DAFTAR PUSTAKA

Campbell. Don. 2001. *Efek Mozart*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta

Doelle, Leslie. 1972. *Akustik Lingkungan.* Jakarta: Erlangga

Gabriel, J.F. 2001.*Fisika Lingkungan*. Jakarta : Hipokrates

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Terjemahan Dra. Yuhilza Hanum, M. Eng. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Hugh D. Young. 2003. *Fisika Universitas Jilid 2 Edisi Kesepuluh*.Erlangga : Jakarta

Jati, Bambang Murdaka Eka dan Tri Kuntoro Priyambodo. 2008. *FisikaDasar*.Yogyakarta: C.V Andi Offset

Juliansyah. 2016. *Penentuan Tingkat Kebisingan Pada Area Pengolahan SekamPadi* .Journal Of Islamic Science and Technology Vol. 2, No. 2

Mediastika, C.E. 2005. *Kualitas Akustik Panel Dinding Berbahan Baku Jerami*. Journal of Architecture and Built Environtment 127-134 ISSN 0126-19 X

Sasongko, Dwi. P., Agus Hadiyanto., P., Hadi. Nasio Asmorohadi., Agus Subagyo. 2006. *Kebisingan Lingkungan.* Badan Penerbit UNDIP Semarang

Satwiko, Prasasto. 2009. *Fisika Banguna n.* Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta

Suptandar, J. Pamuji. 2004. *Faktor Akustik dalam Perancangan DisainInterior*.Jakarta : Djambatan

