

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian akustik ini dilakukan pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan yang memiliki ukuran panjang 8,4 meter, lebar 8,1 meter dan tinggi 2,72 meter. Sehingga ruang kuliah ini memiliki luas  $225,84 \text{ m}^2$  dan volume  $185,068 \text{ m}^3$ . Adapun material yang terdapat pada ruang kuliah ini berupa lantai yang berbahan keramik, dinding berbahan beton, dan langit-langit yang berbahan *gypsum*.

Pada penelitian ini dilakukan 2 tahap pengukuran yaitu pengukuran tanpa *treatment* dan pengukuran dengan *treatment* dengan 3 kriteria pengukuran akustik menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM), yaitu pengukuran Bising Latar Belakang pada saat ruangan tertutup dan terbuka, pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi pada saat ada mahasiswa dan tidak ada mahasiswa, dan pengukuran Waktu Dengung dengan menggunakan ledakan balon dan rumus Sabine. Pengukuran pada ruangan ini dilakukan pada 30 titik ukur.

#### **4.1 Hasil Pengukuran Pada Ruangan Tanpa *Treatment***

##### **4.1.1 Hasil Pengukuran Bising Latar Belakang Pada Saat Ruangan Terbuka**

Berikut ini adalah hasil pengukuran Bising Latar Belakang pada saat ruangan tertutup pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan dengan menggunakan alat SLM dengan kondisi ruangan terbuka, pintu terbuka dan jendela terbuka.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran *Background Noise* Ruangan Terbuka

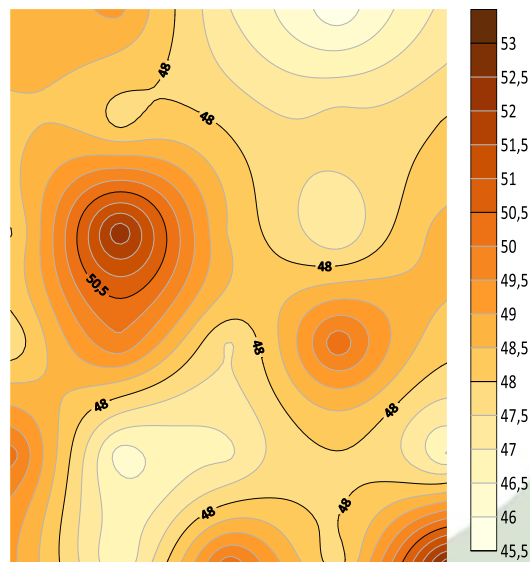
Titik	Noise (dB)
1	47,15
2	45,66
3	47,02
4	49,12
5	48,9
6	48,41
7	47,76
8	47,89
9	47,71
10	48,04
11	48,73
12	46,97
13	48,44
14	52,46
15	47,94
16	47,59
17	49,92
18	47,43
19	50,43
20	48,19
21	46,45
22	47,98
23	46,89
24	46,24
25	50,27
26	49,12
27	46,58
28	50,44
29	47,73
30	52,94
Rata-rata	48,346

Berdasarkan tabel diperoleh hasil rata-rata Bising Latar Belakang pada saat ruangan terbuka adalah 48,346 dB dengan tingkat kebisingan terendah terdapat pada titik 27 dengan nilai 46,58 dB dan tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik 30 dengan nilai 52,94 dB.

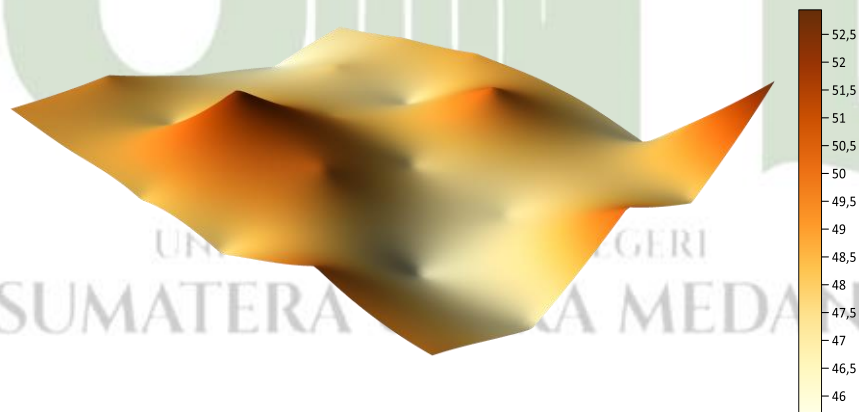
Hasil pengukuran tersebut memiliki selisih rata-rata sekitar 2 dB. Hal tersebut terjadi karena pantulan suara yang mengenai dinding dan lantai serta adanya suara dari aktivitas disekitar ruangan yang tidak stabil.

