

ANALISA KENYAMANAN AKUSTIK PADA RUANG KARAOKE DI KOTA MANADO

Studi Kasus : Happy Puppy Karaoke dan Diva Karaoke

Disusun Oleh :

Mohammad Imran¹⁾, Nini A. Kiay Demak²⁾
Dosen Program Studi Arsitektur^{1), 2)}
Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo^{1), 2)}
ime_cowok02ars@yahoo.com¹⁾, nini_aryanikd@yahoo.com²⁾

ABSTRAK

Proses perencanaan dan perancangan arsitektural bangunan, disyaratkan memperhatikan kondisi akustik ruang setempat yang dapat berpengaruh terhadap kenyamanan dan ketahanan suatu bangunan. Kenyamanan yang dimaksud adalah memberikan kenyamanan baik psikis maupun fisik kepada pengguna dalam kaitannya dengan bunyi. Pada saat ini, masih terdapat beberapa bangunan hiburan (tempat karaoke) yang memiliki masalah dalam hal penanganan bunyi atau suara yang bisa memicu kebisingan, diantaranya ialah Happy Puppy dan Diva Manado yang akan dijadikan sebagai objek penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh suara kebisingan terhadap ruang karaoke yang berdampingan juga untuk mengukur tingkat kenyamanan yang dirasakan pengguna. Dengan akustik yang efektif, maka bunyi maupun suara akan dapat diterima oleh telinga sesuai dengan batas ambang kebisingan yang telah direkomendasikan (NC) dalam suatu ruang sehingga segala aktifitas dalam ruangan akan berjalan dengan lancar.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, Pengambilan data dilakukan dengan mengukur tingkat intensitas bunyi, volume ruangan dan jenis material permukaan ruang. Pengukuran dilakukan pada dua ruang yang bersebelahan. Hasil ukur Happy Puppy Karaoke pada kondisi paling bising di ruang 1 yakni NR = 41,892 dB, PWL = 116,135 dB dan TI gabungan = 116 dB sedangkan di ruang 2 yakni NR = 41,892 dB, PWL = 105,335 dB dan TI gabungan = 104,77 dB. Hasil ukur Diva Karaoke pada kondisi paling bising di ruang 1 yakni NR = 21,544 dB, PWL = 112,286 dB, TI gabungan = 109,03 dB sedangkan di ruang 2 yakni NR = 21,544 dB, PWL = 116,886 dB, TI gabungan = 113,01 dB.

Kata Kunci : *Kebisingan, Ruang karaoke dan akustik*

PENDAHULUAN

Tempat karaoke merupakan salah satu tempat refreshing keluarga namun memiliki tingkat kebisingan yang sangat tinggi. Tingkat intensitas bunyi dapat diukur dengan alat *Soud Lever Meter (SLM)* agar diketahui besarnya nilai tingkat intensitas yang dapat ditolerir oleh telinga manusia.

Dalam proses perencanaan dan perancangan arsitektural suatu bangunan, disyaratkan memperhatikan kondisi akustik ruang setempat yang dapat berpengaruh terhadap kenyamanan dan ketahanan suatu bangunan. Kenyamanan yang dimaksud

adalah memberikan kenyamanan baik psikis maupun fisik kepada pengguna dalam kaitannya dengan bunyi. Melihat begitu pekanya telinga manusia terhadap bunyi / suara, maka tidaklah mengherankan jika dalam perencanaan maupun perancangan suatu bangunan juga penting memperhatikan aspek akustik bangunan / ruang tersebut.

Dengan akustik yang efektif, maka bunyi maupun suara akan dapat diterima oleh telinga sesuai dengan batas ambang kebisingan yang telah direkomendasikan (NC) dalam suatu ruang sehingga segala aktifitas dalam ruangan akan berjalan

dengan lancar. Pada saat ini, masih terdapat beberapa bangunan hiburan (tempat karaoke) yang memiliki masalah dalam hal penanganan bunyi atau suara yang bisa memicu kebisingan.

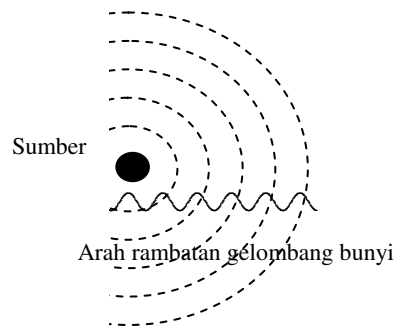
Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa diantara dua tempat karaoke tersebut, belum bisa dikategorikan memenuhi standar *sound comfort* baik dari segi standar terhadap ambang batas kebisingan atau *NC (Noise Coefisien)* maupun waktu dengung atau *RT (Reverberation Time)*. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah rekomendasi dan revisi desain akustik maupun penggunaan material permukaan ruang untuk mengatasi masalah yang ada.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Dasar Bunyi

Bunyi adalah perubahan tekanan yang dapat dideteksi oleh telinga atau kompresi mekanikal atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium, Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, dan gas. Teori tentang bunyi diturunkan pula dari teori gelombang dan getaran, karena sumber gelombang bunyi adalah gelombang longitudinal (*Sangkertadi, 2006: 220*).

