

CONCERT HALL DI MANADO ANALOGI MEKANIKAL AKUSTIK

*Angela Chikita Lumbaghi¹
Indrajaja Makainas²
Michael M Rengkung³*

ABSTRAK

Kota Manado sebagai kota yang berkembang dalam segi entertainment khususnya di bidang musik, memiliki penggemar yang cukup banyak terbukti dengan antusiasme warga kota akan pagelaran dan pertunjukan musik baik berskala nasional maupun internasional. Namun, dari sekian banyak konser musik yang diadakan hanya dilakukan di convention, ballroom hotel, lapangan olahraga bahkan café-café yang peruntukannya bukan untuk sebuah pertunjukan musik yang layak dalam segi akustika bangunan maupun fasilitas-fasilitas di dalamnya. Concert Hall di Manado, dihadirkan untuk mewadahi kebutuhan masyarakat kota akan sebuah gedung konser yang layak secara fasilitas dan akustika bangunan dengan Analogi Mekanikal Akustik sebagai tema perancangannya. Dengan menganalogikan mekanisme dari akustik itu sendiri dapat menyajikan bangunan gedung konser yang layak secara fungsi, akustika ruang dalam maupun ruang luar dan peruntukannya bagi warga Kota Manado. Kesimpulannya, Analogi Mekanikal Akustik dalam Concert Hall di Manado mampu menyajikan bangunan modern yang menarik dari segi visualisasi dan berorientasi terhadap kenyamanan akustika bangunan.

Kata kunci: Concert Hall, mekanikal, akustik.

PENDAHULUAN

Seni musik dalam perkembangannya di masa kini, tidak mengenal batas wilayah, usia, ras dan sebagainya, musik bisa dinikmati oleh siapapun juga. Perkembangan seni musik di Indonesia yang semakin meningkat memberikan kontribusi yang cukup berarti dalam mendewasakan masyarakat Indonesia secara umum, yang bisa dilihat dari makin banyaknya antusias masyarakat akan pagelaran dan pertunjukkan seni musik baik berskala nasional maupun berskala internasional yang diadakan. Dengan semakin banyaknya musisi-musisi lokal maupun luar daerah bahkan internasional yang mulai bermunculan di Kota Manado belum tersedianya gedung pertunjukan yang memadai, dari sekian banyak konser musik yang diadakan di Kota Manado sebagian besar di adakan di *Convention hall ballroom* hotel, lapangan olahraga, café-café bahkan sampai di kampus-kampus. Selain fungsi bangunan-bangunan tersebut memang bukan diperuntukkan untuk konser musik juga tidak memiliki fasilitas-fasilitas penunjang untuk menunjang sebuah konser musik baik itu ditinjau dari segi akustik bangunan.

Di Kota Manado sendiri sebenarnya sudah ada beberapa bangunan yang menyerupai bangunan *Concert Hall* namun peruntukannya seringkali disalah-kaprahkan oleh masyarakat sekitar hanya sebagai bangunan pertunjukan semata. Bangunan-bangunan tersebut ialah Gedung Kesenian Pingkan Matindas, Taman Budaya dan Teater Budaya Taman Kesatuan Bangsa sebagai teater terbuka, jika ditinjau dari segi akustika dan peruntukannya bangunan-bangunan ini dianggap layak sebagai bangunan konser, namun seiring dengan semakin canggihnya teknologi sekarang serta modernisasi yang terjadi masyarakat Kota Manado sering kali mengabaikan bangunan tersebut sebagai sebuah bangunan konser, selain masalah segi kapasitas yang kurang memadai fasilitas penunjang bangunan-bangunan di atas juga dianggap kurang selain itu, fasade bangunan-bangunan tersebut lebih mengangkat kebudayaan kota sedangkan masyarakat apalagi kaum muda saat ini lebih berorientasi pada bangunan yang berfasadekan bangunan modern karena dianggap lebih menarik dari segi visualisasi. Oleh karena itu, untuk mewadahi hal-hal tersebut maka dibutuhkan sebuah bangunan berupa *Concert Hall* di Kota Manado dengan tema yang digunakan ialah Analogi Mekanikal Akustik yang dapat menjawab permasalahan yang akan diangkat nantinya.

