

**PENGARUH UKURAN *CHARCOAL* TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT**

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Ahmad Rizal
NIM 1911102442020**



**PROGRAM SRUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2023**

**PENGARUH UKURAN *CHARCOAL* TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi S1 Teknik Mesin
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

**Diajukan Oleh:
Ahmad Rizal
NIM 1911102442020**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH UKURAN *CHARCOAL* TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT**

SKRIPSI

**Diajukan Oleh:
Ahmad Rizal
NIM 1911102442020**

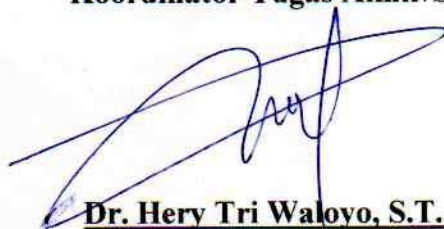
**Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal 11 Juli 2023**

Pembimbing



**Agus Mujianto, S.T., M.T
NIDN 1124088603**

**Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir/Skripsi**



**Dr. Hery Tri Waloyo, S.T., M.T
NIDN 1107108702**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH UKURAN *CHARCOAL* TERHADAP KEKUATAN
MEKANIK PADA KOMPOSIT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT
SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:
Ahmad Rizal
NIM 1911102442020**

**Diseminarkan dan Diujikan
Pada Tanggal 13 Juli 2023**

Penguji I


Khanif Setiyawan, S.T., M.T
NIDN 1123057301

Penguji II


Agus Mujiyanto, S.T., M.T
NIDN 1124088603

Penguji III


Andi Nugroho, S.T., M.T
NIDN 1129089001

**Mengetahui,
Ketua
Prodi S1 Teknik Mesin**


Ir. Anis Siti Nurrohkayati, S.T., M.T
NIDN 1114019202

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Rizal
Nim : 1911102442020
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Penelitian : pengaruh ukuran charcoal terhadap kekuatan mekanik pada komposit serat tandan kosong kelapa sawit

Menyatakan bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam **skripsi** saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Samarinda, 13 Juli 2023
Yang membuat pernyataan



Ahmad Rizal
NIM 1911102442020

ABSTRAK

Penggunaan arang tempurung kelapa dalam bidang komposit merupakan perkembangan yang menjanjikan. Arang tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pengisi atau penguat dalam pembuatan komposit karena sifat-sifatnya yang baik seperti kekuatan mekanik yang tinggi, bobot yang ringan dan ketersediaan yang mudah. Alasan mengapa arang tempurung kelapa menjadi bahan yang banyak menarik perhatian di bidang material komposit adalah karena memiliki banyak sifat ideal seperti kekuatan mekanik, kekerasan dan stabilitas termal yang baik. Selain itu, arang tempurung kelapa merupakan sisa produksi limbah pertanian yang melimpah, biaya produksinya relatif murah, dan penggunaannya dapat membantu mengurangi masalah lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah produk pertanian. hal itu mendorong penelitian berkembangnya penelitian di ini. salah satu hal yang perlu diteliti adalah tentang pengaruh ukuran partikel arang sebagai filler komposit TKKS terhadap kekuatan mekaniknya. Ukuran partikel arang dalam berbagai ukuran mesh sangat berpengaruh pada kekuatan mekanik tergantung pada penelitian ini. Mesh 50, mesh 100, mesh 150, dan mesh 200 ukuran partikel arang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ukuran partikel arang berpengaruh terhadap kekuatan mekanik material. Dari lima puluh hingga dua ratus mesh membuat kekuatannya menurun.

