

LAPORAN PENELITIAN

**UJI KEDAP TEMPERATUR, KELEMBABAN DAN
SUARA TERHADAP MATERIAL PERVA SANDWICH
COMPOSITE PANEL PADA KONSTRUKSI DINDING
BANGUNAN MOCK-UP**



Ketua:

[5811992124] Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.

Anggota:

[5811991085] Dr. Ir. ANTONIUS ARDIYANTO, M.T.

[5812022406] NATALIA SUWARNO, S.Ars., M.Arch

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul : UJI KEDAP TEMPERATUR, KELEMBABAN DAN SUARA TERHADAP MATERIAL PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL PADA KONSTRUKSI DINDING BANGUNAN MOCK-UP
2. Ketua Tim
 - a. Nama : Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.
 - b. NPP : 5811992124
 - c. Program Studi : Arsitektur
 - d. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata
 - e. Alamat Kantor/Telp/Faks/surel : bambang_sus@unika.ac.id
3. Anggota Tim
 - a. Jumlah Anggota : Dosen 2 orang
Mahasiswa 0 orang
4. Biaya Total : Rp. 0,00

Mengetahui,
Dekan Ars. Dan Desain,



Dr., Ir. ROBERT RIYANTO W., M.T.
NPP : 5811993142

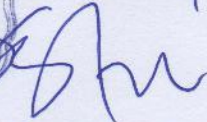
Semarang, Januari 2023
Ketua Tim Pengusul



Ir. F X. BAMBANG SUSKIYATNO, MT.
NPP : 5811992124



Menyetujui,
Kepala LPPM



Y. TRIHONI NALESTI DEWI, S.H., M.Hum.
DIVISI PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Anggota Dosen:

[5811991085]Dr. Ir. ANTONIUS ARDIYANTO, M.T., [5812022406]NATALIA SUWARNO, S.Ars., M.Arch,



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 : 'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'
- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah
- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

BERITA ACARA REVIEW

Program Studi Arsitektur - Ars. Dan Desain
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

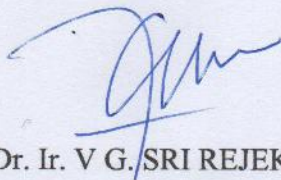
Pada hari ini, 10 Oktober 2022 telah diadakan review kegiatan penelitian/pengabdian dengan judul:

UJI KEDAP TEMPERATUR, KELEMBABAN DAN SUARA TERHADAP MATERIAL PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL PADA KONSTRUKSI DINDING BANGUNAN MOCK-UP

Dengan catatan review sebagai berikut:

- sudah baik. sebaiknya mahasiswa yang terlibat dimasukkan sebagai anggota peneliti.
- materi yang di HaKI yang dimasukkan sebagai lampiran (bukan hanya lembar sertifikat. daftar pustaka perlu ditiluskan secara benar (dari penulis, tahun, judul, diunduh dari ;https:// dst
- penelitian dan laporan sudah dilaksanakan dan dilakukan dengan baik. luaran jurnal nasional perlu segera ditambahkan.
- proposal penelitian sudah memadai. Dalam judul, obyek dinding bangunnann mock up sptnya tdk bersifat umum, bila memungkinkan bisa dihilangkan saja... atau diganti dinding rumah sederhana..
- penelitian sudah dilakukan dan mendapatkan hasil uji terhadap bahan Perva sandwich composite panel. Penelitian ini sesuai dengan luaran yang diharapkan dan dapat dilanjutkan dengan penelitian yang memperkaya hasil penelitian ini.

Reviewer 1



Dr. Ir. V G. SRI REJEKI, M.T.

Reviewer 2



Dr.,Ir. ROBERT RIYANTO W., M.T.



Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 :

'Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah'

- Dokumen ini telah diberi tanda tangan digital, tidak memerlukan tanda tangan dan cap basah

- Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

C. **JUDUL:** Tuliskan Judul Penelitian.

**UJI INSULASI TERMAL PANAS DAN SUARA PADA BAHAN BANGUNAN
'PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL' SECARA LABORATORIUM DAN
APLIKASI KONSTRUKSI DINDING BANGUNAN**

B. **RINGKASAN:** Tuliskan Ringkasan/Abstrak Kegiatan Penelitian

RINGKASAN

'*Perva Sandwich Composite Panel*' merupakan material dinding yang dibentuk dari butiran kertas (paper) dengan perekat tapioca singkong (cassava) sebagai pengisi panel, dengan lapisan permukaan di 2 sisi bahan GRC (fibre glass reinforce concrete) board. Material panel ini merupakan temuan hasil penelitian sebelumnya yang sudah diterapkan pada bangunan mock-up 3.00 x 3.00 m dan teruji oleh waktu selama 4 tahun. Masih diperlukan spesifikasi tambahan untuk melengkapi spesifikasi teknis yang sudah dilakukan penelitian sebelumnya. Harapan dari dihasilkannya penemuan baru material alternative ini adalah agar dapat bersaing dengan produk- produk material yang telah ada dengan spesifikasi khusus terutama di aspek teknis ekologis.

Penelitian ini bertujuan mencari spesifikasi teknis material '*Perva Sanwich Composite Panel*' tingkat daya insulasi termal panas dan insulasi suara.

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah berupa eksperimental laboratorium dan ekperimental aplikatif pada bangunan mock-up yang merupakan hasil penelitian sebelumnya. Penerapan material yang dimaksud adalah konstruksi dinding '*Perva Sandwich Composite Panel*' pada bangunan mock - up. Penelitian eksperimental berupa pengujian daya insulasi termal panas dan pengujian daya insulasi suara pada material '*Perva Sandwich Composite Panel*'.

Mekanisme pengujian insulasi termal panas benda panel diuji menggunakan alat sumber panas terhadap seberapa daya tahan material menghalangi termal panas dari sisi bidang permukaan yang berhadapan dengan sumber termal panas menembus sisi bidang permukaan sebaliknya yang tidak berhadapan dengan sumber panas. Nilai pengukuran termal panas menggunakan alat thermometer dengan satuan °C (derajat Celcius).