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah:

¹ Mahasiswa Program Studi S1 Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

² Staf Pengajar Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

³ Staf Pengajar Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

- a. Bagaimana menyediakan *Concert Hall* yang sesuai dengan peruntukkan dalam pola tata ruang kota yang nyaman dan ramah lingkungan serta yang termodernisasi.
- b. Merancang sebuah bangunan *Concert Hall* yang memperhatikan akustik, kenyamanan dan keamanan terhadap bangunan yang akan dirancang dengan kenyamanan akustik ruangan yang diprioritaskan sesuai dengan tema yang diangkat yaitu Analogi Mekanikal Akustik.
Tujuan dari perancangan *Concert Hall* di Manado ialah:
 1. Merancang sebuah *Concert Hall* untuk Kota Manado.
 2. Memberikan fasilitas-fasilitas yang layak bagi musisi lokal maupun luar daerah yang ingin mengadakan pertunjukkan.
 3. Memberikan akustik yang layak bagi sebuah gedung konser.
 4. Mampu mewadahi kegiatan bermusik guna menumbuhkan apresiasi musik masyarakat di Kota Manado.
 5. Mendukung usaha peningkatan pariwisata bidang seni dan hiburan di Kota Manado.

METODE PERANCANGAN

Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan yang dilakukan adalah meliputi 3 aspek utama yaitu :

- Pendekatan umum yang dipakai adalah pendekatan logis. Pendekatan ini cenderung diterapkan pada tahap perumusan masalah, analisis lokasi dan tapak, serta program fasilitas tapak dan lingkungan.
- Pendekatan Tematik (Analogi Mekanikal Akustik)
Dalam pendekatan ini dilakukan analisis terhadap ruang dan pengalamannya.
- Pendekatan melalui kajian Tipologi Objek
Terdiri atas 2 tahap yaitu pengidentifikasi tipe dan tahap pengolahan tipe objek.

Metode yang dilakukan untuk memperoleh informasi pendekatan perancangan di atas adalah :

- Wawancara: Mengadakan tanya jawab langsung dengan orang, lembaga maupun instansi yang terkait ataupun sumber lain yang berkaitan dengan objek.
- Studi Literatur : Untuk mendapatkan dan mempelajari penjelasan mengenai judul dan tema desain.
- Observasi/*surveying*: Melakukan pengamatan langsung pada lokasi yang berhubungan dengan objek perancangan, melakukan survey terhadap perilaku beberapa sampel subjek yang berkaitan dengan objek
- Studi Komparasi : Berupa mengadakan studi komparasi dengan objek maupun fasilitas sejenis atau hal – hal kontekstual yang berhubungan dengan objek desain yang sumbernya diambil melalui internet, buku – buku, majalah dan objek yang sudah terbangun.
- Eksperimen Desain: Menguji cobakan gagasan desain melalui proses transformasi sampai pada perwujudan ide-ide desain secara 2 dimensi maupun 3 dimensi.

KAJIAN PERANCANGAN

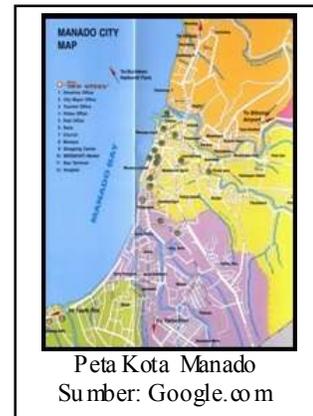
1. Deskripsi Objek

Pengertian *Concert Hall* di Manado ialah sebuah gedung konser yang memfasilitasi kegiatan pertunjukan musik yang dipentaskan oleh seorang maupun sekelompok musisi di Kota Manado.

2. Lokasi dan Tapak

o Lokasi

- Secara geografis Kota Manado yang berada dalam titik koordinat $1^{\circ}29'35''$ LU $124^{\circ}50'29''$ BT/ $1,49306^{\circ}$ LU $124,84139^{\circ}$ BT, terletak di tepi Pantai Laut Sulawesi. Kota Manado yang juga merupakan Ibukota Propinsi Sulawesi Utara secara administratif terbagi dalam 9 wilayah kecamatan dengan 87 kelurahan.
- Batas-batas wilayah administratif Kota Manado:
- Selatan : Kabupaten Minahasa
- Utara : Kabupaten Minahasa Utara dan Selat Mantehage
- Timur : Kabupaten Minahasa
- Barat : Teluk Manado



o Tapak

Berdasarkan kriteria pemilihan site, maka site terpilih Manado, Kecamatan Malalayang, dengan batas-batas site sebagai berikut :

Utara : laut
Timur : Sungai dan rumah-rumah penduduk
Selatan : Jalan Wolter Monginsidi
Barat : Lahan kosong

Tapak :

- Kondisi Site: $\pm 35.883 \text{ m}^2$ ($\pm 3.5 \text{ Ha}$)
- Lebar Jalan menuju site : 12 meter

