

**PEMANFAATAN LIMBAH *DREGS* DAN *GRITS* SEBAGAI
BAHAN BAKU PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

TUGAS AKHIR

HENDRIANSYAH

012.18.028



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

DELTAMAS

JULI 2022

**PEMANFAATAN LIMBAH *DREGS* DAN *GRITS* SEBAGAI
BAHAN BAKU PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

TUGAS AKHIR

HENDRIANSYAH

012.18.028

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Salah Satu Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp Dan Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
DELTAMAS
JULI 2022**

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 : Hendriansyah

NIM : 012.18.028

Tanda Tangan :



Tanggal : 17 Juli 2022

**PEMANFAATAN LIMBAH *DREGS* DAN *GRITS* SEBAGAI
BAHAN BAKU PEMBUATAN *PAVING BLOCK***

TUGAS AKHIR

HENDRIANSYAH

012.18.028

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Salah Satu Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp Dan Kertas

Menyetujui,

Kota Deltamas, 17 Juli 2022

Dosen Pembimbing I



Dr. Edwin K. Sijabat, S.T.,M.T.

NIP. 0403127309

Dosen Pembimbing II



Andrie Harmaji, S.T.,M.T.

NIK. 199110107201607516

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Njoman Manik Susantini, S.T.,M.T.

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR


Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Grits dan Dreg dengan Penambahan Kaolin sebagai Bahan Baku Pembuatan Keramik Konstruksi”. Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari pihak civitas kampus, sahabat maupun karyawan PT OKI Pulp dan Paper. Untuk itu, pada pengantar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahuwata'ala, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada saya.
2. Ibu, Bapak dan Adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberi motivasi serta semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir di PT OKI Pulp dan Paper.
3. Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik Susanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
5. Bapak Dr. Edwin K. Sijabat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Andrie Harmaji, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua, terima kasih atas bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan.
6. Bapak Hendra Permana selaku mentor dari Recausticizing Unit, yang selama ini sudah mengarahkan dan selalu memberi saran dalam melakukan penelitian ini.
7. Bapak Indra Gunawan selaku Head of Training and Development yang sudah bertanggung jawab dalam memfasilitasi kami selama di pabrik.

8. Bapak Guntur, Bapak Firdaus, Bapak Decius, Bapak Azzi, Bapak Dhodho, Bapak Daniel, Bapak Galuh serta rekan-rekan karyawan PT OKI Pulp & Paper yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
9. Kak Rafida, Kak Riki, Kak Toni, yang telah banyak membantu penulis selama pelaksanaan penelitian Tugas Akhir.
10. Teman-teman seperjuangan TPP-ITSB 2018 yang tergabung dalam IMPAS- ITSB.
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, maka segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan. Akhir kata semoga penyusunan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun perkembangan ilmu pengetahuan.

Kota Deltamas, 17 Juli 2022



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendriansyah
NIM : 012.18.028
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

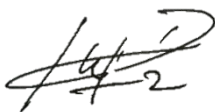
demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pemanfaatan Limbah *Dregs* Dan *Grits* Sebagai Bahan Baku Pembuatan *Paving Block*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : 17 Juli 2022
Yang Menyatakan :



(Hendriansyah)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
2.1 Proses <i>Kraft Pulping</i>	6
2.2 Kraft Chemical Recovery	6
2.3 <i>Recausticizing</i> dan <i>Lime Kiln</i> Proses	7
2.4 <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	9
2.5 3R (<i>Reduced, Reused</i> dan <i>Recycled</i>)	11