.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

Sound Level Meter

Speaker

Meteran

Laptop

Kain Katun

Kain Denim

Balon

LAMPIRAN 2 ALAT UNTUK PEMBUATAN MATERIAL

Penggaris

Jangka Sorong

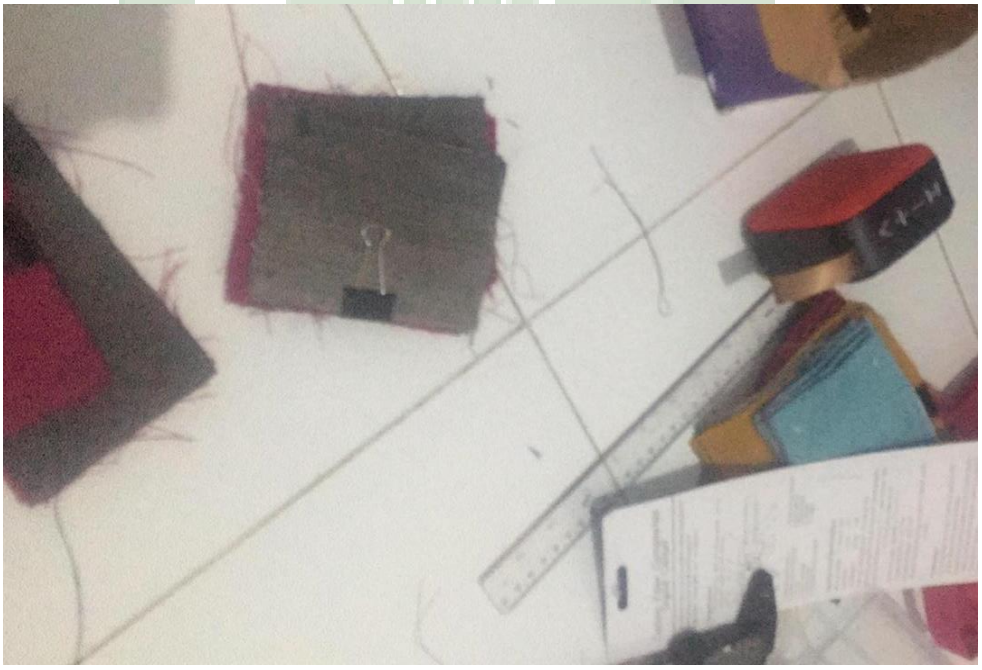
Gunting

Jarum dan Benang

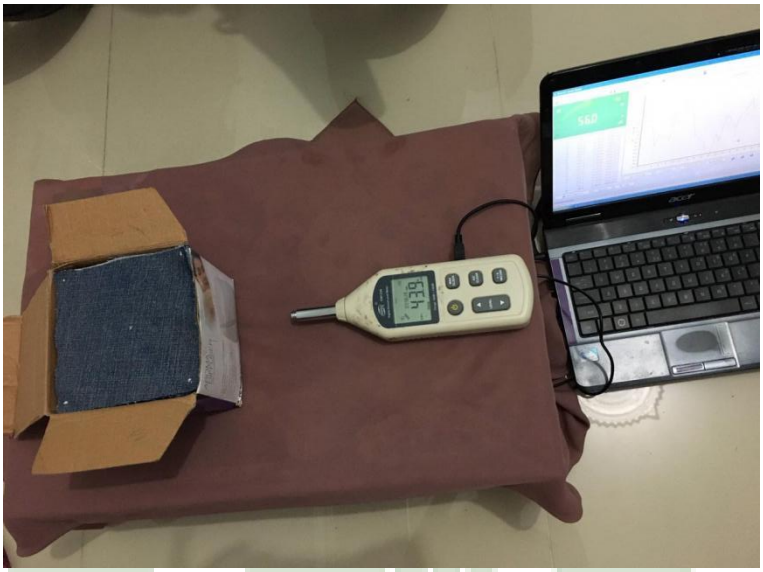
LAMPIRAN 3 PROSES PEMBUATAN MATERIAL

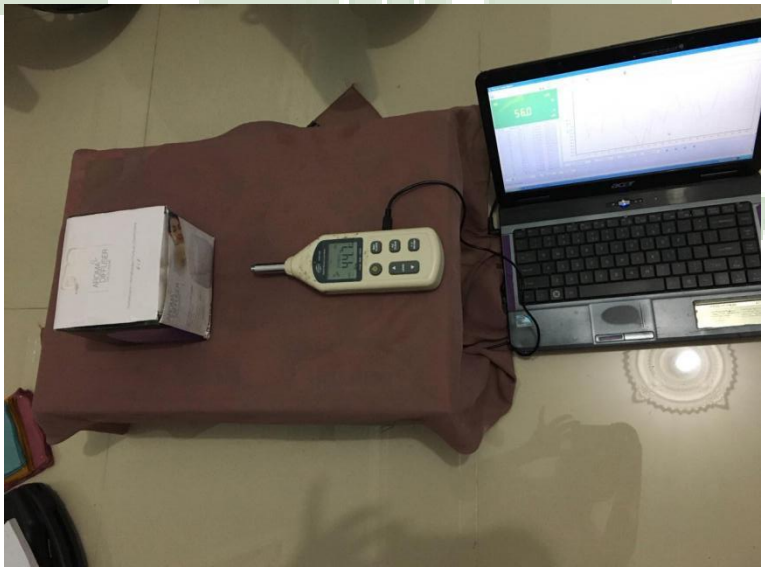
Kain Denim

Kain Katun



LAMPIRAN 4 PROSES PENGUKURAN PADA RUANG SAMPEL





LAMPIRAN 5 PERHITUNGAN KOEFESIEN SERAP MENGGUNAKAN RUMUS

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Denim 3 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/61{,}99)}{3}$

$\alpha = 0{,}255/3$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/67{,}35)}{3}$

$\alpha = 0{,}289/3$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/57{,}46)}{3}$

$\alpha = 0{,}448/3$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/61{,}43)}{3}$

$\alpha = 0{,}381/3$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/42{,}33)}{3}$

$\alpha = 0{,}754/3$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/41{,}12)}{3}$

$\alpha = 0{,}783/3$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Denim 5 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/61{,}55)}{5}$

$\alpha = 0{,}262/5$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/63{,}73)}{5}$

$\alpha = 0{,}345/5$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/55{,}70)}{5}$

$\alpha = 0{,}479/5$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/61{,}35)}{5}$

