

**DAUR ULANG LIMBAH SERBUK GERGAJI MENJADI  
KOMPONEN BANGUNAN DINDING SEBAGAI UPAYA  
MITIGASI BENCANA**

**TUGAS AKHIR**

**SASTITA PRATIWI**

**111.15.003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2019**

**DAUR ULANG LIMBAH SERBUK GERGAJI MENJADI  
KOMPONEN BANGUNAN DINDING SEBAGAI UPAYA  
MITIGASI BENCANA**

**TUGAS AKHIR**

**SASTITA PRATIWI**

**111.15.003**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Sipil*



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2019**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**NAMA : Sastita Pratiwi**

**NIM : 111.15.003**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 28 Agustus 2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DAUR ULANG LIMBAH SERBUK GERGAJI MENJADI KOMPONEN  
BANGUNAN DINDING SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA**

**TUGAS AKHIR**

**SASTITA PRATIWI**

**111.15.003**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Sipil*

Disetujui dan disahkan,

Kota Deltamas, 28 Agustus 2019

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Siswanti Zuraida, S.Pd., M.T.

NIK. 19900305201510508

Ilham, S.T., M.T.

NIK. 19840703201704541

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Ir. L. Bambang Budi Prasetyo, M.T.

NIK. 19731106201510501

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada penulis sehingga Penelitian Tugas Akhir dengan judul **“DAUR ULANG LIMBAH SERBUK GERGAJI MENJADI KOMPONEN BANGUNAN DINDING SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA”** dapat disusun dan diselesaikan.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak proposal ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis
2. Orang tua tercinta, Ibu dan Bapak yang selalu memberikan do'a, semangat serta kasih sayang yang tiada hentinya agar penulis dapat menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini.
3. Keluarga yang selalu menemani, membantu, memberi dukungan dan semangat agar penulis bias menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. L. Bambang Budi P., M.T. dan Ibu Annisa, S.T., M.T. selaku Ketua dan Dosen Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sains Bandung.
5. Ibu Siswanti Zuraida, S.Pd., M.T. dan Bapak Ilham, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sains Bandung yang telah memberikan ilmu, waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan Tugas Akhir.
6. Dosen-Dosen Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sains Bandung.
7. Beserta Rekan-rekan yang telah membantu, memberi dukungan serta semangat kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan

ilmu. Dalam penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Demikian kata pengantar yang dapat penulis sampaikan, atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Kota Deltamas, 28 Agustus 2019

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yakin bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sastita Pratiwi  
NIM : 111.15.003  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**DAUR ULANG LIMBAH SERBUK GERGAJI MENJADI KOMPONEN BANGUNAN  
DINDING SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas  
Pada tanggal : 28 Agustus 2019  
Yang menyatakan,

(Sastita Pratiwi)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.3.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.3.2 Batasan Masalah .....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Bencana dan Penanggulangannya .....	5
2.1.1 Pengertian Bencana Menurut Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana .....	5
2.1.2 Jenis-Jenis Bencana Alam .....	5
2.1.3 Unsur-Unsur Bencana.....	6
2.1.4 Manajemen Bencana.....	7
2.1.5 Tahapan-Tahapan Manajemen Bencana.....	8
2.1.6 Tujuan Penanggulangan Bencana.....	8
2.2 Mitigasi Bencana.....	9
2.3 Produksi dan Pemanfaatan Limbah Kayu .....	11
2.3.1 Asal Limbah Kayu .....	11
2.3.2 Tipe Limbah Perkayuan.....	12
2.3.3 Pemanfaatan Limbah Kayu.....	13
2.4 Panel Komposit .....	14
2.5 Material Penyusun Panel Dinding Komposit.....	17
2.5.1 Semen Portland (PC) .....	17
2.5.2 Air .....	19
2.5.3 Gypsum.....	19