3. Kajian Tema Secara Teoritis

Tema ini dapat menjawab latar belakang timbulnya objek perancangan *Concert Hall*, di mana masyarakat dengan kebutuhannya akan gedung pertunjukkan yang layak secara teknis, fungsi dan persyaratan-persyaratan mendukung memerlukan perancangan *Concert Hall* yang menitikberatkan pada penelitian mengenai hubungan yang saling mempengaruhi antara audio dengan visualisasi, karena didalam merancang sebuah *Concert Hall* perancang harus peka terhadap perlakuan akustik dalam sebuah ruangan yang difungsikan sebagai ruangan audio maupun video. Tanpa penataan akustik yang benar dan tepat, tidak dapat tercipta keseimbangan frekuensi suara pada sebuah ruangan.

Concert Hall di Manado dirancang dengan menggunakan tema analogi mekanik akustik dengan menganalogikan komponen-komponen akustik. Berkenaan dengan bangunan yang akan dirancang yakni sebuah *Concert Hall* maka pengaturan atau kenyamanan akustik dalam ruangan menjadi sebuah prioritas. Untuk itu perancang menginginkan untuk menganalogikan mekanisme dari akustik itu sendiri, karena analogi mekanik pada dasarnya memiliki sifat yang sama dengan adanya saling keterkaitan antara benda satu dengan yang lain atau berada pada satu mekanisme yang dibentuknya. Maka parameter yang digunakan oleh perancang ialah dasar teori dalam bidang akustik yakni fenomena-fenomena akustik dan kriteria akustik dari suatu ruangan.

Mekanisme akustik yang akan diangkat ialah dari *Reverberation Time* atau waktu dengung yang merupakan salah satu dari fenomena dalam akustik. *Reverberation Time* atau RT ialah waktu yang diperlukan bunyi meluruh dalam satuan detik, dari bunyi yang jelas hingga tidak kedengaran sesudah sumber bunyi berhenti (artinya, kekuatan bunyi dalam waktu detik pada frekuensi khusus akan berkurang 60 dB sesudah sumber bunyi itu berhenti). Dengan menganalogikan waktu dengung dalam fenomena akustik berarti desain bentuk serta geometri ruangan juga turut serta dalam menentukan panjangnya RT didalam ruangan, selain itu sifat serta ciri-ciri dari RT dapat menjadi bahan acuan untuk mendesain sebuah *concert hall*.