$\alpha = 0{,}383/5$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/42{,}17)}{5}$

$\alpha = 0{,}758/5$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/38{,}82)}{5}$

$\alpha = 0{,}840/5$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Denim 10 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/59.63)}{10}$

$\alpha = 0{,}293/10$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/58{,}79)}{10}$

$\alpha = 0{,}425/10$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/52{,}94)}{10}$

$\alpha = 0{,}530/10$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/57{,}46)}{10}$

$\alpha = 0{,}0{,}448/10$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/39{,}12)}{10}$

$\alpha = 0{,}833/10$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/35{,}43)}{10}$

$\alpha = 0{,}932/10$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun 3 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/61{,}57)}{3}$

$\alpha = 0{,}261/3$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/65{,}28)}{3}$

$\alpha = 0{,}321/3$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/56{,}05)}{3}$

$\alpha = 0{,}473/3$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/60{,}36)}{3}$

$\alpha = 0{,}399/3$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/41{,}88)}{3}$

$\alpha = 0{,}765/3$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/38{,}77)}{3}$

$\alpha = 0{,}842/3$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun 5 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/60{,}46)}{5}$

$\alpha = 0{,}280/5$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/62{,}19)}{5}$

$\alpha = 0{,}369/5$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/54{,}08)}{5}$

$\alpha = 0{,}509/5$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/58{,}41)}{5}$

$\alpha = 0{,}432/5$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/39{,}43)}{5}$

$\alpha = 0{,}825/5$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/37{,}13)}{5}$

$\alpha = 0{,}885/5$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun 10 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/58{,}77)}{10}$

$\alpha = 0{,}308/10$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/57{,}95)}{10}$

$\alpha = 0{,}440/10$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/52{,}69)}{10}$

$\alpha = 0{,}535/10$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/55{,}32)}{10}$

$\alpha = 0{,}486/10$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/36{,}76)}{10}$

$\alpha = 0{,}895/10$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/35{,}12)}{10}$

$\alpha = 0{,}941/10$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun + Denim 3 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/60{,}34)}{3}$

$\alpha = 0{,}282/3$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/64{,}45)}{3}$

$\alpha = 0{,}333/3$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/55{,}59)}{3}$

$\alpha = 0{,}481/3$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/58{,}75)}{3}$

$\alpha = 0{,}426/3$ mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/40{,}96)}{3}$

$\alpha = 0{,}787/3$ mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/36{,}65)}{3}$

$\alpha = 0{,}898/3$ mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun + Denim 5 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/59{,}77)}{5}$

$\alpha = 0{,}291/5$ mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/61{,}48)}{5}$

$\alpha = 0{,}381/5$ mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/53{,}32)}{5}$

$\alpha = 0{,}523/5$ mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/57{,}23)}{5}$

α = 0,452/5 mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/38{,}59)}{5}$

α = 0,846/5 mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/34{,}81)}{5}$

α = 0,949/5 mm

Data Meterial Penyerapan Menggunakan Ruang Sampel Material Katun + Denim 10 mm

Frekuensi 125

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (80/57{,}92)}{10}$

α = 0,322/10 mm

Frekuensi 250

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/56{,}36)}{10}$

α = 0,468/10 mm

Frekuensi 500

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/51{,}53)}{10}$

α = 0,557/10 mm

Frekuensi 1000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/54{,}26)}{10}$

α = 0,506/10 mm

Frekuensi 2000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/35{,}27)}{10}$

α = 0,936/10 mm

Frekuensi 4000

$\alpha = \frac{\ln (I_0/I)}{x} = \frac{\ln (90/33{,}68)}{10}$

α = 0,982/10 mm

LAMPIRAN 6 PROSES MENGUKUR REVERBERATION TIME PADA RUANGAN

LAMPIRAN 7 ANALISIS DATA

Nama	Jumlah	Panjang (m)	Lebar (m)
PintuKayu	1	0,8	2
Jendela	1	0,6	1,3
KacaJendela	1	0,35	1,05

