesuai parameter ukur yang dirujuk.

### Variabel yang ditinjau

Waktu dengung (RT60) adalah lama waktu (detik) yang diperlukan untuk terjadi pengurangan energi bunyi sebesar 60 dB dalam sebuah ruang (Satwiko, 2009). Waktu dengung ruang adalah variabel utama penentu kualitas akustika ruang. Waktu dengung yang singkat akan berdampak pada kesan ruangan menjadi 'mati', sebaliknya waktu dengung yang panjang akan memberikan dampak kondisi ruangan yang 'hidup' (Satwiko, 2009). Waktu dengung yang tinggi cenderung akan mengaburkan kejelasan suara percakapan (misalnya; khotbah), namun dapat membantu meningkatkan harmoni musik. Standar waktu dengung sebuah ruang dapat diketahui melalui hubungan antara volume ruang dengan fungsi ruang tersebut. Semakin besar volume akan semakin panjang waktu dengung ideal ruang tersebut (meskipun dengan perlakuan akustik ruang) (Mediastika, 2009). Musik dengan alunan nada yang panjang (klasik dan sejenisnya) membutuhkan waktu dengung

# Desain Tata Bunyi Ruang Ibadah Gereja Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Frengky Benediktus Ola

yang lebih panjang dibandingkan musik dengan irama yang lebih cepat (pop dan sejenisnya) (Satwiko, 2009). Kegiatan pidato dan sejenisnya membutuhkan waktu dengung yang lebih pendek dibandingkan dengan fungsi musik. Nilai waktu dengung frekuensi 500 Hz yang direkomendasikan adalah 1,4 detik untuk kegiatan yang dominan melibatkan suara percakapan serta 1,9 detik untuk kegiatan dominan musik ringan (pop dan sejenisnya). Nilai yang diambil sebagai acuan adalah nilai rentang bukan nilai pasti karena fungsi ruang tidak sepenuhnya untuk keperluan pidato juga musik tetapi untuk keduanya. Kompromi hasil perbaikan perlu dilakukan sehingga tidak mengorbankan salah satu kegiatan.

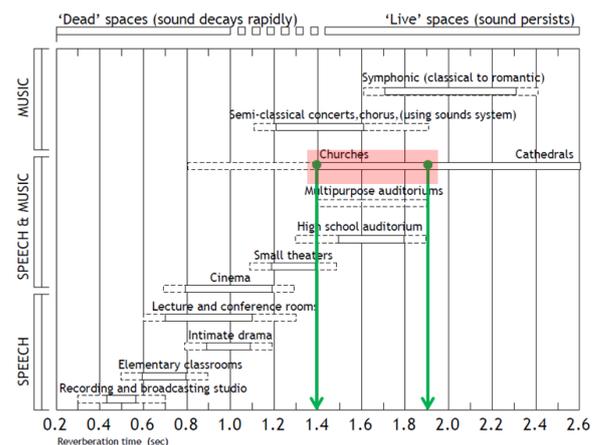
Peningkatan kualitas kejelasan lafal dapat diukur dengan menggunakan indikator nilai D-50 (*definition* pada waktu 50 milidetik) dan nilai STI (*Speech Transmission Index*) (Ermann, 2015) (Everest & Pohlmann, 2009). *Definition* adalah proporsi perbandingan antara bunyi yang tiba terlebih dahulu dengan total energi bunyi dalam ruang, dan diukur dengan persentase dan digunakan sebagai acuan kualitas kejelasan lafal kata percakapan atau suara manusia (Kuttruff, 2009). STI adalah parameter yang digunakan untuk mengukur efek dari sistem transmisi bunyi terhadap kejelasan kalimat percakapan. Untuk memberikan jaminan kepada kejelasan bunyi manusia maka nilai STI minimal yang disarankan untuk ruang ibadah gereja adalah 0,45 – 0,75 (*fair-good*) mengingat fungsi ruang untuk keperluan pidato dan musik (Ermann, 2015). Untuk kualitas fungsi musik nilai C-80 (*clarity* pada 80 milidetik) dan LF (*lateral fraction*) perlu ditinjau. Nilai C-80 berdampak pada kejernihan bunyi khususnya music. Nilai LF berdampak pada kesan stereo bunyi yang diterima audien (Ermann, 2015).

