

TUGAS AKHIR

**PENGARUH UKURAN PARTIKEL ABU DASAR BATU
BARA PADA KOMPOSIT POLIMER DENGAN PENGUAT
SERAT SISAL TERHADAP SIFAT MEKANIK**



Disusun Oleh :

Mohammad Nauval F. 1421404645

Syahrul Ramadhan 1421404538

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

PENGARUH UKURAN PARTIKEL ABU DASAR BATU BARA PADA KOMPOSIT POLIMER DENGAN PENGUAT SERAT SISAL TERHADAP SIFAT MEKANIK

TUGAS AKHIR Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata
Satu (S1) Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Mohammad nauval F. 1421404645

Svahrul ramadhan. 1421404538

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


NAMA : MOHAMMAD NAUVAL F. 1421404645
: SYAHRUL RAMADHAN 1421404538
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH UKURAN PARTIKEL ABU DASAR
BATU BARA PADA KOMPOSIT POLIMER
DENGAN PENGUAT SERAT SISAL TERHADAP
SIFAT MEKANIK

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing


~~I Made Kastawan S.T., M.T.
NPP. 19680220.200501.1.001~~

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
20410.90.0197




Ir. Ichlas Wachid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

“ PENGARUH UKURAN PARTIKEL ABU DASAR BATU BARA PADA KOMPOSIT POLIMER DENGAN PENGUAT SERAT SISAL TERHADAP SIFAT MEKANIK ”

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Agustus 2018



M.Nauval fuad
PENYUSUN

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Mohammad Naufal Fuad
Nomor Mahasiswa : 1421404645

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
Pengaruh ukuran partikel Abu dasar batu bara pada komposit polimer dengan penguat serat sisal terhadap sifat mekanik

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 07-08-2018

Yang menyatakan


(Mohammad Naufal Fuad)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

“ PENGARUH UKURAN PARTIKEL ABU DASAR BATU BARA PADA KOMPOSIT POLIMER DENGAN PENGUAT SERAT SISAL TERHADAP SIFAT MEKANIK ”

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Agustus 2018

M.Nauval fuad
PENYUSUN

MOTTO

KALAU ANDA INGIN MENANGKAP AYAM MAKA AYAM JANGAN DIKEJAR NANTI KITA AKAN LELAH DAN AYAM PUN MAKIN MENJAUH .BERIKANLAH DIA BERAS DAN MAKANAN NANTI DENGAN MUDAH DIA AKAN DATANG DENGAN SENDIRINYA. BEGITU JUGA DENGAN REJEKI KELUARKANLAH SEDEKAH NANTI REJEKI AKAN DATANG TEPAT WAKTU....!!!

ABSTRAK

PENGARUH UDARA PARTIKEL ABU DASAR BATU BARA PADA KOMPOSIT POLIMER DENGAN PENGUAT SERAT SISAL TERHADAP SIFAT MEKANIK

Polimer merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang secara aplikatif. Kertas, plastik, ban, serat-serat alamiah, merupakan produk-produk polimer. Polimer merupakan ilmu yang sangat menarik untuk dipelajari. Oleh karena itu sangat dibutuhkan pengetahuan yang baik tentang konsep-konsep dasar polimer guna dapat memahami dan mengembangkan ilmu polimer.

Persiapan bahan yang pertama menghancurkan batu bara dan di ayak sesuai yang di perlukan yaitu 100-150 mesh, 150-200 mesh dan >200mesh setelah itu memotong serat sisal 3mm. Pembuatan cetakan menggunakan bahan kayu dan plat. Memasukan polypropylene 300 gram dan serat sisal 7,5 gram, temperatur dipasang sampai suhu 170 °C, setelah meleleh rata masukan komposisi abu dasar batu bara dengan berat 7,5 gram. Proses pengecoran pada cetakan di mulai dengan memutar balikkan pengadukan. Alat pres dengan tekanan 50 bar kemudian di lakukan proses finisng dengan cara mengikir, mengskrap specimen sesuai ASTM D638 dan ASTM D790

Hasil pengujian terbaik pada Spesimen uji tarik mencapai 25,7 MPa, sedangkan hasil pengujian bending terbaik mencapai 74.73 N/mm².

Kata kunci : Abu Dasar, Komposit polimer, Polypropylane, Serat Sisal.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah mengkaruniakan kasih dan anugerah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir dengan judul “**Pengaruh ukuran partikel abu dasar batu bara pada komposit dengan penguat serat sisal terhadap sifat mekanik**“ yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, dapat selesai sesuai dengan waktu yang direncanakan. Diakui bahwa sejak tahap awal hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung terlibat, penulis menerima banyak sekali bantuan dari beberapa pihak mulai dari materi, ide, data, dan spiritual. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini ingin rasanya menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak I Made Kastiawan, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, koreksi dan dorongan semangat yang tidak ternilai harganya.
2. Bapak Ir. Ichlas Wahid, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo. M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Para dosen Fakultas Teknik, jurusan teknik mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan disaat penulis aktif mengikuti perkuliahan, sehingga dengan bekal ilmu pengetahuan tersebut, penulis dapat menyusun tugas akhir ini.
5. Kepada Orang Tua Tercinta, yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan yang selalu berdoa dari jauh untuk keberhasilan penulisan serta memberi dorongan, semangat, bantuan baik material maupun spiritual kepada saya.

