



ANALISIS KUALITAS SUARA PADA RUANG DENGAN PLAFOND BERBENTUK KUBAH (STUDI KASUS: AULA LANTAI 3 UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO)

S. Haisah
Universitas Ichsan Gorontalo
haisah79@gmail.com

Informasi Naskah:

Diterima:
21-04-2023
Direvisi:
27-04-2023
Disetujui terbit:
30-04-2023
Diterbitkan:
Online
01-05-2023

Abstract: Ceilings that function as reflectors are made with the aim of strengthening weak sound sources, but must be controlled so as not to cause echo, besides that the right ceiling design can increase sound clarity to all listeners' ears in the room. This research takes a case study on the 3rd floor of the Aulah Room at the Ichsan University Building in Gorontalo, where this room is a meeting room with a ceiling shape with variations in height differences and the use of a dome in the middle. In this study, data collection was carried out by measuring sound in the room using a Sound Level Meter and conducting simulations in the Ecotect Analysis 2011 software. The results of this study indicate that in the area around the bottom of the dome there is an increase in the sound pressure level caused by the many angles in the inner space. in the dome so that the difference in increasing the sound pressure level is higher in the first formation which reaches 23 db. This caused the whispering voices in the sitting area across from the listeners' table to become amplified and caused unexpected sound disturbance in the hall during meeting activities.

Keyword: Sound Quality, Dome Shaped Ceiling

Abstrak: Plafond yang berfungsi sebagai pemantul di buat dengan tujuan memperkuat sumber bunyi yang lemah, namun harus dikontrol agar tidak menimbulkan echo, selain itu desain plafon yang tepat dapat meningkatkan kejelasan suara sampai ke semua telinga pendengar di dalam ruangan. Penelitian ini mengambil studi kasus Ruang Aulah Lantai 3 pada Gedung Universitas Ichsan Gorontalo, dimana ruangan ini merupakan ruang pertemuan dengan bentuk plafond dengan variasi perbedaan ketinggian serta penggunaan kubah di bagian tengah. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran suara di dalam ruangan menggunakan alat *Sound Level Meter* serta melakukan simulasi pada software Ecotect Analysis 2011. Hasil penelitian ini menunjukkan pada area di sekitar bawah kubah terjadi peningkatan tingkat tekanan bunyi yang disebabkan oleh banyaknya sudut pada ruang bagian dalam kubah sehingga diperoleh perbedaan peningkatan tingkat tekanan bunyi yang lebih tinggi pada vormasi pertama yang mencapai 23 db. Hal ini menyebabkan suara berbisik pada area duduk disebelah meja pendengar menjadi menguat dan menyebabkan gangguan suara yang tidak diharapkan di dalam ruang aula saat kegiatan rapat.

Kata Kunci: Kualitas Suara, Plafon Berbentuk Kubah

PENDAHULUAN

Desain ruang akustik bertujuan untuk menangani bunyi-bunyi yang dikehendaki dan kontrol kebisingan untuk menangani bunyi-bunyi yang tidak dikendak. Untuk membangun sebuah ruangan yang digunakan untuk aktifitas yang berkaitan dengan suara, misalnya Home Theater

dan studio ataupun ruang rapat/konferensi dan ruang konser, ada 2 hal yang harus diperhatikan, yang pertama adalah bagaimana membuat ruangan terisolasi secara akustik dari lingkungan sekitarnya dan yang kedua bagaimana mengkondisikan ruangan agar berkinerja sesuai dengan fungsinya.

Langit-langit atau plafond yang berfungsi sebagai pemantul di buat dengan tujuan memperkuat sumber bunyi yang lemah, namun harus dikontrol agar tidak menimbulkan echo, selain itu desain plafon yang tepat dapat meningkatkan kejelasan suara sampai ke semua telinga pendengar di dalam ruangan. Bentuk permukaan dan karakteristik material akan mempengaruhi waktu dengung di dalam ruangan terutama bidang permukaan langit-langit atau plafond.

Penelitian ini mengambil studi kasus Ruang Aulah Lantai 3 pada Gedung Universitas Ichsan Gorontalo, dimana ruangan ini merupakan ruang pertemuan dengan elevasi lantai untuk audiens berbentuk datar tanpa ada permainan trap. Ruangan ini juga didesain dengan bentuk plafond dengan variasi perbedaan ketinggian serta penggunaan kubah di bagian tengah, yang dapat dilihat pada gambar 2. Penggunaan bentuk kubah pada plafon menyebabkan permukaan langit-langit ruangan sebagai bidang pemantul berbentuk cekung yang bersifat memusatkan suara menyebabkan adanya pemantulan suara yang berfokus pada titik yang sama sehingga menghasilkan suara yang keras dan tidak nyaman pada titik tertentu.