Kata Kunci : Arang, Tandan Kosong Kelapa Sawit, Mesh, Komposit

ABSTRACT

The use of coconut shell charcoal in composites is a promising development. Coconut shell charcoal can be used as a filler or reinforcement in the manufacture of composites because of its good properties such as high mechanical strength, lightweight and easy availability. The reason why coconut shell charcoal has attracted much attention in the field of composite materials is that it has many ideal properties such as good mechanical strength, hardness, and thermal stability. In addition, coconut shell charcoal is an abundant residue of agricultural waste production, the production costs are relatively cheap, and its use can help reduce environmental problems while increasing the added value of agricultural products. it encourages research development research in this. One of the things that need to be investigated is the effect of the particle size of charcoal as a composite OPEFB filler on its mechanical strength. The size of the charcoal particles in various mesh sizes greatly influences the mechanical strength depending on this research. Mesh 50, mesh 100, mesh 150, and mesh 200 are the sizes of charcoal particles. The test results show that the particle size of the charcoal affects the mechanical strength of the material. From fifty to two hundred mesh makes the strength decrease.

Keywords: *Charcoal, Empty Palm Oil Bunches, Mesh, Composite*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamiin Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Pengaruh Ukuran Charcoal terhadap Kekuatan Mekanik pada Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit". Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna, dikarenakan keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain sebagai referensi dalam bidang ilmu pengetahuan.

Dalam proses penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Ibu Ir. Anis Siti Nurrohkayati, S.T., M.T Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Agus Mujianto, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak Khanif Setiyawan, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji I
5. Bapak Andi Nugroho, S.T., M.T Selaku Dosen Penguji II
6. Kedua orang tua penulis ayahanda Saberlin dan ibunda Norma yang tanpa hentinya agar selalu memberikan doa, semangat serta dukungannya agar penulis dapat mencapai cita-cita.
7. Seluruh rekan-rekan perjuangan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat serta dukungannya.

Samarinda, 13 Juli 2023

Ahmad Rizal

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Manfaat	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kajian Pustaka	3
2.2 Komposit	4
2.3 Serat	5
2.4 Matriks	5
2.5 Katalis	6
2.6 <i>Release Agent</i>	6
2.7 Fraksi Volume	6
2.8 Persentase Jumlah Serat dan serbuk <i>charcoal</i>	6
2.9 Karakteristik Komposit Berpenguat Serat TKKS	7
2.9.1 Uji Tarik	8
2.9.2 Uji Bending	8
BAB III METODOLOGI	10
3.1 Peralatan dan Bahan	10

3.1.1 Alat penelitian	10
3.1.2 Bahan penelitian	11
3.2 Tempat Penelitian	11
3.3 Tahapan Penelitian.....	11
3.3.1 Pembuatan cetakan.....	12
3.3.2 Pengambilan Serat.....	12
3.3.3 Pesiapan Matrik.....	12
3.3.4 Pencampuran Arang Tempurung Kelapa	12
3.3.5 Pembuatan Komposit	13
3.4 Prosedur Pengujian	13
3.5 Flowchart	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Uji Tarik.....	16
4.2 Uji Bending.....	17
BAB V KESIMPULAN	20
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat Mekanik Polyester (Hamsa, 2016).....	6
3.1 Alat Penelitian	10
3.2 Bahan Penelitian	11
4.1 Hasil Uji Tarik	16
4.2 Hasil Uji Bending	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 komposit	4
2.2 serat.....	5
2.3 matriks	5
2.4 katalis.....	6
3.1 cetakan komposit	12
3.2 Dimensi uji tarik ASTM D638	13
3.3 Dimensi uji bending ASTM D7264	14
3.4 pengujian bending dengan 3 titik tumpu	14
3.5 flowchart.....	15
4.1 Grafik Uji Tarik.....	16
4.2 patahan benda uji saat pengujian tarik.....	17
4.3 Hasil Uji Bendnig	18
4.4 patahan benda uji saat pengujian bending	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	23
Lampiran 2 Arang Tempurng Kelapa.....	23
Lampiran 3 Mesh.....	23
Lampiran 4 Pengadukan Matriks dan Charcoal	24
Lampiran 5 Komposit.....	24
Lampiran 6 Pencetakan Komposit.....	24
Lampiran 7 Pembuatan Spesimen	25
Lampiran 8 Spesimen Uji Tarik	25
Lampiran 9 Spesimen Uji Bending	25
Lampiran 10 Catatan Bimbingan Tugas Akhir	26
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian	30
Lampiran 12 Surat Balasan Izin Penelitian	31
Lampiran 13 Bukti Plagiarisme	32