

III. METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Materi Penelitian

Dikarenakan objek studi masih dalam rupa desain prarancangan maka bahan dan materi yang terkait dengan penelitian berupa dokumentasi desain sementara objek studi. Dokumen desain yang dibutuhkan adalah; (1) bentuk dan ukuran objek studi yang lengkap dan jelas, (2) desain pola peletakan tempat duduk dan panggung, (3) jenis material ruang dalam (jika telah diputuskan secara bersama oleh pihak perencana dan pemilik), (4) konsep tampilan ruang interior yang diharapkan oleh perencana, dan (5) data kualitas akustik dari material-material bangunan.

Tabel 7: Metode pengumpulan data (penulis, 2014)

MACAM DATA	SUMBER	INSTRUMEN	SIFAT DATA
Desain Bangunan	Pihak Perencana Bangunan, atau yang bertanggung jawab terhadap desain akustika ruang objek studi	Camera / Scaner, Notebook, Komputer, FD	Primer Kuantitatif
Konsep Desain Interior Ruang	Pihak Perencana Bangunan	Camera, Notebook, FD	Sekunder Kualitatif
Loudspeaker	Produsen Sistem Akustika Buatan, atau Distributor Lokal yang berkecimpung secara aktif dalam perencanaan akustik	Camera, Video Recorder, Notebook, FD	Sekunder Kuantitatif
Material Akustik	Produsen Bahan Akustik Bangunan, Studi Literatur	Komputer, Notebook, FD	Primer Kuantitatif
Paramater Ukur Kualitas Akustik	Studi Literatur	Komputer, Notebook, FD	Primer Kuantitatif

B. Alat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan software Computer Aided Drawing (CAD) pada umumnya untuk proses pendalaman data desain serta modeling. Pada perancangan akustik ruang akan digunakan software Autodesk Ecotect 2010

untuk analisa pergerakan bunyi ruang serta mengetahui kombinasi peletakan speaker yang baik pada objek studi. CATT Acoustic untuk mengetahui proporsi material akustik yang dibutuhkan serta pengaruhnya terhadap kualitas bunyi ruang. Tabel alat penelitian dan tujuan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 8.

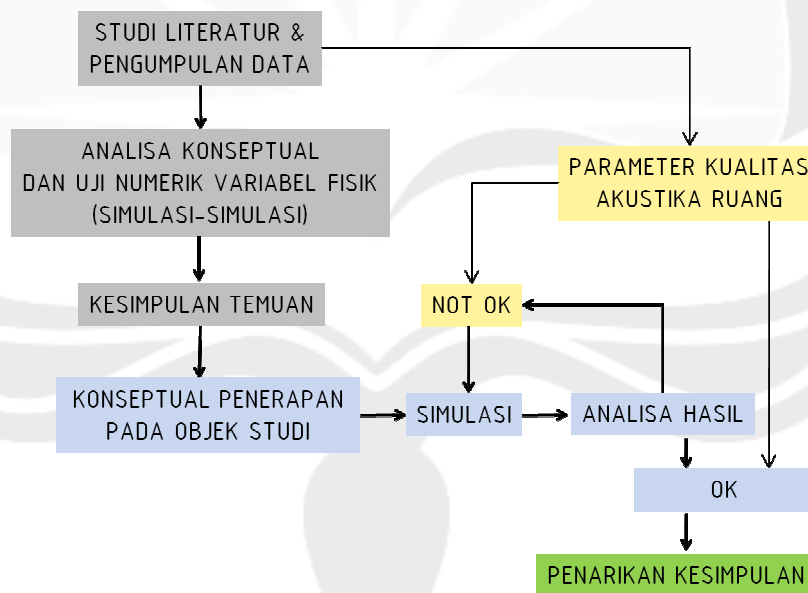
Tabel 8: Alat penelitian simulasi dan analisa hasil (penulis, 2014)

