

PENGENDALIAN KEBISINGAN ANTAR RUANG BERDASARKAN *TRANSMISSION LOSS* DAN *FLANKING* STUDI KASUS LABORATORIUM KOMPUTER DAN RUANG BACA

Akhmad Holis 2409100018

Dosen Pembimbing:

Andi Rahmadiansah, ST. MT.

NIPN. 19790517 200312 1 002



Latar Belakang

- Terjadi bising yang cukup tinggi di laboratorium komputasi
- Padatnya aktivitas di laboratorium komputasi
- Dibutuhkan bising yang rendah pada ruang baca
- Transmission loss yang cukup tinggi



Rumusan Masalah

- Berapa tingkat kebisingan di ruang baca serta dikaitkan dengan nilai ambang batas kebisingan yang diperbolehkan?
- Bagaimanakah pengendalian kebisingan untuk mengurangi bising pada ruang baca yang ditimbulkan oleh aktivitas pada laboratorium komputer?
- Bagaimanakah mendapatkan *transmission loss* yang rendah?
- Bagaimanakah kontribusi *flanking* dari laboratorium komputer ke ruang baca?

Tujuan

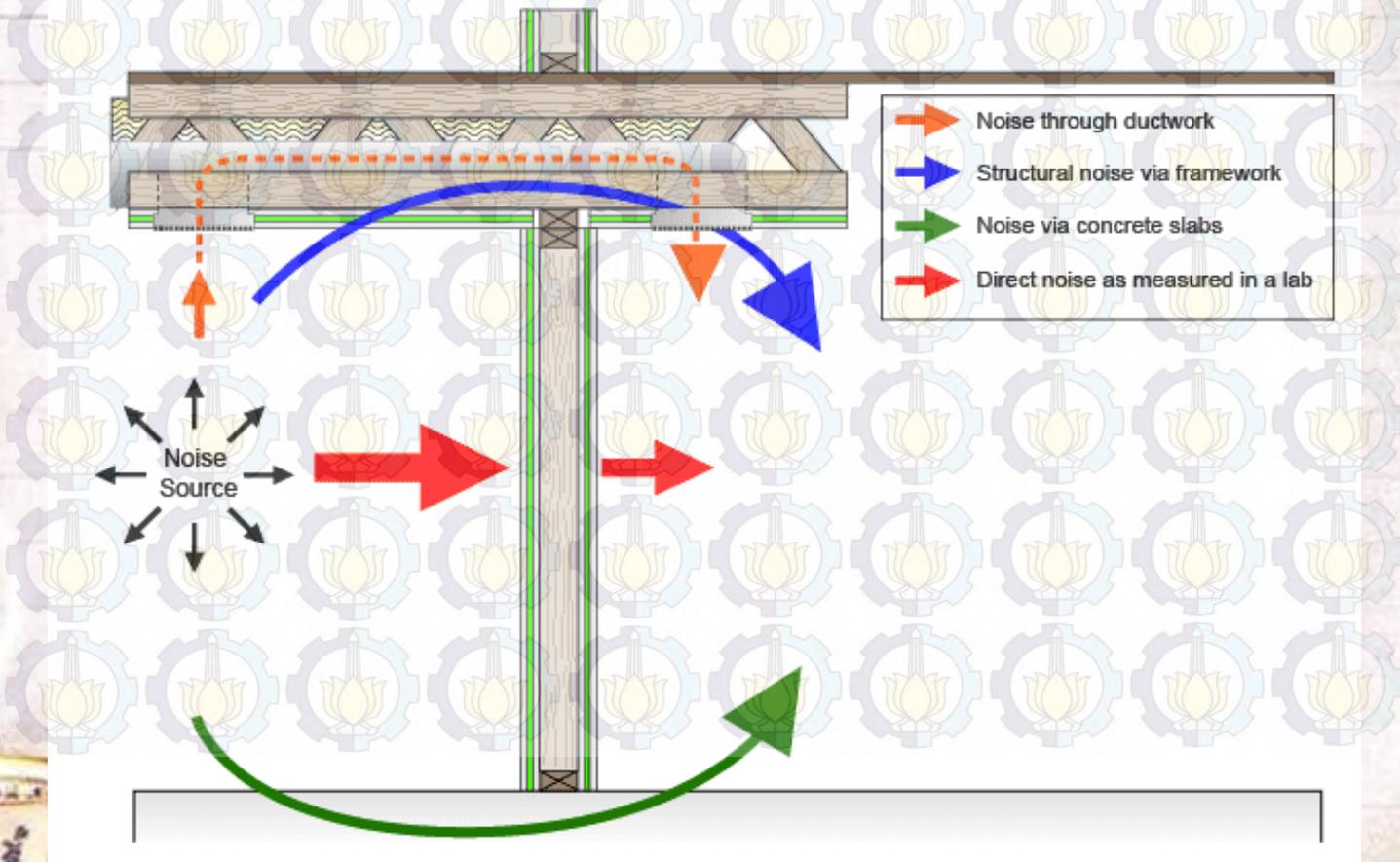
- Mengetahui tingkat kebisingan di ruang baca yang ditimbulkan dari aktivitas pada laboratorium komputer
- Melakukan pengendalian bising yang terjadi di ruang baca yang mana ditimbulkan dari aktivitas pada laboratorium komputer
- Melakukan perancangan untuk mendapatkan nilai *transmission loss* yang rendah sehingga bising yang terjadi pun rendah
- Mengetahui sejauh mana pengaruh aspek *flanking* dari laboratorium komputer ke ruang baca terhadap besarnya kebisingan yang terjadi di dalam ruang baca tersebut

