

## Pengujian *Transmission Loss* Pada Papan Serat Sabut Kelapa Dan Aluminium *Hollow Bar* Dengan Matriks Gypsum

Yusril Irwan<sup>1</sup>, Irsyad Ismail Syam<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin, <sup>2</sup>Mahasiswa Teknik Mesin  
FTI Institut Teknologi Nasional, Bandung

[yusrilirwan1@gmail.com](mailto:yusrilirwan1@gmail.com), [irsyadismailsyam@yahoo.com](mailto:irsyadismailsyam@yahoo.com)

### Abstrak

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang banyak dijumpai di seluruh pelosok Nusantara. Limbah serat buah kelapa sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit. Beberapa keistimewaan pemanfaatan serat sabut kelapa sebagai bahan baru rekayasa antara lain menghasilkan bahan baru komposit alam yang ramah lingkungan dan mendukung gagasan pemanfaatan serat sabut kelapa menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan teknologi tinggi. Pada penelitian ini sabut kelapa dijadikan serat dalam sistem komposit yang diikat dengan matrik gypsum. Gypsum mempunyai sifat yang cepat mengeras yaitu sekitar 10 menit. Maka dalam pembuatan papan gypsum harus digunakan bahan kimia untuk memperlambat proses pengerasan tanpa mengubah sifat gypsum sebagai perekat. Untuk pemanfaatan yang lebih spesifik sebagai dinding pembatas suatu ruangan perlu diketahui karakteristik akustik dari material tersebut. Untuk memperkuat papan komposit ini ditambahkan serat aluminium hollow. Karakteristik akustik untuk menentukan harga *Transmission loss* dan *sound transmission class*. Nilai koefisien *transmission loss* untuk mengetahui seberapa besar pengurangan suara yang dapat dilakukan oleh komposit berbahan dasar serat sabut kelapa dan aluminium hollow bar dengan matrik gypsum. Dari hasil pengujian ini didapatkan nilai *STC* 17 artinya spesimen papan gypsum memiliki nilai *STC* yang rendah dengan kemampuan untuk meredam suara yang rendah, yang berarti suara pelan dapat terdengar.

Kata kunci: Serat Sabut Kelapa, Akustik, *Transmission Loss*, dan Gypsum

### 1. Pendahuluan

Karakteristik akustik bahan-bahan bangunan biasanya tidak terlalu diperhatikan oleh masyarakat dalam merancang bangunan. Terutama bila bangunan hanya digunakan sebagai tempat tinggal. Pemikiran ini tidak sepenuhnya benar bila disesuaikan dengan kondisi saat ini. Ketika kebisingan disekitar bangunan terus meningkat, demikian juga dengan adanya peningkatan standar hidup masyarakat, berdampak meningkatnya kebutuhan ruang musik dan film di dalam rumah (dikenal dengan istilah *home-theatre*). Hal ini mengakibatkan kebutuhan bahan-bahan peredam atau bahan-bahan yang memiliki kemampuan akustik terus meningkat. Namun tingginya harga bahan bangunan yang memiliki sifat akustik yang baik menyebabkan bahan ini tidak terjangkau masyarakat secara luas. Bersamaan dengan usaha untuk terus menumbuhkan kesadaran pada masyarakat akan pentingnya mengurangi dampak kebisingan dan meningkatkan kualitas hidup, idealnya bahan bangunan dengan kualitas akustik yang baik dengan harga terjangkau juga makin banyak tersedia. Diantaranya adalah berbagai macam gabus maupun bahan berkomposisi serat. Kelapa adalah buah yang mempunyai banyak serat yaitu 35% dari berat totalnya. Kelapa dihasilkan di Indonesia dalam jumlah yang besar yang bisa mencapai jutaan ton pertahun. Dengan banyaknya kelapa yang dihasilkan maka serat kelapa juga akan semakin meningkat. Namun serat kelapa tersebut tidak semuanya bisa dimanfaatkan dengan optimal sehingga banyak yang dibuang dan menjadi limbah.

Akustika (*acoustics*) adalah ilmu tentang bunyi. Kata akustik berasal dari bahasa Yunani "*akuostikos*" yang berarti, segala sesuatu yang bersangkutan dengan pendengaran pada suatu kondisi ruang yang dapat mempengaruhi mutu bunyi. Akustik mempunyai tujuan untuk mencapai kondisi pendengaran suara yang sempurna yaitu murni, merata, jelas dan tidak berdengung sehingga sama seperti aslinya, bebas dari cacat dan kebisingan.