Perencanaan akan berpusat pada meningkatkan kualitas bunyi percakapan (*speech*) yang sampai ke audien serta kualitas bunyi nyanyian dan musik. Oleh karena itu maka parameter kualitas akustik yang akan ditinjau adalah: *reverberation time* (RT60), nilai STI, D-50, C-80, dan LF (Tabel 1). Pengukuran dilakukan pada beberapa sampel

titik audien. Nilai variabel pada titik tersebut kemudian akan dibandingkan antara simulasi dengan standar kualitas akustik ruang. Tinggi titik pengukuran adalah 1,1 meter sesuai dengan tinggi rata-rata telinga manusia dewasa saat duduk. Selain melihat pada titik pengukuran pengamatan juga dilakukan secara menyeluruh pada area audien.

Tabel 1. Parameter Ukur Objektif Penilaian Kualitas Akustika Ruang

RT60	1,4 – 1,9 detik
STI	0,45 – 0,75 ( <i>fair-good</i> )
D-50	Min. 65%
C-80	+3 sd +8 untuk baris depan 0 sd +5 untuk baris belakang
LF	0.1 – 0.35



Gambar 3. Penentuan Waktu Dengung Ruang Ibadah Gereja Berdasarkan Fungsi Ruang (Analisis Tim Perencana, 2019, Grafik oleh Thorburn, 2008)

## Metode Analisis Hasil

Analisis hasil dilakukan dengan metode komparasi hasil antara simulasi model desain dengan standar rujukan kualitas akustik ruang. Komparasi hasil dilakukan pada parameter akustika ruang dari masing-masing fungsi. Nilai terbaik dominan akan diambil sebagai rekomendasi desain terbaik yang akan dikembangkan menjadi bentuk gambar-gambar skematik, gambar rancangan, dan visualisasi 3 dimensi.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data dan Konsep Penanganan

Ruang ibadah gereja St. Yohanes Rasul, Pringwulung, memiliki daya tampung umat dan volume ruang yang besar. Gereja ini memiliki permasalahan pada waktu dengung yang panjang dan penerimaan laval kata yang tidak jelas dan berdampak pada penerimaan informasi verbal. Permasalahan disebabkan permukaan ruang yang luas dan tidak menggunakan material akustik pengondisi bunyi dalam ruang. Ruang juga didominasi permukaan ruang yang datar (*flat*) di mana kondisi tersebut menjadi salah satu faktor penyebab buruknya kualitas akustik ruang. Jumlah audien yang banyak berdampak pada tinggi bidang plafon. Plafon yang rendah akan memberikan kesan tertekan dan tidak nyaman (Ching, 2015), selain itu juga mengurangi kesan sakral pada ruang karena bentuk ruang eksterior dan interior yang tinggi juga merupakan bagian dari properti dan komposisi sakral pada elemen arsitektur (Abrianti & Salura, 2019). Plafon yang tinggi akan berpengaruh pada meningkatnya volume ruang. Volume ruang yang besar berdampak pada luasan permukaan bidang dalam ruang. Sehingga konsep penanganan pada kasus pertama adalah mempertahankan volume ruangan dengan mengurangi bidang datar, serta penambahan material akustik yang berimbang.

Gereja Sta. Perawan Maria, Purworejo adalah bangunan dengan gaya arsitektur jaman kolonial dan memiliki sejarah yang panjang. Permasalahan yang dialami adalah pada kejelasan lafal kata yang diterima audien. Selain itu perbaikan yang akan direkomendasikan juga perlu mempertimbangkan desain visual eksisting bangunan (latar belakang historis), dan kemampuan struktur konstruksi bangunan eksisting. Sehingga konsep penanganan yang akan digunakan adalah penggunaan material yang ringan dengan tampilan visual yang selaras dengan kondisi ruangan eksisting.

Desain bangunan baru Gereja Sta. Theresia, Sedayu mempertimbangkan akustik ruang. Namun pertimbangan ini baru muncul

saat dokumen desain arsitektural sudah digunakan dalam proses pembangunan struktur gereja. Artinya desain akustik ruang perlu mempertimbangkan daya dukung struktur bangunan. Bangunan ini menggunakan balkon dan tinggi bubungan plafon yang mencapai 19 meter. Selain itu area bawah plafon yang pendek membutuhkan penanganan akustik maksimal agar tidak menjadi area dengung tinggi. Kemudahan perencanaan dalam kasus ketiga adalah proses pembangunan masih dalam tahap awal sehingga penyesuaian-penyesuaian desain tidak memiliki kendala serius. Konsep penanganan pada kasus ketiga adalah penggunaan material akustik yang berimbang, material akustik plafon seringan mungkin, dan memaksimalkan ruang bawah balkon dengan material akustik.