Mekanisme pengujian insulasi suara benda panel diuji menggunakan alat sumber bunyi terhadap seberapa daya tahan material menghalangi suara dari sisi bidang permukaan yang berhadapan dengan sumber suara menembus sisi bidang permukaan sebaliknya yang tidak berhadapan dengan sumber suara. Nilai bunyi menggunakan alat 'sound level meter' dengan satuan dB (decibel).

Uji pengukuran tingkat insulasi termal panas maupun suara menggunakan 2 cara antara lain pengukuran pada tepat sisi permukaan benda uji (surface) dan pengukuran pada ruang yang berdekatan dengan benda uji (ambien).

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

BAB I

DATA PENGUJIAN TERMAL PANAS DAN SUARA

Pada sajian data pengujian tingkat insulasi termal panas dan insulasi suara yang perlu diketahui adalah tentang data benda uji sebagai obyek penelitian, alat sumber termal panas dan alat sumber suara. Alat ukur termal panas dan alat ukur suara. Juga satuan ukuran yang digunakan untuk menilai tingkat pengukuran.

I.1. Benda Uji

A. Benda Uji untuk Termal Panas

Eksperimen laboratorium uji tingkat insulasi termal panas pada '*Perva Sandwich Composite Panel*' menggunakan 2 jenis benda uji berukuran :

- Panel 01 : 400 x 400 mm – tebal 60 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang
- Panel 02 : 400 x 400 mm – tebal 70 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang

Ukuran panel disesuaikan dengan alat uji laboratorium.

Eksperimen aplikasi konstruksi uji tingkat insulasi termal panas pada '*Perva Sandwich Composite Panel*' menggunakan konstruksi dinding yang sudah terapkan sejak 4 tahun lalu. Konstruksi dinding bahan '*Perva Sandwich Composite Panel*' ada di 4 sisi bangunan. 3 sisi konstruksi dinding penuh, 1 sisi konstruksi dinding dilengkapi jendela kaca kusen UPVC dan Pintu panel dan kusen UPVC dengan ukuran :

- Konstruksi dinding panel : 3000 x 3400 mm – tebal 60 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang

B. Benda Uji untuk Suara

Eksperimen laboratorium uji tingkat insulasi suara pada '*Perva Sandwich Composite Panel*' menggunakan 2 jenis benda uji berukuran :

- Panel 01 : 400 x 400 mm – tebal 60 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang
- Panel 02 : 400 x 400 mm – tebal 70 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang

Ukuran panel disesuaikan dengan alat uji laboratorium.

Eksperimen aplikasi konstruksi uji insulasi suara pada '*Perva Sandwich Composite Panel*' menggunakan konstruksi dinding yang sudah terapkan sejak 4 tahun lalu. Konstruksi dinding bahan '*Perva Sandwich Composite Panel*' ada di 4 sisi bangunan. 3 sisi konstruksi dinding penuh, 1 sisi konstruksi dinding dilengkapi jendela kaca kusen UPVC dan Pintu panel dan kusen UPVC dengan ukuran :

- Konstruksi dinding panel : 3000 x 3400 mm – tebal 60 mm lapis GRC 3,5 mm di 2 muka bidang

I.2. Alat Sumber Termal Panas dan Suara

A. Alat Sumber Termal Panas

Pengujian kedap terhadap termal panas pada benda uji '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan menggunakan alat sumber termal panas berupa :

- Kompor listrik kecil (electric stove) tipe WY – 03B Elemen pemanas
Spesifikasi : rated Voltage AC 220V-240V – 50/60 Hz power 500W
Sebagai kompor memiliki tingkat panas tinggi mencapai 200 °C. Pemakaian uji termal panas disesuaikan dengan standard kenyamanan manusia hanya mencapai suhu sekitar 60 °C.

B. Alat Sumber Suara

Pengujian tingkat insulasi suara pada benda uji '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan menggunakan alat sumber suara berupa :

- Motor siren tipe MS – 190
Spesifikasi : Voltage AC 220V – 120 dB, power 40W
- Active speaker tipe S – 110
Spesifikasi : Voltage 240V – 50 Hz, output voltage 10V, output electric curren 0.5A, consumption electric curren 0.02A, power 24W
Sebagai speaker memiliki tingkat suara cukup tinggi bisa diatur melalui potensio volume sampai 70 – 80 dB (standard manusia pekerja industri)

1.3. Alat Ukur

A. Alat Ukur Termal Panas

Pengujian tingkat insulasi termal panas pada benda uji '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan menggunakan alat ukur termal panas berupa :

- Intelegent Meter (multi fungsi : suhu, lembab, cahaya, anemo) tipe K YK – 2001 TM
Spesifikasi : digital screen, °C, °F, °K, Joule, %RH, lux
- Termometer tipe manual air raksa
Spesifikasi : range suhu -10 °C – +150 °C
- Termometer tipe digital
Spesifikasi : range suhu -50 °C – +300 °C

B. Alat Ukur Suara

Pengujian tingkat insulasi suara pada benda uji '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan menggunakan alat ukur suara berupa :

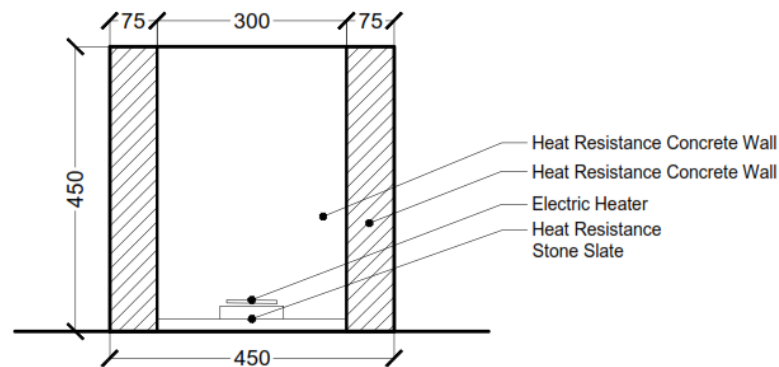
- Sound level meter tipe SL-4012
Spesifikasi : range suara 30 – 130 dB

1.4. Alat Uji Termal dan Suara

Pengujian tingkat insulasi benda terhadap termal panas dan suara dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) alat uji antara lain alat uji laboratorium dan alat uji aplikasi konstruksi dinding berupa :