Akustik ruang terdefinisi sebagai bentuk dan bahan dalam suatu ruangan yang terkait dengan perubahan bunyi atau suara ruangan yang terjadi.. Akustik ruang banyak dikaitkan dengan dua hal mendasar, yaitu: Perubahan suara karena pemantulan dan gangguan suara ketembusan suara dari ruang lain.

Akustik ruang berhubungan dengan kualitas suara pada bangunan, yang dipengaruhi oleh penilaian secara objektif dan subjektif. Penilaian objektif yaitu besaran-besaran yang bersifat umum, misalnya besaran tingkat tekanan bunyi dari sumber suara dan besaran waktu dengung. Penilaian subjektif berdasarkan dari orang yang menilainya. Tingkat penilaian tersebut akan sangat berpengaruh pada tingkat kenyamanan pengguna yang berada pada ruangan tersebut.

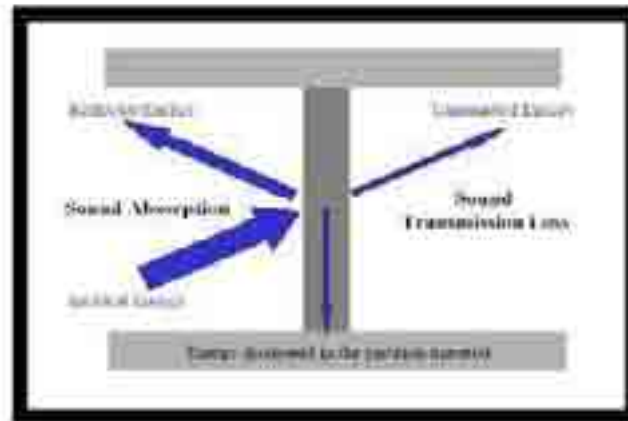
Karakteristik akustik dapat disesuaikan dengan kebutuhan pertunjukan pada saat itu, dengan cara memodifikasi desain interiornya. Hal ini untuk mengantisipasi kebutuhan masa kini akan ruang multiguna dengan desain akustik yang dapat disesuaikan secara praktis. Dengan semakin majunya teknologi, perkembangan peralatan yang digunakan manusia juga semakin meningkat. Peralatan tersebut bisa berupa sarana informasi, komunikasi, produksi, transportasi, maupun hiburan. Sebagian besar peralatan tersebut menghasilkan suara-suara yang tidak diinginkan sehingga menimbulkan kebisingan. Untuk mengatasi hal tersebut dikembangkan berbagai jenis bahan peredam suara. Di samping itu peredam suara juga dibutuhkan untuk menciptakan bangunan atau ruangan dengan karakteristik akustik tertentu sehingga tercipta kenyamanan untuk penggunaannya.

Penelitian “Pengujian *Transmission Loss* Papan Serat Sabut Kelapa dan Alumunium *Hollow Bar* Dengan Matriks Gypsum” ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah serat sabut kelapa untuk dijadikan serat dari material komposit dengan matriks gypsum, menganalisa dan mengukur *Transmission Loss* papan serat sabut kelapa dan menentukan harga *Sound Transmission Class (STC)* pada papan serat sabut kelapa dengan menguji karakteristik akustik dengan metode pengujian *Transmission Loss*.

Ruang lingkup permasalahan yang dikaji pada analisis ini dibatasi dengan beberapa batasan yaitu, bahan dasar material yang terdiri dari serat kelapa dan gypsum sebagai pengikat, menguji karakteristik akustik untuk mendapatkan nilai transmision loss, dan bentuk dimensi disesuaikan dengan alat uji akustik.