#### 4.1.2 Peta Kebisingan Pengukuran Bising Latar Belakang Pada Saat Ruang Terbuka

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan (*Noise Mapping*) 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Bising Latar Belakang pada saat ruangan terbuka yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*.



Gambar 4.1 *Contour Map* 2D Bising Latar Belakang Ruang Kuliah Pada Saat Ruang Terbuka



Gambar 4.2 *Contour Map* 3D Bising Latar Belakang Ruang Kuliah Pada Saat Ruang Terbuka

Berdasarkan hasil peta kebisingan secara 2D dan 3D di atas dapat diketahui pola sebaran suara bising latar belakang pada saat kondisi ruangan terbuka yang ditandai dengan adanya gradasi warna terang (nilai rendah) hingga warna gelap (nilai tinggi). Pada titik 14 sebaran suara cukup tinggi yaitu sebesar 52,46 dB yang berada dibagian kiri ruangan yang ditandai dengan adanya gradasi

warna yang cukup gelap. Hal ini dipengaruhi dengan adanya material jendela kaca yang memantulkan suara dan aktivitas disekitar dinding bagian kiri tersebut.

#### 4.1.3 Hasil Pengukuran Bising Latar Belakang Pada Saat Ruangan Tertutup

Berikut ini adalah hasil pengukuran Bising Latar Belakang pada saat ruangan tertutup pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan dengan menggunakan alat SLM dengan kondisi ruangan tertutup, pintu tertutup dan jendela tertutup.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Rata-rata *Background Noise* Ruangan Tertutup

Titik	Noise(dB)
1	43,35
2	42,31
3	43,12
4	43,1
5	43,79
6	44,71
7	43,61
8	42,61
9	42,63
10	42,87
11	42,07
12	42,44
13	43,64
14	42,34
15	43,3
16	43,93
17	43,33
18	42,33
19	42,07
20	42,39
21	43,24
22	43,23
23	41,27
24	42,2
25	42,87
26	41,43
27	42,34
28	44,12
29	41,27
30	41,74
Rata-rata	42,788

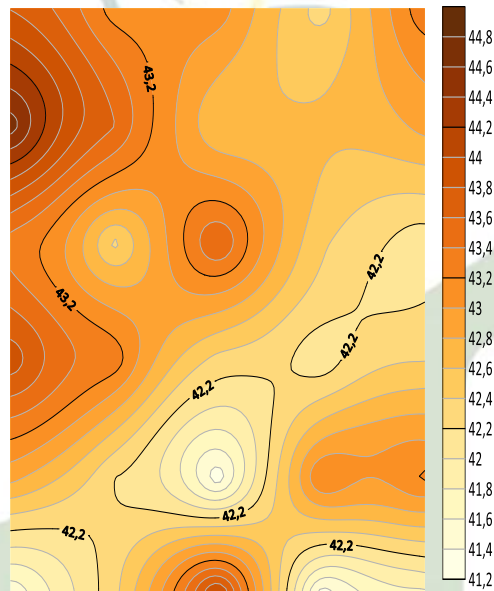
Berdasarkan tabel diperoleh hasil rata-rata Bising Latar Belakang pada saat ruangan tertutup adalah 42,788 dB dengan tingkat kebisingan terendah

terdapat pada titik 23 dan titik 29 dengan nilai 41,27 dB dan tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik 6 dengan nilai 44,71 dB.

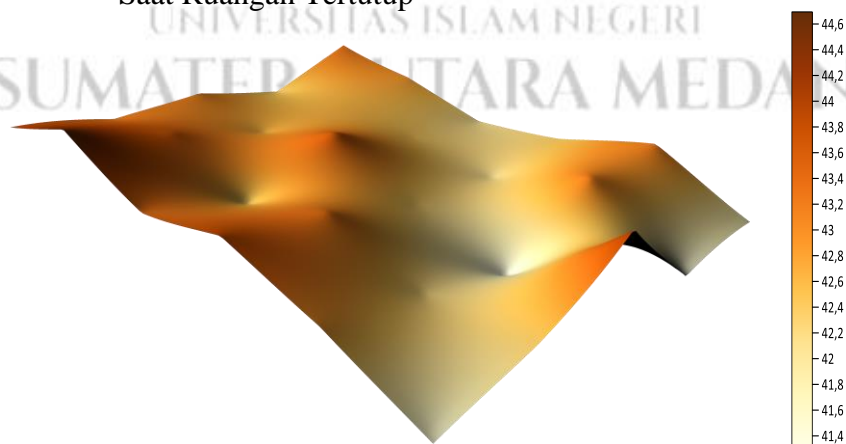
Hasil pengukuran tersebut memiliki selisih rata-rata sekitar 2 dB. Hal tersebut terjadi karena pantulan suara yang mengenai dinding dan lantai serta adanya suara dari aktivitas disekitar ruangan yang tidak stabil.