Gambar 4. Contoh Usulan Penerapan Konsep Perbaikan Akustik Ruang yang Digunakan pada Kasus Ruang Ibadah Gereja Sta. Theresia, Salam-Jawa Tengah (Dokumen Pengabdian, 2021)

Bangunan Gereja baru Sta. Theresia, Salam-Jawa Tengah, berdiri di kompleks yang diperuntukkan bagi kegiatan rekoleksi rohani. Bangunan-bangunan pada kompleks tersebut memiliki ciri khas arsitek Romo Mangunwijaya. Sama seperti kasus ketiga, pertimbangan akustik ruang baru muncul setelah struktur bangunan sudah mulai dikonstruksikan. Selain itu permasalahan biaya menjadi perhatian penting bagi Romo paroki dan panitia pembangunan. Aspek ciri arsitektur Romo Mangunwijaya juga perlu dipertimbangkan dalam desain interior ruangan sebagai bagian dari pengondisian bunyi dalam ruang. Konsep penanganan desain

## Desain Tata Bunyi Ruang Ibadah Gereja Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Frengky Benediktus Ola

---

akustik ruang kasus keempat menekankan pada pemanfaatan desain bentuk interior ruang untuk mengurangi penggunaan material akustik yang cenderung mahal. Selain itu juga memperkuat kesan sakral pada ruang dan menyediakan kesempatan untuk menampilkan ciri khas arsitektur Romo Mangunwijaya.

### Simulasi dan Analisis Hasil

Model digital ruangan dibuat menggunakan data gambar rancangan dan jika dibutuhkan dilakukan pengukuran fisik lapangan. Untuk kasus renovasi atau perbaikan kualitas akustik ruang dibuat model eksisting dan model rekomendasi perbaikan. Sedangkan untuk kasus desain baru, hanya dibuat model rekomendasi. Model perbaikan atau rekomendasi telah menerapkan konsep-konsep penanganan masalah spesifik dari masing-masing kasus. Penerapan konsep penanganan kualitas akustik ruang ada pada 3 aspek yaitu; pemilihan dan peletakan sumber bunyi (*loudspeaker*), bentuk ruang, dan penggunaan material.

Pada tahap pemilihan dan peletakan sumber bunyi, pertimbangan pada aspek kualitas sistem penguat bunyi, biaya dan peletakan dalam ruang. Peletakan sumber bunyi disimulasikan menggunakan perangkat lunak. Sedangkan pemilihan sistem disepakati dalam rapat koordinasi antara Romo paroki, panitia pembangunan, dan penjual. Koordinasi internal juga dilakukan agar pertimbangan menjadi lebih objektif pada kebutuhan. Pada kasus renovasi ruang, jika memungkinkan masih menggunakan sistem penguat bunyi yang lama namun dengan tatanan yang baru, contohnya pada kasus pertama.

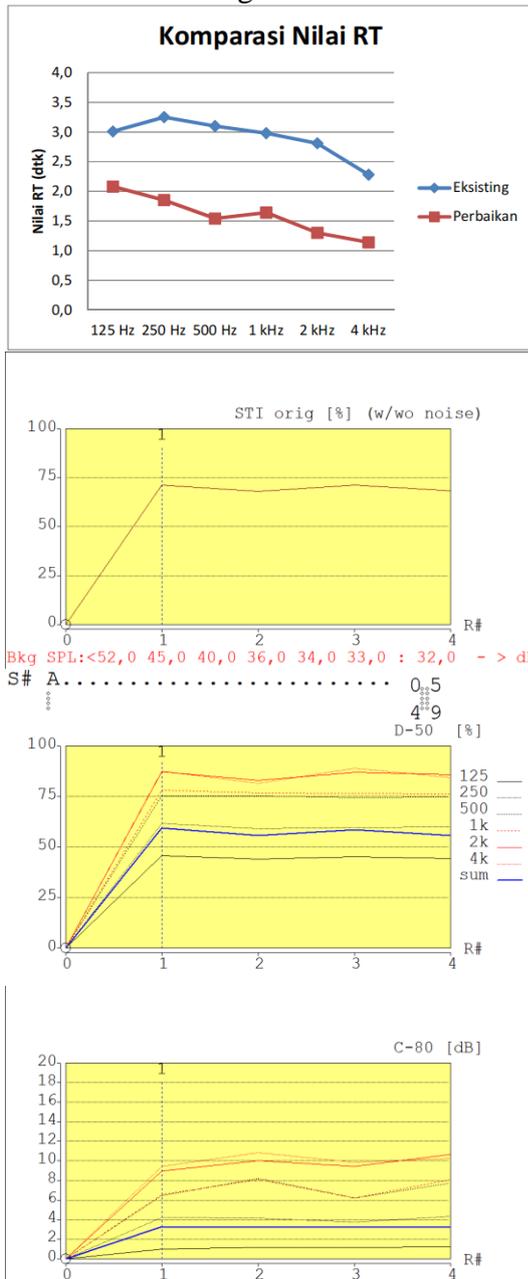
Perbaikan pada aspek bentuk ruang tidak dapat dimanfaatkan pada semua kasus. Pada kasus pertama perbaikan bentuk ruang harus dilakukan untuk meminimalkan bidang datar dalam ruang. Semakin banyak bidang datar dalam ruang mempersulit penanganan akustik ruang. Pada kasus kedua aspek ini tidak dapat diterapkan karena mempertimbangkan ciri arsitektur dan sejarah bangunan. Sedangkan pada kasus ketiga perubahan bentuk tidak dapat dilakukan karena akan sangat mempengaruhi desain ruang secara