Dalam perancangan Akustika Arsitektur menurut standar (Acourete, 2021), perlu dipertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Menentukan persepsi suara langsung, pantulan, dengung, dan gema yang ingin didengar di ruangan itu.
2. Metode pengendalian pantulan, dengung, dan gema menggunakan material Akustika Arsitektur.
3. Mendesain tampilan material Akustika Arsitektur dalam desain arsitektur ruangan dan interior.
4. Mencari material yang memenuhi persyaratan HSE (Health, Safety, Environmental).

Urgensi penelitian ini adalah untuk menunjukkan fenomena suara yang mengenai bidang lengkung dan menunjukkan bahwa bentuk plafon akan memengaruhi kualitas suara serta mempengaruhi waktu dengung dalam suatu ruangan.

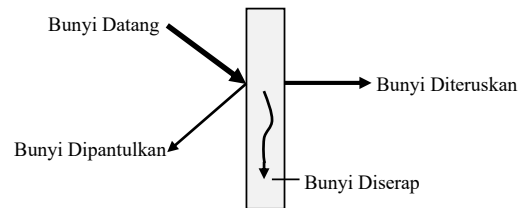
Penelitian tentang analisis kualitas suara dalam ruangan telah dilakukan oleh (Utami, 2019), dengan judul “Kualitas Akustik Ruang Utama Masjid Siti Aisah Surakarta”, dimana hasilnya menunjukkan timbulnya kebisingan akibat terjadi interferensi gelombang berupa penguatan bunyi; Oleh (Fitria, 2014) dengan judul “Waktu Dengung Ruang Sholat Masjid Desa Berdasarkan Perbedaan Bentuk Plafon”, dimana hasil penelitiannya menunjukkan terjadi dengung yang panjang yang melebihi nilai standar; sementara penelitian tentang akustik ruang yang menggunakan *Ecotect Analysis* dilakukan

oleh (Nanda, 2017) dengan judul “Optimalisasi Kenyamanan Akustik Ruang pada JX International Surabaya”; sedangkan yang mengambil objek ruang pertemuan dilakukan oleh (Hedi, 2007), “Analisis Kinerja Akustik paa Ruang Auditorium Multifungsi” dimana hasilnya menunjukkan belum memenuhi persyaratan sebagai auditorium multifungsi karena belum memenuhi persyaratan untuk ruang berkarakter *speech*.

TINJUAN PUSTAKA

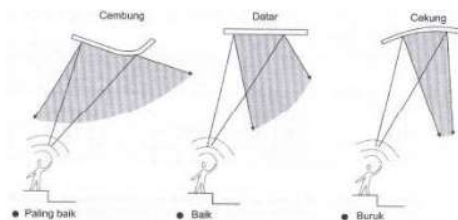
1. Fenomena Suara Pada Material

Fenomena suara yang terjadi akibat adanya berkas suara yang bertemu atau menumbuk bidang permukaan bahan, maka suara tersebut akan dipantulkan (*reflected*), diserap (*absorb*), dan diteruskan (*transmitted*) atau dengan ditransmisikan oleh bahan tersebut.



Gambar 1. Fenomena Bunyi Mengenai Objek

Bentuk geometrig ruang atau bentuk permukaan bidang akan mempengaruhi kualitas akustik dalam ruangan, dimana bentuk cembung mempunyai sifat menyebarkan suara, bentuk datar memantulkan suara sesuai dengan sudut datang dan bentuk cekung bersifat memusatkan suara yang menyebabkan efek vocal point yang berakibat memunculkan gema, selain itu bentuk cekung menyebabkan adanya pemantulan suara yang berfokus pada titik yang sama sehingga menghasilkan suara yang sangat keras.