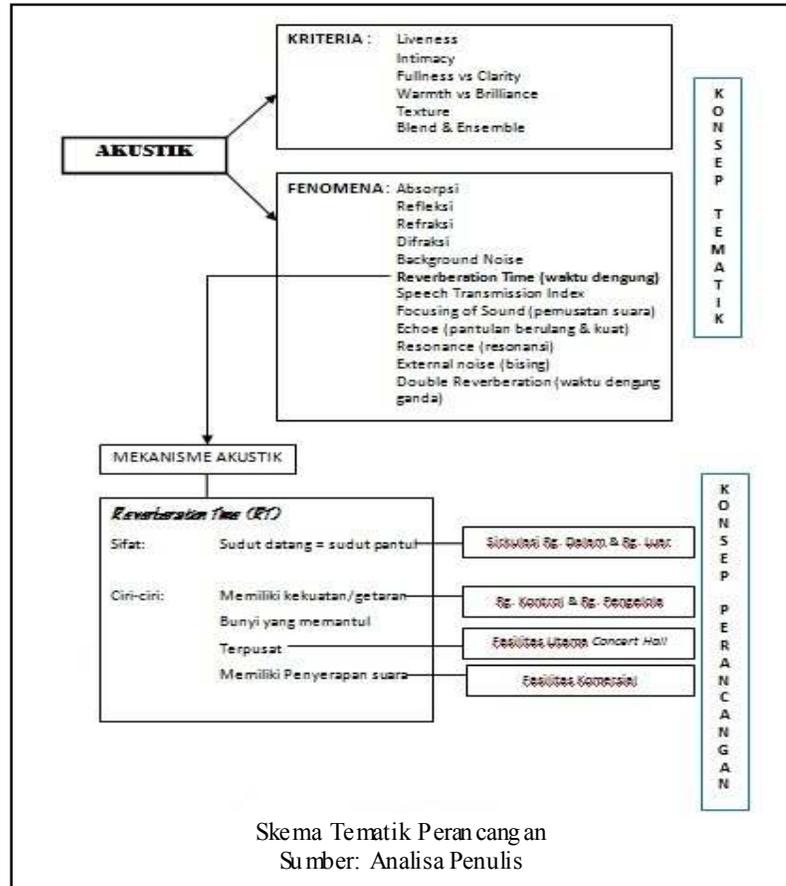
- Konsep Aplikasi Tematik

Dalam mengaplikasikan Analogi Mekanikal Akustik pada objek rancangan *Concert Hall* di Manado digunakan pendekatan dari pemahaman akan analogi mekanik menurut *Le Corbusier* bahwa mekanisme gaya, distribusi gaya, mekanisme struktur, wujud dan fungsi dalam arsitektur seharusnya tidak menyembunyikan fakta-fakta dalam bangunan dengan hiasan yang tidak relevan dalam bentuk gaya. Dengan analogi sebagai acuan dasar konsep tema yang diangkat maka proses penalaran tentang perancangan secara analogi selalu berbicara tentang adanya dua situasi atau peristiwa yang memiliki sejumlah kesamaan tapi tidak semua. Dari sini kita bisa melihat bahwa analogi adalah proses yang memberikan penjelasan dan mencari kejelasan terhadap objek dengan pola yang sudah dikuasai, diakrabi dan dikuasai.

Pada perancangan *Concert Hall* di Manado menggunakan tema analogi mekanik dengan menganalogikan komponen-komponen akustik. Berkenaan dengan bangunan yang akan dirancang yakni sebuah *Concert Hall* maka pengaturan atau kenyamanan akustik dalam ruangan menjadi sebuah prioritas. Untuk itu perancang menginginkan untuk menganalogikan mekanisme dari akustik itu sendiri, karena analogi mekanik pada dasarnya memiliki sifat yang sama dengan adanya saling keterkaitan antara benda satu dengan yang lain atau berada pada satu mekanisme yang dibentuknya. Maka parameter yang digunakan oleh perancang ialah dasar teori dalam bidang akustik yakni fenomena-fenomena akustik dan kriteria akustik dari suatu ruangan.



Mekanisme akustik yang akan diangkat ialah dari *Reverberation Time* atau waktu dengung yang merupakan salah satu dari fenomena dalam akustik. *Reverberation Time* atau RT ialah waktu yang diperlukan bunyi meluruh dalam satuan detik, dari bunyi yang jelas hingga tidak kedengaran sesudah sumber bunyi berhenti (artinya, kekuatan bunyi dalam waktu detik pada frekuensi khusus akan berkurang 60 dB sesudah sumber bunyi itu berhenti). Dengan menganalogikan waktu dengung dalam fenomena akustik berarti desain bentuk serta geometri ruangan juga turut serta dalam menentukan panjangnya RT didalam ruangan, selain itu sifat serta ciri-ciri dari RT dapat menjadi bahan acuan untuk mendesain sebuah *concert hall*.



4. Analisis Perancangan

- Program Ruang
- Berdasarkan tuntutan kebutuhan fungsi dan penjabaran terhadap pelaku dan aktifitas yang berlangsung pada objek. Fasilitas-fasilitas yang direncanakan adalah sebagai berikut :

No.	Pelaku	Macam Pelaku	Tujuan
1.	Seniman/pemusik	Musisi lokal	Untuk menggelar konser
		Musisi luar	
2.	Pengelola	Manager	Mengelola <i>Concert Hall</i>
		Sekretaris	Menyelenggarakan acara
		Staff dan karyawan	
3.	Penyelenggara	Event Organizer	
4.	Pengunjung	Masyarakat sekitar	Berkunjung