keseluruhan yang telah disepakati sebelumnya. Pada kasus keempat pertimbangan ciri khas arsitektur Romo Mangunwijaya juga mendasari tidak dilakukan perubahan pada desain bentuk ruang.

Perbaikan pada aspek material diterapkan pada keempat kasus pengabdian. Terdapat 3 jenis material dalam perancangan akustika ruangan. Pertama, material penyerap bunyi adalah material yang sanggup mengubah energi bunyi menjadi bentuk energi lainnya yaitu panas atau energi mekanik. Terdapat tiga cara yang dapat digunakan untuk penerapan material penyerap yaitu; menggunakan material berpori, menggunakan panel dengan ketebalan tertentu, atau menggunakan material dengan prinsip *Helmholtz resonator* (Barron, 2010). Material penyerap berpori bisa berupa kain tebal, bahan seperti *mineral wool* dan *glasswool* yang condong menyerap bunyi frekuensi tinggi. Panel dengan ketebalan tertentu jika dikombinasikan dengan material berpori akan menyerap sebagian energi frekuensi rendah dan menengah; energi yang diserap akan diubah menjadi energi mekanis. Resonator Helmholtz memiliki tiga lapisan bahan yaitu pada sisi depan berupa panel berlubang kemudian ruang udara yang juga terkadang digantikan dengan material berpori, dan sisi belakang yang solid dan keras. Kedua, material *diffuse* adalah material yang berfungsi memecah energi bunyi (*diffuse/scatter*). Prinsip umum adalah semakin dalam ceruk untuk memberikan perlakuan terhadap hamburan bunyi, semakin rendah frekuensi bunyi yang akan dihamburkan (Barron, 2010). Ketiga adalah material pemantul bunyi. Terdapat 3 jenis pantulan, dan dipengaruhi oleh tingkat kehalusan permukaan bahan. Jarak reflektor, sumber bunyi, dan penerima juga berdampak terhadap energi pantulan bunyi yang terdengar (Barron, 2010).

Penerapan konsep bentuk dan penggunaan material kemudian diuji dengan studi simulasi digital. Studi simulasi dilakukan beberapa kali untuk setiap kasus karena penyesuaian-penyesuaian bentuk dan posisi material akustik. Hasil simulasi dibandingkan dengan standar nilai rujukan. Tatanan bentuk

dan kombinasi material yang menunjukkan hasil simulasi terbaik kemudian dikompilasi untuk didiskusikan dengan Romo dan panitia pembangunan. Beberapa sampel hasil simulasi dan analisis dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Hasil menunjukkan bahwa konsep-konsep yang diterapkan memberikan hasil yang sesuai dengan standar nilai acuan untuk penilaian kualitas akustik ruang ibadah.