Batasan Masalah

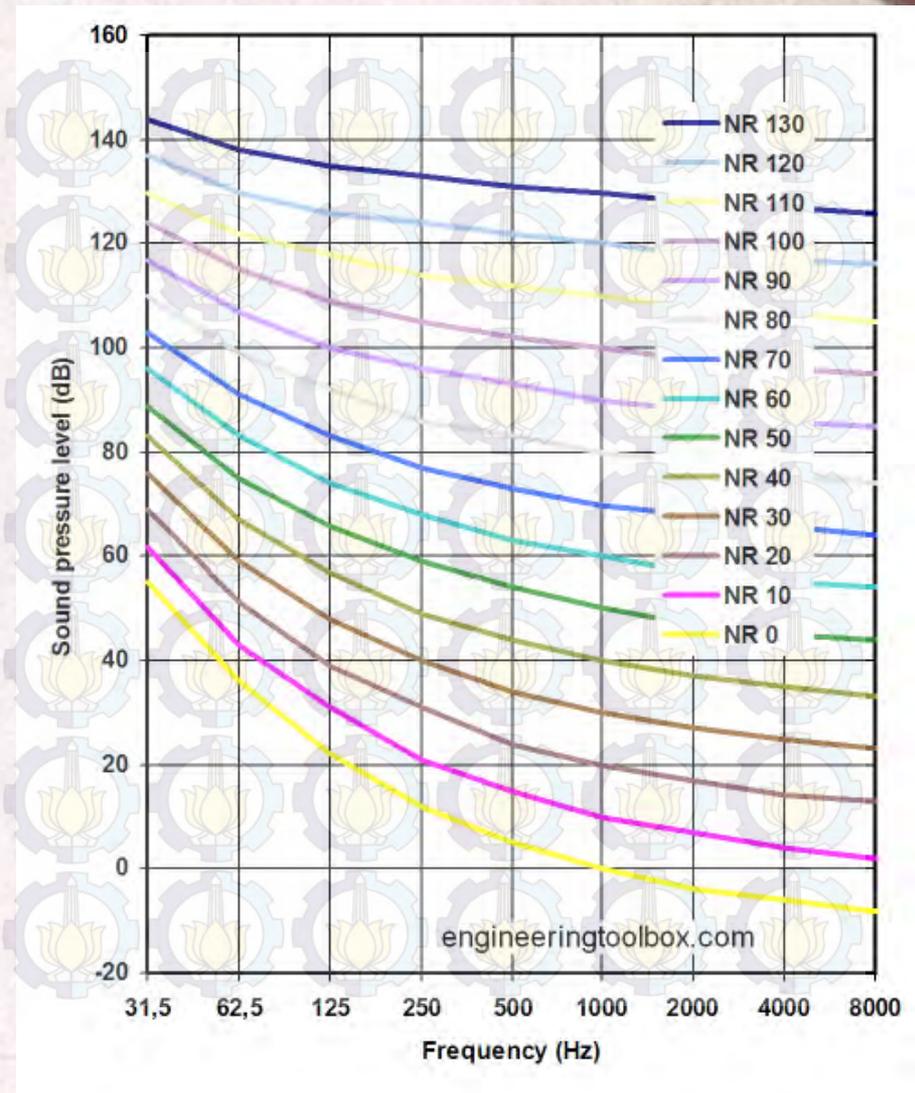
- Pengukuran dilakukan di laboratorium komputer dan ruang baca Teknik Fisika FTI ITS
- Dalam penelitian ini bahan yang dianalisis adalah spesifikasi dinding