2.6	Semen <i>Portland</i>	11
2.7	Paving Block	13
BAB III.....		18
3.1	Metode Pengumpulan Data	18
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1	Alat.....	18
3.2.2	Bahan.....	19
3.3	Rancangan Penelitian	19
3.3.1	Variabel Penelitian	19
3.3.2	Diagram Alir Penelitian	21
3.3.3	Deskripsi Proses	22
BAB IV		30
4.1	Hasil Pengujian Berat Kering, Bahan Yang Terbakar, Kadar Abu Dan <i>Loss Of Ignition</i> Di <i>Dregs</i> Dan <i>Grits</i>	30
4.2	Pengujian Komposisi Senyawa Kimia di <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	31
4.2.1	Hasil Pengujian ICP (<i>Inductively Coupled Plasma</i>)	31
4.2.2	Hasil Pengujian CaO pada <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	33
4.2.3	Hasil Pengujian <i>Total Titratable Alkali</i> pada <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	34
4.3	Pengujian Sampel Paving Block	35
4.3.1	Pengujian Densitas	35
4.3.2	Pengujian Porositas	36
4.3.3	Pengujian Daya Serap Air.....	39
4.3.4	Pengujian Kuat Tekan	41
BAB V.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47
LAMPIRAN 1 Perhitungan Data Hasil Penelitian.....	48
LAMPIRAN 2 Gambar Alat Percobaan	52
LAMPIRAN 3 Gambar Bahan Percobaan	55
LAMPIRAN 4 Dokumentasi Kegiatan	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Oksida Semen <i>Portland</i>	12
Tabel 2. 2 Komposisi Senyawa Semen <i>Portland</i>	12
Tabel 2. 3 Klasifikasi Mutu <i>Paving Block</i>	14
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	19
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	19
Tabel 3. 3 Variabel Penelitian	20
Tabel 3. 4 Komposisi Campuran Sampel Uji	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Kering, Bahan yang Terbakar, Kadar Abu dan Loss of Ignition di <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian ICP <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	31
Tabel 4. 3 Senyawa Kimia SiO ₂ , Fe ₂ O ₃ dan Al ₂ O ₃ pada <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	32
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kandungan CaO pada <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	34
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kandungan <i>Total Titrable Alkali</i> pada <i>Dregs</i> dan <i>Grits</i>	35
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Densitas pada <i>Paving Block</i>	35
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Porositas pada <i>Paving Block</i>	37
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Daya Serap Air pada <i>Paving Block</i>	39
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan pada <i>Paving Block</i>	41
Tabel L 1. 1 Kandungan Na ₂ O pada <i>dregs</i> dan <i>grits</i>	48
Tabel L 1. 2 Kandungan Al ₂ O ₃ pada <i>dregs</i> dan <i>grits</i>	48
Tabel L 1. 3 Kandungan SiO ₂ pada <i>dregs</i> dan <i>grits</i>	48
Tabel L 1. 4 Kandungan Fe ₂ O ₃ pada <i>dregs</i> dan <i>grits</i>	48
Tabel L 1. 5 Kandungan <i>Total Titratable Alkali</i> pada <i>dreg</i> dan <i>grits</i>	49
Tabel L 1. 6 Kandungan CaO pada <i>dreg</i> dan <i>grits</i>	49
Tabel L 1. 7 Pengujian Densitas pada <i>paving block</i>	49
Tabel L 1. 8 Pengujian Porositas pada <i>paving block</i>	50
Tabel L 1. 9 Pengujian Daya serap air pada <i>paving block</i>	50
Tabel L 1. 10 Pengujian Kuat Tekan pada <i>paving block</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Kraft Chemical Recovery</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Chemical Recovery Loops dan Energy Generation</i>	7
Gambar 2. 3 Diagram Alir Proses <i>Recausticizing dan Lime Kiln</i>	8
Gambar 2. 4 Diagram Alir <i>Lime Kiln</i>	9
Gambar 2. 5 <i>Dregs dari Bunker</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Grits dari Bunker</i>	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Densitas pada <i>Paving Block</i>	36
Gambar 4. 2 Grafik Nilai Porositas pada <i>Paving Block</i>	38
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Daya Serap Air pada <i>Paving Block</i>	40
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Kuat Tekan pada <i>Paving Block</i>	42
Gambar L 2. 1 Furnace	52
Gambar L 2. 2 Oven	52
Gambar L 2. 3 <i>Microwave Digestion</i>	52
Gambar L 2. 4 ICP.....	52
Gambar L 2. 5 <i>Digital Compression Machine</i>	52
Gambar L 2. 6 <i>Vessel</i>	52
Gambar L 2. 7 <i>Desicator</i>	53
Gambar L 2. 8 <i>Heating Mantle</i>	53
Gambar L 2. 9 Kertas Saring 93.....	53
Gambar L 2. 10 Jangka Sorong Digital	53
Gambar L 2. 11 Cetakan 5x5x5	53
Gambar L 2. 12 <i>Krusibel</i>	53
Gambar L 2. 13 <i>Erlenmeyer</i>	54
Gambar L 2. 14 <i>Mortar</i>	54
Gambar L 2. 15 <i>Loyang Tray</i>	54
Gambar L 2. 16 <i>Labu Bulat</i>	54
Gambar L 2. 17 <i>Timbangan Analitik</i>	54
Gambar L 2. 18 Kertas Saring 42.....	54

Gambar L 3. 1 <i>Dregs</i> dari Bunker	55
Gambar L 3. 2 <i>Grits</i> dari Bunker	55
Gambar L 3. 3 <i>Dregs</i> setelah dikeringkan	55
Gambar L 3. 4 <i>Grits</i> setelah dikeringkan	55
Gambar L 3. 5 Sampel <i>paving block</i> yang jadi	55
Gambar L 3. 6 HNO ₃	55
Gambar L 3. 7 HBF ₄	56
Gambar L 3. 8 Sampel Kering	56
Gambar L 3. 9 HCl 1:1	56
Gambar L 3. 10 HCl 1:9	56
Gambar L 3. 11 Air Miliqi	56
Gambar L 3. 12 <i>Hydroxylamine Chloride</i> 10%	56
Gambar L 3. 13 <i>Triethanolamine</i> 15%	57
Gambar L 3. 14 KOH 20%	57
Gambar L 3. 15 <i>Indicator Calcun Carboxyl Acid</i>	57
Gambar L 3. 16 EDTA 0.05 M	57
Gambar L 3. 17 (NH ₄) ₂ CO ₃ 10%	57
Gambar L 3. 18 Indikator MO	57
Gambar L 3. 19 HCl 0.5 N	58
Gambar L 3. 20 Semen	58
Gambar L 4. 1 Presentasi hasil Penelitian	59
Gambar L 4. 2 Foto Bersama Mentor Lapangan	59
Gambar L 4. 3 Foto Bersama Karyawan PT. OKI unit RCLK	60
Gambar L 4. 4 Foto Bersama TPP 2018 Mill OKI Pulp and Paper	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Perhitungan Data Hasil Penelitian	48
LAMPIRAN 2 Gambar Alat Percobaan.....	52
LAMPIRAN 3 Gambar Bahan Percobaan	55
LAMPIRAN 4 Dokumentasi Kegiatan	59