#### 4.1.4 Peta Kebisingan Pengukuran Bising Latar Belakang Pada Saat Ruang Tertutup

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Bising Latar Belakang pada saat ruangan tertutup yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*.



Gambar 4.3 *Contour Map* 2D Bising Latar Belakang Ruang Kuliah Pada Saat Ruang Tertutup



Gambar 4.4 *Contour Map* 3D Bising Latar Belakang Ruang Kuliah Pada Saat Ruang Tertutup

Berdasarkan hasil peta kebisingan pada gambar di atas diketahui pola sebaran suara bising latar belakang pada saat kondisi ruangan tertutup. Pada bagian kiri dinding ruangan sebaran suara cukup tinggi yang ditandai dengan adanya gradasi warna yang cukup gelap. Hal ini dipengaruhi dengan adanya material jendela kaca yang memantulkan suara dan aktivitas disekitar dinding bagian kiri ruangan tersebut.

#### **4.1.5 Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Saat Ada Mahasiswa**

Berikut ini adalah hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada saat tanpa mahasiswa pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan dengan menggunakan SLM. Pada saat pengambilan data pada penelitian ini ruangan dalam keadaan tertutup dan AC dalam keadaan mati. Intensitas bunyi awal yang digunakan sebesar 90 dB dengan frekuensi 500 Hz.



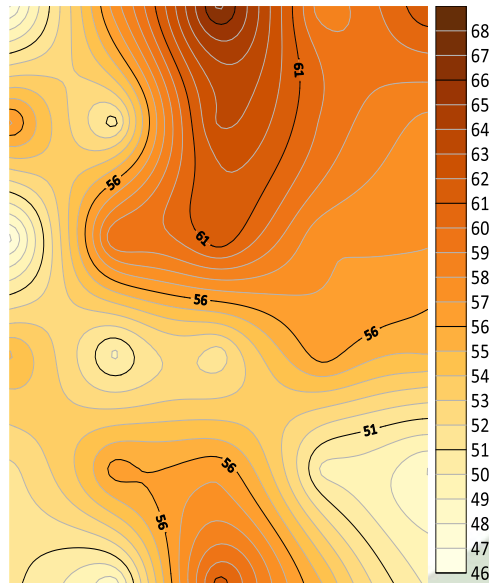
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruangan Saat ada Mahasiswa

Titik	Noise (dB)
1	61,85
2	58,15
3	67,34
4	57,47
5	46,94
6	57,28
7	50,47
8	63,19
9	59,8
10	57,67
11	57,16
12	57,11
13	61,85
14	60,08
15	46,64
16	55,21
17	49,68
18	51,41
19	56,64
20	55,07
21	47,93
22	49,63
23	56,77
24	56,52
25	51,7
26	51,27
27	48,2
28	61,64
29	55,01
30	49,87
Rata-rata	55,318

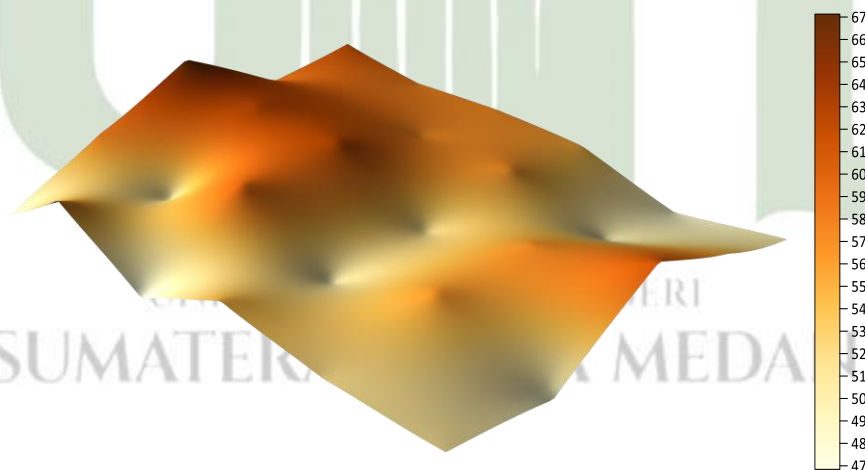
Berdasarkan data pada tabel diperoleh hasil rata-rata Tingkat Tekanan Bunyi pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan memiliki nilai rata-rata 55,318 dB dengan nilai kebisingan terendah berada pada titik 15 dengan nilai 46,64 dB dan nilai kebisingan tertinggi berada pada titik 3 dengan nilai 67,34 dB.