Bunyi juga mengalami kejadian pemantulan, penyerapan dan transmisi pada proses perambatan bunyi melewati beberapa jenis media. Hal ini karena berhubungan dengan sifat gelombang pada umumnya. Pada saat bunyi merambat mengenai suatu bidang dengan ketebalan tertentu, maka energi bunyi tersebut dapat mengalami pemantulan, penyerapan atau bahkan transmisi.



Gambar 1. Arah Rambat Gelombang Bunyi Secara Sferik
Sumber : Marshall, 2006

Teori bunyi pada prinsipnya memiliki pemahaman yang sama dengan teori fluida (*Marshall, 2006: 20*). Bunyi merambat melalui media udara (gas) dalam bentuk yang menyebar bebas mengikuti keberadaan dan kerapatan jenis dari makromolekul media. Dari suatu sumber, bunyi bergerak dalam semua arah dan membentuk pola sferik (lengkung bola)

Teori Akustik Ruang

Pentingnya akustik dipelajari dalam lingkup fisika bangunan adalah dalam rangka mendapatkan konsep fisik bangunan agar menghasilkan lingkungan suara yang nyaman (*sound comfort*) yakni suara dengan ukuran tertentu yang tidak mengganggu fungsi operasional bangunan. Beberapa istilah dalam akustik diantaranya adalah :

- a. Akustik (*acoustics*) adalah cabang ilmu fisika yang berhubungan dengan gelombang bunyi dan berkaitan dengan penerapannya pada bangunan dan

lingkungannya (*Sangkertadi, 2006: 220*). Akustik dibagi menjadi akustik ruang (*room acoustics*), menangani bunyi-bunyi yang dikehendaki dan kontrol kebisingan (*noise control*), menangani bunyi-bunyi yang tidak dikehendaki (*Satwiko, 2008: 264*).

- b. Kecepatan bunyi (*sound velocity*) merupakan kecepatan rambat bunyi pada suatu media diukur dengan m/dtk (*Satwiko, 2008: 264*). Di udara pada

suhu 0⁰ C dan tekanan 1 atm, kecepatan bunyi adalah 331 m/s. Di udara, kecepatan bunyi akan bertambah 0.6 m/s untuk setiap penambahan suhu sebesar 1⁰ Celcius. Apabila berada pada udara dengan suhu 30⁰ C, maka persamaan kecepatan bunyi adalah (331 + 0.6 T) m/s, dengan T adalah suhu udara sebesar 30⁰ C. Sehingga nilai kecepatan rambatan bunyi adalah [331 + (0.6) (30)] = 349 m/s (*Sangkertadi, 2006: 221*).

Tabel 1. Kecepatan Bunyi dan Suhu

Suhu (°c)	Kecepatan (m/dtk)
-20	319,3
0	331,8
20	343,8
30	349,6

Sumber : *Satwiko, 2008*

- c. Kebisingan (*noise*) adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki atau yang dapat mengganggu aktivitas.
- d. Bunyi dengung (*reverberation sound*) adalah bunyi yang terpantul-pantul (*Satwiko, 2008: 264*). Bunyi dengung dapat diperlukan ataupun dihindari, tergantung dari fungsi ruang.
- e. Pengurangan bunyi (*noise reduction*) adalah pengurangan kekuatan bunyi yang terjadi dalam suatu ruang

- TI* = Tingkat Intensitas bunyi (dB)
- I* = Intensitas bunyi (w/cm²)
- I_o* = Intensitas bunyi - referensi (10⁻¹⁶ w/cm²)

1. Tingkat Intensitas Bunyi

Telinga manusia dapat menangkap bunyi dengan intensitas rendah (10⁻¹² W/m²) sampai pada intensitas tinggi (1 W/m²). Adapun Tingkat Intensitas (dalam beberapa bacaan disebutkan *Intensity Level*) bunyi diukur dengan skala desibel (**dB**). Definisi tingkat intensitas (*TI*) bunyi secara formulatif adalah :

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_o} \dots\dots\dots (2-1)$$

dimana :

2. Kriteria Batas Bising Bunyi (*Noise Criteria = NC*)

Pada suatu jenis kegiatan, berlaku batas bising yang dirasakan mengganggu aktifitas. Suatu kegiatan tetap menghasilkan sumber bunyi dengan kekuatan tertentu, tetapi kegiatan tersebut tidak ingin terganggu oleh bunyi lain yang dapat menggangukannya. Sebagai ilustrasi terdapat suatu pembicaraan antara dua orang dalam keadaan normal dan berjarak sekitar 2 m satu sama lain, dapat menghasilkan bunyi sekitar 40 dB. Namun, pembicaraan tersebut akan terganggu oleh bunyi lain yang berkekuatan misalnya sekitar 50 dB, karena bunyi pengganggu ini dapat mengacaukan suasana pembicaraan (*Sangkertadi, 2006: 236*).

Adapun kriteria batas bising (*Noise Criteria = NC*) adalah batas ambang kuat bunyi yang dianggap sebagai batas maksimum dari bunyi yang akan mengganggu suatu kegiatan (Frick, 2007: 72). Bunyi bising dari luar

kegiatan, dikatakan sebagai bunyi bising latar (*background noise*). Pada beberapa literatur lain, istilah *NC (Noise Criteria)* kadangkala ditulis sebagai *NR (Noise Rating)*.