Transmisi Bunyi



Noise Rating

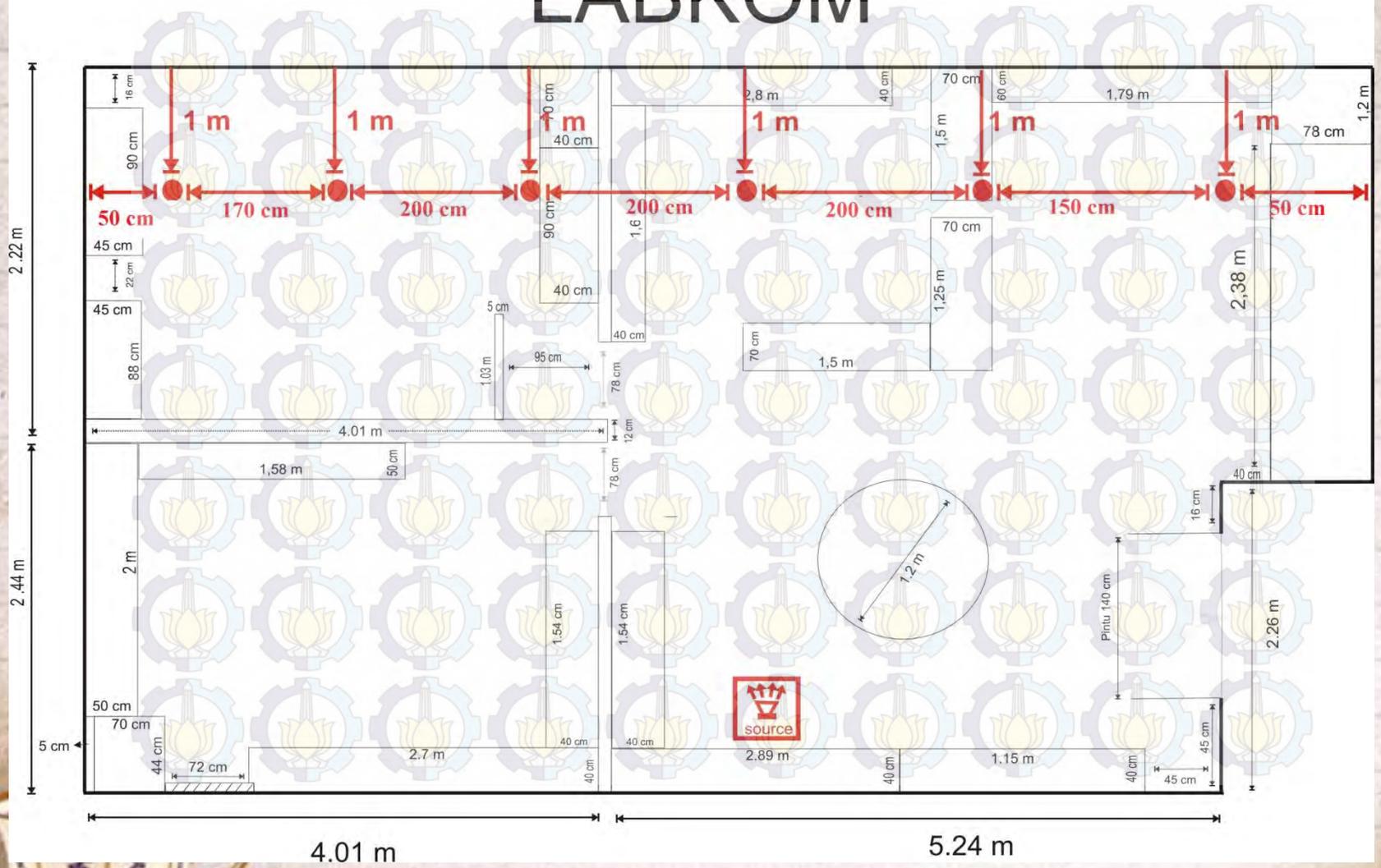


Pengukuran Bunyi di Laboratorium Komputer

Dilakukan pengukuran pada 6 titik

- Titik 1 : jarak 0.5 m dari dinding selatan
- Titik 2 : jarak 2 m dari dinding selatan
- Titik 3 : jarak 4 m dari dinding selatan
- Titik 4 : jarak 6 m dari dinding selatan
- Titik 5 : jarak 8 m dari dinding selatan
- Titik 6 : jarak 0.5 m dari dinding utara