Tabel Elemen pada Ruangan

Telah diketahui pada tabel bahwa total elemen pada ruangan , maka selanjutnya akan menghitung volume pada ruangan yaitu :

Panjang ruangan : 2,3 m

Lebar ruangan : 2,6 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Maka Volume Total : 17,94 m^3

Setelah melakukan perhitungan volume akan dilakukan perhitungan luas dan koefesien serap ruangan dibawah ini :

- **Langit-Langit Gypsum**

  P : 2,3 m

  L : 2,6 m

  Luas :P x L = 5,98m^2

- **Lantai Keramik**

  P : 2,3 m

  L : 2,6 m

  Luas :P x L = 5,98m^2

- **Dinding Depan**

  L : 2,6 m

  T : 3 m

  Luas : L x T = 7,8 m^2

- **Dinding Belakang**

  L : 2,6 m

  T : 3 m

  Luas : L x T = 7,8 m^2

  Elemen- Elemen Dinding Belakang :

- Pintu Kayu : 1,6 m

  Luas Dinding Belakang Total : Luas Dinding Belakang – Luas Elemen Total : 7,8 m – 1,6 m = 6,2 m^2

- **Dinding Kiri**

  L : 2,3 m

  T : 3 m

  Luas : L xT = 6,9 m^2

- **Dinding Kanan**

  L : 2,3 m

  T : 3 m

  Luas : L xT = 6,9 m^2

  Elemen- Elemen Dinding Kanan :

  - Jendela Kaca : 0,78 m

    Luas Dinding Kanan Total : Luas Dinding Kanan – Luas Elemen Total : 6,9 – 0,78 = 6,12 m^2

LAMPIRAN 8 KOEFESIEN SERAP (α) PADA ELEMEN RUANGAN

Elemen	Luas,S (m^2)	Koefesien Serap (α)	S.α 125Hz	Koefesien Serap (α)	S.α 250Hz	Koefesien Serap (α)	S.α 500Hz	Koefesien Serap (α)	S.α 1000Hz	Koefesien Serap (α)	S.α 2000Hz	Koefesien Serap (α)	S.α 4000Hz	Rata-rata α
Lantai Keramik	5,98	0,01	0,05	0,01	0,05	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02
Langit – Langit Gypsum	5,98	0,01	0,05	0,02	0,11	0,02	0,11	0,03	0,17	0,04	0,23	0,05	0,29	0,03
Dinding Kanan	6,12	0,01	0,06	0,02	0,12	0,02	0,12	0,03	0,18	0,04	0,24	0,05	0,30	0,03
Dinding Kiri	6,9	0,01	0,06	0,02	0,13	0,02	0,13	0,03	0,20	0,04	0,27	0,05	0,34	0,03
Dinding Depan	7,8	0,01	0,07	0,02	0,15	0,02	0,15	0,03	0,23	0,04	0,31	0,05	0,39	0,03
Dinding Belakang	6,2	0,01	0,06	0,02	0,12	0,02	0,12	0,03	0,18	0,04	0,24	0,05	0,31	0,03
Pintu Kayu	1,6	0,15	0,24	0,11	0,17	0,10	0,16	0,07	0,11	0,06	0,09	0,07	0,11	0,09
Jendela Kaca	0,78	0,18	0,14	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,06
Bingkai Jendela	0,19	0,15	0,02	0,11	0,02	0,10	0,01	0,07	0,01	0,06	0,01	0,07	0,01	0,09
Total		0,75		0,91		0,94		1,21		1,51		1,87		0,04

Tabel Koefesien Serap (α) pada Elemen Ruangan

Nilai koefesien serap (α) dan volume ruangan pada ruangan telah diketahui didalam tabel diatas, maka selanjutnya akan dicari nilai *Reverberation Time* (RT) yang terlampir pada lampiran 9.