Data Pelaku
Sumber: Analisa Penulis

No.	Ruang yang dibutuhkan	Pengguna	Kegiatan
1.	R. Audience -rg. Duduk -balcon -toilet pria/wanita	Pengunjung Pengunjung Pengunjung Pengunjung dan Petugas kebersihan	Datang, duduk, menonton konser Datang, duduk, menonton konser Datang, duduk, menonton konser Buang air kecil/besar, mencuci tang mencuci muka, memperbaiki penampilan
2.	Panggung	Penyanyi, solo, paduan suara) Pemain musik Penari latar	Menyanyi Memainkan alat musik Menari sebagai pengiring lagu
3.	Ruang rias -toilet pria/wanita	Penyanyi Pemain musik Penari Penata rias Penyanyi, pemain musik, penari, penata rias	Merapikan penampilan Buang air kecil/besar, mencuci tang mencuci muka
4.	Ruang ganti pria/wanita	Artis Penata busana	Mengganti pakaian, diskusi dengan petas
5.	Ruang ganti artis (bintang tamu)	Artis bintang tamu	Mengganti pakaian, make up, diskusi dengan penata rias dan busana
6.	Ruang hijau green room	Aktor, artis, sutradara, koreografer	Istirahat, diskusi
7.	Workshop -gudang -gudang alat -toilet	Petugas dekorasi Petugas dekorasi Petugas dekorasi Petugas dekorasi	Membuat rancangan dekorasi, mengejakan dekorasi yang telah dirancang Menyimpan bahan Menyimpan peralatan pertukangan Buang air kecil/besar, mandi, cuci tangan, cuci muka
No.	Ruang yang dibutuhkan	Pengguna	Kegiatan
8.	Ruang control -lighting -sound system -mekanisme Panggung	Petugas lighting Petugas sound system petugas penata panggung	Mengatur pencahayaan di panggung Mengatur suara Mengatur mekanisme panggung se konser berlangsung
9.	Ruang operator	Petugas operator, actor, aktris	Shooting pertunjukan
10.	Ruang rapat	Sutradara, koreografer, artis	Diskusi, rapat, ruang workshop
11.	Ruang latihan	Aktor, artis, sutradara, koreografer	Latihan

Tabel Fasilitas dan Ruang Con cert Hall
Su nber: Analisa Penulis

Tabel Fasilitas ME Concert Hall
Sumber: Analisa Penulis

No.	Ruang yang dibutuhkan	Pengguna	Kegiatan
1.	Ruang kerja	Petugas ME	Melakukan pengecekan pada genset dan panel
1.	Ruang Chiller	Petugas ME	Melakukan pengecekan pada chiller
1.	Ruang pompa	Petugas ME	Melakukan pengecekan pada pompa dan ground reservoir
4.	Ruang water treatment	Petugas ME	Melakukan pengecekan pada saluran penitruangan

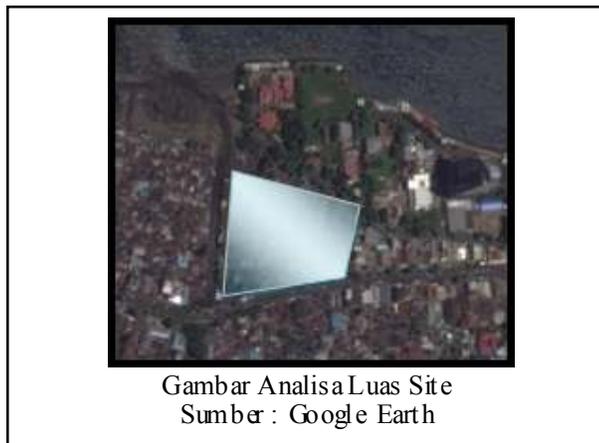
Tabel Fasilitas Pengelola Concert Hall
Sumber: Analisa Penulis

No.	Ruang yang dibutuhkan	Pengguna	Kegiatan
1.	Ruang kerja	Manajer	Mengawasi/kegiatan pengelola karyawan
2.	Ruang kerja	Sekretaris	Membantu kerja manager, membuat laporan
3.	Ruang kerja staff	Staff pengelola	Mengajukan administrasi
4.	Ruang kerja sekretari	Petugas panggung	Mengatur mekanisme panggung
5.	Ruang rapat	Manager, sekretaris, dan sebagian staff	Rapat
6.	Ruang arsip	Sekretaris, manager dan staff	Menyimpan arsip
7.	Ruang penyimpanan tiket	Penjual tiket	Mempal, manage data pengunjung

Tabel Fasilitas Pendukung Concert Hall
Sumber: Analisa Penulis

No.	Ruang yang dibutuhkan	Pengguna	Kegiatan
1.	Cair -ruang duduk -dapur -gudang bahan -gudang perlengkapan -rg. Cuci piring -toilet pria/wanita -toilet karyawan -gudang sampah	Pengunjung Kaki Kaki Petugas Karyawan staff Pengunjung Karyawan Karyawan	Duduk, makan, minum Membuat, menyiapkan makanan baru Menyimpan bahan makanan Menyimpan alat-alat masak Mencuci, menyimpan piring, menyimpan barang lain Buang air kecil/besar, cuci tangan Buang air kecil/besi Menyimpan perlengkapan
2.	Toko makan	Pengunjung	Belanja
3.	Ruang souvenir	Pengunjung	Belanja souvenir

Analisa Lokasi & Tapak



Gambar Analisa Luas Site
Sumber : Google Earth

Luas/ Dimensi

1. Land Capability

- Total Luas Site : 35.883 m² (± 3.5 Ha)
- Luas Area Sempadan : 20.372 m²
- Total Luas Site Efektif : 35.883 m² - 20.372 m² = 15.511 m² (± 1.55 Ha)
- BCR 50% LLD : 0,5 x 15.551 = 7755.5 m²
- FAR 3 x TLS.ef : 3 x 7755.5 m² = 46.533 m²