LABKOM

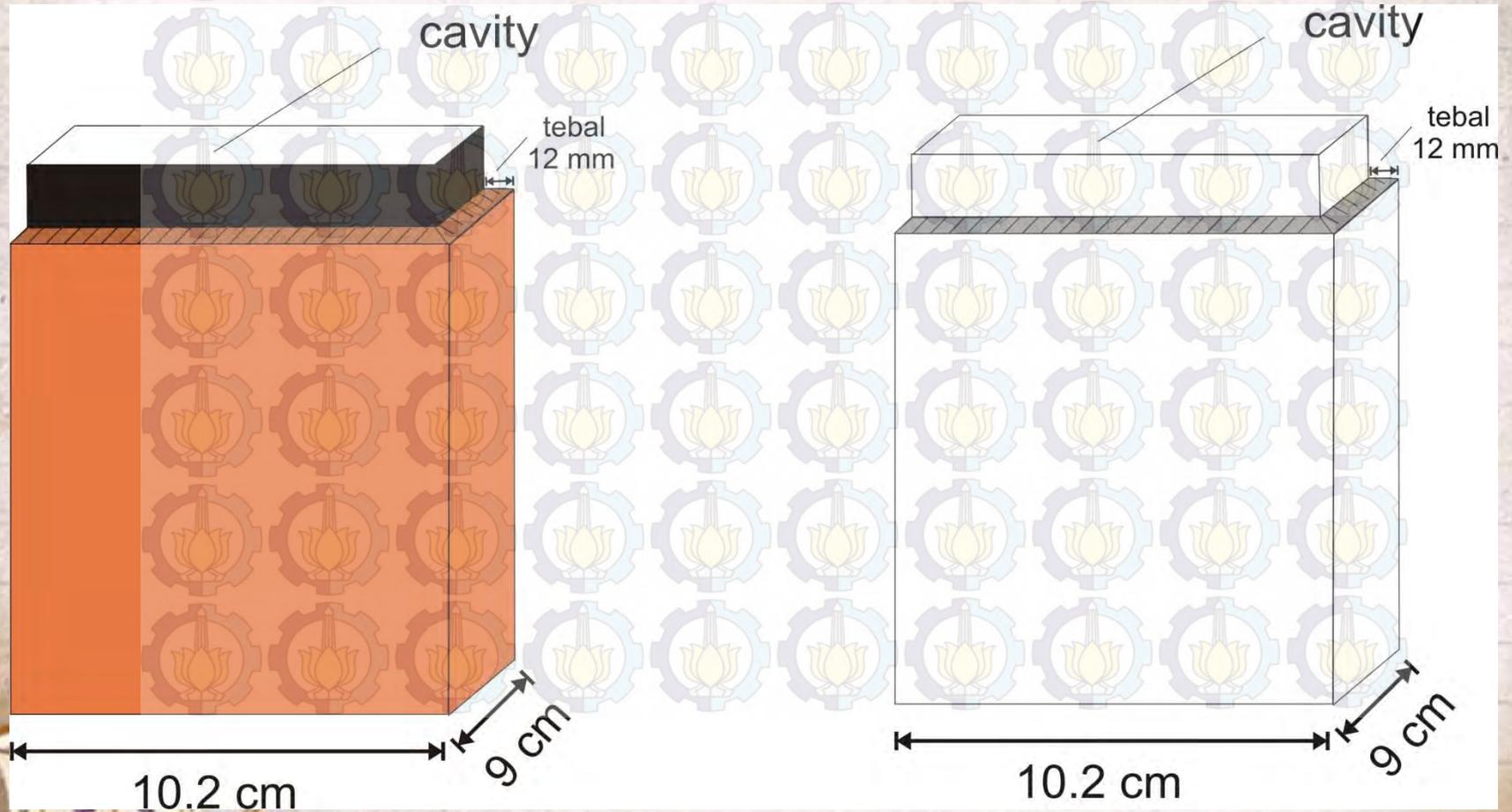


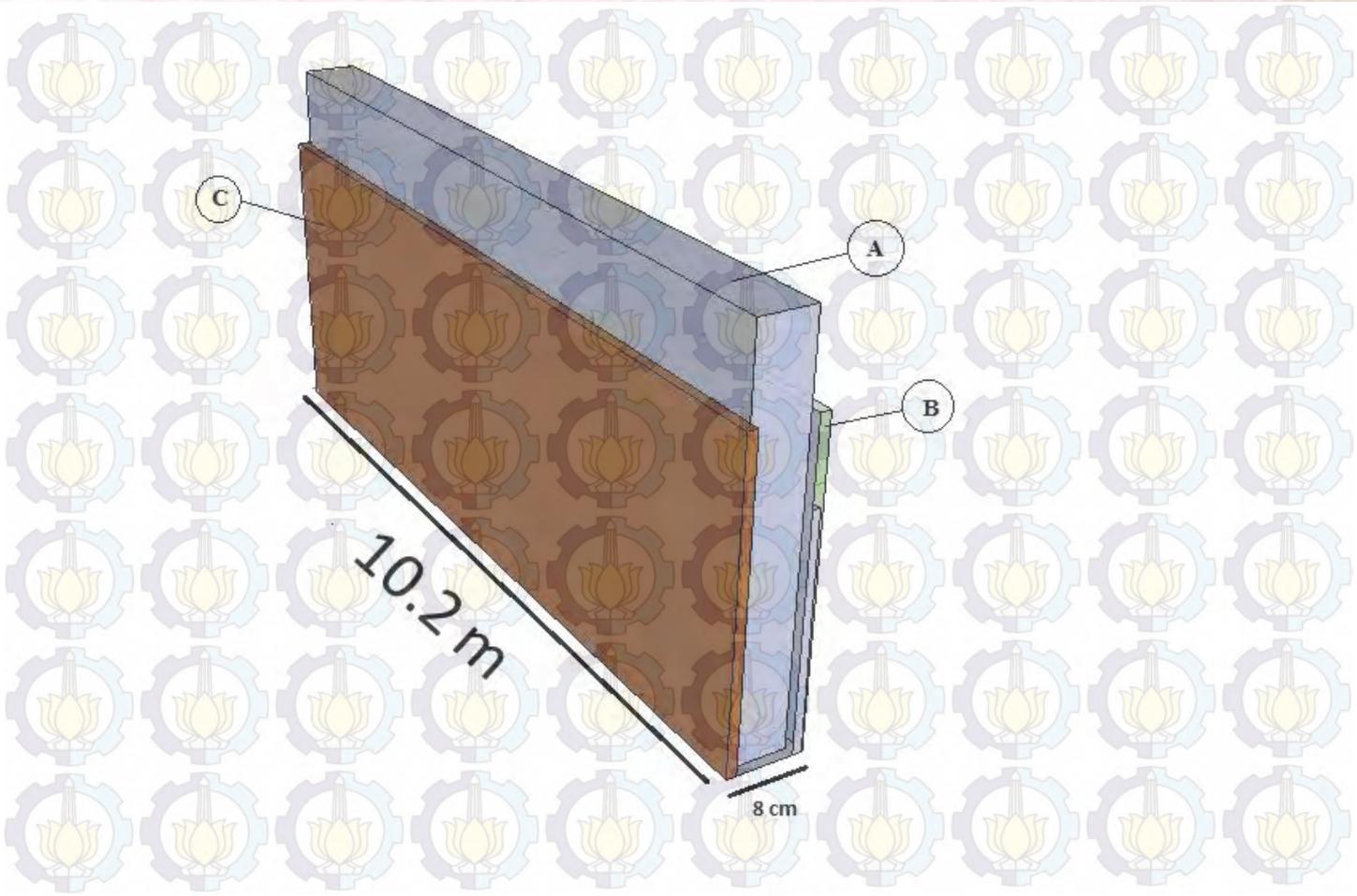
Pengukuran di ruang baca

Dilakukan pengukuran pada 6 titik

- Titik 1 : jarak 0.5 m dari dinding selatan
- Titik 2 : jarak 2 m dari dinding selatan
- Titik 3 : jarak 4 m dari dinding selatan
- Titik 4 : jarak 6 m dari dinding selatan
- Titik 5 : jarak 8 m dari dinding selatan
- Titik 6 : jarak 0.5 m dari dinding utara

Dinding Partisi





On

Kondisi
Dinding

Frekuensi (Hz)	L_s (dBA)	L_R (dBA)	RT (s)
100	56.5	51.93	0.35
125	52.23	48.92	0.44
160	53.12	47.37	0.58
200	56.2	47.17	0.95
250	54.45	45.43	0.61
315	52.48	44.5	0.61
400	53.28	47.4	0.34
500	54.52	48.4	0.49
630	56.57	49.13	0.49
800	56.57	46.95	0.44
1000	55.35	43.82	0.55
1250	54.63	42.38	0.59
1600	58.05	41.52	0.39
2000	56.85	42.68	0.25
2500	53.42	38.17	0.39
3150	54.02	36.78	0.4

yi



Perhitung

on Loss

FREQ (Hz), 1/3-Octave Band	D_{nT} (dB)	Ref Values (dB)
100	3.02	33
125	2.75	36
160	6.39	39
200	11.82	42
250	9.88	45
315	8.84	48
400	4.2	51
500	6.03	52
630	7.35	53
800	9.06	54
1000	11.94	55
1250	12.97	56
1600	15.45	56
2000	11.16	56
2500	14.22	56
3150	16.27	56