A. Alat Uji Laboratorium

Alat uji laboratorium berupa benda kubus beton berongga dengan 4 sudut vertikal lengkung, 4 sisi vertikal bidang beton tebal 75 mm. Sisi bawah berlandaskan lantai batu, dilengkapi lembar batu di bagian bawah dalam rongga untuk meletakkan alat sumber termal panas dan alat sumber suara. 2 sisi vertikal bidang dilengkapi masing-masing lubang di tengah bidang menembus dinding beton. Diameter lubang 40 mm, 1 (satu) lubang untuk perletakan alat ukur termometer, 1 (satu) lubang yang lain untuk perletakan kabel dari sumber listrik masuk ke alat sumber termal panas dan sumber suara. Dilengkapi tutup lubang (sumpel beton) dengan dimensi presisi diameter lubang. Bagian atas lubang terbuka untuk meletakkan benda uji yang dapat menutup seluruh lubang. Sisi bawah benda uji menghadap bagian dalam alat uji yang berisi alat sumber termal panas atau alat sumber suara. Sisi atas benda uji menghadap ke lingkungan luar. Alat uji benar-benar kedap termal panas dan kedap suara sehingga layak digunakan sebagai alat uji ukur termal panas dan sebagai alat uji ukur suara.



Gambar 01 :

Alat Uji Laboratorium Intensitas Termal Panas dan Suara

B. Alat Uji Aplikasi Konstruksi

Alat uji aplikasi konstruksi dinding berupa bangunan skala 1 : 1 ukuran 3.00 x 3.00 m dengan konstruksi dinding 'Perva Sandwich Composite Panel' terpasang. Lantai ruang dalam keramik dengan plafond ceiling gypsum. Dilengkapi jendela kecil kaca kusen UPVC dan pintu panel UPVC. Lingkungan luar teduh pepohonan. Dapat dilengkapi dengan alat ukur termometer maupun sound level meter.pada interior maupun eksterior.

1.5. Satuan Ukuran

A. Satuan Ukuran Termal Panas

Pada pelaksanaan pengujian termal panas untuk benda uji 'Perva Sandwich Composite Panel', pengukuran tingkat insulasi termal panas menggunakan satuan °C (derajat Celcius), satuan suhu yang umum dipakai di Indonesia menurut standard SNI.

B. Satuan Ukuran Suara

Pada pelaksanaan pengujian suara untuk benda uji ‘*Perva Sandwich Composite Panel*’, pengukuran tingkat insulasi suara menggunakan satuan dB (desibel), satuan suara yang umum dipakai di Indonesia menurut standard SNI.

BAB II
ANALISIS EKSPERIMENTAL UJI TERMAL PANAS DAN SUARA DENGAN
ALAT UJI LABORATORIUM DAN ALAT UJI APLIKASI

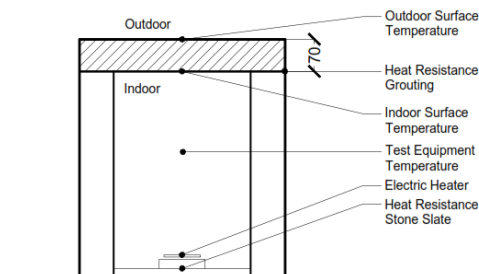
II.1. Eksperimen Uji Laboratorium

A. Pengujian tingkat insulasi termal panas

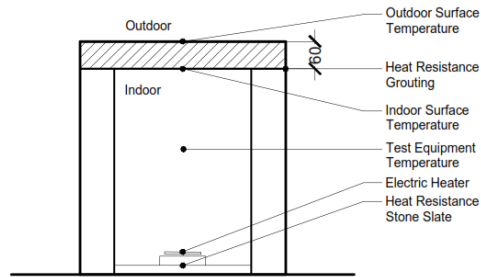
Praktikum eksperimen dilakukan dengan alat uji tingkat insulasi termal panas dengan kelengkapan kotak beton perangkap panas dengan alat sumber panas Kompor Listrik didalamnya di dasar ruang alat dan meletakkan material ‘*Perva Sandwich Composite Panel*’ (PSCP) dengan permukaan 2 sisi lembar GRC, menutup lubang alat uji. Ujung 1 (satu) thermo couple ditempelkan di sisi muka sisi dalam PSCP dan ujung thermo couple yang lain ditempelkan pada sisi muka luar PSCP, keduanya dihubungkan masing-masing dengan intelegent meter dengan pembacaan suhu °C. Keduanya untuk mendeteksi termal pada sisi tepi material atau termal surface. Termometer lain dengan detektor logam dengan layar digital di jepitkan masuk melalui lubang, menempus ke dalam alat untuk mendeteksi termal ruang dalam/ambien alat. Deteksi ambien dilakukan karena termal yang terjebak dalam ruang tertutup akan terakumulasi menjadi lebih tinggi.

Obyek penelitian adalah, satu jenis material Perva Sandwich Composite Panel dengan beda ketebalan :

- PSCP tebal 60 mm
- PSCP tebal 70 mm



Gambar 02 :
Eksperimen Alat Uji Laboratorium Intensitas Termal Panas dan Suara
Benda Uji Tebal 70 mm



Gambar 03 :
Eksperimen Alat Uji Laboratorium Intensitas Termal Panas dan Suara
Benda Uji Tebal 60 mm

B. Pengujian tingkat insulasi suara

1. Praktikum eksperimental dilakukan dengan alat uji tingkat insulasi suara dengan kelengkapan kotak beton dengan alat sumber suara Motor Siren didalamnya di dasar ruang alat dan meletakkan material '*Perva Sandwich Composite Panel*' (PSCP) dengan permukaan 2 sisi lembar GRC, menutup lubang alat uji.

1 (satu) Sound Level Meter ditempelkan di sisi muka luar PSCP. Sebelumnya di dalam ruang alat diukur intensitas suara yang dihasilkan oleh sumber suara dengan Sound Level Meter. Kedua alat ukur menampilkan intensitas suara dalam dB pada layar digital. Satu alat untuk mendeteksi suara di permukaan (surface) benda uji setelah menembus ketebalan benda uji. satu alat mendeteksi ruang dalam alat (ambien). Deteksi ruang dalam alat untuk mengukur intensitas suara yang dihasilkan sumber suara di anggap tetap/konstan karena tidak akan terjadi akumulasi intensitas suara pada tempat itu didukung oleh jarak sumber suara ke permukaan benda uji hanya 400 mm.