#### 4.1.6 Peta Kebisingan Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Saat Ada Mahasiswa

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi pada saat tidak ada mahasiswa yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*.



Gambar 4.5 *Contour Map* 2D Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruang Kuliah Saat Ada Mahasiswa



Gambar 4.6 *Contour Map* 3D Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruang Kuliah Saat Ada Mahasiswa

Berdasarkan pada tabel 4.3 diperoleh peta kebisingan 2D dan 3D dari pengukuran tingkat tekanan bunyi pada saat ada mahasiswa pada ruangan. Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pola sebaran suara pada ruangan bagian depan memiliki gradasi warna gelap yang menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada daerah tersebut memiliki nilai yang cukup tinggi. Hal ini terjadi karena adanya



mahasiswa di dalam ruangan yang melakukan diskusi dan pada bagian depan ruangan berdekatan dengan sumber suara dan dinding beton sehingga berpotensi besar untuk memantulkan suara.

#### 4.1.7 Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Saat Tidak Ada Mahasiswa

Berikut ini adalah hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi pada saat tanpa mahasiswa pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan dengan menggunakan SLM. Intensitas bunyi awal yang digunakan sebesar 90 dB dengan frekuensi 500 Hz.

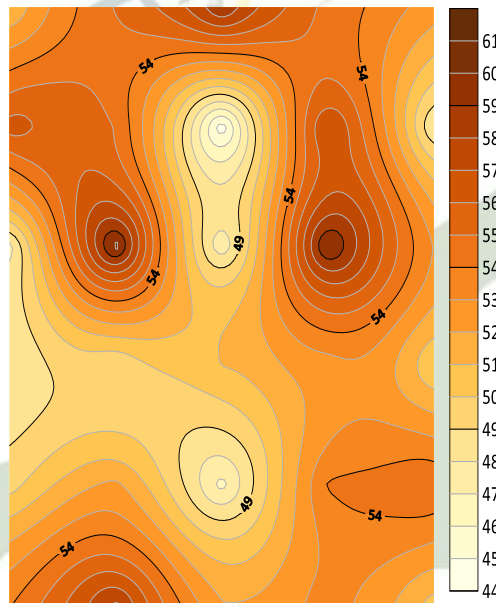
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruangan Saat Tidak Ada Mahasiswa

Titik	Noise (dB)
1	52,54
2	54,64
3	59,03
4	55,04
5	51,08
6	56,43
7	54,91
8	44,35
9	57,12
10	47,95
11	52,96
12	60,25
13	47,26
14	60,48
15	47,64
16	48,06
17	49,08
18	51,03
19	52,57
20	50,05
21	54,94
22	54,1
23	46,65
24	52,25
25	49,59
26	53,91
27	58,23
28	52,06
29	53,59
30	50,57
Rata-rata	52,612

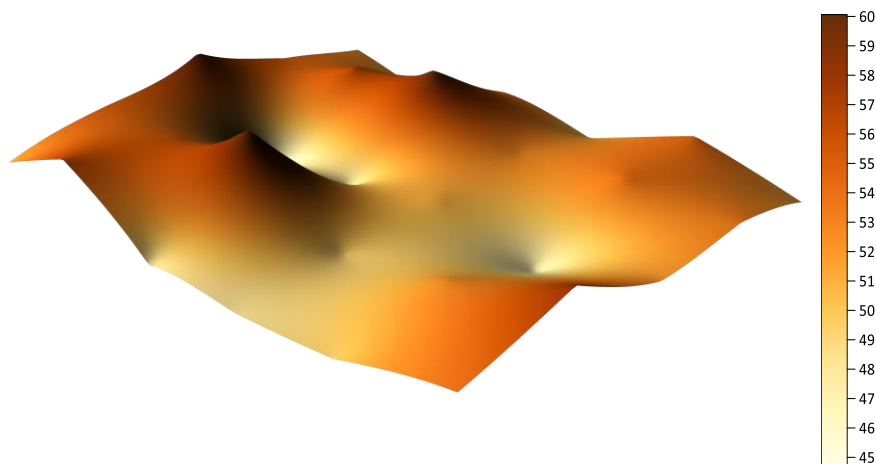
Berdasarkan data pada tabel diperoleh hasil rata-rata Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan memiliki nilai rata-rata 52,612 dB dengan tingkat kebisingan terendah terdapat pada titik 23 dengan nilai 46,65 dB dan tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik 14 dengan nilai 60,48 dB.