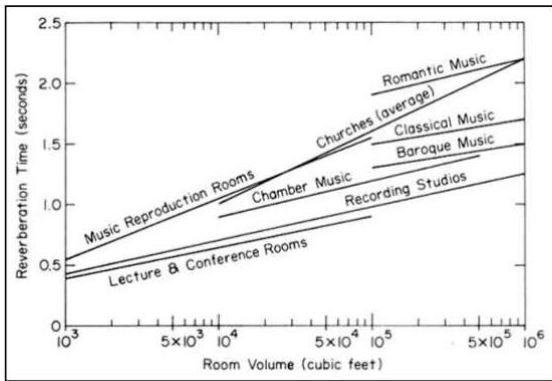


Gambar 2. Pemantulan yang terjadi pada bidang batas
Sumber: (Mediastika, 2005)

2. Waktu Dengung

Waktu dengung (*Reverberation time, TR*) adalah waktu yang diperlukan oleh bunyi untuk berkurang 60dB, dihitung dalam detik (dtk) (lihat gambar 15). Setiap ruangan membutuhkan waktu dengung berbeda-beda tergantung dari

penggunaannya. Waktu dengung terlalu pendek akan menyebabkan ruangan ‘mati’, sebaliknya waktu dengung panjang akan memberikan suasana ‘hidup’ pada ruangan. Waktu dengung pada umumnya dipengaruhi oleh jumlah energi pantulan yang terjadi dalam ruangan. Semakin banyak energi pantulan, semakin panjang waktu dengung ruangan, dan sebaliknya. Jumlah energi pantulan dalam ruangan berkaitan dengan karakteristik permukaan yang menyusun ruangan tersebut. Ruangan yang dominan disusun oleh material permukaan yang bersifat memantulkan energi suara cenderung memiliki waktu dengung yang panjang, sedangkan ruangan yang didominasi oleh material permukaan yang bersifat menyerap energi suara akan memiliki waktu dengung yang pendek.



Gambar 3. Waktu dengung yang ideal sesuai fungsinya
Sumber: (Doelle, 1990)

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan studi kasus dimana objek penelitian yang dipilih adalah Ruang Aula Lantai 3 pada Gedung Universitas Ihsan Gorontalo.



Gambar 4. Tampilan bentuk plafond Aula Lantai 3, Universitas Ihsan Gorontalo

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran suara di dalam ruangan menggunakan alat *Sound Level Meter* serta melakukan simulasi pada software Ecotect Analysis 2011, untuk mendapatkan waktu dengung serta melihat fenomena suara yang terjadi di dalam ruangan yang dipengaruhi oleh bentuk plafond.

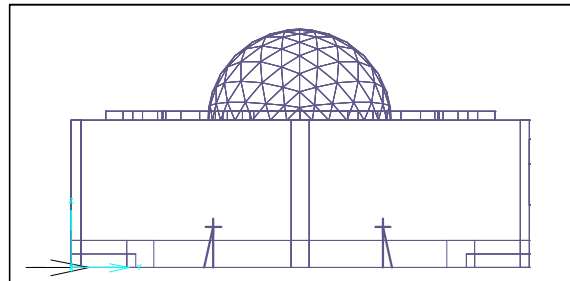
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

2.1 Pengaruh bentuk kubah pada plafond terhadap tingkat tekanan bunyi (TTB) di Ruang Aula Lantai 3 Gedung Universitas Ihsan Gorontalo

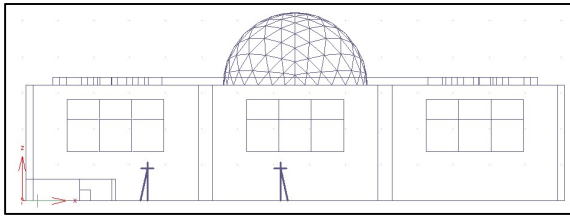
Salah satu parameter kualitas akustik suatu ruangan dalam hal ini termasuk juga Ruang Aula adalah tingkat tekanan bunyi (TTB). Rungan aula dengan flafond berbentuk kubah menjadi bidang pemantul yang berupa lengkungan sehingga dapat memusatkan suara. Selain itu, bentuk cekung menyebabkan adanya pemantulan suara yang berfokus pada titik yang sama sehingga dapat menambah tingkat tekanan bunyi di area bawah kubah, serta dapat juga menyebabkan gema di dalam ruangan.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan *sound level meter* sebanyak dua buah, yang bertujuan mengukur sumber suara dan untuk mengukur suara yang diterima yang mewakili telinga pendengar. Pengukuran dilakukan di dalam aula dimana luas ruang aula adalah 10 meter x 15 meter, pengukuran ini dilakukan dengan dua vormasi, yakni yang pertama dilakukan dengan meletakkan *sound level meter* kedua-duanya di bawah area plafon yang ber bentuk kubah dengan jarak titik ukur 4 meter, yang menyesuaikan diameter lingkaran kubah yakni 4 meter. Sementara kedalaman kubah adalah 1,2 meter. Vormasi yang ke dua adalah dengan meletakkan *sound level meter* satu buah di bawah area plafond berbentuk kubah dan yang satu di luar area plafond berbentuk kubah tersebut dengan jarak yang sama seperti vormasi yang pertama yakni 4 meter.