LAMPIRAN 9 PERHITUNGAN RT RATA-RATA PADA RUANGAN

Frekuensi 125 Hz

$RT_1 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{0{,}75}$

= 3,82 detik

Frekuensi 250 Hz

$RT_2 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{0{,}91}$

= 3,15 detik

Frekuensi 500 Hz

$RT_3 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{0{,}94}$

= 3,05 detik

Frekuensi 1000 Hz

$RT_4 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{1{,}21}$

= 2,37 detik

Frekuensi 2000 Hz

$RT_5 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{1{,}51}$

= 1,90 detik

Frekuensi 4000 Hz

$RT_6 = 0{,}16\frac{V}{\Sigma S.\alpha}$ (detik)

$= 0{,}16\ \frac{17{,}94}{1{,}87}$

= 1,53 detik

$$RT_{Rata-Rata} = \frac{RT_1+RT_2+RT_3+RT_4+RT_5+RT_6}{6} = \frac{3,82+3,15+3,05+2,37+1,90+1,53}{6} = \textbf{2,63 detik}$$

LAMPIRAN 10 RT PRAKTIK PADA RUANGAN

RT Praktik Pada Ruangan Sebelum Treatment

X_a = 98,8dB

X_b = 61,3 dB

Y_a = 0 detik

Y_b = 1 detik

X_c = 68,8 dB

Y_c (RT_{30}) = ?

$\frac{X_b - X_a}{X_c - X_a} = \frac{Y_b - Y_a}{Y_c - Y_a}$

$\frac{61,3-98,8}{68,8-98,8} = \frac{1-0}{Y_c - 0}$

$\frac{-37,5}{-60} = \frac{1}{Y_c}$

-37,5. Y_c = -30 dB . detik

$Y_c = \frac{-30}{-37.5}$ = 0,8 s

(RT_{60}) = 2 x RT_{30} = 0,8 x 2 = 1,6 detik

RT Praktik Pada Ruangan Sesudah Treatment Denim

X_a = 95,3dB

X_b = 56,8 dB

Y_a = 0 detik

Y_b = 1 detik

X_c = 65,3 dB

Y_c (RT_{30}) = ?

$\frac{X_b - X_a}{X_c - X_a} = \frac{Y_b - Y_a}{Y_c - Y_a}$

$\frac{56,8-95,3}{65,3-95,3} = \frac{1-0}{Y_c - 0}$

$\frac{-38,5}{-30} = \frac{1}{Y_c}$

-38,5. Y_c = -30 dB . detik

$Y_c = \frac{-30}{-38,5}$ = 0,779 s

(RT_{60}) = 2 x RT_{30} = 0,779 x 2 = 1,558 detik

RT Praktik Pada Ruangan Sesudah Treatment Katun

X_a = 91,6dB

X_b = 52,2 dB

Y_a = 0 detik

Y_b = 1 detik

X_c = 61,6 dB

Y_c (RT_{30}) = ?

$\frac{X_b - X_a}{X_c - X_a} = \frac{Y_b - Y_a}{Y_c - Y_a}$

$\frac{52,2-91,6}{61,6-91,6} = \frac{1-0}{Y_c - 0}$

$\frac{-39,4}{-30} = \frac{1}{Y_c}$

-39,4 . Y_c = -30 dB . detik

$Y_c = \frac{-30}{-39,4}$ = 0,761 s

(RT_{60}) = 2 x RT_{30} = 0,761 x 2 = 1,522 detik

RT Praktik Pada Ruangan Sesudah Treatment Katun + Denim

X_a = 89,9dB

X_b = 50,4 dB

Y_a = 0 detik

Y_b = 1 detik

X_c = 59,9 dB

Y_c (RT_{30}) = ?

$\frac{X_b - X_a}{X_c - X_a} = \frac{Y_b - Y_a}{Y_c - Y_a}$

$\frac{50,4-89,9}{59,9-89,9} = \frac{1-0}{Y_c - 0}$

$\frac{-39,5}{-30} = \frac{1}{Y_c}$

-39,5. Y_c = -30 dB . detik

$Y_c = \frac{-30}{-39,5}$ = 0,759 s

(RT_{60}) = 2 x RT_{30} = 0,759 x 2 = 1,518 detik