Tabel 2. Nilai NC Pada Beberapa Ruangan

Fungsi Ruang	NC (dB)
Studio rekaman	15
Ruang konser	15
Ruang pertunjukan/ Teater	20
Ruang Musik	25
Studio TV	25
Tempat Ibadah (Masjid, Gereja, dll)	25
Ruang Sidang di Pengadilan	25
Ruang Kelas	30
Ruang Perawatan di Rumah Sakit	35
Rumah Makan	40
Toko Eksklusif (<i>exclusive shop</i>)	35
Toko Besar (<i>Department Store</i>)	40
Supermarket	45
Kantor : Ruang eksekutif Ruang Rapat Ruang Tamu Ruang Kerja Staf	30 30 35 40
Rumah Tinggal (Ruang Keluarga, Ruang Tidur)	35
Kamar Hotel	30
Laboratorium Teknik	40
Ruang Kerja Menggambar Teknik	40
Ruang Sekretariat	40
Lobby Hotel	40

Sumber : Sangkertadi, 2006

3. Waktu Gaung (*reverberation time*)

Bunyi gaung (*echo*) dianggap sebagai salah satu faktor terhadap

kenyamanan pendengaran oleh manusia dari suatu sumber bunyi (Doelle, 1986: 23). Kadangkala dalam

suatu ruang memang dibutuhkan suatu waktu gaung agak lebih lama untuk memberikan kesan khusus yang menarik dari suatu sumber bunyi.

Akan tetapi sebaliknya, waktu gaung yang terlalu panjang juga mengakibatkan ketidaknyamanan atau menimbulkan gangguan bagi manusia yang mendengarkan suatu sumber

bunyi. Waktu gaung (*Reverberation Time = RT*) dinyatakan dengan satuan waktu “detik”.

Untuk menentukan lamanya waktu gaung (RT) digunakan formula Sabine (khusus untuk kondisi dimana koefisien serapan rata-rata relatif cukup tinggi) sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai Kisaran RT pada Beberapa Ruangan

Fungsi ruang	Kisaran angka RT direkomendasikan (detik)
Studio Rekaman/ Ruang penyiaran (khusus suara pembicaraan)	0.4 – 0.6
Ruang Kelas Sekolah Dasar	0.5 – 0.9
Ruang Rapat, Ruang Sidang	0.7 – 1.2
Bioskop	0.8 – 1.2
Auditorium Serba Guna	1.0 – 1.4
Gereja, Masjid	1.2 – 1.8
Katedral	2.0 – 3.0
Gedung Opera / Teater	1.2 – 1.6

Sumber : Sangkertadi, 2006

$$RT = \frac{1}{6} \frac{V}{\sum \alpha A} \dots\dots\dots (2-2)$$

A : luas bidang bahan pelapis dinding (m²)

dimana :

- RT : Waktu dengung (Reverberation Time) (detik)
- V : Volume ruangan (m³)
- α : koefisien serapan bunyi dari

bahan pelapis dinding
 : luas bidang bahan pelapis dinding (m²)

 Angka hasil perkalian A.α dipakai satuan **sabine** (untuk menghormati nama penemu formulasi tersebut seorang ahli akustik : *W.C. Sabine*)

Tabel 4. Nilai Koefisien Reduksi pada Beberapa Material

Jenis Bahan	Koefisien serapan bunyi pada 4 frekuensi yang berbeda (kasus arah bunyi tegak lurus pada bidang)			
	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Permukaan diplester normal (semen, dll)	0.01	0.02	0.02	0.03
Pasangan bata	0.02	0.02	0.02	0.04
Plasterboard	0.15	0.07	0.06	0.04
Plywood / Tripleks menempel pada permukaan dinding keras dan terdapat lapisan udara	0.3	0.15	0.1	0.05
Plywood / Tripleks menempel ketat pada permukaan keras	0.05	0.05	0.05	0.05
Karpet menempel di lantai keras	0.1	0.3	0.5	0.5
Karpet menempel di dinding	0.2	0.3	0.5	0.5
Kaca (tebal s/d 4 mm)	0.2	0.1	0.05	0.05
Kain-kain gorden	0.08	0.2	0.3	0.4
Pelat akustik (<i>accoustic tile</i>)	0.3	0.6	0.7	0.7
Orang duduk di kursi (per orang)	0.2	0.5	0.5	0.5

Sumber : Sangkertadi, 2006

4. Pengurangan Bising dalam ruang (NR = *Noise Reduction*)

Pengertian NR (*Noise Reduction*) dalam ruang adalah pengurangan kuat suara yang terjadi berkat perbaikan akustik dalam ruang. Penerapan bahan-bahan pelapis permukaan dengan angka koefisien serapan bunyi (α) yang cukup besar, akan berdampak pada pengurangan ketidaknyamanan akustik yakni berupa pengurangan tingkat suara dan pengurangan waktu dengung.

$$NR = TI_1 - TI_2 \dots\dots\dots (2-3)$$

dimana

- NR : *Noise Reduction* (dB)
- TI₁ : Tingkat Intensitas suara pada kondisi awal (dB)
- TI₂ : Tingkat Intensitas suara pada kondisi perbaikan (dB)