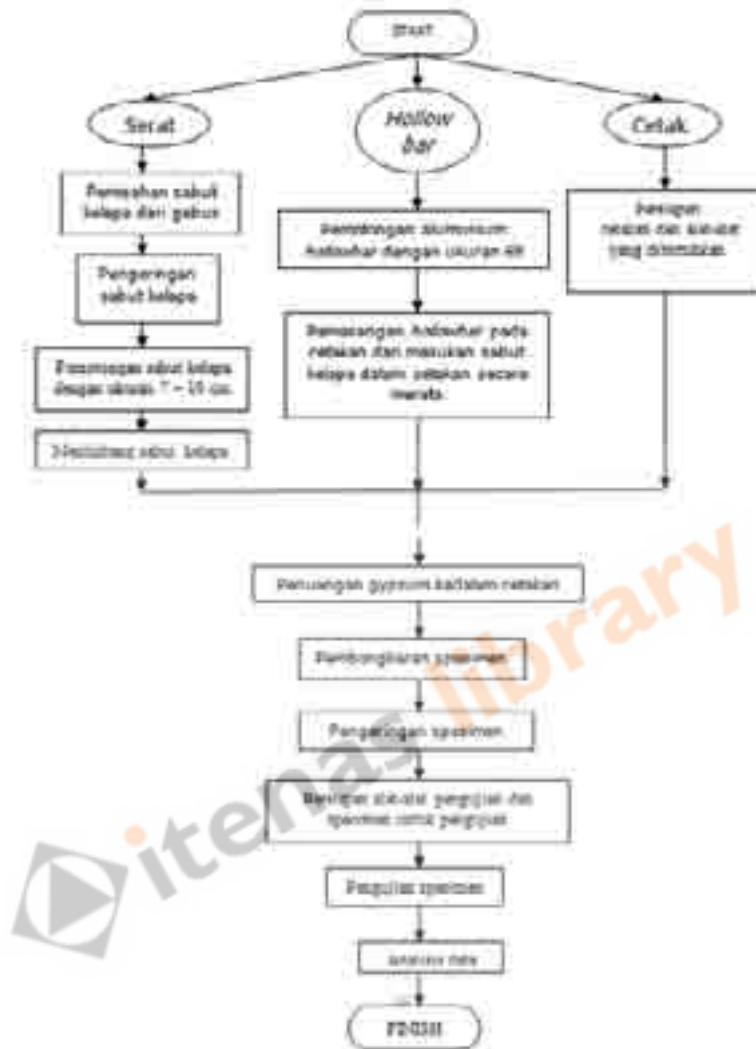
#### **Transmission Loss**

*Transmission Loss* atau kehilangan transmisi adalah daya media untuk menghambat bunyi, diukur dengan dB, berbeda untuk setiap frekuensi. Pori-pori dapat mengurangi TL hingga 15 dB. Ketika gelombang bunyi yang merambat di udara mengenai atau menumbuk permukaan dinding, maka sebagian energi yang ada pada gelombang bunyi tersebut akan diteruskan dan sebagian lagi akan hilang karena energi gelombang bunyi tersebut dapat mengalami refleksi, difraksi, difusi maupun absorpsi. Energi gelombang bunyi yang diserap oleh penghalang sebagian akan diubah menjadi energi panas maupun bentuk energi lainnya. Bila sebagian energi gelombang bunyi diubah menjadi energi kinetik, maka akan terjadi getaran pada penghalang yang bersangkutan, dan hal ini akan menjadi sumber bunyi baru.



Gambar 1. Diskripsi *Reflection*, *Sound Absorption*, dan *Transmission Loss*

2. Metodologi penelitian



Gambar 2. Diagram Alur Proses Penelitian

**Pemisahan Sabut Kelapa dari Gabus**

Pengambilan serat kelapa dari sabut kelapa yang masih bercampur dengan gabus kelapa. Pemisahan serat sabut kelapa dari gabus dengan cara disisir agar gabus terbuang dari serat sabut kelapa.

**Pengeringan Sabut Kelapa**

Pengeringan sabuk kelapa dengan cara dijemur dibawah terik matahari yang dilakukan selama 2 hari.



Gambar 3. Pemisahan Sabut Kelapa dari Gabus dan Pengeringan Sabut Kelapa

#### **Pemotongan Sabut Kelapa Dengan Ukuran 7-10 cm**

Pemotongan sabut kelapa dengan variasi ukuran 7-10 cm dengan menggunakan gunting. Karena jika panjang tidak sesuai akan menurunkan kekuatan papan komposit tersebut. Sabut kelapa yang bersih dari busa dan siap untuk di potong sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

#### **Menimbang Serat Kelapa**

Serat kemudian ditimbang untuk mengetahui berat gypsum yang akan dicampur dengan serat kelapa sesuai dengan rasio perbandingan yang telah ditentukan.