#### 4.1.8 Peta Kebisingan Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Pada Saat Tidak Ada Mahasiswa

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan (*Noise Mapping*) 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada saat ada mahasiswa yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*



Gambar 4.7 *Contour Map* 2D Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruang Kuliah Saat Tidak Ada Mahasiswa



Gambar 4.8 *Contour Map* 3D Tingkat Tekanan Bunyi Pada Ruang Kuliah Saat Tidak Ada Mahasiswa

Berdasarkan pada gambar peta kebisingan tingkat tekanan bunyi pada saat ada mahasiswa dapat diketahui pola sebaran suara pada pengukuran tingkat tekanan bunyi tersebut tidak merata. Pada gambar di atas hampir seluruh ruangan memiliki gradasi warna gelap yang menunjukkan bahwa sebaran suara pada ruangan tersebut memiliki nilai yang tinggi. Warna paling gelap dan nilai paling tinggi terdapat pada bagian depan ruangan yang dekat dengan sumber suara.

#### 4.1.9 Hasil Pengukuran Waktu Dengung Menggunakan Rumus Sabine Dan Ledakan Balon

Pengukuran waktu dengung pada ruangan yang memiliki luas  $225,84 \text{ m}^2$  dan volume  $185,0688 \text{ m}^3$  dilakukan menggunakan rumus Sabine dan ledakan balon. Berikut ini adalah data yang dihasilkan dari perhitungan waktu dengung menggunakan rumus Sabine dengan frekuensi 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz dan 4 KHz dan perhitungan waktu dengung dengan ledakan balon pada jarak 1,75 meter dan pada bagian tengah ruangan.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai *Reverberation Time* (RT)

Nilai Waktu Dengung (detik)		
Sabine	Ledakan Balon	
	1,75 meter	Bagian tengah ruangan
1,36	1,18	1,16

Dari data hasil perhitungan menggunakan rumus Sabine dihasilkan nilai rata-rata waktu dengung pada ruangan menggunakan rumus Sabine adalah 1,36

detik. Sedangkan nilai waktu dengung pada ruang kuliah yang dianjurkan menurut SNI adalah 0,7 detik.

Pengukuran waktu dengung ruangan secara praktik menggunakan percobaan ledakan balon dan alat SLM dilakukan pada jarak 1,75 meter dan pada bagian tengah ruangan. Dari data hasil perhitungan waktu dengung praktik menggunakan percobaan balon tersebut diperoleh hasil sebesar 1,18 detik pada jarak 1,75 meter dan 1,16 detik pada bagian tengah ruangan. Menurut SNI nilai waktu dengung yang dianjurkan untuk ruang kuliah adalah 0,7 detik. Oleh karena itu, untuk memenuhi nilai standar waktu dengung diperlukan adanya *treatment* pada ruangan sehingga waktu dengung ruangan sesuai dengan standar SNI.

#### 4.2 Pengujian Koefisien Serap Bunyi ( $\alpha$ ) pada Bahan

Setelah material akustik selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah menguji koefisien serap bunyi ( $\alpha$ ) pada material akustik dengan menggunakan ruang sampel yang terbuat dari kotak karton dengan ukuran panjang 0,31 m, lebar 0,31 m dan tinggi 0,36 m sehingga ruang sampel tersebut memiliki volume 0,345 m<sup>3</sup>.



Gambar 4.9 Proses Pengujian Koefisien Serap Bunyi ( $\alpha$ )

Pengujian koefisien serap bunyi ( $\alpha$ ) dilakukan dengan melapisi seluruh permukaan ruang sampel dengan menggunakan material akustik yang terbuat dari kotak karton gelombang yang memiliki ketebalan 2 cm. Pengujian koefisien serap pada penelitian ini menggunakan *speaker* sebagai sumber bunyi dengan intensitas bunyi 90 dB dan variasi frekuensi 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1KHz, 2KHz dan 4 KHz. Pengambilan data koefisien serap bunyi ( $\alpha$ ) dilakukan pada pukul 02.00 WIB menggunakan alat SLM. Dilakukan pada jam tersebut untuk meminimalisir

pengaruh kebisingan dari luar pada saat proses pengujian koefisien serap sehingga memperoleh hasil yang akurat.

Pada penelitian ini material akustik yang terbuat dari kotak karton divariasikan menjadi 2 variasi, yaitu kotak karton berukuran 2 cm yang memiliki permukaan rata dan kotak karton berukuran 3 cm dan 1 cm yang memiliki permukaan tidak rata.



Gambar 4.10 (a) Material akustik dengan permukaan *flat*, dan

(b) Material akustik dengan permukaan bergelombang

Berikut ini adalah data nilai koefisien serap material akustik berbahan kotak karton gelombang dengan 2 variasi bentuk permukaan.