Persamaan hubungan antara TI dan PWL adalah :

$$TI = PWL - 10 \log \sum A_i \alpha_i + 6 \dots (2-4)$$

Pengurangan bising antar ruang disebut juga NR (*Noise Reduction*) merupakan selisih antara tingkat intensitas bunyi di ruang sumber bunyi dan tingkat intensitas

bunyi di ruang penerima. Besarnya NR juga dipengaruhi secara signifikan oleh nilai SRI (*Sound Reduction Index / Angka pengurangan bunyi*) dari bahan dinding sekat. SRI di beberapa literatur lainnya juga dikenal dengan istilah TL (*Transmission Loss / Kehilangan Transmisi Energi Bunyi*). Persamaan NR antar ruang adalah sebagai berikut :

$$NR = SRI - 10 \log \frac{A_s}{\sum A_{i(2)} \alpha_{i(2)}} \dots (2-5)$$

dimana :

- NR : *Noise Reduction* (dB)
- SRI : *Sound Reduction Index* dari dinding sekat (dB)
- A_s : Luas dinding sekat yang memiliki SRI (m²)
- $\sum A_{i(2)} \alpha_{i(2)}$: Total absorpsi suara dari ruang penerima (sabine)

Besar kecilnya angka SRI (atau TL) untuk suatu jenis dinding dengan tipe konstruksi dan material tertentu, dihubungkan dengan respon dari sifat atau karakteristik bahan terhadap energi bunyi yang datang.

Pada saat energi bunyi menerpa suatu sekat (dinding), maka akan terjadi dua hal :

- ◆ Penerusan (transmisi) sebagian energi bunyi
 - ◆ Pemantulan sebagian energi bunyi
- Pada dinding yang bersifat *porous* (mengandung rongga-rongga), lebih banyak terjadi transmisi bunyi, dibandingkan pada dinding yang bersifat sangat padat dan rapat.

Dalam pemahaman ini dikenal pula adanya nilai $SRI_{rata-rata}$, yaitu nilai SRI secara rata-rata untuk bunyi datang pada rentang krekuenSI antara 150 s/d 3000 Hz. Beberapa nilai rata-rata SRI dari berbagai jenis konstruksi pembatas ruang diberikan melalui berikut :

Tabel 5. Nilai SRI Beberapa Material Bangunan

Tipe Pembatas (dinding/ pintu)	$SRI_{rata-rata}$ (dB)
Pintu berjalusi	10
Pintu papan tebal 2 inci	12
Asbes semen tebal 1.25 cm	21
Pasangan bata tebal 11 cm tidak diplester	35
Pasangan bata tebal 11 cm diplester dua sisi	45
Beton bertulang tebal 10 cm, diplester 1.3 cm dua sisi	45
Beton bertulang tebal 17.5 cm, diplester 1.3 cm dua sisi	50
Beton bertulang tebal 25 cm, diplester 1.3 cm dua sisi	52
Kaca tebal 5 mm	20

Dengan demikian secara umum dapat disimpulkan bahwa kenyamanan pendengaran atau suara (*sound comfort*) selalu dihubungkan dengan tiga karakter tentang bunyi yakni : bunyi terlalu kuat yang menjadi bunyi bising (*noise*), bunyi gaung (*echo sound*) dan getaran yang mengganggu.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Ada dua lokasi penelitian yaitu :

- a. Dua Ruang single karaoke di Happy Puppy Karaoke (Kawasan Manado Town Square, Manado)
 Lokasi : Happy Puppy Karaoke
 Alamat : Jalan Piere Tendean,
 Kec. Sario, Kota Manado



Gambar 2. Foto Udara Posisi Happy Puppy Karaoke ($1^{\circ}28^1$ LU, $124^{\circ}49^1$ BT)
 Sumber : Google Map, 2015



Gambar 3. Tampak Depan Happy Puppy Karaoke
Sumber : Peneliti, 2015

- b. Dua Ruang single karaoke di Diva Karaoke
Lokasi : DIVA Karaoke
Alamat : Jalan Sam Ratulangi, Kec. Sario, Kota Manado



Gambar 4. Foto Udara Posisi Diva Manado (1°28' LU, 124°50' BT)
Sumber : Google Map, 2015



Gambar 5. Tampak Depan Diva Karaoke
Sumber : Peneliti, 2015

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengukuran di lapangan menggunakan alat ukur berupa *sound level meter* sebanyak dua buah dan meteran. Teknik perekaman dilakukan dengan teknik pemotretan, pencatatan dan pengamatan untuk memperoleh data lapangan.

a. Data Primer

1) Pengamatan lapangan (Observasi), langkah-langkah yang dilakukan

yaitu :

- Mengukur volume ruangan, mengklasifikasikan ruang yang bersebelahan, penyetelan volume suara ke dua ruangan, jenis material permukaan dinding pemisah, plafond dan lantai.
- Mengukur, mencatat dan merekam nilai bising (dB) dari dua ruangan bersebelahan dengan berbagai perlakuan (kondisi tiap-tiap ruang diam, bersuara, bersuara + bernyanyi dan bunyi bersamaan).

b. Data Sekunder

- 1) Telaah Literatur
- 2) Penggunaan Peta
- 3) Tahap Kompilasi dan Interpretasi Data

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian mengenai area sempadan berbasis reduksi kebisingan di

Kota Gorontalo ini dapat dirincikan sebagai berikut :

1. Area Pengukuran

Area pengukuran diperuntukkan kepada pada dua ruangan bersebelahan.