Gambar 4. Pemotongan Sabut Kelapa dan Menimbang Serat Kelapa

#### **Pemotongan dan Pemasangan Hollow Bar Pada Cetakan Dengan Ukuran 69 cm Kemudian Masukkan Serat Dalam Cetakan Secara Merata**

Pemotongan aluminium *Hollow Bar* dengan panjang 69 cm dengan menggunakan pisau gerinda tangan, Pemasangan plastik pada cetakan supaya pada pengangkatan spesimen mudah diangkat. Pemasangan aluminium *Hollow Bar* pada cetakan yang sudah dipotong dengan panjang 69 cm kemudian masukan sabut kelapa pada cetakan secara merata untuk pengikat papan komposit



Gambar 5. Pemotongan Aluminium Hollow Bar, Pemasangan Hollow Bar, dan Serat Kelapa Dalam Cetakan

#### **Persiapan Cetakan dan Alat-Alat yang Dibutuhkan**

Adapun alat-alat yang digunakan dalam pembuatan spesimen adalah sebagai berikut :

##### **A. Alat Cetakan Spesimen**

Alat cetakan spesimen terdiri dari beberapa komponen yaitu :

- a) Penutup Cetakan
- b) Ulir Penekan Cetakan
- c) Rangka Cetakan



Gambar 6. Penutup, Ulir Penekan, dan Rangka Cetakan

- B. Penggaris berfungsi sebagai alat untuk mengukur panjang serat kelapa yang akan dipotong dan penggaris gulung berfungsi untuk membuka rangka cetakan.
- C. Timbangan berfungsi untuk mengukur berat dari serat dan komposit yang akan dicampur.
- D. Gunting berfungsi untuk memotong serat kelapa dengan ukuran 7-10 cm
- E. Sikat kawat berfungsi untuk memisahkan serat kelapa dari gabus kelapa
- F. Sikat kawat berfungsi untuk memisahkan serat kelapa dari gabus kelapa
- G. Sekop tembok untuk mencampur dan mengangkat gypsum
- H. Ember berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan air yang digunakan untuk mengaduk gypsum dan kunci L berfungsi untuk membuka rangka cetakan.
- I. Gerinda tangan berfungsi untuk memotong aluminium *Hollow Bar*
- J. Aluminium *foil* berfungsi sebagai pembatas antara cetakan spesimen agar mudah dilepas dari cetakan.



Gambar 7. Peralatan yang Dibutuhkan

#### **Pencampuran Gypsum dan Air**

- a) Gypsum ditimbang berdasarkan perbandingan yang telah ditentukan dari berat sabut yang telah ditimbang.
- b) Pengadukan gypsum menggunakan air sampai merata kemudian di-tuangkan kedalam cetakan.

#### **Penuangan dan Pengepresan Gypsum Ke Dalam Cetakan**

- a) Gypsum yang sudah diaduk secara merata dituangkan ke dalam cetakan yang sudah ada *Hollow Bar* dan sabut kelapa di dalamnya.
- b) Gypsum yang sudah dimasukkan ke dalam cetakan diratakan ke seluruh penampang cetakan agar mempermudah saat di pres.
- c) Setelah seluruh volume cetakan terisi penuh, maka dilakukan pengepresan hingga ketebalan akhir 2-3 cm (dengan pemberian pembatas disetiap ujung cetakan).
- d) Pengepresan dilakukan selama 1x24 jam. Pengepresan ini dilakukan dengan tujuan agar tidak terbentuk rongga-rongga udara dalam spesimen hasil cetakan.

#### **Pembongkaran dan Pengeringan Spesimen**

Setelah pengepresan selama 1x24 jam spesimen dibongkar dari cetakan untuk proses pengeringan, Setelah pengepresan kemudian dikeluarkan dari cetakan dan di keringkan 1-2 hari dengan cara dijemur pada terik matahari.