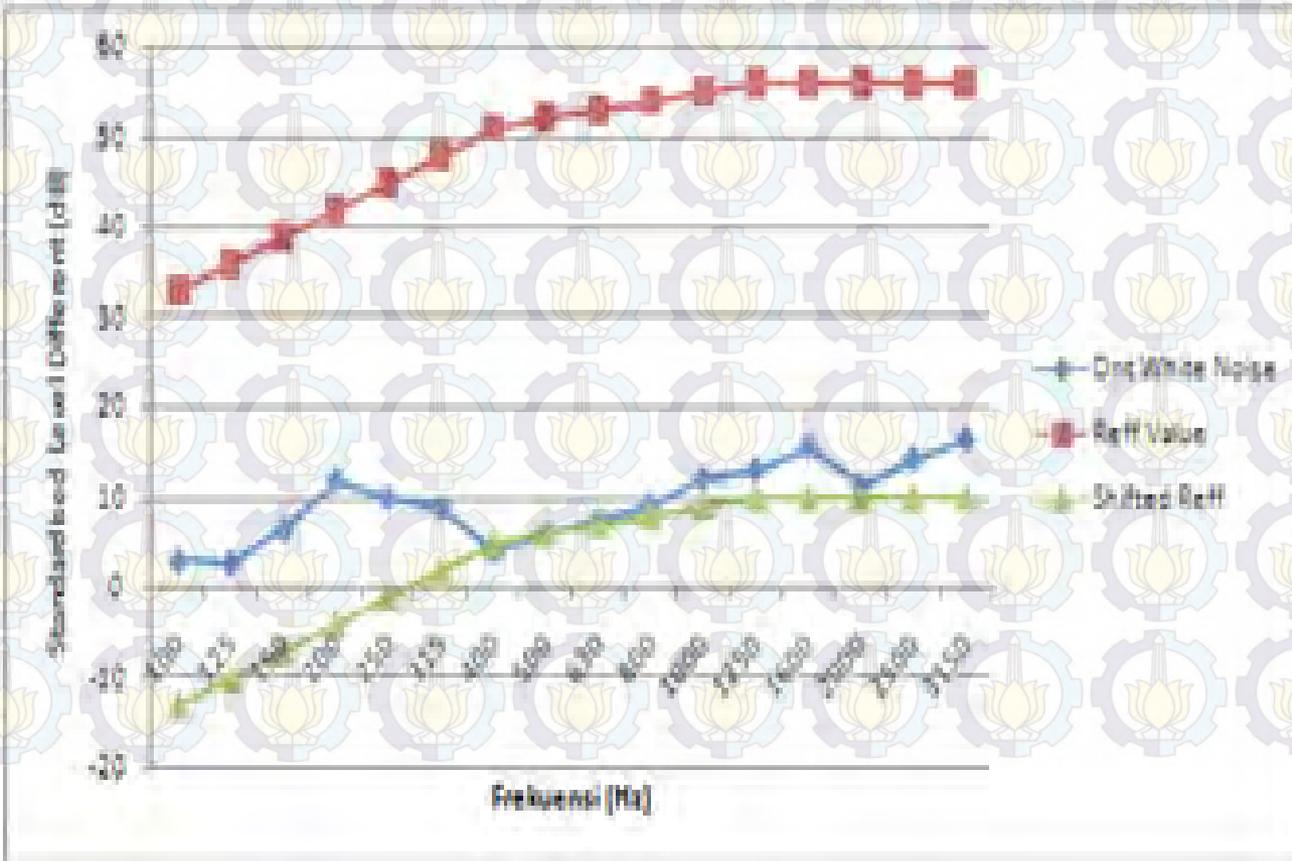
D_{nT}

dB



On

Grafik Hubungan antara D_{nT} dengan Frekuensi Bunyi



Tabel 4.4 Tingkat Tekanan Bunyi Pada Jarak 4 meter Dari Dinding Selatan.

Frekuensi (Hz)	Labkom (dB)	Ruang Baca (dB)	Noise Reduction (dB)
100	56.7	55.1	1.6
125	56	47.8	8.2
160	60.4	45.1	15.3
200	62.7	47.3	15.4
250	56.1	44.2	11.9
315	53.9	41.6	12.3
400	55.4	45	10.4
500	58.2	45.3	12.9
630	60.8	45.8	15
800	61.1	43.9	17.2
1000	57.8	40.9	16.9
1250	57.8	39.8	18
1600	60.8	40	20.8
2000	60.2	40.4	19.8
2500	55.6	36.5	19.1
3150	56	35.6	20.4

Tabel 4.5 Tingkat Tekanan Bunyi Pada Jarak 0.5 meter Dari Dinding Selatan.

Frekuensi (Hz)	Labkom (dB)	Ruang Baca (dB)	Noise Reduction (dB)
100	57.7	52.7	5
125	53.7	51	2.7
160	53.4	48.6	4.8
200	54.8	50.1	4.7
250	55.1	48.2	6.9
315	52	50.6	1.4
400	52.7	51.2	1.5
500	55.9	51.4	4.5
630	55.1	54.7	0.4
800	54.6	52.3	2.3
1000	54.6	46.7	7.9
1250	54.8	46.8	8
1600	57.6	44.7	12.9
2000	56.6	46.4	10.2
2500	53.8	41.6	12.2
3150	54.3	39.5	14.8

Perhitungan transmission loss dinding satu lapis

- Untuk $f < f_c$

$$R = 20 \log(m \cdot f) - 10 \log \left[\ln \left[\frac{2\pi f}{c_o} \right] \cdot \sqrt{A} \right] + 20 \log \left[1 - \left(\frac{f}{f_c} \right)^2 \right] - 42$$

- Untuk $f > f_c$

$$R = \log(m \cdot f) + 10 \log \left[2\eta_{tot} \frac{f}{f_c} \right] - 47 \text{ dB}$$