Alat Penelitian (Software)	Kegunaan
SketchUp Pro 2014	Modeling untuk keseluruhan keperluan analisa dan simulasi.
Autodesk Ecotect Analysis 2010	Analisa peletakan speaker dan jenis speaker berdasarkan coverage pattern. Analisa peletakan, ukuran, dan kemiringan bidang reflektor.
Rhinoceros 4.0	Konversi objek model berbasis ACAD dxf menjadi "mesh" agar dapat diterjemahkan pada program CATT sebagai bidang permukaan ruang.
Porous Absorber Calculator V1.59	Menghitung koefisien serap dari bahan berpori, panel perforated, panel linear array, dan microperforated panel. Perhitungan berdasarkan ukuran bahan dan sifat bahan.
Schroeder Diffuser Calculator	Menghitung dan menggambarkan desain model Schroeder Diffuser sesuai dengan kebutuhan frekuensi suara yang akan disebarkan dan perulangan pola yang dibutuhkan
CATT Acoustic V8.0	Analisa kualitas akustik ruang berdasarkan desain bentuk ruang, pemilihan dan peletakan bahan akustik, dan pemilihan serta peletakan speaker. Selain kualitas akustik objektif, juga dapat dihasilkan suara yang dihasilkan dari hasil simulasi kondisi ruang yang dapat digunakan untuk keperluan analisa subjektif
Microsoft Office Excel 2007	Kompilasi data output dari simulasi CATT untuk keperluan analisis hasil

C. Langkah Penelitian

Langkah penelitian dibagi kedalam dua bagian besar yaitu; studi penelitian numerik dari penerapan variabel fisik terhadap kualitas akustik ruang, kedua adalah menerapkan hasil-hasil temuan pada studi numerik pada objek studi. Pada tahapan studi numerik langkah penelitian dibagi menjadi enam tahapan; studi literatur, pengumpulan data, analisis konseptual, simulasi, analisa hasil, penarikan kesimpulan. Studi numerik dilakukan untuk melihat pengaruh posisi-posisi variabel fisik terhadap perubahan nilai parameter akustik ruang. Jika digambarkan maka langkah penelitian secara umum dapat dicermati pada Bagan 2.

Bagan 2: Konseptual umum alur studi. (penulis, 2014)

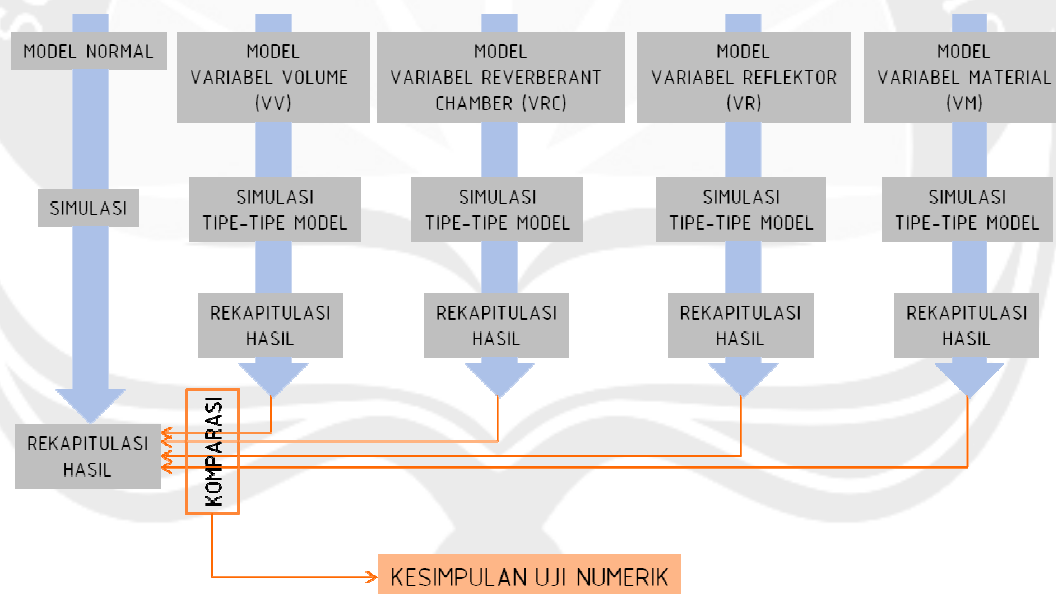


Studi literatur dilakukan untuk membekali peneliti dengan teori-teori dan temuan-temuan terkait dengan masalah yang akan diteliti dan membantu peneliti dalam menentukan data-data yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Pengumpulan data dilakukan agar kegiatan analisis konseptual dapat dilakukan