Gambar 8. Proses Pembuatan Papan Serat Sabut Kelapa Matriks Gypsum

#### **Persiapan Alat-Alat Pengujian dan Spesimen**

Adapun alat-alat yang digunakan dalam pengujian *transmission loss* adalah :

- a) *Laptop* berfungsi sebagai *noise generator* dan juga pengolah data.
- b) *Noise Generator* berfungsi sebagai penunjang *laptop* dalam menghasilkan suara.
- c) *Loudspeaker* Berfungsi sebagai alat keluarnya suara untuk menguji.
- d) *Soundcard* berfungsi untuk mengubah sinyal dari *laptop* kemudian diteruskan ke *amplifier* kemudian ke *loudspeaker* untuk menghasilkan suara dan sebaliknya untuk mengubah sinyal yang ditangkap oleh *mic* kemudian dibaca di *laptop*.
- e) *Microphone* berfungsi sebagai alat untuk menangkap suara yang dihasilkan oleh *loudspeaker*, dan *Tripod* berfungsi sebagai dudukan dari *microphone*.
- f) *Amplifier* berfungsi sebagai bagian dari *noise generator* yang memperkuat sinyal.

#### **Pengujian Spesimen**

1. Pengujian *Transmission Loss*
  - a) Rakit peralatan sesuai dengan skema pengukuran di bawah ini.  
Langkah-langkah perakitan peralatan yaitu :
    - a. Kalibrasi *microphone* dengan menggunakan *pistonphone* merk Rion pada 114dB.
    - b. *Loudspeaker* diletakkan di ruang sumber dan dihubungkan ke *noise generator*.
    - c. *Noise generator* kemudian dihubungkan ke *FFT analyzer* atau *amplifier*.
    - d. *Microphone* yang terletak pada ruang sumber dan ruang penerima dihubungkan ke *amplifier*.
    - e. Kemudian *amplifier* disambung ke *soundcard*.
    - f. *Soundcard* dihubungkan ke komputer atau *laptop*.
  - b) Sampel uji dipasang pada tempat yang telah ditentukan.
  - c) Setelah menentukan letak titik-titik ukur, kemudian mengukur tingkat tekanan suara pada setiap titik ukur dalam ruang sumber ( $L_1$ ) dan ruang penerima ( $L_2$ ) untuk kondisi sumber yang sama, dalam rentang frekuensi 125 ~ 4000 Hz dengan filter 1/3 oktaf. Dan ini dilakukan pada keempat sudut dari ruang sumber.
  - d) *Loudspeaker* di masukkan ke dalam ruang penerima kemudian mengukur waktu dengung ( $T_{60}$ ) pada setiap titik ukur dalam ruang penerima, dalam rentang rentang frekuensi 125 ~ 4000 Hz dengan filter 1/3 oktaf.
  - e) Langkah C dan D dilakukan untuk pengujian spesimen lain.



Tabel 1. Tekanan Pada Ruang Sumber

frekuensi	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
L1P1	51,24635	50,80114	59,92866	52,074	54,47051	56,98538	59,39319	63,36997	63,32726	58,66272	60,62961	58,08363	56,06372	58,51194	51,37325	50,00808
L1P2	58,51688	56,78608	56,22527	54,27374	56,01635	59,24895	60,84455	65,06821	63,566	60,53788	60,67044	58,72147	56,36015	58,11196	52,13555	49,81821
L1P3	59,4646	52,32349	63,32711	53,85867	57,55452	60,64579	61,51906	66,26202	63,30847	61,78698	60,13148	59,18921	56,62774	58,28858	52,14929	50,84831
L1P4	48,92684	57,2485	57,84566	50,7123	53,06433	58,33445	60,24117	66,31757	62,56871	60,88831	61,22044	60,00237	56,6957	58,51304	51,81542	49,41078

Keterangan : L2S1= Ruang sumber pada sudut satu

Tabel 2. Tekanan Pada Ruang Penerima

frekuensi	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
L2S1	60,50037	66,79551	65,71225	69,94175	80,44819	80,95421	82,7179	87,67349	85,76781	85,11037	85,55286	83,01603	81,82559	82,54587	78,26131	77,88437
L2S2	73,93184	71,71778	71,56572	74,89516	76,40947	79,8701	84,72495	86,99111	85,78595	85,26904	84,64225	82,8344	81,88637	83,59666	78,48134	78,4724
L2S3	73,11653	72,70906	75,80234	74,45978	74,73518	80,5826	81,9027	85,28978	86,12659	85,5427	84,9266	83,31522	82,70857	82,63235	78,91171	78,27945
L2S4	65,58522	71,92004	71,63249	74,23957	74,54393	82,32878	85,03372	85,92436	86,25279	85,16691	84,54525	83,26353	82,00483	82,19822	78,71437	77,21138

Keterangan : L1P1=Ruang penerima pada sudut satu

### Pengolahan data Transmission Loss

Setelah diperoleh data pengujian *Transmission loss* maka dilakukan pengolahan data untuk memperoleh nilai *Transmission loss* dari papan serat sabut kelapa dengan matriks gypsum. *Transmission Loss* atau kehilangan transmisi adalah daya media untuk menghambat bunyi, diukur dengan dB, berbeda untuk setiap frekuensi. Pori-pori dapat mengurangi TL hingga 15 dB.