Tabel 4.6 Intensitas Bunyi Sumber Untuk Pengujian Koefisien Serap Bahan

Ketebalan (cm)	Intensitas Bunyi Sumber (dB)					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
2	90	90	90	90	90	90

Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Uji Koefisien Serap Dengan Variasi Permukaan Rata

Ketebalan (cm)	$F_{\text{Sumber}}$ (Hz)	$I_0$ (dB)	$I$ (dB)	Koefisien Serap ( $\alpha$ )
2	125	90	64,64	0,331
	250	90	64,6	0,331
	500	90	55,24	0,488
	1000	90	52,15	0,545
	2000	90	44	0,715
	4000	90	41,3	0,779
Rata-rata			53,655	0,531

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Uji Koefisien Serap Dengan Variasi Permukaan Bergelombang

Ketebalan (cm)	F <sub>Sumber</sub> (Hz)	I <sub>0</sub> (dB)	I (dB)	Koefisien Serap ( $\alpha$ )
2	125	90	60,62	0,395
	250	90	70,64	0,242
	500	90	62,61	0,362
	1000	90	48,3	0,622
	2000	90	55,73	0,479
	4000	90	41,13	0,783
Rata-rata			56,505	0,480

Berdasarkan dari data hasil pengukuran koefisien serap ( $\alpha$ ) menggunakan bahan kotak karton gelombang dengan 2 variasi bentuk, diperoleh nilai koefisien serap ( $\alpha$ ) rata-rata sebesar 0,531 pada variasi bentuk permukaan rata dan nilai koefisien serap ( $\alpha$ ) rata-rata sebesar 0,480 pada variasi bentuk permukaan bergelombang. Oleh karena itu, variasi bahan yang akan digunakan sebagai peredam pada ruang kuliah adalah bahan dengan bentuk permukaan rata dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm dan ketebalan 2 cm.

#### 4.2.1 Menentukan Luas Bahan Yang Digunakan

Setelah diketahui ukuran ruangan dan koefisien serap seluruh elemen pada ruangan serta pengujian koefisien serap material akustik, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan luas bahan material akustik yang akan digunakan sebagai peredam di dalam ruangan menggunakan rumus Sabine. Dari hasil perhitungan maka diperoleh nilai luas bahan yang akan digunakan pada ruangan yaitu 22,93 m<sup>2</sup> setara dengan 255 keping material akustik agar kualitas akustik pada ruangan tersebut dapat sesuai standar SNI-03-6386-2000 dan sesuai dengan nilai standar kenyamanan akustik menurut Kep-48/MENLH/11/1996.

#### 4.3 Hasil Pengukuran Pada Ruangan Dengan Adanya *Treatment*

Setelah dilakukan pembuatan material akustik, pengujian koefisien serap dan perhitungan luas bahan yang akan dibutuhkan untuk *treatment*, maka kemudian dilakukan pemasangan material akustik pada dinding ruangan. Kondisi ruangan dalam keadaan hening dimana semua jendela dan pintu tertutup dan AC dalam keadaan *off*. Frekuensi yang digunakan adalah 500 Hz dengan intensitas bunyi 90 dB. Berikut ini adalah data nilai tingkat tekanan bunyi pada ruangan setelah adanya *treatment*.



### 4.3.1 Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan *Treatment* Pada Saat Tidak Ada Mahasiswa

Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Rata-rata Tingkat Tekanan Bunyi Dengan *Treatment* Saat Tidak Ada Mahasiswa

Titik	Noise (dB)
1	48,06
2	47,93
3	49,68
4	48,51
5	46,3
6	46,17
7	47,28
8	48,65
9	45,47
10	45,19
11	47,2
12	45,21
13	46,57
14	45,39
15	47,02
16	45,29
17	46,74
18	48,13
19	45,39
20	44,75
21	43,9
22	45,74
23	45,31
24	45,69
25	45,28
26	44,29
27	46,18
28	45,1
29	43,62
30	45,19
Rata-rata	46,07

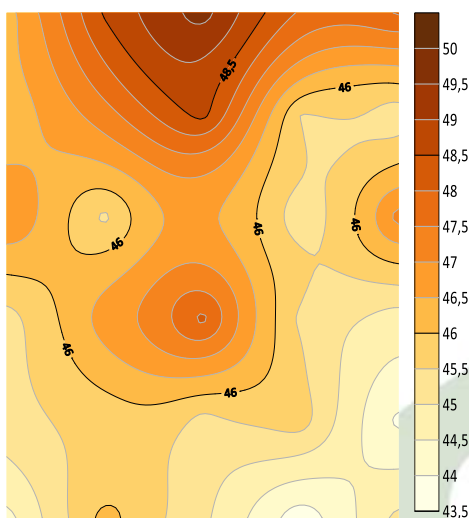
Berdasarkan data pada tabel diperoleh hasil rata-rata Tingkat Tekanan Bunyi pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan memiliki nilai rata-rata 46,07 dB dengan nilai kebisingan terendah berada pada titik 21 dengan nilai 43,9 dB dan nilai kebisingan tertinggi berada pada titik 3 dengan nilai 49,68 dB.