dengan bekal landasan teori yang sudah dipelajari. Setelah analisa konseptual dilakukan maka tahap simulasi dapat dilakukan. Analisa hasil dilakukan untuk mengetahui keberhasilan penerapan hasil analisa konseptual.

Studi numerik diawali dengan percobaan pada model hasil penyederhanaan desain objek studi (model normal). Pada model normal, material selain area audien dan panggung menggunakan material diffuse. Hasil simulasi pada model normal akan dijadikan rujukan perbandingan terhadap pengujian model variabel fisik lainnya. Tahapan penelitian pada bagian ini dapat dilihat pada

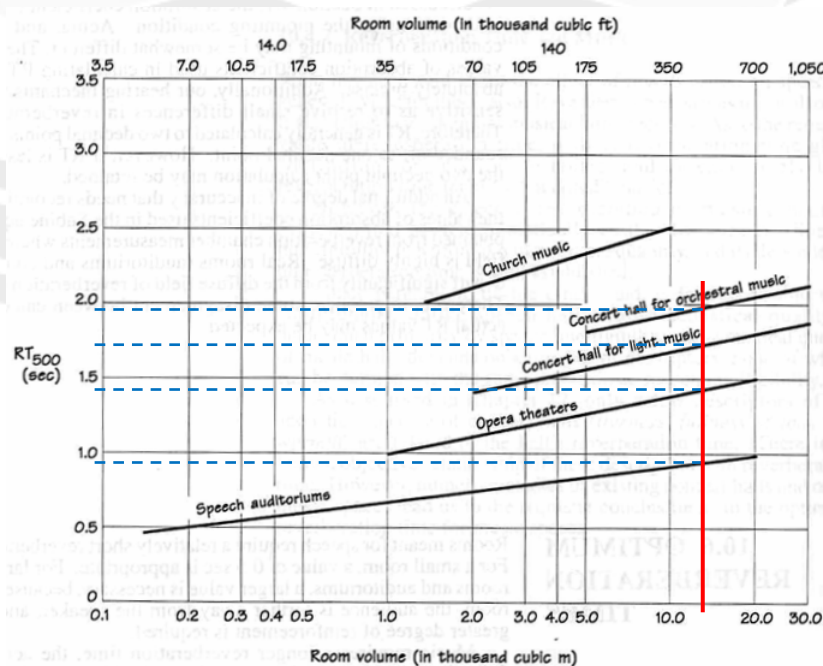
Bagan 3: Konseptual alur studi numerik. (penulis, 2014)



Dari analisa komparasi hasil akan ditarik kesimpulan temuan-temuan. Kesimpulan temuan pada variabel fisik akan diaplikasikan pada objek studi untuk keperluan tiga fungsi akustik ruang; pidato (speech), musik progresif, dan musik dengan tempo yang lambat. Hasil aplikasi akan menjadi rekomendasi pada pengembangan desain objek studi.