Obyek penelitian adalah, satu jenis material '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan beda ketebalan :

- PSCP tebal 60 mm
 - PSCP tebal 70 mm
2. Praktikum eksperimental dilakukan dengan alat uji tingkat insulasi suara dengan kelengkapan kotak beton perangkap panas dengan alat sumber suara Speaker Active didalamnya di dasar ruang alat dan meletakkan material '*Perva Sandwich Composite Panel*' (PSCP) dengan permukaan 2 sisi lembar GRC, menutup lubang alat uji.
- 1 (satu) Sound Level Meter ditempelkan di sisi muka luar PSCP. Sebelumnya di dalam ruang alat diukur intensitas suara yang dihasilkan oleh sumber suara dengan Sound Level Meter. Kedua alat ukur menampilkan intensitas suara dalam dB pada layar digital. Satu alat untuk mendeteksi suara di permukaan (surface) benda uji setelah menembus ketebalan benda uji. satu alat mendeteksi ruang dalam alat (ambien). Deteksi ruang dalam alat untuk mengukur intensitas suara yang dihasilkan sumber suara di anggap tetap/konstan karena tidak akan terjadi akumulasi intensitas suara pada tempat itu didukung oleh jarak sumber suara ke permukaan benda uji hanya 400 mm. oleh karenanya intensitas suara di sumber suara dan ambien dalam ruang alat dan permukaan dalam benda uji dianggap sama.

Obyek penelitian adalah, satu jenis material '*Perva Sandwich Composite Panel*' dengan beda ketebalan :

- PSCP tebal 60 mm
- PSCP tebal 70 mm

II.2. Eksperimen Uji Aplikatif

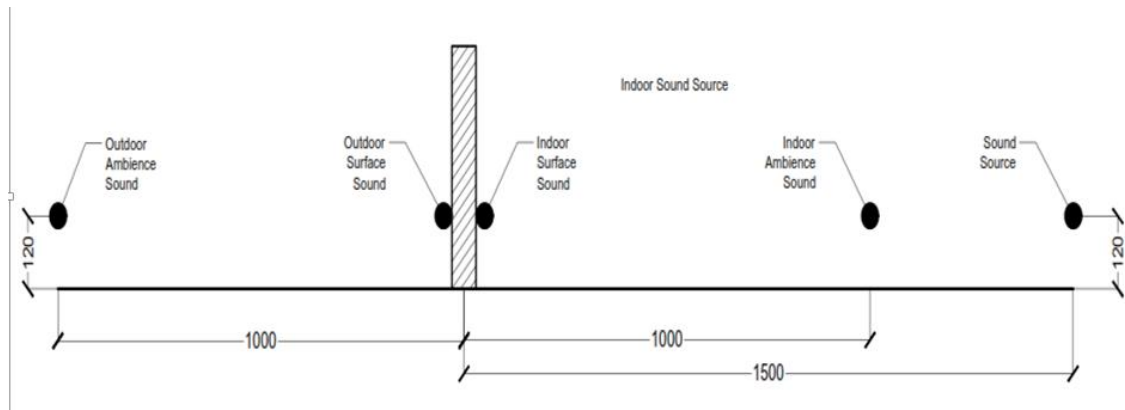
Eksperimen uji aplikatif pada bangunan Mock – Up 3.00 x 3.00 m dinding keliling konstruksi '*Perva Sandwich Composite Panel*' (PSCP) sebagai alat uji, hanya dilakukan untuk menguji intensitas suara karena sumber suara yang digunakan dapat mengakomodasi alat uji tersebut. gelombang suara yang dihasilkan merambat di udara dan menimbulkan suara dengan reduksi rendah meski oleh kelembaban atau pergerakan udara. Pengujian eksperimental aplikatif tidak dilakukan untuk menguji termal panas karena jika dilakukan dari panas interior ke luar ruangan, panas oleh sumber termal panas di dalam ruangan akan memerlukan waktu lama untuk memanaskan ruangan dan panas yang dihasilkan tidak signifikan untuk memanaskan dan merambat ke benda uji. Bila sumber panas menggunakan radiasi panas matahari langsung, maka dalam keadaan lokasi tidak memungkinkan dengan tingkat keteduhan tinggi oleh banyaknya pepohonan disekitarnya. Sehingga panas lingkungan tidak cukup signifikan dipakai untuk menguji intensitas termal panas pada benda uji berupa konstruksi dinding PSCP.

A. Pengujian tingkat insulasi suara

1. Praktikum eksperimental dilakukan dengan alat uji tingkat insulasi suara berupa bangunan Mock-up ukuran 3.00 x 3.00 m dengan 4 sisi konstruksi dinding '*Perva Sandwich Composite Panel*', sisi lantai keramik dan plafond ceiling gypsum. Bagian dalam ruangan dilengkapi alat sumber suara Motor siren yang diletakan setinggi 120 cm jarak 150 cm dari sisi muka dinding dalam, alat ukur Sound Level Meter menempel pada sisi muka dinding dalam ruangan setinggi 120 cm. di bagian dinding luar ditempel alat Sound Level Meter menempel di sisi muka dinding luar setinggi 120 cm.
2. Praktikum eksperimental dilakukan dengan alat uji tingkat insulasi suara berupa bangunan Mock-up ukuran 3.00 x 3.00 m dengan 4 sisi konstruksi dinding '*Perva Sandwich Composite Panel*', sisi lantai keramik dan plafond ceiling gypsum. Bagian dalam ruangan dilengkapi alat sumber suara Speaker active yang diletakan setinggi 120 cm jarak 150 cm dari sisi muka dinding dalam, alat ukur Sound Level Meter menempel pada sisi muka dinding dalam ruangan setinggi 120 cm. di bagian dinding luar ditempel alat Sound Level Meter menempel di sisi muka dinding luar setinggi 120 cm.