- Dimana η_{tot} adalah total loss faktor dengan nilai 0.01

$$f_c = \frac{\sqrt{3} c_o^2}{\pi h} \sqrt{\frac{\rho}{Y}}$$



Perhitungan Transmission Loss dinding dua lapis dengan Cavity

$$R = 20 \log(f(m_1 + m_2)) - 47 \quad f < f_0$$

$$R = R_1 + R_2 + 20 \log(fd) - 29 \quad f_0 < f < f_1$$

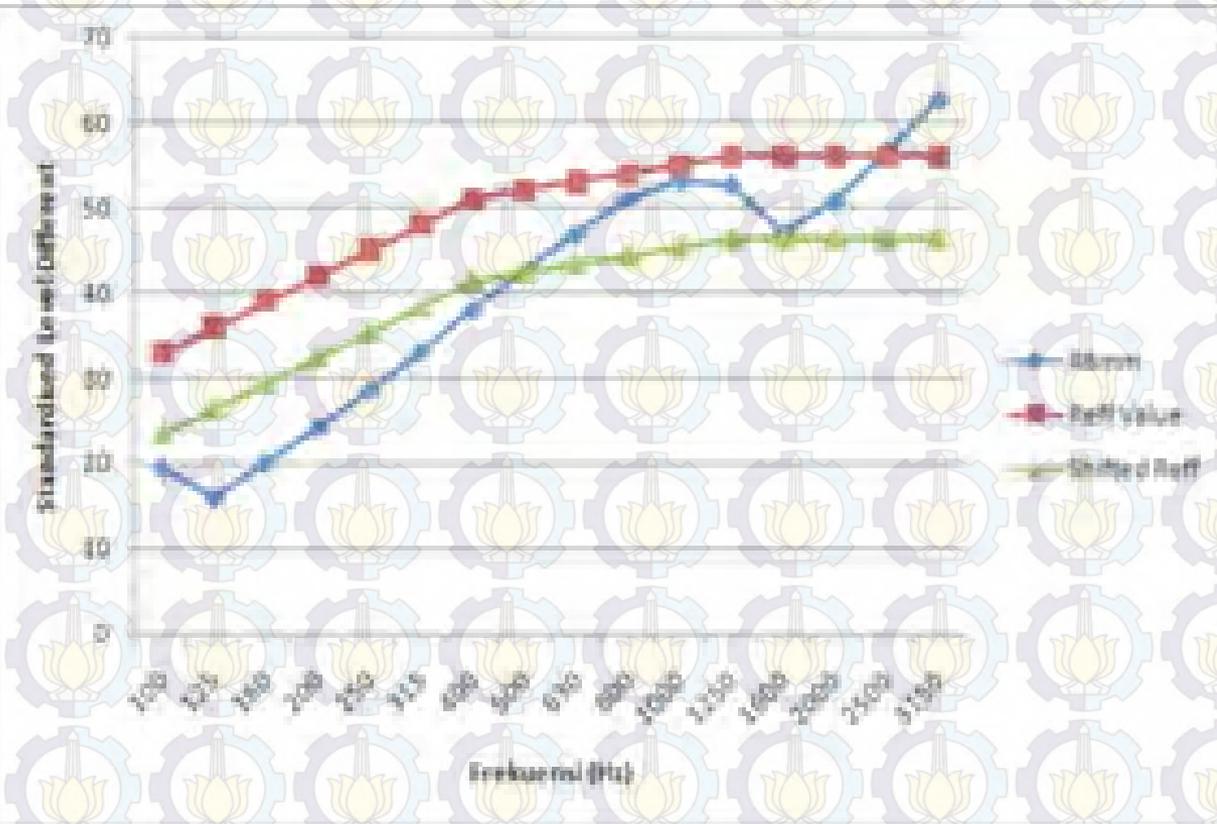
$$R = R_1 + R_2 + 6 \quad f > f_1$$

$$f_0 = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2 \cdot d}} \quad f_1 = \frac{55}{d}$$