D. Variabel yang Ditinjau

Variabel yang akan diteliti dibagi menjadi dua bagian besar yaitu; (1) akustika ruang dan (2) desain objek studi dengan penjabaran dapat dilihat pada Tabel 9. Sedangkan parameter ukur kualitas akustika secara objektif akan ditinjau pada aspek parameter utama seperti yang telah dijabarkan pada bab II bagian B. Secara detail dapat dilihat pada Tabel 10. Dengan besaran volume ruang $\pm 13800 \text{ m}^3$ maka jika dapat ditentukan batasan nilai RT_{60} untuk objek studi sebesar $0.9 - 1.4$ detik untuk fungsi pidato dan sejenisnya (opera), sedangkan untuk musik progresif sebesar ± 1.7 detik, sedangkan untuk musik dengan waktu dengung yang lebih panjang sebesar ± 1.9 detik (Gambar 23). Untuk fungsi pidato tinjauan parameter utama pada 500Hz dan 1000Hz . Untuk fungsi musik akan ditinjau pada frekuensi 125Hz sampai 4000Hz .



Gambar 23: Penentuan batasan nilai RT_{60} objek studi berdasarkan volume ruang.

E. Metode Analisis Hasil

Analisis hasil akan dilakukan dengan cara komparasi hasil simulasi dari penerapan elemen fisik terhadap parameter akustika ruang dari masing-masing fungsi. Nilai terbaik dominan akan diambil sebagai solusi desain terbaik yang akan direkomendasikan kepada perencana gedung.

Tabel 9: Variabel yang akan dipelajari dan parameter ukur yang digunakan untuk analisa hasil (penulis, 2014)

PARAMETER FISIK	ASPEK TINJAUAN	PARAMETER UKUR
Volume Ruang	Kemungkinan untuk memanfaatkan boundary bangunan untuk penambahan atau pengurangan volume ruang sesungguhnya	RT
Reverberation Chamber	Kemungkinan memanfaatkan elemen ruang yang berdampingan dengan ruang studi untuk dimanfaatkan sebagai ruang komplementer bagi fungsi akustik ruang studi	RT
Material Absorp	Peletakan, Besaran, Jenis Bahan, Koefisien Serap, Perlindungan Kerusakan	RT, C50, D50, STI, SPL
Material Refleksi	Peletakan, Bentuk, Besaran, Jenis Bahan	RT, EDT, LF, SPL
Material Diffuse/Scatter	Peletakan, Bentuk, Besaran, Jenis Bahan, Perlindungan Kerusakan	RT, C50, D50, STI, SPL, EDT
Akustika Buatan (Loudspeaker)	Jenis, Peletakan, Directivity, Polar Patern, Sebaran Suara (Ray)	SPL, Overlapping

Tabel 10: Parameter ukur objektif yang akan dijadikan patokan penilaian kualitas akustika ruang (penulis, 2014)

Olah Raga		Pidato		Musik Progresif		Musik Orkestra	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai	Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
RT	1.5 s (max)	RT	0.7s s/d 1.4s (max. Berdasarkan fungsi akustika ruang dan room volume)	RT	1.4s s/d 1.6s (max. Berdasarkan fungsi akustika ruang dan room volume)	RT	1.6s s/d 2.0s (max. Berdasarkan fungsi akustika ruang dan room volume)
SPL	± 70 dB	SPL	± 70 dB (500Hz s/d 2kHz)	SPL	± 70 dB	SPL	± 70 dB
G	*	STI	min. 60 %	EDT	EDT ≤ RT60	EDT	EDT ≤ RT60

* Dihitung berdasarkan persamaan koreksi Barron 2010

F. Jadwal Penelitian

Penelitian direncanakan selama empat bulan sesuai dengan rentang waktu pelaksanaan semester empat masa studi penulis. Penelitian akan dimulai pada bulan September 2014 dan direncanakan selesai pada Desember 2014.

Tabel 11: Jadwal Penelitian (sumber: penulis, 2014)

WAKTU ITEM KERJA	SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	M 1-2	M 3-4	M 1-2	M 3-4	M 1-2	M 3-4	M 1-2	M 3-4
Penyusunan Proposal Tesis								
Sidang Proposal								
Studi Literatur Lanjutan								
Pengumpulan Data								
Analisa Konseptual								
Pemodelan								
Simulasi								
Analisa Hasil Simulasi								
Penarikan Kesimpulan								
Penulisan Laporan Penelitian								
Sidang Tesis								