2.5.4 Serbuk gergaji Daur Ulang .....	20
2.6 Massa Jenis Komposit .....	22
2.7 Sifat Mekanis.....	23
2.7.1 Kuat Lentur .....	23
2.7.2 Porositas.....	25
2.7.3 Hubungan Kuat Lentur dengan Kuat Tekan (ACI 363R - 92) .....	26
2.7.4 Kerapatan .....	26
2.8 Analisis Hasil Pengujian dengan Metode Analisis Regresi .....	27
<b>BAB 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>METODOLOGI.....</b>	<b>29</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	29
3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian .....	29
3.2.1 Bahan .....	29
3.2.2 Alat Pembuatan Papan Komposit .....	30
3.2.3 Alat Pengujian Papan Komposit.....	31
3.3 Rancangan Benda Uji (Sampel dan Populasi).....	32
3.4 Prosedur Penelitian.....	33
3.4.1 Prosedur Pembuatan Benda Uji .....	33
3.4.2 Prosedur Perawatan Benda Uji .....	33
3.4.3 Prosedur Pengujian Benda Uji.....	34
3.5 Tahapan Penelitian .....	36
<b>BAB 4 .....</b>	<b>38</b>
<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	38
4.2 Pengujian Benda Uji.....	39
4.2.1 Pengujian Massa Jenis .....	39
4.2.2 Pengujian Porositas.....	41
4.2.3 Tahap Pengujian Tekan Lentur.....	45
4.3 Hubungan Antara Kuat Lentur dengan Kuat Tekan.....	48
4.4 Hubungan Antara Porositas dengan Kerapatan.....	49
4.5 Pembahasan .....	49
4.5.1 Diskusi Hasil Analisa Fisik dan Mekanis .....	49
4.5.2 Diskusi Langkah Mitigasi Bencana .....	52
<b>BAB 5 .....</b>	<b>54</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumus Risiko Bencana .....	6
Gambar 2.2 Siklus Manajemen Bencana .....	8
Gambar 2.3 Papan GRC (Supermanel) .....	15
Gambar 2.4 Dinding Gypsum .....	16
Gambar 2.5 Bambu Plester .....	16
Gambar 2.6 Bambu Plester .....	17
Gambar 2.7 Semen Portland Tipe VI.....	17
Gambar 2.8 Gypsum .....	20
Gambar 2.9 Serbuk Gergaji basah .....	21
Gambar 2.10 Ilustrasi Uji Kuat Lentur .....	24
Gambar 3.1 Air.....	29
Gambar 3.2 Cetakan <i>Acrylic</i> ukuran 10 x 3 cm tebal 1 cm.....	30
Gambar 3.3 (a) Semen Portland VI (b) Serbuk Gergaji Kering.....	30
Gambar 3.4 <i>Universal Testing Machine</i> (UTM).....	31
Gambar 3.5 Neraca analitik digital ketelitian 1 gr .....	32
Gambar 4.1 (a) Cetakan Benda Uji Ukuran 10 cm x 3 cm Tebal 1 cm. ....	39
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Massa Jenis dengan Variasi Serbuk Gergaji .....	40
Gambar 4.3 Sampel Benda Uji.....	41
Gambar 4.4 Oven yang Digunakan untuk Mengeringkan Sampel .....	42
Gambar 4.5 Perendaman Sampel .....	43
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Porositas dengan Variasi Serbuk Gergaji.....	44
Gambar 4.7 (a) Proses Pengujian Lentur Benda Uji. ....	46
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Kuat Lentur dengan Variasi Serbuk Gergaji.....	47
Gambar 4.9 Kuat Tekan dengan Variasi Serbuk Gergaji.....	48
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Densitas dengan Variasi Serbuk Gergaji.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persentase Komposisi Semen Portland .....	<u>18</u>
Tabel 2.2 Perkembangan Produksi Gergaji di Indonesia .....	<u>21</u>
Tabel 2.3 Massa Jenis Panel Dinding .....	<u>23</u>
Tabel 3.1 Populasi dan Sampel Benda Uji .....	<u>32</u>
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Massa Jenis .....	<u>40</u>
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Porositas .....	<u>43</u>
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kuat Lentur .....	<u>46</u>