#### 1. Mengubah tekanan suara menjadi energi pada ruang penerima dan ruang sumber

Ruang sumber :  $EL_1 = 10 \log (E_1)$ , Ruang penerima :  $EL_2 = 10 \log (E_2)$

Keterangan : - ELS = Ruang sumber -LP = Tekanan pada ruang sumber

-ELP = Ruang penerima -LS = Tekanan pada ruang penerima

#### 2. Menghitung nilai rata-rata energi pada ruang penerima dan ruang sumber

Ruang sumber :  $E_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{L1i}$

Ruang penerima :  $E_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{L2i}$

#### 3. Mengubah bentuk energi ke dalam bentuk tekanan suara pada ruang sumber dan ruang penerima.

Ruang sumber :  $L_1 = 10 \log (EL_1)$ , Ruang penerima :  $L_2 = 10 \log (EL_2)$

Keterangan : L1, L2 = mengubah bentuk energi ke dalam bentuk tekanan suara

EL1, EL2 = rata-rata energi



Tabel 3. Energi Suara Pada Ruang Sumber

EL1P1	133240,1	120258,1	983708,6	161212,9	279931,2	499503,4	869598,3	2172686	2151423	734974,2	1156008	643224,7	403991,2	709894,5	137190,7	100186,3
EL1P2	710702,6	477098,8	419302	267530,6	399608,3	841191,3	1214661	3212336	2273004	1131847	1166927	744983,9	432528,3	647434,3	163513,9	95900,59
EL1P3	884016,1	170745,6	2151347	243146,1	569445,2	1160322	1418750	4228653	2142135	1509029	1030736	829700,5	460017,1	674306,9	164032,3	121571,4
EL1P4	78105,86	530701,1	608927,8	117823,1	202503,7	681467,3	1057102	4283084	1806638	1226962	1324476	1000546	467272,3	710075	151894,6	87312,85
EL1	451516,2	324700,9	1040821	197428,2	362872,1	795621,1	1140028	3474190	2093300	1150703	1169537	804613,8	440952,2	685427,7	154157,9	101242,8
L1	56,54673	55,11484	60,17376	52,95409	55,59754	59,00706	60,56915	65,40854	63,20831	60,60963	60,68014	59,05587	56,44392	58,35962	51,87966	50,05364

Tabel.4. Energi Suara Pada Ruang Penerima

EL2S1	1122113	4781353	3725844	9866770	1,11E+08	1,25E+08	1,87E+08	5,85E+08	3,77E+08	3,24E+08	3,59E+08	2E+08	1,52E+08	1,8E+08	67008645	61437972
EL2S2	24727711	14851757	4340740	30868535	43746919	97053233	2,97E+08	5E+08	3,79E+08	3,36E+08	2,91E+08	1,92E+08	1,54E+08	2,29E+08	70491081	70346128
EL2S3	20495239	18659772	38039428	27924053	29752118	1,14E+08	1,55E+08	3,38E+08	4,1E+08	3,58E+08	3,11E+08	2,15E+08	1,87E+08	1,83E+08	77834314	67289180
EL2S4	3618444	15559788	4562930	26543430	28470350	1,71E+08	3,19E+08	3,91E+08	4,22E+08	3,29E+08	2,85E+08	2,12E+08	1,59E+08	1,66E+08	74376802	52618459
EL2	12490877	13463168	7667236	23800697	55210167	1,27E+08	2,39E+08	4,54E+08	3,97E+08	3,37E+08	3,12E+08	2,05E+08	1,63E+08	1,89E+08	72427711	62922935
L2	70,96593	71,29147	72,47169	73,7659	77,25995	81,02892	83,79065	86,56746	85,98843	85,27547	84,93492	83,11161	82,12114	82,77522	78,59905	77,98809