Penggunaan dua vormasi dengan jarak yang sama namun titik yang berbeda bertujuan untuk membandingkan tingkat tekanan bunyi yang dihasilkan setelah *sound level meter* diberikan suara.



Gambar 5. Posisi pengukuran vormasi pertama
Sumber: (Haisah, 2022)



Gambar 6. Posisi pengukuran vormasi ke-dua
Sumber: (Haisah, 2022)



Gambar 7. Proses pengambilan data
Sumber: (Haisah, 2022)

Dari pengukuran yang dilakukan maka diperoleh adanya tingkat tekanan bunyi yang berbeda antara dua vormasi posisi pengukuran. Sehingga, pada area di sekitar bawah kubah terjadi peningkatan tingkat tekanan bunyi yang disebabkan oleh banyaknya sudut pada ruang bagian dalam kubah sehingga diperoleh perbedaan peningkatan tingkat tekanan bunyi yang lebih tinggi pada vormasi pertama yang mencapai 23 db. Hal ini menyebabkan suara berbisik pada area duduk disebatang meja pendengar menjadi menguat dan menyebabkan gangguan suara yang tidak diharapkan di dalam ruang aula saat kegiatan rapat.

2.2 Fenomena pemantulan suara pada ruangan dengan plafond berbentuk kubah

Permasalahan yang muncul pada ruang aula ini terletak pada titik-titik yang berada di sekitar ruangan yang berada di bawah plafond yang berbentuk kubah. Pada area ini berlaku prinsip pemantulan suara yang mengakibatkan suara menguat, sesuai dengan teori bahwa bentuk cekung bersifat memusatkan suara yang menyebabkan efek vocal point yang berakibat memunculkan gema. Kondisi seperti ini mengakibatkan ketidaknyamanan pengguna ruangan karena pada titik-titik

tertentu mengakibatkan percakapan peserta rapat akan terdengar keras karena adanya penguatan suara akibat bidang cekung pada plafond dalam aula tersebut. Pendekatan desain aula pada *soft ware Ecotect* dilakukan untuk melihat fenomena suara yang terjadi di dalam aula. Dari simulasi yang dilakukan maka dapat dilihat adanya penguatan suara pada area plafond berbentuk kubah tersebut.

KESIMPULAN

Pada ruang aula Lt. 3 Gedung Universitas Ichsan Gorontalo dengan permukaan bidang plafond berupa bidang lengkung berbentuk kubah, menyebabkan penguatan tingkat tekanan bunyi, dimana pada area di sekitar bawah kubah terjadi peningkatan tingkat tekanan bunyi yang lebih tinggi pada vormasi pertama yang mencapai 23 db. Hal ini menyebabkan suara berbisik pada area duduk disebatang meja pendengar menjadi menguat dan menyebabkan gangguan suara yang tidak diharapkan di dalam ruang aula saat kegiatan rapat. Permasalahan gema dan penguatan tingkat tekanan bunyi yang tidak diinginkan dapat diatasi dengan penggunaan material penyerap suara pada permukaan bidang yang berpotensi memantulkan suara berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Acourete, E. T. (2021). *Dasar-dasar Perencanaan Akustik Arsitektur*.
- Doelle, L. (1990). *Akustik Bangunan*. Jakarta: Erlangga.
- Fitria, E. (2014). Waktu Dengung Ruang Sholat Masjid Desa Berdasarkan Perbedaan Bentuk Plafond. *Jurnal RUAS, Vol 12*.
- Hedi, C. (2007). Analisis Kinerja Akustik Pada Ruang Auditorium Multifungsi. *DIMENSI INTERIOR, Vol 5*.
- Lord, Peter. 2001. *Detail akustik*. Edisi ketiga. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Mediastika, C. E. (2005). *Akustika Bangunan Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Nanda, A. (2017). Optimasi Kenyamanan Akustik Ruang Pada JX International Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Vol 5*.
- Utami, N. (2019). Kualitas Akustik Ruang Utama Masjid Siti Aisyah Surakarta. *SINTEKA Jurnal Arsitektur, Vol 16*.
- Vigran, Tor Erik. (2008). *Building acoustics*. Taylor & Francis. New York.