Gambar 5. Sampel Analisis Hasil Simulasi pada Standar Penilaian Kualitas Akustik Ruang dari Keempat Kasus Pengabdian (Dokumen pengabdian, 2017-2021)

### Proses Koordinasi dan Diskusi

Analisis terhadap hasil simulasi dirangkum dalam bentuk laporan awal. Laporan ini kemudian disampaikan kepada forum dalam bentuk presentasi. Presentasi kemudian bermuara pada koordinasi dan diskusi terhadap kemungkinan-kemungkinan penyesuaian karena faktor kondisi lapangan, tampilan visual interior, atau biaya. Sebagai contoh pada kasus pertama, penyesuaian dilakukan pada peletakan *loudspeaker* dalam ruangan karena faktor biaya, juga penyesuaian pada lampu ruangan karena faktor estetika. Pada kasus ketiga, penyesuaian dilakukan pada pemilihan warna material untuk menyesuaikan citra visual ruang dalam dan kemudahan pemeliharaan. Diskusi dan konsultasi juga terjadi dalam proses pemilihan dan peletakan sistem penguat bunyi (*loudspeaker*) karena faktor biaya pengadaan yang mahal. Pada kasus keempat, diskusi dan koordinasi berfokus pada aspek biaya untuk material akustik. Alternatif-alternatif rancangan dimunculkan untuk bahan pertimbangan. Diskusi kemudian mengarah pada dampak dari alternatif-alternatif yang ada terhadap tampilan visual interior, yang berujung pada keputusan alternatif yang digunakan.



Gambar 6. Tahapan Diskusi dan Koordinasi. (Dokumen pengabdian, 2020)

### Pembuatan Dokumen Rancangan

Dokumen rancangan dapat berupa: gambar skematik, gambar sketsa, gambar CAD rencana dan detail. Dokumen dibuat setelah koordinasi dan diskusi dilakukan untuk membahas rekomendasi-rekomendasi hasil simulasi dan analisis hasil. Dokumen ini dibuat untuk memudahkan tukang dan panitia

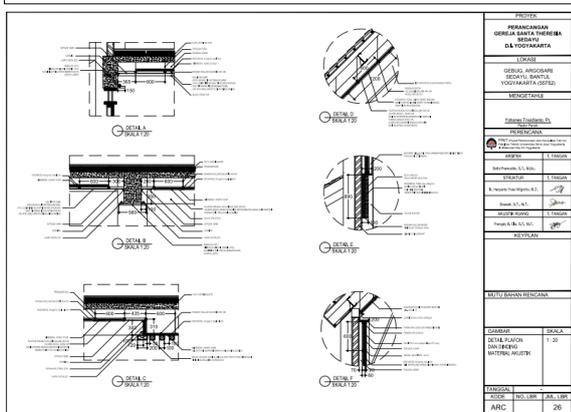
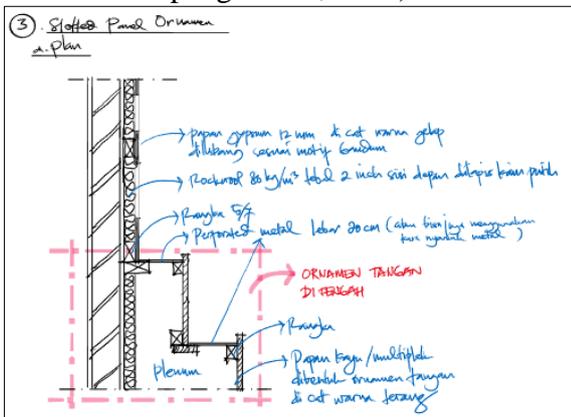
# Desain Tata Bunyi Ruang Ibadah Gereja Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Frengky Benediktus Ola

pelaksana, dalam melakukan proses konstruksi dan melakukan pengawasan pembangunan. Dokumen dibuat lengkap baik berupa gambar-gambar rencana peletakan material akustik, gambar rencana lainnya yang terkait, dan gambar-gambar detail yang menjelaskan spesifikasi teknis material. Proses pembuatan gambar rancangan memakan waktu sekitar satu bulan tergantung dari tingkat kerumitan dan banyaknya gambar yang harus disajikan.



Gambar 7. Sampel Dokumen Skematik Model 3 Dimensi yang Digunakan dalam Proses Konstruksi dan Pendampingan (Dokumen pengabdian, 2019)



Gambar 8. Sampel Dokumen Gambar Sketsa Konstruksi dan Gambar Detail Konstruksi (Dokumen Pengabdian, 2019-2021)