Surabaya, ... Agustus 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Matrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Polimer komposit matriks (PMC).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1 Thermoset	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.2 Thermoplastik	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.2.1 Polypropylane	Error! Bookmark not defined.
2.4. Penguat.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2. Abu Dasar Batubara (<i>Bottom ash</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Serat sisal	Error! Bookmark not defined.
2.5. Sifat mekanik komposit polimer	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Pengujian Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Pengujian Bending	Error! Bookmark not defined.
2.6. Pengujian struktur mikro.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rencana penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Diagram Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Penjelasan Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Mulai.....	Error! Bookmark not defined.

3.3.2 Studi Lapangan	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Rumusan masalah	Error! Bookmark not defined.
3.3.5 Persiapan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3.6 Persiapan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.7 Proses pembuatan komposit.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.8.3 Pembuatan spesimen uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.9 Pengujian spesimen.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.10 Pengambilan data	Error! Bookmark not defined.
3.3.11 Analisa data.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil pengujian tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil pengujian bending	Error! Bookmark not defined.
4.3 Hasil uji foto SEM	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Polypropylane.....	10
Gambar 2.2 Abu dasar.....	11
Gambar 2.3 Tanaman dan serat sisal.....	13
Gambar 2.4 Proses uji tarik.....	16
Gambar 2.5 Penampang uji bending.....	17
Gambar 3.1 Mesin pengaduk (Mixer).	24
Gambar 3.2 Cetakan specimen.....	25
Gambar 3.3 Timbangan digital.....	25
Gambar 3.4 Mesin crusher.....	26
Gambar 3.5 Saringan (100,150 dan 200 mesh).....	26
Gambar 3.6 Kantong Plastik.....	27
Gambar 3.7 Stopwatch.....	27
Gambar 3.8 Biji Plastik (Polyprophylane)	28
Gambar 3.9 Batu bara dan abu dasar.....	29
Gambar 3.10 Serat sisal dan potongan 3mm.....	30
Gambar 3.11 Serat sisal yang sudah dipotongi hingga 3mm.....	30
Gambar 3.12 Polyprophylane yang ditimbang dengan berat 285gr (95%.....	31
Gambar 3.13 serat sisal 7.5 gr (3%).....	31
Gambar 3.14 Thermokontrol dengan suhu 170°C.....	32
Gambar 3.15 Abu dasar (bottom ash) 7.5 gr (3%).....	32
Gambar 3.16 Tekanan konstan 50bar dan hasil spesimen uji tarik.....	33
Gambar 3.17 Spesifikasi cetakan ASTM D 638-04.....	33
Gambar 3.18 Spesimen uji bending	34
Gambar 3.19 Ukuran spesimen uji bending	35
Gambar 3.20 Spesimen uji SEM dan proses pengujia.....	35

Gambar 3.21 Pengujian tarik.....	36
Gambar 3.22 Pengujian bending.....	38
Gambar 4.1 Grafik nilai tegangan uji tarik.....	43
Gambar 4.2 Grafik nilai regangan uji tarik.....	45
Gambar 4.3 Grafik nilai modulus elastisitas.....	46
Gambar 4.4 Grafik nilai tegangan uji bending.....	49
Gambar 4.5 Grafik modulus elastisitas uji bending.....	51
Gambar 4.6 Grafik pengujian tarik dan bending waktu pengadukan 30 menit.....	52
Gambar 4.7 Grafik pengujian tarik dan bending waktu pengadukan 60 menit.....	52
Gambar 4.8 Hasil pengujian SEM.....	53
Gambar 4.9 Hasil pengujian SEM.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Unsur utama dari abu batu bara.....	13
Tabel 2.2 Komposisi unsur kimia serat sisal.....	14
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Polypropylane</i>	28
Tabel 3.2 Ukuran cetakaan ASTM D 638-02 T=4.....	34
Tabel 3.3 Pengujian tarik dengan waktu pengadukan 30 menit.....	36
Tabel 3.4 Pengujian tarik dengan waktu pengadukan 60 menit.....	37
Tabel 3.5 Pengujian bending dengan waktu pengadukan 30 menit.....	38
Tabel 3.6 Pengujian bending dengan waktu pengadukan 60 menit.....	39
Tabel 3.7 Jumlah spesimen yang di uji.....	40
Tabel 4.1 Hasil pengujian tarik dengan waktu pengadukan 30 menit.....	41
Tabel 4.2 Hasil pengujian tarik dengan waktu pengadukan 60 menit.....	42
Tabel 4.3 Hasil pengujian bending dengan waktu 30 menit.....	47
Tabel 4.4 Hasil pengujian bending dengan waktu 60 menit.....	48