Obyek penelitian adalah, satu jenis material '*Perva Sandwich Composite Panel*' berupa konstruksi dinding dengan ketebalan :

- PSCP tebal 60 mm



Gambar 04 :

*Diagram Alat Uji Aplikatif Intensitas Suara
Konstruksi Dinding Perva Sandwich Composite Panel
Sumber Suara Motor Siren atau speaker Active*

BAB III
HASIL PENELITIAN
UJI TINGKAT INSULASI TERMAL PANAS DAN SUARA

III.1. Hasil Penelitian Uji Insulasi Termal Panas pada ‘*Perva Sandwich Composite panel*’

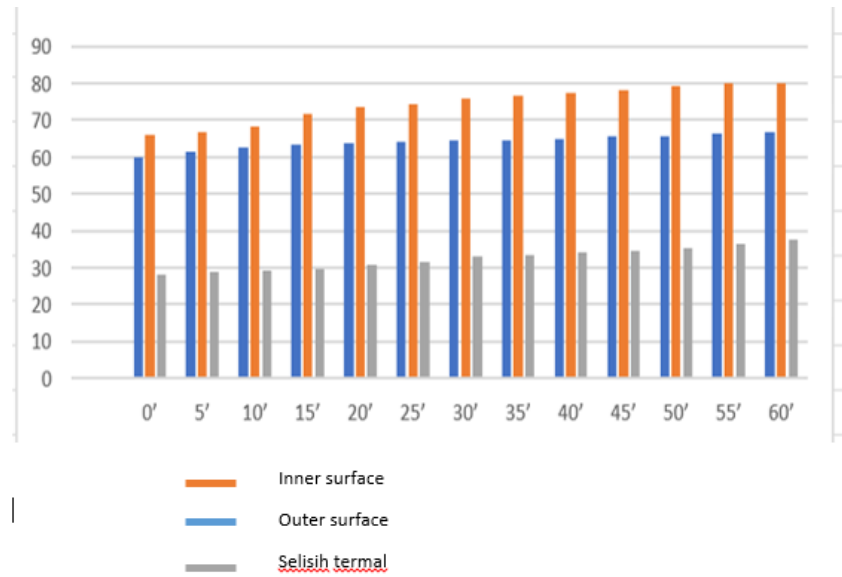
Penelitian dilakukan dengan menguji baik secara laboratorium maupun aplikasi dengan benda uji potongan kecil maupun berupa konstruksi dinidng ‘*Perva Sandwich composite Panel*’. pengujian dilakukan pada kapasitas termal panas dan suara, tidak secara langsung uji pada seberapa besar tingkat insulasi termal panas ataupun tigtkat insulasi suara. Tingkat insulasi dapat dihitung berdasarkan selisih termal panas ataupun suara antara data alat pada tiap surface awal dan akhir. Dalam hal ini data pengukuran surface dalam dan data pengukuran surface luar.

A. Hasil Uji Laboratorium Insulasi Termal Panas pada ‘*Perva Sandwich Composite Panel*’
 Tebal 60 mm

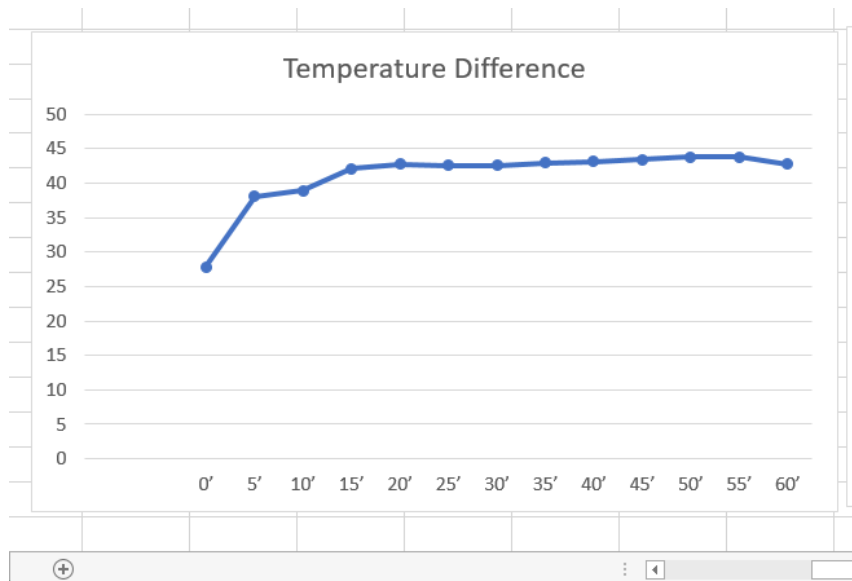
UJI TERMAL PANAS BENDA UJI						
PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL - tebal 60 mm						
No.	Time	Temperature (°C)			Selisih termal °C	Lembab udara luar %RH
		Interior (ambien)	Muka sisi dalam (inner surface)	Muka sisi luar (outer surface)		
1	0'	60,1	65,9	28,1	27,8	86,38
2	5'	61,3	66,8	28,7	38,1	86,43
3	10'	62,7	68,3	29,4	38,9	86,44
4	15'	63,5	71,8	29,7	42,1	86,42
5	20'	63,8	73,4	30,6	42,8	86,4
6	25'	64	74,2	31,6	42,6	86,42
7	30'	64,3	75,8	33,2	42,6	86,39
8	35'	64,5	76,5	33,5	43	86,41
9	40'	64,8	77,2	34,1	43,1	86,41
10	45'	65,6	78,1	34,7	43,4	86,43
11	50'	65,8	79,2	35,4	43,8	86,43
12	55'	66,4	80,1	36,3	43,8	86,4
13	60'	66,8	80,2	37,4	42,8	86,38
Percepatan penambahan		0,56	1,18	0,74	41,14	86,41
(nilai kekedapan suhu) Selisih temperature rata-rata					41,14	

Tabel 01 :
Hasil Uji Laboratorium Termal Panas
Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm

Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai tingkat insulasi termal panas pada benda uji *Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm* adalah 41,14 °C. Atau benda uji dapat meredam termal panas sebesar 41,14 °C, pada terpaan termal panas dari satu sisi permukaan bahan sebesar antara 65,9 – 80,2 °C.