## Pendampingan dalam Pembangunan

Proses pendampingan saat konstruksi, dilakukan agar tujuan kualitas akustik ruang yang baik tercapai. Pendampingan dilakukan untuk mencegah terjadinya salah persepsi, atau kesalahan pemilihan material bangunan, dan kesalahan konstruksi material itu sendiri. Hal ini perlu dilakukan karena desain material akustik bangunan memerlukan ketelitian dan presisi. Selain itu, para tukang dan pelaksana pembangunan juga belum terbiasa dengan konstruksi material-material akustik ruang. Pendampingan dilakukan dengan kunjungan lapangan dan konsultasi melalui media komunikasi digital. Kunjungan lapangan dilakukan minimal satu kali dalam satu bulan, atau menyesuaikan kemajuan pekerjaan di lapangan. Proses pendampingan dalam pembangunan memberikan keyakinan bagi pemilik bangunan dan pelaksana lapangan, bahwa segala sesuatu terkait akustik ruang telah sesuai spesifikasi gambar. Selain itu pendampingan juga meyakinkan pelaksana lapangan bahwa keputusan-keputusan penyesuaian di lapangan sudah sesuai dengan prinsip-prinsip dasar konstruksi material akustik.



Gambar 6. Kunjungan pada Proses Pembangunan Ruang Ibadah Gereja St. Yohanes Rasul, Pringwulung (Kiri Atas). Kunjungan pada Proses Pembangunan Ruang Ibadah Gereja Sta. Theresia, Sedayu (Kanan Atas). Diskusi dengan Kontraktor pada Pembangunan Ruang Ibadah Gereja Sta. Theresia, Salam (Bawah) (Dokumen Pengabdian, 2017 – 2021)

#### D. PENUTUP

Penanganan kualitas bunyi ruang dalam dapat direncanakan sambil tetap mempertimbangkan karakter fisik desain eksisting ataupun sejarah bangunan. Hasil simulasi menunjukkan kualitas bunyi yang telah sesuai dengan nilai acuan atau nilai yang masih dapat ditolerir oleh audien. Dokumentasi untuk gambar perencanaan pengondisian akustika ruang telah dibuat dan digunakan dalam proses pembangunan. Proses perancangan dapat berjalan lancar berkat kerjasama yang baik antara perencana dan tim pembangunan gereja. Konsultasi yang intensif dari pihak gereja, dan pelaksana kepada perencana sudah dilakukan sebelum proses renovasi atau pembangunan dimulai. Pengawasan dan koordinasi perlu tetap dilakukan agar hasil terbaik dapat dicapai, menggunakan media elektronik, kunjungan lapangan dan pertemuan antara Romo paroki, panitia pelaksana, perencana, pengawas dan pelaksana pekerjaan. Dibutuhkan biaya yang besar untuk pelaksanaan renovasi atau pembangunan sebuah ruangan ibadah, sehingga sangat disarankan dalam proses perencanaan bangunan yang memiliki tuntutan akustik tertentu, aspek perancangan akustik ruang perlu dipertimbangkan sejak pembuatan konsep desain bangunan secara keseluruhan. Ahli perencana akustik ruang perlu dilibatkan pada awal proses perencanaan bangunan (bukan ruang). Konsep-konsep dasar perencanaan akustik perlu diberikan pada pemilik proyek atau tim pelaksana agar tercipta kesamaan persepsi yang sangat membantu kelancaran proses perencanaan.

#### Ucapan Terima Kasih

Seluruh kegiatan pengabdian ini didukung oleh LPPM Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Terima kasih kepada; Romo paroki, panitia pembangunan, dan pelaksana pembangunan, keempat Gereja yang menjadi lokasi kegiatan pengabdian.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Abrianti, T., & Salura, P. (2019). Ekspresi Puitik Sakral pada Bentuk Arsitektur Gereja Protestan di Indonesia Bagian Barat (GPIB) Paulus di Jakarta. *ARTEKS*, 4(1), 99-109.
- Barron, M. (2010). *Auditorium Acoustics and Architectural Design, second edition*. New York: Spon Press.
- Ching, F. D. (2015). *Architecture: Form, Space, and Order (Fourth Edition)*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Ermann, M. (2015). *Architectural Acoustics Illustrated*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Everest, A., & Pohlmann, K. (2009). *Master Handbook of Acoustics*. Singapore: McGraw-Hill.
- Kleiner, M., Klepper, D. L., & Torres, R. (2010). *Worship Space Acoustics*. J. Ross Publishing.
- Kuttruff, H. (2009). *Room Acoustics (Fifth Edition)*. Oxon: Spon Press.
- Mediastika, C. (2009). *Material Akustik Pengendali Kualitas Bunyi pada Bangunan*. Yogyakarta: Andi.
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Andi.
- Sutanto, H. (2015). *Prinsip-prinsip Akustik dalam Arsitektur*. Yogyakarta: Kanisius.