2. Pemotretan dan Perekaman

Pemotretan dilakukan pada elemen-elemen ruangan dan aktivitas yang terjadi seperti jenis material dinding; plafond dan lantai, volume ruangan, aktivitas yang terjadi (bernyanyi) dan lainnya.

Pencatatan dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat bunyi yang diperoleh melalui alat *sound level meter*.

3. Alat Ukur

Alat yang digunakan bernama *Sound Level Meter* digital sebanyak 2 (dua) buah produksi Bioblock dari Perancis. Alat tersebut memiliki kemampuan jangkauan ukur dari 30 dB s/d 130 dB dengan kepekaan ketelitian sampai 0.1 dB.

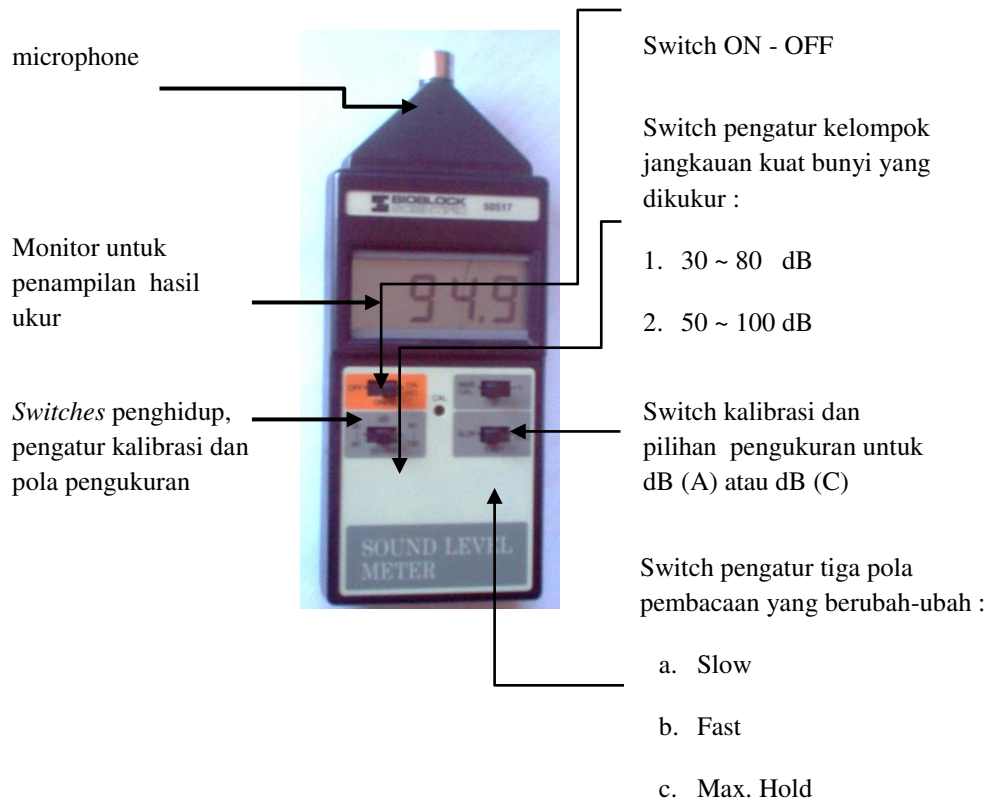
Alat Pengukuran

Sound Level Meter Digital produksi Bioblock dari Perancis. Alat tersebut memiliki kemampuan jangkauan ukur dari 30 dB s/d 130 dB dengan kepekaan ketelitian sampai 0.1 dB. Kuat bunyi yang diukur adalah untuk tipe frekuensi yang dapat diterima telinga manusia pada umumnya dalam ukuran dB(A) dan untuk kelompok frekuensi tinggi yakni dB(C). Microphone terletak melekat di ujung bagian atas.

Tabel 6. Alat Ukur dan Alat Rekaman Data

Parameter	Nama Alat
Kuat Intensitas Bunyi	Sound Level Meter
Volume ruangan	Meteran
Penghitung waktu	Stopwatch
Dokumentasi	Kamera digital
Besarnya serapan bunyi (α) oleh seluruh elemen-elemen yang ada	Mencari nilai <i>sabine</i> untuk seluruh elemen-elemen yang ada

Sumber : Peneliti, 2015



Gambar 6. Sound Level Meter produksi Bioblock dari Perancis
 Sumber : Sangkertadi, 2006

Analisis Data

1. Analisis Deskriptif
 Analisa ini peneliti mendeskripsikan data yang ada sesuai dengan kondisi di lapangan (*Eksisting Condition*) menurut volume ruangan, jenis material dan tingkat intensitas bunyi yang ada di dua ruangan bersebelahan.
2. Analisis Tingkat Intensitas Bunyi
 Analisa tingkat intensitas bunyi pada ruangan (objek penelitian) yang diperoleh dengan menggunakan *Sound Level Meter* (SLM).
3. Analisis Kuantitatif
 Analisa kuantitatif peneliti yang digunakan berkaitan dengan tingkat intensitas bunyi, kehilangan transmisi maupun pengurangan kebisingan oleh faktor pereduksi bunyi (dinding pemisah/sekat).
4. Formulasi Rumus/Pendekatan Persamaan

Berdasarkan tabel di atas, maka formulasi yang akan digunakan dalam mengolah data adalah :