Grafik 01
 Hasil Uji Laboratorium Termal Panas
 Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm



Grafik 02 :
 Hasil Uji Laboratorium Tingkat Insulasi Termal Panas pada
 Perva Sandwich Composite Panel Sesuai Waktu & Akumulasi Panas

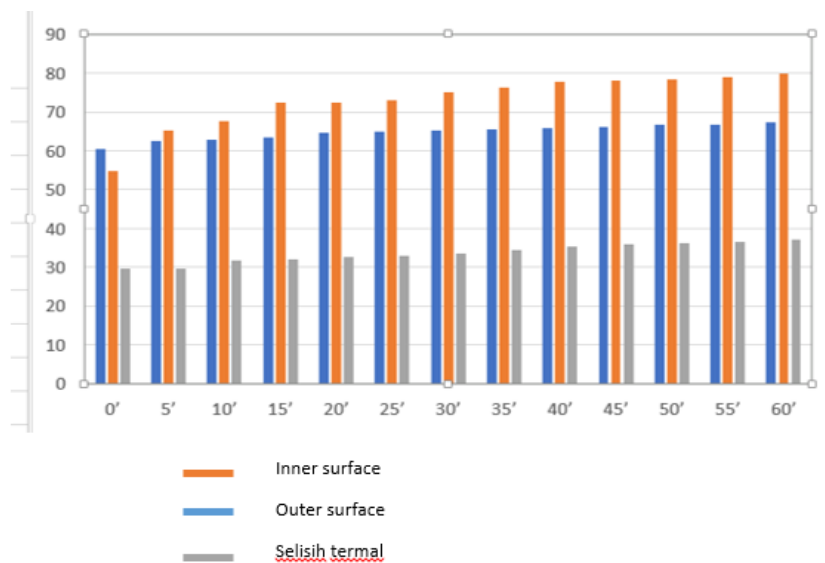
Grafik pita menunjukkan bahwa pada menit-menit pertama masih terjadi penyesuaian termal pada benda uji, meskipun sumber panas telah dikondisikan sampai pada panas konstan baru diposisikan benda uji diatasnya. Keadaan penyerapan termal secara konstan terlihat pada posisi menit ke 20'.

B. Hasil Uji Laboratorium Insulasi Termal Panas pada ‘Perva Sandwich Composite Panel’ Tebal 70 mm

UJI TERMAL PANAS BENDA UJI						
PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL - tebal 70 mm						
No.	Waktu (menit)	Termal (°C)			Selisih termal °C	Lembab udara luar %RH
		Interior (ambien)	Muka sisi dalam (inner surface)	Muka sisi luar (outer surface)		
1	0'	60,3	54,8	29,5	25,3	86,43
2	5'	62,6	65,3	29,6	35,7	86,46
3	10'	62,8	67,7	31,7	36	86,44
4	15'	63,3	72,3	32,1	40,2	86,37
5	20'	64,5	72,5	32,7	39,5	86,41
6	25'	64,9	72,9	32,8	40,1	86,41
7	30'	65,3	75	33,6	41,4	86,42
8	35'	65,4	76,3	34,3	42	86,39
9	40'	65,8	77,8	35,3	42,5	86,44
10	45'	66,1	78,2	35,8	43,4	86,43
11	50'	66,6	78,5	36,1	42,4	86,41
12	55'	66,8	79	36,5	42,5	86,38
13	60'	67,4	79,8	37	42,8	86,4
Penambahan termal rata2		0,59	2,08	0,625	39,52	86,41
(nilai insulasi termal panas) Selisih termal rata-rata					39,52	

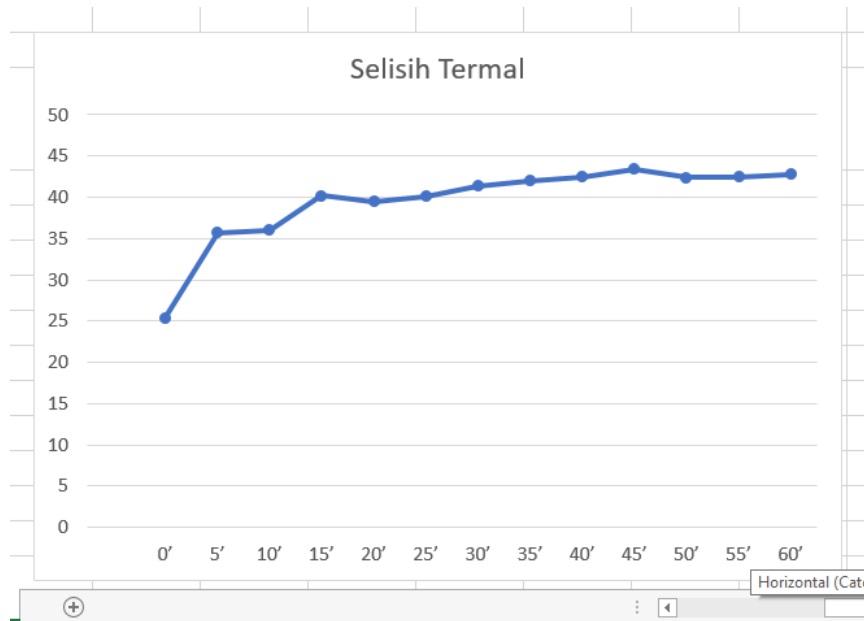
Tabel 02 :
 Hasil Uji Laboratorium Termal Panas
 Perva Sandwich Composite Panel Tebal 70 mm

Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai tingkat insulasi termal panas pada benda uji *Perva Sandwich Composite Panel Tebal 70 mm* adalah 39,52 °C. Atau benda uji dapat meredam termal panas sebesar 39,52 °C, pada terpaan termal panas dari satu sisi permukaan bahan sebesar antara 54,8 – 79,8 °C.



Grafik 03 :

*Hasil Uji Laboratorium Termal Panas
Perva Sandwich Composite Panel Tebal 70 mm*



*Grafik 04 :
Hasil Uji Laboratorium Tingkat Insulasi Termal Panas pada
Perva Sandwich Composite Panel Sesuai Waktu & Akumulasi Panas*

Grafik pita menunjukkan bahwa pada menit-menit pertama masih terjadi penyesuaian termal pada benda uji, meskipun sumber panas telah dikondisikan sampai pada panas konstan baru diposisikan benda uji di atasnya. Keadaan penyerapan termal secara konstan terlihat pada posisi menit ke 20'.