Fiber Cement Board 8 mm

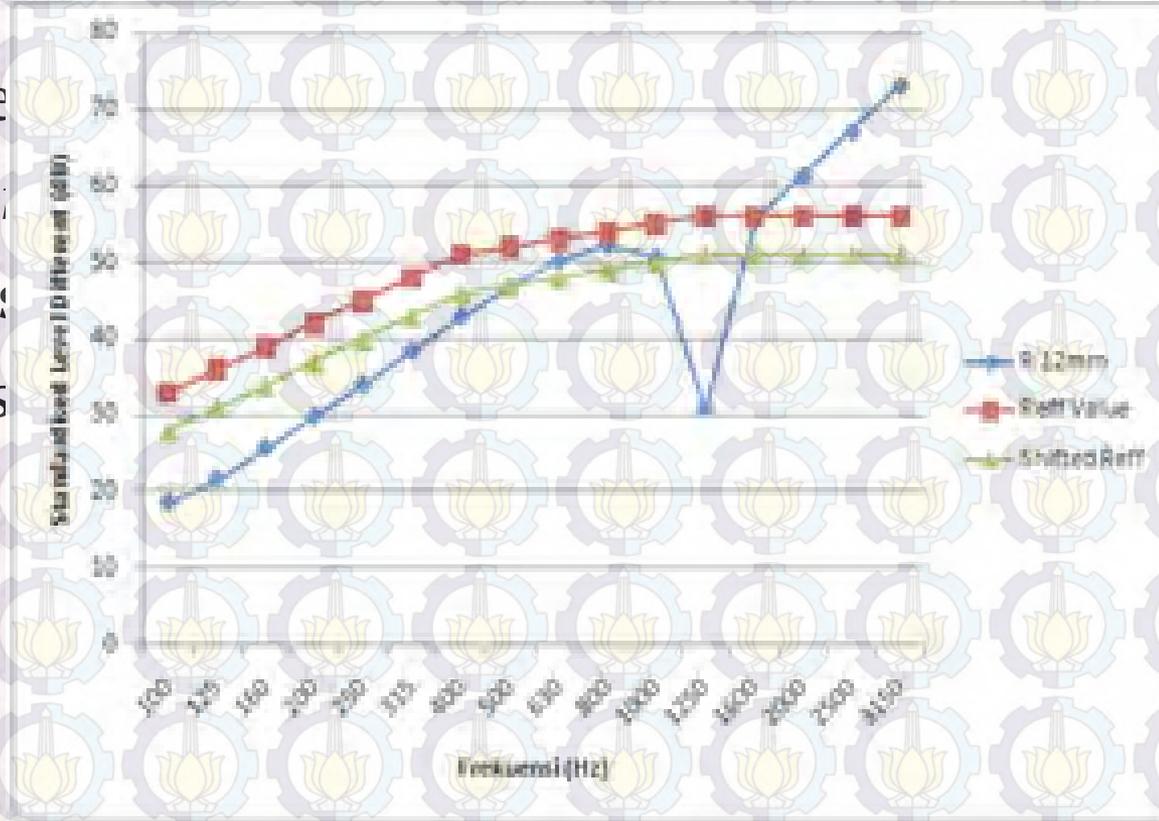
- Massa
- *Mass p*
- Modul
- Total *l*



02

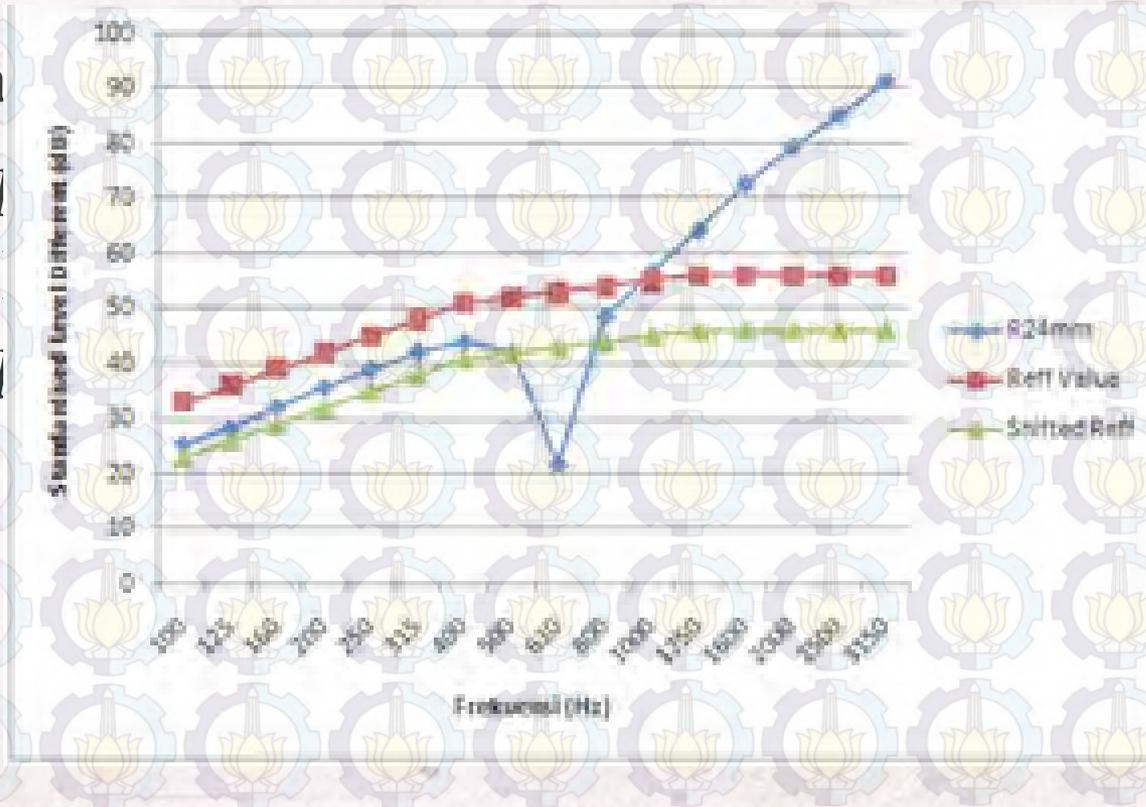
Fiber Cement Board 12mm

- Massa je
- *Mass per*
- Modulus
- Total los



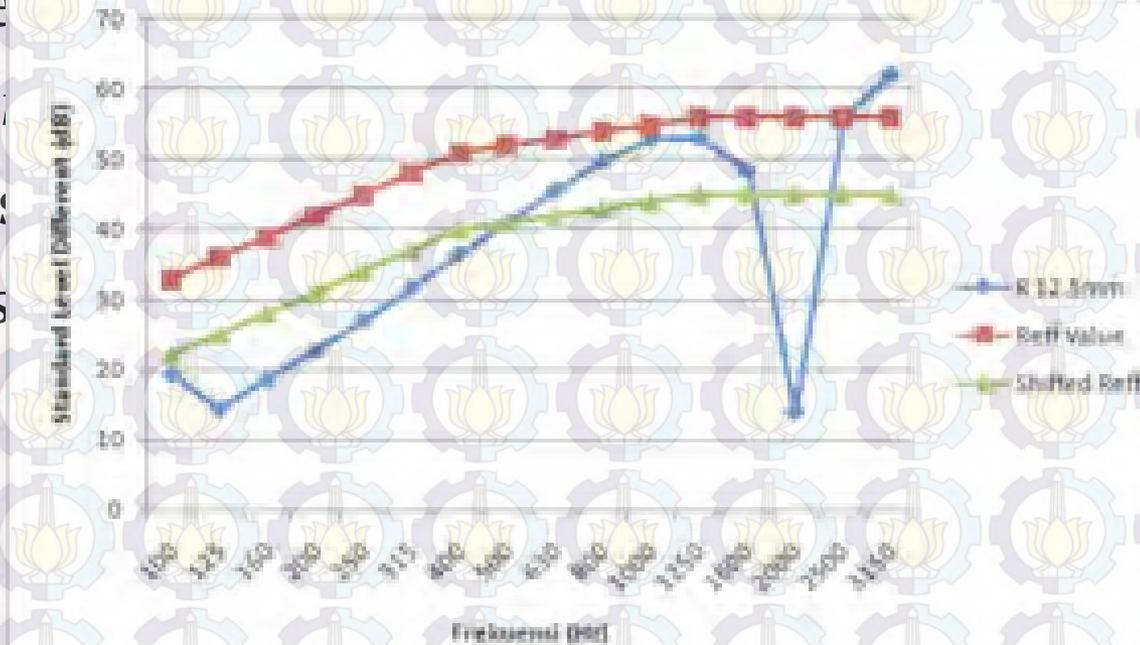
Fiber Cement Board 24mm

- Massa
- *Mass*
- Modu
- Total



Gypsum Board 12.5 mm

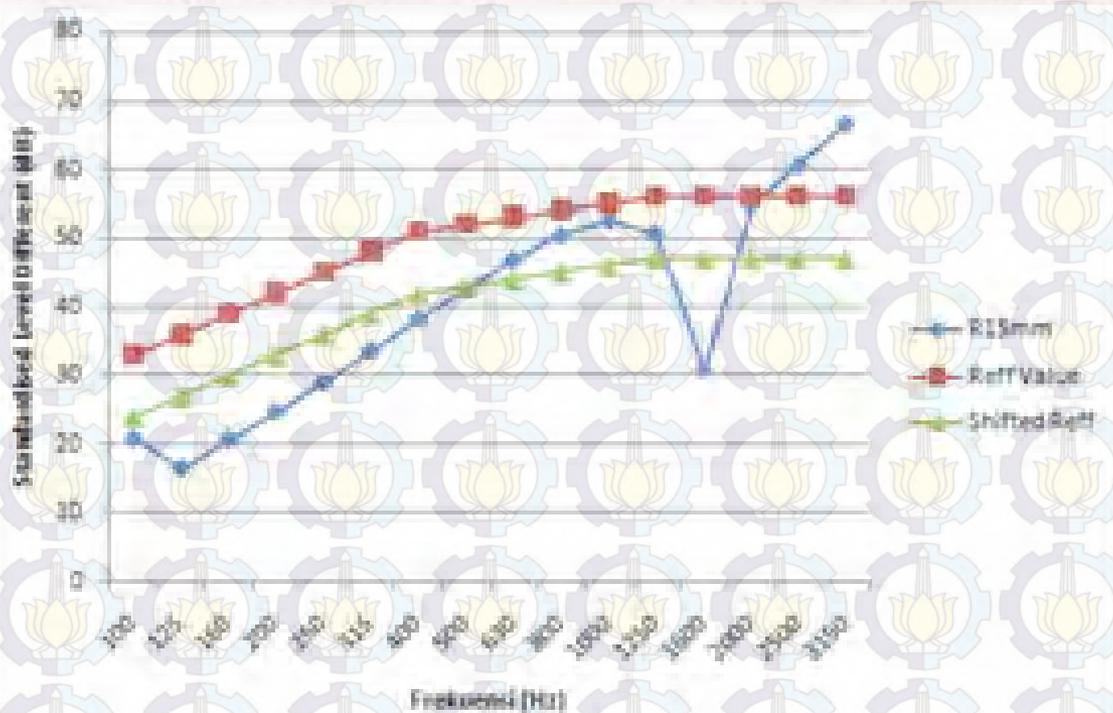
- Massa je
- *Mass pe*
- Modulus
- Total los