1. $NR = SRI - 10 \log \frac{A_s}{\sum A_i(2)} a_i(2)$
2. $TI1 = PWL - 10 \log \sum A_i(1) a_i(1)$
3. $TI2 = TI1 - NR$
4. $RTn = 1/6 (V) / (\sum A_i(n) a_i(n))$
5. $TI_{gabungan} = 10 \log I / I_0$

Pengukuran Tempat Karaoke (Happy Puppy Manado)

Data Pengukuran

Pengukuran dilakukan terhadap dua ruang karaoke yang bersebelahan di Diva Manado pada malam hari dengan mengukur panjang, lebar dan tinggi ruangan; mengklasifikasikan penggunaan material permukaan dinding, plafond dan lantai; serta mengukur tingkat intensitas suara yang dihasilkan. Pengukuran tingkat intensitas suara ini dilakukan terhadap dua ruangan dengan perlakuan yang berbeda agar

memperoleh respon kenyamanan sound pada fungsi ruang karaoke.

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan terhadap Diva Manado, diperoleh nilai tingkat intensitas suara sbb :

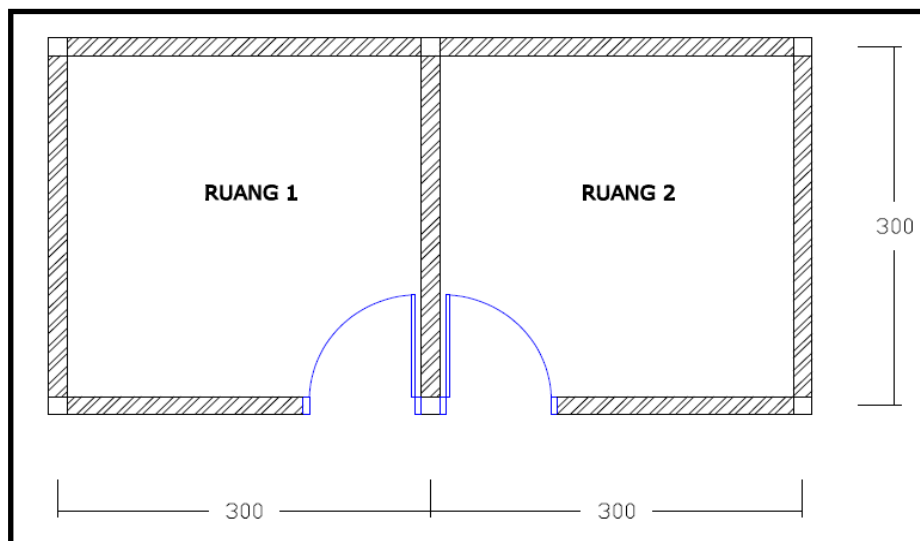
- a. Sumber suara (bunyi) pada ruang 1
 - 1) Lagu saja tanpa bernyanyi :
 - a) Tingkat intensitas suara di ruang 1 sebesar 103,5 dB
 - b) Tingkat intensitas suara di ruang 2 sebesar 86,6 dB
 - 2) Lagu dan bernyanyi :
 - a) Tingkat intensitas suara di ruang 1 sebesar 109,2 dB
 - b) Tingkat intensitas suara di ruang 2 sebesar 99,9 dB
- b. Sumber suara (bunyi) pada ruang 2
 - 1) Lagu saja tanpa bernyanyi :

- a) Tingkat intensitas suara di ruang 1 sebesar 80,1 dB
- b) Tingkat intensitas suara di ruang 2 sebesar 103,7 dB
- 2) Lagu dan bernyanyi :
 - a) Tingkat intensitas suara di ruang 1 sebesar 91,2 dB
 - b) Tingkat intensitas suara di ruang 2 sebesar 113,8 dB
- c. Data-data fisik pada ruang 1 dan ruang 2 sebagai berikut :
 - 1) panjang : 3,15 meter
 - 2) lebar : 3 meter
 - 3) tinggi ; 3 meter
 - 4) nilai SRI untuk partisi (dinding) pemisah ruang adalah 22 dB (*plywood*)

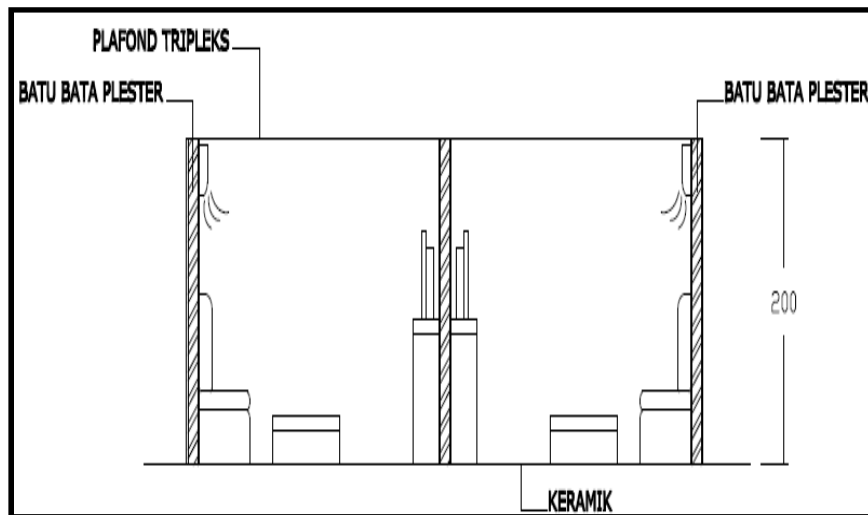
Lebih lengkapnya dapat dilihat pada pada tabel dan gambar berikut ini :