Dari data tersebut diperoleh nilai *Sound Pressure Level* di ruang kuliah pada saat tidak ada mahasiswa mengalami penurunan tingkat kebisingan setelah dilakukan *treatment* pada ruangan yaitu dari 52,612 dB menjadi 46,07 dB.

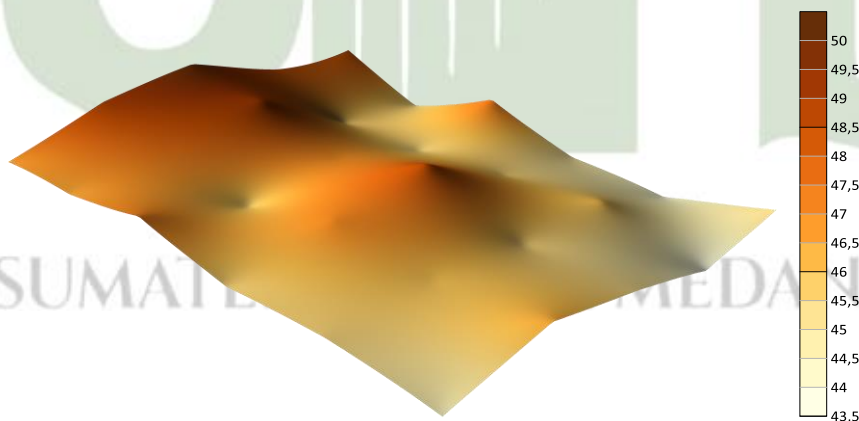
Penurunan nilai kebisingan pada ruangan setelah dilakukan *treatment* pada penelitian ini mengalami selisih nilai sebesar 6,6 dB.

#### 4.3.2 Peta Kebisingan Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan *Treatment* Pada Saat Tidak Ada Mahasiswa

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan (*Noise Mapping*) 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada saat ada mahasiswa yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*.



Gambar 4.11 Peta Kebisingan 2D Pada Ruangan Dengan Adanya *Treatment*



Gambar 4.12 Peta Kebisingan 3D Pada Ruangan Dengan Adanya *Treatment*

Berdasarkan peta kebisingan pada gambar di atas diketahui pola sebaran suara pada pengukuran tingkat tekanan bunyi setelah adanya *treatment* mengalami gradasi warna yang cukup merata. Hal ini dilihat dari sebaran suara pada bagian belakang ruangan yang dipasang material akustik memiliki warna yang cerah



dikarenakan nilai kebisingan pada bagian belakang ruangan memiliki nilai kebisingan yang rendah.

### 4.3.3 Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan *Treatment* Pada Saat Ada Mahasiswa

Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi Dengan *Treatment* Saat Ada Mahasiswa

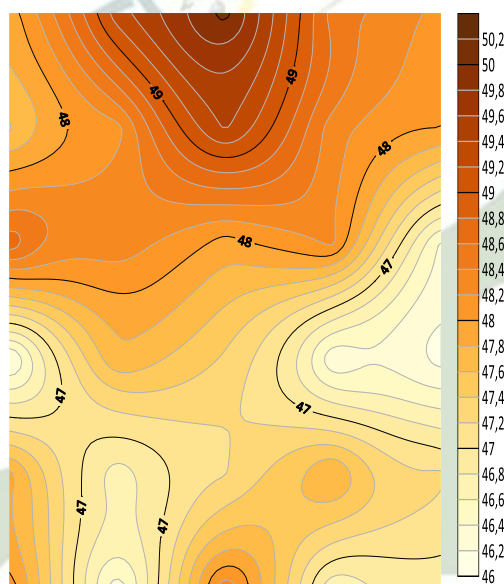
Titik	Noise (dB)
1	48,13
2	48,52
3	50,06
4	49,31
5	47,90
6	47,58
7	48,13
8	49,42
9	48,29
10	48
11	46,37
12	48,24
13	47,9
14	48,3
15	48,72
16	46,15
17	47,76
18	47,94
19	46,25
20	45,97
21	47,23
22	47,82
23	48,19
24	45,71
25	49,16
26	50,11
27	46,27
28	48,36
29	46,62
30	46,90
Rata-rata	47,81

Berdasarkan data pada tabel diperoleh hasil rata-rata Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada Ruang Kuliah FST-08 UINSU Medan memiliki nilai rata-rata 47,81 dB dengan nilai kebisingan terendah berada pada titik 20 dengan nilai 45,71 dB dan nilai kebisingan tertinggi berada pada titik 3 dengan nilai 50,06 dB.