4. Menghitung Noise Reduction

Reduksi bising (*noise reduction*) yang terjadi antara ruang sumber bunyi dengan ruang penerima bunyi. Reduksi bising merupakan selisih tingkat tekanan bunyi rata-rata dalam ruang sumber bunyi dengan tingkat tekanan bunyi rata-rata dalam ruang penerima.

$$NR = (L_1 - L_2)$$

Keterangan : NR = Noise Reduction (db)

L1 = mengubah bentuk energi ke dalam bentuk tekanan suara pada ruang sumber

L2 = mengubah bentuk energi ke dalam bentuk tekanan suara pada ruang penerima

Tabel 5. Noise Reduction

NR	14,4192	16,17664	12,29792	20,81181	21,66241	22,02186	23,2215	21,15892	22,78012	24,66583	24,25478	24,05573	25,67722	24,41561	26,71939	27,93445
----	---------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

5. Menghitung waktu dengung rata-rata

Waktu yang diperlukan oleh bunyi untuk berkurang 60 dB, dihitung dalam detik (dtk). Setiap ruangan membutuhkan waktu dengung berbeda-beda tergantung dari penggunaannya. Waktu dengung terlalu pendek akan menyebabkan ruangan 'mati', sebaliknya waktu dengung yang panjang akan memberikan suasana 'hidup' pada ruangan.



Keterangan :  $T$  = waktu dengung rata rata (s)

T = waktu dengung (s)

Tabel 6. Waktu dengung rata-rata

rata2	1,45525	1,42525	1,524	1,60525	1,44725	1,50025	1,44825	1,57525	1,549	1,569	1,58325	1,5385	1,459	1,38575	1,37625	1,2685
-------	---------	---------	-------	---------	---------	---------	---------	---------	-------	-------	---------	--------	-------	---------	---------	--------

**6. Menghitung**



Keterangan : V = volume ruang penerima

T = waktu dengung (s)

Tabel 7. Nilai

Arec	2,102044	2,14629	2,007218	1,905622	2,113664	2,038994	2,112204	1,941914	1,974822	1,949649	1,932102	1,9883	2,096642	2,207469	2,222707	2,41151
------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--------	----------	----------	----------	---------

**7. Menghitung Transmission loss**

Daya media untuk menghambat bunyi, diukur dengan dB, berbeda untuk setiap frekuensi. Pori-pori dapat mengurangi TL hingga 15 dB.



Keterangan : TL = Transmission Loss (db)

NR = Noise Reduction (db)

S = Luas sampel uji ( )

A = Luas

Tabel 8. Transmission Loss

TL	7,969759	9,636735	6,048961	14,78842	15,18903	15,70468	16,75112	15,0536	16,60182	18,54325	18,17147	17,84789	19,23896	17,75364	20,02755	20,88854
	8	10	6	15	15	16	17	15	17	19	18	18	19	18	20	21

**Menghitung Sound Transmission Class**

Untuk memudahkan dalam menentukan besarnya penyekatan suara maka didefinisikan suatu besaran angka tunggal *Sound Transmission Class (STC)* yang dilakukan dari pengukuran TL dengan filter 1/3 oktaf pada rentang frekuensi 125-4000 Hz. Nilai STC ditetapkan berdasarkan baku mutu yang dikeluarkan oleh *American Society for Testing and Materials (ASTM)*. Untuk menentukan harga STC dari suatu bahan, grafik hasil pengukuran TL dibandingkan dengan kurva-kurva STC standar, kemudian dicari kurva STC yang terdekat.

**Pembahasan Hasil Pengolahan Data Transmission Loss**

Pembahasan hasil pengolahan data *Transmission Loss*

1. Spesimen Gypsum, hasil *Transmission Loss* dari perhitungan

Tabel 9. Hasil *Transmission Loss* dari Perhitungan dan Hasil Pengukuran Sound Transmission Class Bahan Papan Komposit Serat Kelapa Dengan Matrix Gypsum dan Aluminium Hollow Bar tebal 3 cm

Frekuensi (Hz)	TL (dB)	STC-17
125	8	1
160	10	4
200	6	7
250	15	10
315	15	13
400	16	16
500	17	17
630	15	18
800	17	19

1000	19	20
1250	18	21
1600	18	21
2000	19	21
2500	18	21
3150	20	21
4000	21	21



Gambar 11. Kurva *Transmission Loss* dan STC-17 19 Agustus 2013  
 Bahan Papan Komposit Serat Kelapa dengan *Matrix Gypsum* dan *Alumunium Hollow Bar* (Tebal 3 cm)