Tabel 7. Hasil Pengukuran Fisik Happy Puppy Manado

ruang I (ruang 103)				Partisi	ruang II (ruang 101)			
Ukuran (m)	dinding	plafon	lantai	Bata plester 2 sisi	Ukuran (m)	dinding	plafon	lantai
P = 3	Plester	Tripleks	Keramik	11 cm	P = 3	Plester	Tripleks	Keramik
L = 3					L = 3			
T = 2					T = 2			



Gambar 7. Denah Ruang 1 dan Ruang 2 Happy Puppy Manado



Gambar 8. Potongan Ruang 1 dan Ruang 2 Happy Puppy Manado

Analisa Hasil Pengukuran

Dari hasil pengukuran, diperoleh bahwa material permukaan pada dua ruang karaoke yang bersebelahan di Happy Puppy memiliki karakteristik yang sama, oleh karena itu total *sabine* yang dimilikinya pun sama, seperti pada tabel berikut :

Tabel 8. Nilai *Sabine* Ruang 1 Happu Puppy Manado

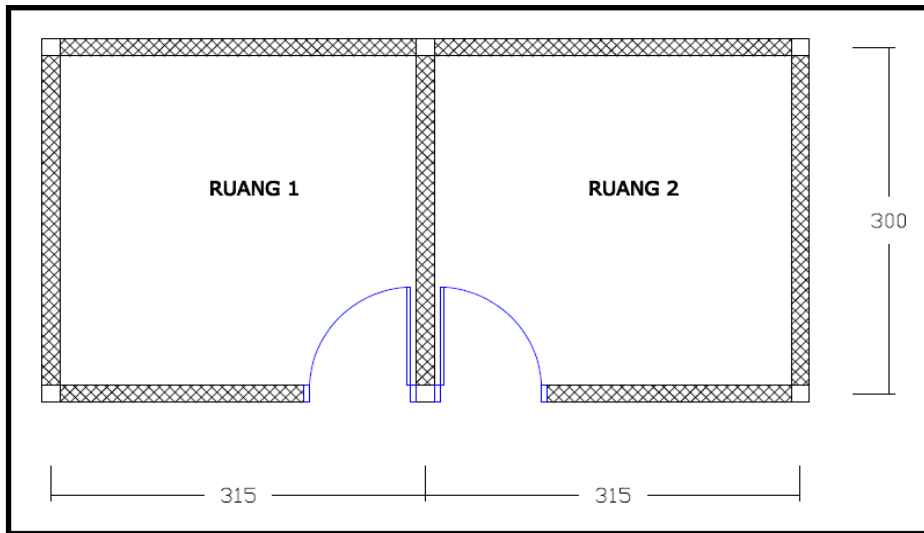
Ruang I				
Elemen	A (m ²)	Bahan	α	$A\alpha$
dinding	18	Plester	0,02	0,36
dinding	12	Plester	0,02	0,24
Plafond	6	Tripleks	0,15	0,9
Lantai	6	Keramik	0,15	0,9
Orang	4		0,5	2
$\Sigma A\alpha_{(i)} =$				4,4

Tabel 9. Nilai *Sabine* Ruang 2 Happy Puppy Manado

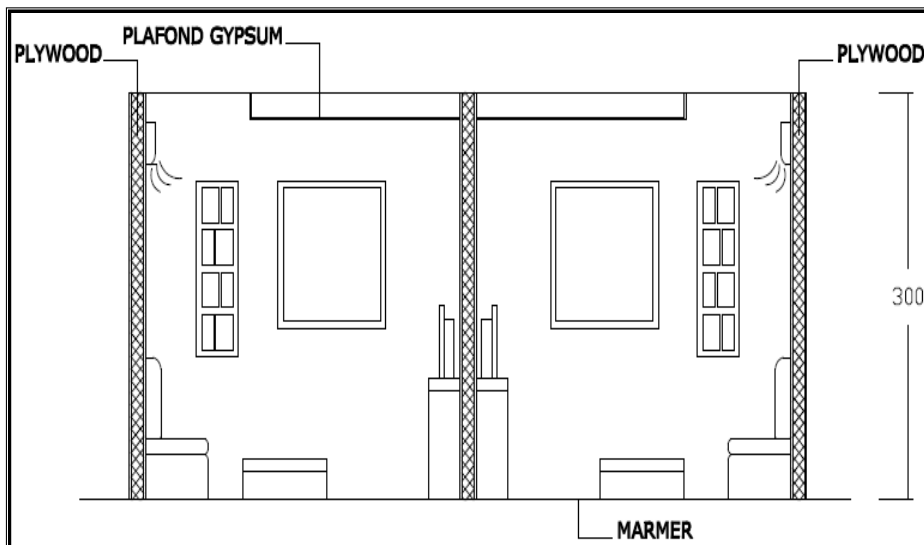
Ruang II				
Elemen	A (m ²)	Bahan	α	$A\alpha$
dinding	18	Plester	0,02	0,36
dinding	12	Plester	0,02	0,24
Plafond	6	Tripleks	0,15	0,9
Lantai	6	Keramik	0,15	0,9
Orang	4		0,5	2
$\Sigma A\alpha_{(i)} =$				4,4

