

LAMPIRAN A
CONTOH PERHITUNGAN

$$= (1 - (\frac{0,589}{2,74} \times 100\%))$$

$$= 78,35 \%$$

A.2 Densitas & Persentase Porositas Sampel 2 (3% CaCO₃ & 5cm)

Diketahui:

$$m : 166,1 \text{ gr} \qquad D : 9 \text{ cm}$$

$$t : 5 \text{ cm} \qquad r : 4,5 \text{ cm}$$

$$v : \rho r^2 t = (3,14 \times (4,5)^2 \times 5) = 317,925 \text{ cm}^3$$

Maka didapatkan nilai densitas & Persentase porositas sampel 2 sebesar :

- $\rho = \frac{m}{v} = \frac{166,1}{317,925} = 0,512 \text{ g/cm}^3$
- % Porositas = $(1 - (\frac{\rho_{Al Foam}}{\rho_{Al}}) \times 100 \%)$
 $= (1 - (\frac{0,512}{2,74} \times 100\%))$
 $= 81,4 \%$

A.3 Densitas & Persentase Porositas Sampel 3 (3% CaCO₃ & 6 cm)

Diketahui:

$$m : 165,4 \text{ gr} \qquad D : 9 \text{ cm}$$

$$t : 6 \text{ cm} \qquad r : 4,5 \text{ cm}$$

$$v : \rho r^2 t = (3,14 \times (4,5)^2 \times 6) = 381,51 \text{ cm}^3$$

Maka didapatkan nilai densitas & Persentase porositas sampel 3 sebesar :

- $\rho = \frac{m}{v} = \frac{165,4}{381,51} = 0,433 \text{ g/cm}^3$

- $$\begin{aligned} \bullet \text{ \% Porositas} &= \left(1 - \left(\frac{\rho_{Al \text{ Foam}}}{\rho_{Al}}\right) \times 100 \%\right) \\ &= \left(1 - \left(\frac{0,398}{2,74} \times 100\% \right)\right) \\ &= 85,17 \% \end{aligned}$$

A.6 Densitas & Persentase Porositas Sampel 6 (4% CaCO₃ & 6 cm)

Diketahui:

$$\begin{aligned} m &: 138,2 \text{ gr} & D &: 9 \text{ cm} \\ t &: 6 \text{ cm} & r &: 4,5 \text{ cm} \\ v &: \rho r^2 t = (3,14 \times (4,5)^2 \times 6) = 381,51 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Maka didapatkan nilai densitas & Persentase porositas sampel 6 sebesar :

- $$\bullet \rho = \frac{m}{v} = \frac{138,2}{381,51} = 0,362 \text{ g/cm}^3$$
- $$\begin{aligned} \bullet \text{ \% Porositas} &= \left(1 - \left(\frac{\rho_{Al \text{ Foam}}}{\rho_{Al}}\right) \times 100 \%\right) \\ &= \left(1 - \left(\frac{0,362}{2,74} \times 100\% \right)\right) \\ &= 86,78 \% \end{aligned}$$

A.7 Densitas & Persentase Porositas Sampel 7 (5% CaCO₃ & 4cm)

Diketahui:

$$\begin{aligned} m &: 94,7 \text{ gr} & D &: 9 \text{ cm} \\ t &: 4 \text{ cm} & r &: 4,5 \text{ cm} \\ v &: \rho r^2 t = (3,14 \times (4,5)^2 \times 4) = 251,1 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Maka didapatkan nilai densitas & Persentase porositas sampel 9 sebesar :

- $\rho = \frac{m}{v} = \frac{148,3}{381,51} = 0,388 \text{ g/cm}^3$
- % Porositas $= (1 - (\frac{\rho_{Al Foam}}{\rho_{Al}}) \times 100 \%)$
 $= (1 - (\frac{0,388}{2,74} \times 100\%))$
 $= 85,83\%$

A.10 Perhitungan Nilai α sampel 8 (5% CaCO₃ & 5cm)

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

Keterangan :

α = Koefisien penyerapan suara

W_a = Intensitas suara yang diserap oleh sampel (*Absorbed Sound*).

W_i = Intensitas suara sebelum melewati sampel (*Incident Sound*).

Dik :

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

$$\alpha = \frac{43,694}{83,385} = 0,524$$

Maka didapatkan nilai Koefisien serap suara sebesar 0,524 atau 52,4 %

A.11 Perhitungan Nilai α sampel 6 (4% CaCO₃ & 6cm)

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

Keterangan :

α = Koefisien penyerapan suara

W_a = Intensitas suara yang diserap oleh sampel (*Absorbed Sound*).