III.2. Hasil Penelitian Uji Insulasi Suara pada 'Perva Sandwich Composite panel'

A. Hasil Uji Laboratorium Insulasi Suara pada 'Perva Sandwich Composite Panel' Tebal 60 mm

UJI INSULASI SUARA PADA KONSTRUKSI DINDING BENDA UJI
PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL tebal 60 mm

No.	Tebal Benda uji (mm)	Sumber suara (dB)	Inner surface (dB)	Outer surface (dB)	Selisih intensitas suara (dB)	Tingkat insulasi suara (%)
1.	60	125,5 motor siren	122,3	102,4	19,9	16,27 %
2.	60	121,6 speaker active	121,4	84,2	37,2	30,64 %

*Tabel 03 :
Hasil Uji Laboratorium Insulasi Suara
Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm*

Hasil uji insulasi suara pada benda uji *Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm* menunjukkan peredaman suara yang signifikan sekitar 19,9 dB -37,2 dB atau sekitar 16,27 % – 30,64 %

B. Hasil Uji Laboratorium Insulasi Suara pada ‘Perva Sandwich Composite Panel’ Tebal 70 mm

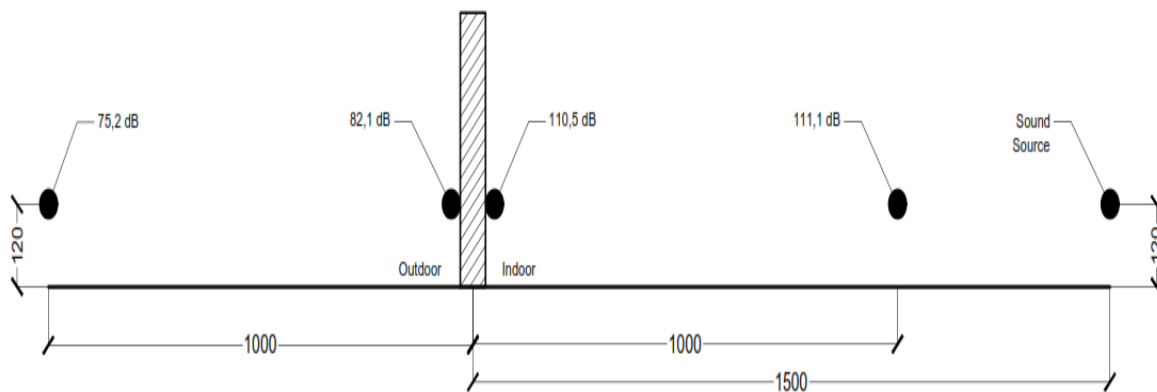
**UJI INSULASI SUARA PADA KONSTRUKSI DINDING BENDA UJI
PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL tebal 60 mm**

No.	Tebal Benda uji (mm)	Sumber suara (dB)	Inner surface (dB)	Outer surface (dB)	Selisih intensitas suara (dB)	Tingkat insulasi suara (%)
3.	70	125,5 motor siren	122,3	96,0	26,3	21,50 %
4.	70	121,6 speaker active	121,4	81,8	39,6	32,62 %

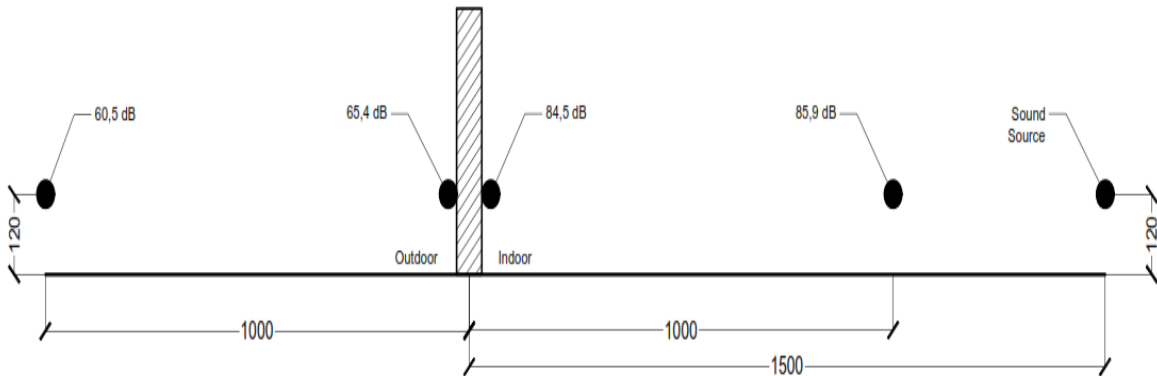
*Tabel 04 :
Hasil Uji Laboratorium Insulasi Suara
Perva Sandwich Composite Panel Tebal 70 mm*

Hasil uji insulasi suara pada benda uji *Perva Sandwich Composite Panel Tebal 70 mm* menunjukkan peredaman suara yang signifikan sekitar 26,3 dB -39,6 dB atau sekitar 21,50 % – 32,62 %.

C. Hasil Uji Aplikasi Insulasi suara pada Konstruksi Dinding ‘Perva Sandwich Composite Panel’ Tebal 60 mm



*Gambar 04 :
Diagram Hasil Uji Aplikatif Intensitas Suara Konstruksi Dinding
Perva Sandwich Composite Panel
Sumber Suara Motor Siren*



Gambar 05 :
 Diagram Hasil Uji Aplikatif Intensitas Suara Konstruksi Dinding
 Perva Sandwich Composite Panel
 Sumber Suara Speaker Active

No.	Tebal Benda uji (mm)	Sumber suara (dB)	Inner ambien (dB)	Outer ambien (dB)	Inner surface (dB)	Outer surface (dB)	Selisih ambien (dB)	Selisih surface (dB)	Tingkat insulasi suara (%)
3.	60	motor siren	111,1	75,2	110,5	82,1	35,9	28,4	25,7 %
4.	60	speaker active	85,9	60,5	84,5	65,4	25,4	19,1	22,6 %

Note :

- Noise ruang dalam 53,1 – 41,6 dB
- Noise ruang luar 62,9 – 59,2 dB

Hasil uji insulasi suara pada benda uji konstruksi dinding *Perva Sandwich Composite Panel Tebal 60 mm* menunjukkan peredaman suara yang signifikan sekitar 19,1 dB - 28,4 dB atau sekitar 22,6 % - 25,7 %.

