



TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT DAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN PEMBUATAN PLAFON SEMEN**

Oleh :

Gerald Palallo

40030519650142

Diajukan sebagai

Salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan

Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL DAN
PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2024**

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN
PLAFON SEMEN**

Oleh :

Gerald Palallo

40030519650142

Laporan ini telah disusun berdasarkan masukan dari pembimbing dan dinyatakan dapat
diajukan untuk ujian tugas akhir pada tanggal 04 Juni 2025

Semarang, 02 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Shifa Fauziyah, S.T., M.T.

NIP. H.7199110152018072001

Dosen Pembimbing II

Bambang Setiabudi, S.T., M.T.

NIP. 196109021987031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Asri Nurdiana, S.T., M.T.

NIP. 198512092012122001



LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAN SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN PEMBUATAN PLAFON SEMEN

Oleh :

Gerald Palallo

40030519650142

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi
saat pelaksanaan ujian tugas akhir pada tanggal 30 Juni 2025

Semarang, 30 Juni 2025

Mahasiswa

(Gerald Palallo)

NIM. 40030519650142

Menyetujui,

Penguji I

(Fardzanela S. S.T., M. Sc., Ph.D)

NIP. 198903212015042002

Penguji II

(Shifa Fauziah, S.T., M.T.)

NIP. H. 7199110152018072001

Penguji III

(Bambang Setiabudi, S.T., M.T.)

NIP. 196109021987031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Asri Nurdiana, S.T., M.T.

NIP. 198512092012122001

ABSTRAK

Limbah pertanian menjadi salah satu sumber limbah terbanyak di Indonesia, serat tandan kosong kelapa sawit dan abu sekam padi ialah contoh dari beberapa jenis limbah pertanian. Dalam penelitian ini, serat tandan kosong kelapa sawit dan abu sekam padi akan dimanfaatkan sebagai campuran pembuatan asbes plafon. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menjadikan serat tandan kosong sebagai pengganti serat *fiberglass* dan abu sekam padi dimanfaatkan sebagai bahan substitusi parsial semen. Serat tandan kosong kelapa sawit memiliki sifat daya lentur yang relatif tinggi yang dapat diasumsikan sebagai pengganti *fiberglass* dalam proses pembuatan asbes plafon. Sedangkan abu sekam padi memiliki silika (SIO₂) yang merupakan salah satu bagian dari komponen semen. Oleh karena itu, penggunaan serat tandan kosong kelapa sawit dan abu sekam padi sebagai bahan inovasi campuran pembuatan plafon semen yang bertujuan untuk meminimalisir limbah yang ada serta menciptakan asbes plafon yang ramah lingkungan yang memiliki kuat lentur dan daya serap air yang lebih baik dibandingkan plafon semen konvensional. Adanya inovasi ini diharapkan dapat menghasilkan harga plafon semen yang lebih ekonomis.

Kata Kunci : Asbes Plafon, Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit, Abu Sekam Padi

ABSTRACT

Agricultural waste is one of the most common sources of waste in Indonesia, oil palm empty bunch fiber and rice husk ash are examples of this agricultural waste. In this study, the fiber of empty bunches of oil palm and rice husk ash were used as a mixture for making ceiling asbestos. This study uses an experimental method by making empty bunch fiber instead of *fiberglass* fiber and rice husk ash used as a partial substitution material for cement. Palm empty bunch fibers have relatively high bending properties that can be assumed as a substitute for *fiberglass* in the process of making ceiling asbestos. Meanwhile, rice husk ash has silica (SiO₂) which is one of the components of cement. Therefore, it is proposed to innovate the use of empty bunch fiber of oil palm and rice husk ash as a mixture material for making ceiling asbestos which aims to minimize existing waste and create environmentally friendly ceiling asbestos that has better flexibility and water absorption than conventional ceiling asbestos. The existence of this innovation is expected to produce a more economical ceiling asbestos price.

Kata Kunci : Asbes Plafon, Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit, Abu Sekam Padi

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir pada ini dengan baik.