W_i = Intensitas suara sebelum melewati sampel (*Incident Sound*).

Dik :

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

$$\alpha = \frac{48,619}{93,678} = 0,519$$

Maka didapatkan nilai koefisien sebesar 0,519 atau 51,9 %

LAMPIRAN B
DATA PENELITIAN

LAMPIRAN B. DATA PENELITIAN

23-Des-2023 13:25:26

Sample results

Page 1

Sample ident
Kulit Telur - Firmansyah

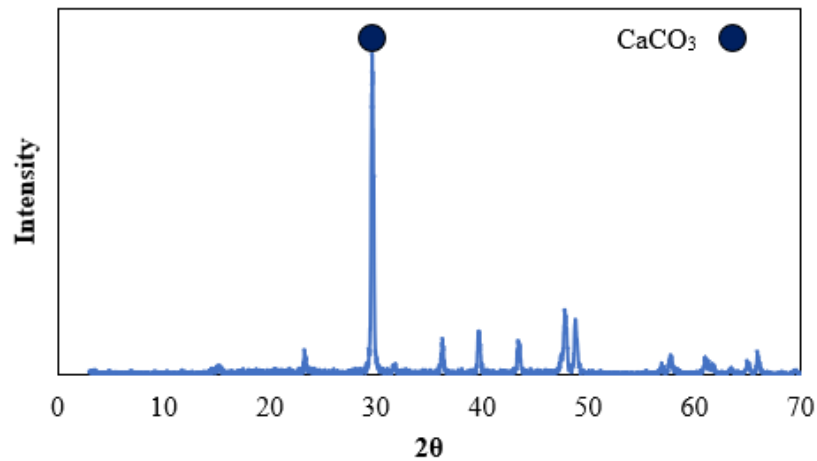
Application	<Omnian>
Sequence	1 of 1
Position	4
Measurement time	23-Des-2023 11:27:37

Normalisation factor	1,557
----------------------	-------

Compound	Al	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	Zn	Sr	P	Ag
Conc	0,349	0,480	1700,1	3712,3	96,37	117,6	0,0	809,2	527,1	869,3	500,3	2,61	0,12
Unit	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%

Compound	Sn	Sm	Re
Conc	0,6	0,0	0,0
Unit	ppm	ppm	ppm

Gambar B. 1 Hasil Karakterisasi XRF Kulit Telur



Gambar B. 2 Hasil Karakterisasi XRD Kulit Telur



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 401/PRO/VIBRASTIK/XII/2023

Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 1**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 4$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	29.4
160	15.9
200	16.16
250	18.08
315	12.33
400	24.83
500	18.35
630	32.34
800	27.31
1000	21.84
1250	3.38
1600	27.9
2000	22.69
2500	32.13
3150	16.14
4000	32.63

Gambar B. 3 Hasil Pengukuran TL sampel 3% CaCO₃ & ketebalan 4cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 402/PRO/VIBRASTIK/XII/2023

Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 2**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 5$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	31.44
160	38.15
200	39.89
250	52.53
315	46.74
400	41.39
500	46.48
630	53.52
800	38.29
1000	47.68
1250	28.92
1600	53.23
2000	18.38
2500	53.51
3150	38.52
4000	36.22

Gambar B. 4 Hasil Pengukuran TL sampel 3% CaCO₃ & ketebalan 5cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 403/PRO/VIBRASTIK/XII/2023
Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 3**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 6$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	40.71
160	58.73
200	42.68
250	49.04
315	38.20
400	39.91
500	40.41
630	46.03
800	41.79
1000	41.44
1250	29.18
1600	52.25
2000	41.86
2500	58.50
3150	38.88
4000	33.66

Gambar B. 5 Hasil Pengukuran TL sampel 3% CaCO₃ & ketebalan 6cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 404/PRO/VIBRASTIK/XII/2023
Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 4**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 4$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	39.07
160	22.30
200	24.98
250	26.32
315	19.95
400	35.95
500	26.94
630	42.51
800	38.21
1000	30.27
1250	16.03
1600	38.67
2000	19.75
2500	38.54
3150	31.64
4000	36.73

Gambar B. 6 Hasil Pengukuran TL sampel 4% CaCO₃ & ketebalan 4cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 405/PRO/VIBRASTIK/XII/2023

Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 1**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 5$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	67.7
160	52.31
200	59.17
250	58.26
315	52.03
400	39.4
500	44.35
630	39.44
800	53.03
1000	50.44
1250	41.13
1600	58.25
2000	20.23
2500	49.68
3150	44.27
4000	33.13

Gambar B. 7 Hasil Pengukuran TL sampel 4% CaCO₃ & ketebalan 5cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 406/PRO/VIBRASTIK/XII/2023
Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 6**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 6$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	36.44
160	45.19
200	51.11
250	62.48
315	51.81
400	32.4
500	64.23
630	37.01
800	52.54
1000	37.91
1250	33.9
1600	45.45
2000	33.39
2500	34.72
3150	46.1
4000	51

Gambar B. 8 Hasil Pengukuran TL sampel 4% CaCO₃ & ketebalan 6cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 407/PRO/VIBRASTIK/XII/2023

Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 7**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 4$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	42.64
160	25.43
200	27.4
250	28.21
315	21.36
400	42.77
500	32.87
630	46.7
800	48.21
1000	36.31
1250	21.52
1600	51
2000	24.33
2500	48
3150	40.52
4000	39.55

Gambar B. 9 Hasil Pengukuran TL sampel 5% CaCO₃ & ketebalan 4cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 408/PRO/VIBRASTIK/XII/2023
Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 8**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 5$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	63.67
160	42.93
200	47.17
250	48
315	40.44
400	44.45
500	46.38
630	49.65
800	55.18
1000	34.01
1250	31.56
1600	57.99
2000	25.91
2500	50.05
3150	29.26
4000	32.85

Gambar B. 10 Hasil Pengukuran TL sampel 5% CaCO₃ & ketebalan 5cm



LABORATORIUM VIBRASI DAN AKUSTIK TEKNIK FISIKA

Gedung E-101, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telp. (031) 5947188, 599425-4 Fax. 03-5923626 FABX : 1201
<http://www.vibrastic.ep.its.ac.id>
email : akoestische@gmail.com

Surabaya, 21 Desember 2023

No : 409/PRO/VIBRASTIK/XII/2023
Hal : Hasil Pengukuran *Transmission Loss*

SURAT KETERANGAN

Dari pengukuran *Transmission Loss* pada spesimen uji dengan sampel specimen campuran semen (**Sampel 9**) yang dilakukan pada Kamis, 21 Desember 2023 dengan ukuran $t = \pm 6$ cm dan diameter (\varnothing) = ± 9 cm, didapatkan hasil pengukuran sebagaimanaditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Transmission Loss* Spesimen Uji

Frekuensi (Hz)	<i>Transmission Loss</i> (dB)
125	35.78
160	20.86
200	20.54
250	22.64
315	16.95
400	32.14
500	27.06
630	39.12
800	33.75
1000	27.73
1250	7.78
1600	37.31
2000	12.36
2500	30.33
3150	27.59
4000	38.74

Gambar B. 11 Hasil Pengukuran TL sampel 5% CaCO₃ & ketebalan 6cm

LAMPIRAN C
GAMBAR ALAT DAN BAHAN

LAMPIRAN C. ALAT DAN BAHAN



Gambar C.1 Alat *Safety*



Gambar C.2 Aluminium ADC 12



Gambar C.3 Al_2O_3



Gambar C.4 Ayakan



Gambar C.5 *Burner*



Gambar C.6 Bor Pengaduk



Gambar C.7 *Crucible*



Gambar C.8 *Furnace*



Gambar C.9 *Gergaji Besi*



Gambar C.10 *Gelas Ukur*



Gambar C.11 *Thermogun*



Gambar C.12 *Magnetic Stirrer*



Gambar C.13 Neraca Digital



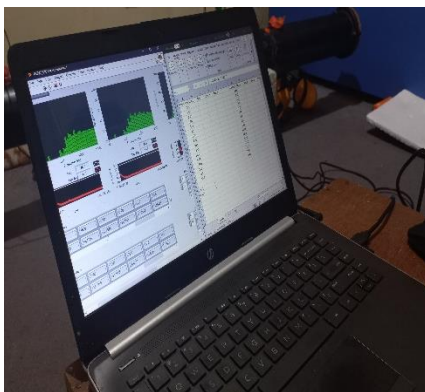
Gambar C.14 Kulit Telur



Gambar C.15 Oven



Gambar C.16 Mesin XRF & XRD



Gambar C.17 Laptop



Gambar C.18 Set Tabung Impedansi