BAB IV KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa material baru Perva Sandwich Composite Panel secara nyata dapat berperan sebagai insulator termal panas maupun suara dengan baik. Data besaran angka menunjukkan :

- Insulasi termal panas sebesar 39,5 °C - 43,8 °C atau 53 % - 54,6 % untuk termal panas yang menerpa sisi permukaan sebesar 73,4 °C – 80,2 °C
- Insulasi suara sebesar 19,9 dB – 39,6 dB atau 16,27 % - 32,62 % untuk suara yang menerpa sisi permukaan sebesar 85,9 dB - 125,5 dB

Fungsi insulasi termal panas rata-rata dapat mencapai penurunan suhu 50 % . Jika menilik suhu panas rata-rata lingkungan luar saat sekarang sebesar 30 – 40 °C , maka termal ruang dalam bangunan masih dalam kondisi tercapainya kenyamanan termal manusia 24 °C bahkan masih lebih sejuk sekitar 15 – 20 °C.

Fungsi insulasi suara rata-rata dapat mencapai penurunan kebisingan 24 % . Jika menilik kebisingan rata-rata lingkungan luar saat sekarang sebesar 80 – 90 dB (kebisingan kendaraan cukup berat), maka kebisingan yang mencapai ruang dalam sebesar 68,4 dB , masih dalam durasi kebisingan yang tidak cukup mengganggu manusia bekerja kantor dengan kebisingan yang diijinkan antara 60 – 70 dB.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas/deskripsi dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan penelitian. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Bukti Luaran dimasukkan dalam bagian lampiran

No	Jenis Luaran	Deskripsi Luaran	Status/Progress Ketercapaian
1.	Hasil pengujian insulasi termal panas pada material alternatif baru	Aspek insulasi tercapai penurunan suhu rata-rata 50% dari panas yang menerpa permukaan bahan atau (39,5 – 43,8 °C) dalam ketebalan bahan	Tingkat ketercapaian penelitian insulasi termal panas pada material alternatif baru <i>Perva Sandwich Composite Panel</i> adalah 100%.
2.	Hasil pengujian insulasi suara pada material alternatif baru	Aspek insulasi tercapai penurunan kualitas suara (kebisingan) rata-rata 24% dari suara yang menerpa permukaan bahan atau (19,9 – 39,6 dB) dalam ketebalan bahan	Tingkat ketercapaian penelitian insulasi suara pada material alternatif baru <i>Perva Sandwich Composite Panel</i> adalah 100%.

E. PERAN MITRA(JIKA ADA MITRA): Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Uji termal panas secara aplikasi konstruksi dinding dengan menggunakan alat uji berupa bangunan mock-up yang tersedia tidak dapat dilakukan karena sumber termal panas yang diharapkan dari sinar matahari langsung tidak memungkinkan dilakukan. Sinar matahari langsung hanya dapat ditangkap beberapa menit karena terhalang oleh pepohonan. Terhalangnya sinar panas matahari oleh pepohonan tidak mampu memanaskan konstruksi dinding sebagai benda uji. Paparan sinar panas matahari langsung yang sebentar juga tidak mampu memanaskan konstruksi dinding tersebut. Maka uji termal panas pada benda uji hanya dilakukan secara laboratorium saja.

G. RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN: Tuliskan dan uraikan rencana tindak lanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Penelitian ini akan dilanjutkan dengan dengan penelitian lanjutan berupa daya tahan terhadap cuaca juga aspek konstruksi lain.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Anink David, Chiel Bonstra, John Mak, (1996), **Handbook of Sustainable Building**, James and James (sciencepublisher) Limited, London.
2. Barbuta Marinela, Roxana Dana Bucur, Sorin Mihai Cimpeanu, (2017), Gigel Paraschiv and Daniel, **Wastes in Building Materials Industry** See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/300491313>
3. Frick, Heinz, FX Bambang Suskiyatno, (2007), **Dasar dasar Arsitektur Ekologis**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
4. Frick, Heinz, Koesmartadi, (1999), **Ilmu Bahan Bangunan**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
5. 6. **Nawawi, H & M. Martini (1994), Penelitian Terapan**, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
6. 7. Sangrutsamee Vachira, Panya Srichandr & Nuchthana Poolthong, (2018), Journal of Asian Architecture and Building Engineering **Re-Pulped Waste Paper-Based Composite Building Materials with Low Thermal Conductivity**, ISSN: 1346-7581 (Print) 1347-2852 (Online) Journal homepage, <https://www.tandfonline.com/loi/tabe20>
7. 8. Santamaria, J, B. Fuller & A. Fafitis, (2007), **Structural properties of a new material made of waste paper**, Center for Alternative Building Studies, USA Computational Methods and Experimental Measurements XIII WIT Transactions on

- Modelling and Simulation, Vol 46,
8. © 2007 WIT Press www.witpress.com, ISSN 1743-355X (on-line)
doi:10.2495/CMEM070561, Department of Civil and Environmental Engineering,
Arizona State University, USA

I. **LAMPIRAN LAMPIRAN:** Lampirkan Bukti Ouput yang dihasilkan, dan dokumen lain yang dianggap perlu

LAPORAN PENELITIAN



UJI INSULASI TERMAL PANAS DAN SUARA PADA BAHAN BANGUNAN 'PERVA SANDWICH COMPOSITE PANEL' SECARA LABORATORIUM DAN APLIKASI KONSTRUKSI DINDING BANGUNAN

Disusun oleh :

Ketua : Ir. FX Bambang Suskiyatno, MT
Anggota : Dr. Ir. Ant Ardyanto, MT
Natalia Suwarno, S.Ars, M.Ars

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
PERIODE 2022 - 2023