Pencipta memahami bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan jauh dari kata sempurna. Ini karena informasi terbatas, pengalaman yang dimiliki pencipta. Akibatnya, dengan kerendahan hati sang pencipta mengakui semua analisis dan ide yang berguna dari berbagai pertemuan. Pada acara ini, dengan rasa hormat dan kerendahan hati, pencipta mungkin ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa. Segala puja dan puji syukur penulis haturkan, atas petunjuk, karunia dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis deiberi kemudahan dan kekuatan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua Bapak Max Gastor Palallo dan Ibu Marwillis yang selalu memberikan motivasi bimbingan dan doa serta dukungan moral, spiritual.
3. Prof. Dr. Ir.Budiyono, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
4. Ibu Dr. Akademik Ida Hayu Dwimawanti, M.M. selaku Wakil Dekan akademik dan Kemahasiswaan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
5. Asri Nurdiana, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Infrastuktur Sipil dan Perancangan Arsitektur Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
6. Ibu Asri Nurdiana, S.T.,M.T. selaku Dosen Wali
7. Ibu Shifa Fauziyah, S.T.,M.T. dan Bapak Bambang Setiabudi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah membantu, menasehati, dan juga membimbing selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

8. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan D4 Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur yang telah membantu pengurusan surat perizinan maupun dokumen- dokumen administrasi.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Angkatan 2019, khususnya yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan penguasaan ilmu sipil bagi almamater tercinta.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Ruang Lingkup.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Plafon	4
2.2 Klasifikasi Jenis Plafon.....	5
2.3 Semen Portland.....	8
2.4 Agregat Halus	9
2.5 Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	9
2.6 Abu Sekam Padi	10
2.7 Air	11
2.8 Penelitian Terdahulu	11
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tahapan Penelitian	17
3.2 Tempat dan Estimasi Waktu Penelitian.....	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	18

3.3.1 Alat Penelitian	18
3.3.2 Bahan Penelitian	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Pengelolaan Limbah	19
3.4.2 Mix Design.....	20
3.4.3 Perbandingan Komposisi Pembuatan Benda Uji.....	21
3.4.4 Tata Cara Pembuatan Benda Uji	21
3.4.5 Pengujian Penyerapan Air Plafon Semen.....	21
3.4.6 Pengujian Kuat Lentur Plafon Semen.....	22
3.5 Rencana Output	23
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Bahan.....	24
4.1.1 Pengujian Pasir.....	24
4.1.2 Air	26
4.1.3 Semen	26
4.2 Hasil Pemeriksaan Benda Uji.....	28
4.2.1 Pengujian Kuat Lentur.....	28
4.2.2 Pengujian Daya Serap Air	31
4.3 Analisis Perbandingan Biaya	34
4.4 Rekapitulasi Hasil dari Pengujian	43
BAB V	47
PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plafon Gypsum	5
Gambar 2. 2 Plafon Kayu	6
Gambar 2. 3 Plafon PVC	6
Gambar 2. 4 Plafon GRC	7
Gambar 2. 5 Semen 3 Roda	8
Gambar 2. 6 Pasir Muntlan	9
Gambar 2. 7 Serat TKKS	10
Gambar 2. 8 Abu Sekam Padi	11
Gambar 2. 9 Air	11
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	17
Gambar 3. 2 Abu Sekam Padi	20
Gambar 3. 3 Uji Keteguhan Lentur	22
Gambar 3. 4 Ilustrasi Rencana Output Penelitian	23
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Kuat Lentur Plafon	30
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Daya Serap Air Plafon	33
Gambar 4. 3 Grafik Analisis Perbandingan Biaya Material	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi PSKT berdasarkan keteguhan lentur modulus patah	5
Tabel 2. 2 Sifat Fisis dan Mekanik Papan Plafon	7
Tabel 2. 3 Komposisi Bahan "Pengembangan Pembuatan Plafon Dari Abu Sekam Padi Dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa"	8
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 3. 1 Rincian Waktu Penelitian	18
Tabel 3. 2 Tabel Komposisi Campuran	20
Tabel 3. 3 Jumlah Sampel	21
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Kandungan Lumpur	24
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Analisis	25
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Bahan	27
Tabel 4. 4 Berat Benda Uji	28
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kuat Lentur	29
Tabel 4. 6 Tabel Daya Serap Air	32
Tabel 4. 7 Rincian Harga	34
Tabel 4. 8 Rincian Harga Plafon Semen Konvensional	35
Tabel 4. 9 Rincian Harga Plafon Semen 1 (PS1)	36
Tabel 4. 10 Rincian Harga Plafon Semen 2 (PS2)	37
Tabel 4. 11 Rincian Harga plafon Semen 3 (PS3)	38
Tabel 4. 12 Rincian Harga plafon Semen 4 (PS4)	39
Tabel 4. 13 Rincian Harga plafon Semen 5 (PS5)	40
Tabel 4. 14 Rincian Harga plafon Semen 6 (PS6)	41
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Rincian Harga Variasi PK - PS6	42
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil Pengujian	44