#### Analisa

1. Sifat gypsum yang cepat membeku apabila terkena air menimbulkan kesulitan dalam penuangan campuran gypsum + serat kedalam cetakan, dimana terjadi ketidakrataan permukaan hasil cetakan. Sehingga dalam penuangan dan pengepresan harus dilakukan dalam waktu yang cepat. Pengepresan harus segera dilakukan untuk menghindari pembekuan pada titik-titik tertentu (ketidakrataan pembekuan) yang dapat menyebabkan terjadinya porositas. Porositas mengakibatkan timbulnya konsentrasi tegangan yang akan menyebabkan turunnya kekuatan dari papan komposit.
2. Papan komposit serabut kelapa bermatrik gypsum ini menjadi kuat karena diikat dengan sabut kelapa dan allumunium hollow bar.
3. Papan gypsum ini menggunakan allumunium hollow bar yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan lentur dan diharapkan juga rongga dari besi hollow ini mempengaruhi karakteristik akustik, namun dari hasil pengujian tidak berfungsi dengan baik karena tertutup dengan gypsum.
4. Hasil STC pada papan gypsum memiliki nilai 17, angka ini jauh dibawah batas standar nilai STC yang menyatakan mulai terjadinya peredaman suara yang baik yaitu dengan nilai STC 35 - 40. Artinya spesimen papan gypsum memiliki nilai STC yang rendah dengan kemampuan untuk meredam suara yang rendah, yang berarti suara pelan dapat terdengar.
5. Ukuran spesimen harus sesuai dengan ukuran tempat pengujian karena dengan keberadaan rongga antara spesimen dengan tempat pengujian akan menyebabkan kebocoran suara sehingga tidak didapatkan harga *transmission loss* yang sebenarnya.

#### 4. Kesimpulan

1. Serat sabut kelapa dapat dimanfaatkan menjadi material komposit baru seperti papan komposit serabut kelapa dengan matrik gypsum.
2. Pada saat dicetak dan dipres sangat menentukan baik hasilnya papan komposit tersebut apabila ada cacat atau retak sangat berpengaruh pada pengujian STC.
3. Pada frekuensi 500Hz yang dijadikan sebagai acuan, didapatkan harga transmission loss 17db, maka disimpulkan papan komposit serabut kelapa bermatrik gypsum dengan alluminium hollow bar memiliki nilai STC 17. Angka ini menyatakan bahwa penyerapan suara pada papan komposit ini rendah. Dari pernyataan ini papan komposit serat kelapa bermatrik gypsum tidak dapat bermanfaat secara maksimum sebagai dinding peredam suara, karena suara pelan masih dapat terdengar dengan jelas.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Kinsler, Lawrence E. & Austin R. Frey. "*Fundamentals of Acoustics 3rd Ed.*". John Wiley & Sons, New York, 1982.
2. Beranek, Louis L. "*Noise and Vibration Control*". Institute of Noise Control Engineering, Washington D.C., 1988
3. International Organization for Standardization. "ISO 3382-2:2008 - Acoustics -- Measurement of room acoustic parameters -- Part 2: Reverberation time in ordinary rooms". 2008
4. Doelle, Leslie. "*Environmental Acoustics*". Erlangga, Jakarta, 1993.
5. [FTI ITB] Fakultas Teknik Industri. Institut Teknologi Bandung. 2009. Modul Praktikum Akustik Ruang. Bandung : Laboratorium Fisika Bangunan dan Akustik Kelompok Keahlian Teknik Fisika Fakultas Teknik Industri ITB.
6. Alton, Everest "Master Handbook of Acoustics, Mexico, 1998
7. American Society for Testing and Materials. "ASTM E413 - 04: Classification for Rating Sound Insulation". 2004.
8. American Society for Testing and Materials. "ASTM E336 - 97: Standard Test Method for Measurement of Airborne Sound Insulation in Buildings". 1997.
9. [JIS] Japanese Industrial Standard. 1963. JIS A 1405. Methods of Test for Sound Absorption of Acoustical Material by the Tube Method. Jepang: Japanese Standard Association.
10. Suptandar JP. 2004. Faktor Akustik dalam Perancangan Disain Interior. Jakarta : Ikrar Mandiriabadi.