KONSEP - KONSEP PERANCANGAN DAN HASIL RANCANGAN

1. Konsep Perancangan Tapak dan Ruang Luar

1.1 Tapak



Tanggapan Umum Perancangan:

- Koridor Jln. Trans Sulawesi didominasi outdoor space karena merupakan ruang public yang juga adalah area jalur hijau kota Manado.
- Massa bangunan berorientasi ke sisi utara untuk menyesuaikan dengan kondisi klimatologi tapak.
- Volume massa bangunan diatur menyesuaikan dengan land capability dimana site berada.

Tanggapan terhadap judul dan tema sesuai teori:

- Pola perletakan massa ini juga merupakan aplikasi dari 4 bentuk panggung pertunjukan dan salah satu bentuk ruang utama dalam gedung pertunjukan yang di analogikan ialah bentuk kipas yang dapat

memaksimalkan kondisi visual baik untuk penataan ruang luar maupun ruang dalam. Pengaplikasian pada pola penataan massa yaitu pola terpusat yang terhubung satu sama lain dengan adanya pembagian fasilitas tetapi semuanya tetap terhubung. Adanya ruang utama/hall yang dibuat ditengah merupakan penghubung antara ruang yang satu dengan yang lain.



- Bentuk tapak dibuat menyempai kipas yang mempunyai makna atau fungsi untuk menarik perhatian serta dapat mengarahkan pengunjung agar dapat tertarik secara visual. Konsep sirkulasi kawasan adalah sirkulasi searah agar tidak terjadi cross circulation. Mulai dari perletakan entrance, perletakan massa utama dan perletakan parkir.

2.2 Konsep Ruang Luar



Gambar Konsep Parkir dan Sirkulasi pada Tapak
Sumber: Analisa Penulis

untuk meminimalisir kecepatan angin dan terik sinar matahari yang berlebihan. Sekaligus ada juga beberapa vegetasi yang digunakan sebagai barrier. Selain itu vegetasi juga berfungsi sebagai akustika lingkungan untuk menghalang kebisingan dari luar.



Gambar Konsep Parkir dan Sirkulasi pada Tapak
Sumber: Analisa Penulis

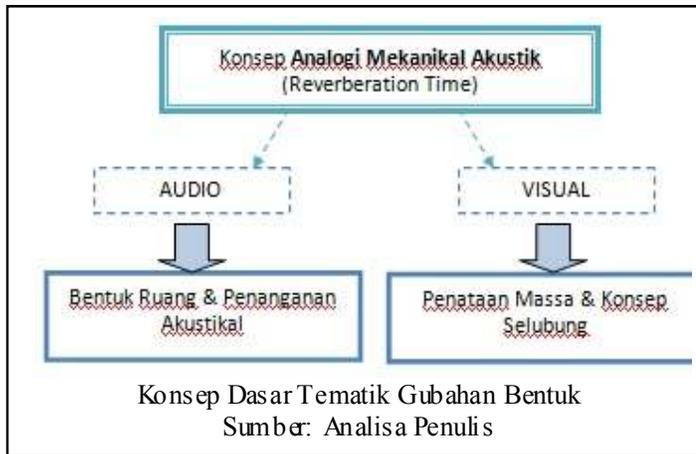
Tanggapan umum perancangan:

- Penempatan entrance tersedia dua jalur keluar dan satu masuk, untuk mengantisipasi tumpukan kendaraan di dalam site.
- Penempatan secara khusus untuk kendaraan karna merupakan bangunan yang mengutamakan efektifitas kenyamanan.

Tanggapan terhadap judul & tema sesuai teori:

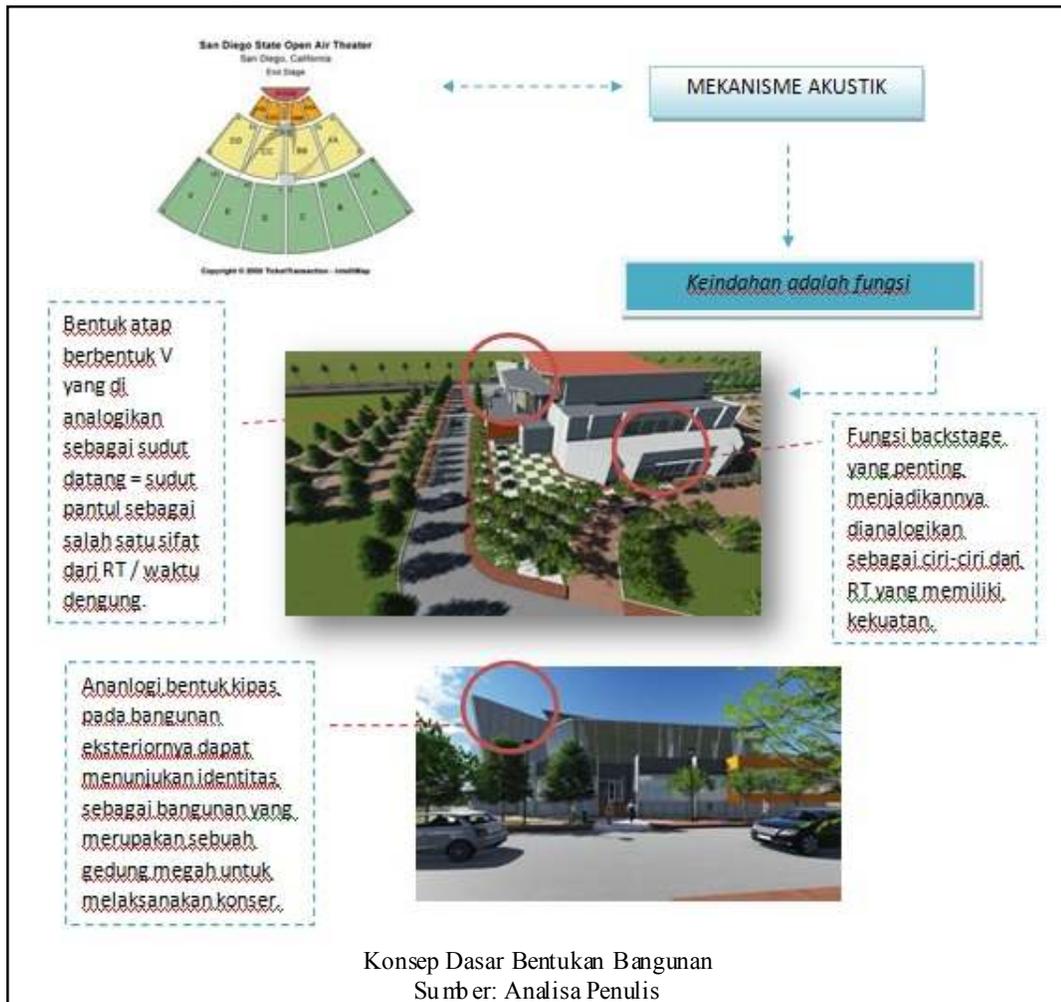
- Memanfaatkan jalur sirkulasi kendaraan dan pedestrian way yang dibawa masuk ke dalam bangunan untuk menghadirkan kesan jalanan pada desain.
- Menggunakan pola sirkulasi searah yang efisien agar tidak terjadi *cross circulation*.
- Adanya ruang terbuka hijau di dalam objek rancangan bertujuan untuk peresapan air, juga tempat bagi pengunjung untuk beristirahat. Di sekeliling kawasan *Concert Hall* di tanam vegetasi berupa pohon-pohon

2. Konsep Perancangan Bangunan



Bentuk fasade dari *Concert Hall* di Manado ini bervariasi terinspirasi dari bentuk Kipas yang merupakan bentuk awal, dasar dari bentuk lantai ruang utama concert hall kemudian digabungkan dengan menganalogikan mekanisme akustik salah satunya Reverberation Time (RT) atau waktu dengung yang penyelesaian rancangannya dibuat dominan simetris kombinasi antara bentuk segiempat dan segitiga yang

bersifat dinamis. Lantai bentuk Kipas (*Fan Shape*) membawa penonton dekat dengan sumber bunyi karena memungkinkan adanya konstruksi balkon. Keuntungan lain dari bentuk ini menurut Mills (1986: 29): *The fan shape has the advantage of containing the maximum number of people in a given angle for a specified maximum source receiver distance. This characteristic is attractive for economic reason as well as enabling the hall to fulfil multi purpose requirements.*