02

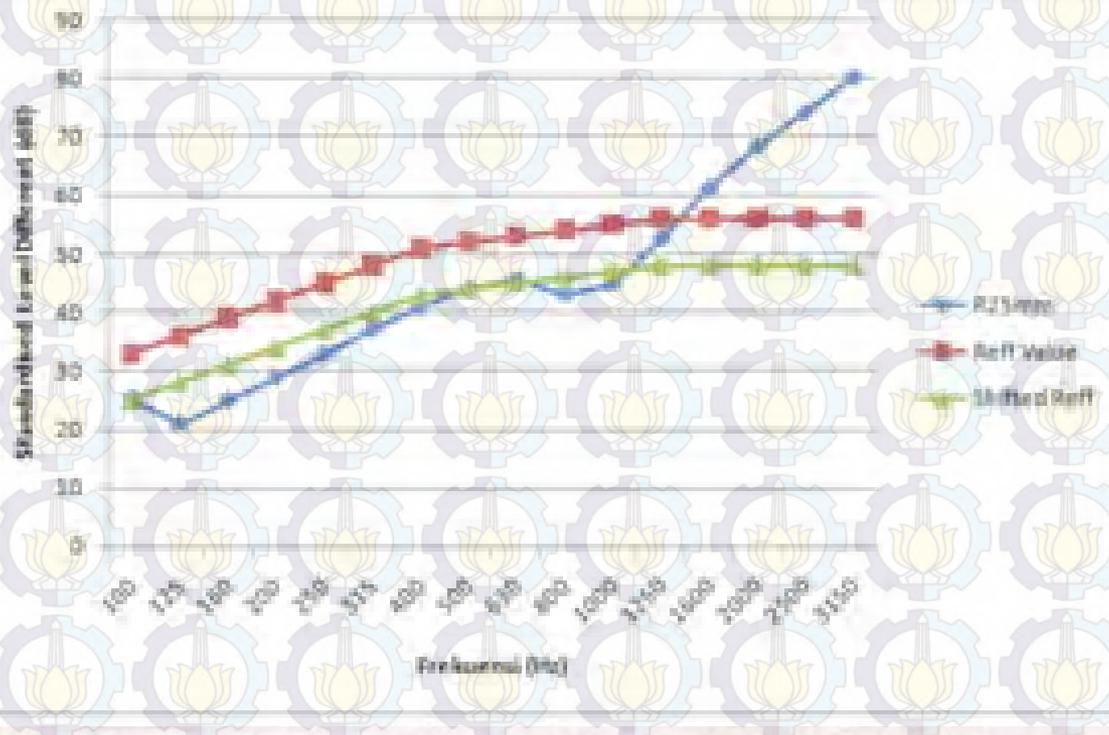
Gypsum Board 15mm

- Massa
- *Mass p*
- Modul
- Total *l*



Gypsum Board 25mm

- Massa
- *Mass p*
- Modul
- Total *l*



Hasil Perancangan

- Hasil dari perancangan yang telah dilakukan adalah berupa nilai insulasi tunggal dari setiap rancangan dinding partisi ($D_{nTw} + C_{tr}$). Dari enam jenis rancangan tersebut, yang menghasilkan nilai insulasi tunggal terbaik adalah perancangan dinding partisi menggunakan *gypsum board* dengan ketebalan masing – masing panelnya adalah 25mm. Besar nilai insulasi tunggalnya ($D_{nTw} + C_{tr}$) adalah 36.2 dB. Rancangan tersebut merupakan rancangan yang paling mendekati dengan nilai standar yang berlaku yakni nilai $D_{nTw} + C_{tr} > 45$ dB.

Kesimpulan

- Dinding partisi yang menjadi sekat antara laboratorium komputer dan ruang baca memiliki nilai *noise reduction* yang cukup rendah sehingga bising dari laboratorium komputer ke ruang baca sebagian besar masih tembus.
- Salah satu cara untuk mengurangi kebisingan yang terjadi pada ruang baca yang dikarenakan bising dari laboratorium komputer adalah dengan mengganti material dinding partisi antara kedua ruangan tersebut.

Kesimpulan (cont')

- Hasil perancangan dinding partisi yang paling baik dari enam rancangan dinding partisi adalah *gypsum board* 25mm dimana rancangan tersebut memiliki nilai insulasi tunggal ($D_{nTw} + C_{tr}$) sebesar 36.2 dB.
- Kontribusi *flanking noise* dari laboratorium komputer terhadap terjadinya bising di ruang baca tergolong tinggi yakni maksimal 14.9 dB pada frekuensi 800 Hz dan pada frekuensi 160 Hz.



Saran

- Saran yang bisa diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan perancangan dengan menggunakan material lainnya serta bisa juga ditambahkan *absorber* untuk mengisi rongga udara (*cavity*) atau melakukan variasi terhadap jarak dari kedua panel serata ketebalan dari dinding partisi itu sendiri.



TERIMA KASIH