Tabel 10. Hasil Pengukuran Fisik Diva Manado

ruang I (ruang 09)				Partisi	ruang II (ruang 10)			
Ukuran (m)	dinding	plafon	lantai	Plywood	Ukuran (m)	dinding	plafon	lantai
P = 3,15 L = 3 T = 3	Plywood	Gypsum Board	Marmer	0,2 m	P = 3,15 L = 3 T = 3	Plywood	Gypsum Board	Marmer



Gambar 9. Denah Ruang 1 dan Ruang 2 Diva Manado



Gambar 10. Potongan Ruang 1 dan Ruang 2 Diva Manado

Analisa Hasil Pengukuran

Dari hasil pengukuran, diperoleh bahwa material permukaan pada dua ruang karaoke yang bersebelahan di Diva memiliki karakteristik yang sama, oleh karena itu total *sabine* yang dimilikinya pun sama, seperti pada tabel berikut :

Tabel 11. Nilai *Sabine* Ruang 1 Diva Manado

Ruang I				
Elemen	A (m ²)	Bahan	α	$A\alpha$
dinding	36,9	Plywood	0,15	5,535
Plafond	9,45	Gypsum	0,05	0,4725
Lantai	9,45	Marmer	0,01	0,0945
Orang	4		0,5	2
$\Sigma A\alpha_{(1)} =$				8,102

Tabel 12. Nilai *Sabine* Ruang 2 Diva Manado

Ruang II				
Elemen	A	Bahan	α	$A\alpha$
dinding	36,9	Plywood	0,15	5,535
Plafond	9,45	Gypsum	0,05	0,4725
Lantai	9,45	Marmer	0,01	0,0945
Orang	4		0,5	2
$\Sigma A\alpha_{(2)} =$				8,102

KESIMPULAN

- a. Ruang karaoke *Happy Puppy Manado*, perlu perbaikan material permukaan ruang dengan menggunakan panel akustika yang meliputi dinding (termasuk dinding pemisah antar ruang) , plafond dan lantai.
- b. Ruang karaoke *Diva Manado*, tidak perlu perbaikan material permukaan ruang karena sudah baik dalam penyerapan bunyi dan tidak mengganggu ruang sebelahnya.
- c. Khusus ruang yang bersebelahan lebih dari dua ruang, maka penting sekali penanganan suara/bunyi yang diakibatkan oleh dua ruang lainnya agar dinding pemisah yang ada dapat dilakukan review desain agar bisa memberikan kenyamanan sound

untuk ruang karaoke.

SARAN

Selama melakukan pengukuran ataupun penelitian di lapangan/lokasi, peneliti menyadari bahwa masih terdapat sejumlah faktor yang perlu dikembangkan atau diperluas. Oleh karena itu peneliti memberikan saran, masukan maupun rekomendasi :

- a. Pengembangan penelitian untuk kasus-kasus ruang karaoke yang bersebelahan lebih dari satu dan ruang karaoke berseberangan dengan kelas/type karaoke yang sama dan berbeda.
- b. Dengan menggunakan model/simulasi formula bisa dikembangkan berbagai ide arsitektur pada interior ruang karaoke perihal material (dinding, lantai dan plafond) yang dapat mereduksi

suara/bunyi yang berasal dari luar ruangan, seperti suara ribut pengunjung di selasar/koridor, dan suara/bunyi yang menyeberang dari ruang sebelah.

- c. Seyogyanya pihak pengelola tempat karaoke Happy Puppy Manado melakukan perbaikan terhadap material interior ruangnya dengan menggunakan panel akustik.

Satwiko, Prasasto. 2008. *Fisika Bangunan*. Andi. Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Frick, Heinz. 2007. *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis. Konsep Pembangunan Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan*. Kanisius. Bandung
- Imran, Mohammad. 2013. Studi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan pada Area Sempadan Bangunan (Studi Kasus : Jalan Poros Maros-Makassar, KM.5 Maccopa). Jurnal Ilmiah RADIAL, STITEK Bina Taruna Gorontalo, Volume I Nomor 2 Juni 2013. ISSN : 2337-4101. Hal. 98 - 123
- Maekawa, Z dan Lord. 1994. *Environmental and Architectural Acoustics*. E & FN Spon. UK
- Magrab, E. B. 1995. *Environmental Noise Control*. Washington. D.C. John Wiley Sons. Inc
- Makainas, I. 2004. Kebisingan Lingkungan Permukiman. Jurnal Ilmiah Edisi Khusus Arsitektur TEKNO, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado, Volume 02 Nomor 34 April 2004. ISSN : 0215-9617. Hal. 154 – 157
- Marshall. L. 2006. *Architectural Acoustics*. Elsevier Academic Press. New York
- Mediastika, C.E. 2009. *Material Akustik Pengendali Kualitas Bunyi pada Bangunan*. Andi. Yogyakarta
- Sangkertadi. 2006. *Fisika Bangunan Untuk Mahasiswa Teknik, Arsitektur dan praktisi*. Pustaka Wirausaha Muda. Bogor