Gambar Tampilan Fasade Concert Hall di Manado
Sumber: Rancangan Penulis

- Ruang Dalam



Hasil Rancangan Rumah komunitas Sepakbola di Manado
Sumber: Rancangan Penulis

PENUTUP

- Kesimpulan

Concert Hall di Manado, menjawab masalah segi kapasitas yang kurang memadai jika sekelompok pemusik atau bahkan artis luar kota yang akan mengadakan konser, fasilitas-fasilitas penunjang bangunan, fasade bangunan lebih mengangkat kebudayaan kota sedangkan masyarakat apalagi kaum muda saat ini lebih berorientasi pada bangunan yang berfasadekan bangunan modern karena dianggap lebih menarik dari segi visualisasi dan berorientasi terhadap kenyamanan akustik bangunan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa persyaratan utama yang harus dipenuhi dalam perancangan tata akustik gedung pertunjukan adalah: kekerasan (*loudness*) yang cukup dengan cara memperpendek jarak penonton dengan sumber bunyi, penaikan sumber bunyi, pemiringan lantai, sumber bunyi harus dikilingi lapisan pemantul suara, kesesuaian luas lantai dengan volume ruang, menghindai pemantul bunyi paralel yang saling berhadapan dan penempatan penonton di area yang menguntungkan. Persyaratan lainnya adalah bentuk ruang yang tepat, distribusi energi bunyi yang merata dalam ruang, ruang harus bebas dari cacat-

cacat akustik dan pengolahan elemen pembentuk ruangnya (lantai, dinding dan plafond) dengan bahan penyerap bunyi dan bahan yang berfungsi akustik seperti *acoutical board* maupun bahan-bahan lunak yang berpori lainnya. Keberadaan plafond yang memenuhi syarat baik bahan maupun bentuk penampangnya juga mutlak, untuk menghindari melemahnya suara. Penggunaan lantai yang keras dan tidak dapat ditembus (batubata, beton) dan tidak dilapis hanya akan menyerap kurang dari 5% suara dan memantulkan hampir 95%. Pemasangan karpet diseluruh permukaan lantai, pemasangan tirai dan penggunaan kursi penonton dengan jok yang empuk juga sangat membantu penyerapan bunyi yang sangat dibutuhkan untuk menghasilkan bunyi yang nyaman didengar. Selain itu perhitungan waktu dengung juga dilakukan untuk memaksimalkan perancangan gedung konser ini melalui program Ecotect dan telah mencapai waktu dengung yang diinginkan yaitu berkisar 1.59 – 1.71. Dengan demikian desain perancangan telah menjawab permasalahan yang ada. Oleh karena itu, untuk mewadahi hal-hal tersebut maka dibutuhkan sebuah bangunan berupa *Concert Hall* di Kota Manado dengan tema yang digunakan ialah Analogi Mekanikal Akustik.

- Saran

Dalam penyelesaian laporan dan desain tugas akhir ini, penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam pengambilan dan pengolahan data bahkan pada proses analisa serta penyusunan konsep, namun besar harapan penulis kiranya laporan tugas akhir ini dapat diterima sebagai penerapan ilmu dari penulis setelah melalui proses perkuliahan di Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi Manado serta dijadikan acuan/bahan literatur dalam proses belajar/studi yang berkaitan dengan arsitektur, disamping itu tidak menutup kemungkinan hasil desain Concert Hall di Manado ini dijadikan *real project*.

DAFTAR PUSTAKA

- Appleton, Ian, 1997. *Building for the Performing Arts*. Elvisier Limited. British
 Ching, F.D.K. 2000. *Arsitektur Bentuk, Ruang, dan Tatanan*. Erlangga. Jakarta.
 Ching, F. D K. 1999. *Arsitektur: Bentuk – Ruang dan Susunannya*, Erlangga. Jakarta.
 Dodge, Leslie L. 1986. *Akustik Lingkungan*. Erlangga, Indonesia.
 Dofi, Bellafia Ariesta. 2010. *Psikologi Musik* Golden Terayon Press, Jakarta
 Farrelly, Loraine, *The Fundamentals of Architecture*, AVA publishing
 Mediastika, Christi na E. 2005. *Akustika Bangunan*, Erlangga, Indonesia
 Neufert, Ernst. 1993. *Data Arsitek Jilid II Edisi Kedua*. Erlangga Jakarta
 Poerbo Hartono. 1992. *Utilitas Bangunan*. Djambatan, Jakarta
 Poerwadarmita, W. J. S. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka Jakarta.
 White, E.T. 1985. *Analisis Tapak*. Terjemahan Aris K. Onggodiputro. Bandung: Intematra.

- , <http://www.google.com> keyword *Concert hall*
 -----, <http://www.google.com> keyword Gedung pertunjukan
 -----, <http://www.google.com> keyword Sejarah perkembangan musik
 -----, <http://www.google.com> keyword Teori Musik
 -----, <http://www.wikipedia.com>