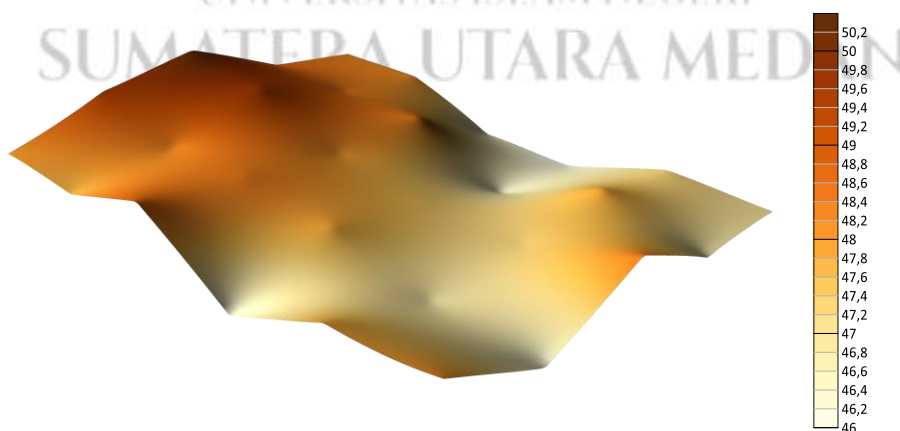
Dari data tersebut dapat diperoleh nilai *Sound Pressure Level* di ruang kuliah pada saat ada mahasiswa mengalami penurunan tingkat kebisingan setelah dilakukan *treatment* pada ruangan yaitu dari 55,318 dB menjadi 47,81 dB. Penurunan nilai kebisingan pada ruangan setelah dilakukan *treatment* pada penelitian ini mengalami selisih nilai sebesar 7,5 dB.

#### 4.3.4 Peta Kebisingan Pengukuran Tingkat Tekanan Dengan *Treatment* Bunyi Pada Saat Ada Mahasiswa

Berikut ini adalah hasil Pemetaan Kebisingan (*Noise Mapping*) 2D dan 3D pada Ruang Kuliah dari hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi (*Sound Pressure Level*) pada saat ada mahasiswa yang dihasilkan oleh *Software Surfer Golden*.



Gambar 4.13 Peta Kebisingan 2D Pada Ruangan Dengan Adanya *Treatment*



Gambar 4.14 Peta Kebisingan 3D Pada Ruangan Dengan Adanya *Treatment*

Berdasarkan pada gambar di atas, pola sebaran suara tingkat tekanan bunyi pada ruangan setelah pemasangan material akustik pada dinding bagian belakang sudah cukup baik dari sebaran suara sebelum adanya pemasangan material akustik pada ruangan. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai kebisingan yang rendah yang ditandai dengan adanya gradasi warna terang pada gambar.

#### 4.3.5 Hasil Pengukuran Waktu Dengung Pada Ruang Kuliah Dengan Rumus Sabine Dan Ledakan Balon Setelah *Treatment*

Tabel 4.11 Nilai Waktu Dengung Setelah *Treatment* Dengan Rumus Sabine Dan Praktik Menggunakan Ledakan Balon

Nilai Waktu Dengung (Detik)		
Rumus Sabine	Ledakan Balon	
	1,75 meter	Bagian Tengah Ruangan
0,68	0,98	0,96

Berdasarkan perhitungan dengan rumus Sabine, diperoleh nilai waktu dengung pada ruangan setelah *treatment* sebesar 0,68 s. Nilai waktu dengung pada ruang kuliah tersebut sudah mengalami penurunan dari sebelum dilakukan *treatment* yaitu sebesar 1,36 detik menjadi 0,68 detik setelah dilakukan *treatment* pada ruangan. Nilai waktu dengung setelah adanya *treatment* pada penelitian ini sudah sesuai standar SNI untuk waktu dengung pada ruang kuliah yaitu sebesar 0,7 detik.

Berdasarkan pengukuran secara praktik dengan menggunakan ledakan balon, nilai waktu dengung setelah *treatment* pada jarak 1,75 meter adalah 0,98 detik. Nilai waktu dengung tersebut mengalami penurunan sebesar 0,2 detik dari nilai waktu dengung sebelum *treatment* yaitu 1,18 detik. Sedangkan nilai waktu dengung pada bagian tengah ruangan setelah *treatment* juga mengalami penurunan sebesar 0,2 detik dari nilai 1,16 detik sebelum *treatment* menjadi 0,96 detik setelah *treatment*.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN