

SKRIPSI

**PENGARUH SERBUK ALUMUNIUM TERHADAP KEKUATAN
TARIK DAN TEKAN PADA KOMPOSIT ALAMI SERBUK
KAYU DAN SERAT KELAPA UNTUK BAHAN KAMPAS
KOPLING SEPEDA MOTOR MATIC**



*Mencerdaskan aan
Memartabatkan Bangsa*

Disusun oleh:

AL VADILAH DEISYHA RAMADHAN

1502620002

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

**PENGARUH SERBUK ALUMUNIUM TERHADAP KEKUATAN
TARIK DAN TEKAN PADA KOMPOSIT ALAMI SERBUK
KAYU DAN SERAT KELAPA UNTUK BAHAN KAMPAS
KOPLING SEPEDA MOTOR MATIC**

Al Vadilah Deisyha Ramadhan

Ahmad Kholil, S.T., M.T.⁽¹⁾ Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.⁽²⁾

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan kampas kopling pengganti asbes dengan komposit yang bervariasi optimal sebagai kampas kopling sentrifugal CVT pada sepeda motor matic. Pada penelitian ini akan dibuat dari serbuk alumunium sebagai penambahan pada komposit alami serat kelapa dan serbuk kayu sengon. Komposit akan dilakukan pengujian untuk mengetahui spesifikasi komposit dengan pengujian Tarik, pengujian Tekan, dan Uji struktur mikro. Untuk mengetahui komposisi komposit yang sesuai pada nilai kekuatan tarik dan tekan serta struktur mikro yang optimal, maka penelitian ini dilakukan dengan cara memvariasikan 5 komposisi spesimen yang berbeda secara persentase kandungan. Setelah dilakukan penelitian, penulis mendapati data kekuatan tarik dan tekan serta struktur mikro pada tiap-tiap komposit. Berikut adalah data yang sudah dianalisis yaitu pada spesimen A3 memiliki nilai kekuatan tarik tinggi dibandingkan dengan spesimen uji kampas kopling komposit lainnya sebesar 15,66 Mpa.. Dengan kandungan alumunium sebesar 15%, serbuk kelapa 20% dan serbuk kayu sengon 20% menjadikan tingkat kekuatan tarik menjadi lebih kuat daripada spesimen uji lainnya. Pada uji kekuatan tekan, spesimen 5 yaitu pada kode spesimen A2 memiliki nilai kekuatan tekan tinggi dibandingkan dengan spesimen uji kampas kopling komposit lainnya sebesar 105,62 Mpa.. Dengan kandungan alumunium sebesar 10%, serbuk kelapa 20% dan serbuk kayu sengon 20% menjadikan tingkat kekuatan tekan menjadi lebih kuat daripada spesimen uji lainnya.

Kata kunci: Kampas kopling, Komposit, Uji tarik dan tekan

**EFFECT OF ALUMINIUM POWDER ON TENSILE AND
COMPRESSIVE STRENGTH OF NATURAL
COMPOSITES OF WOOD POWDER
AND COCONUT FIBRE FOR
MOTORCYCLE CLUTCH**

Al Vadilah Deisyha Ramadhan

Ahmad Kholil, S.T., M.T.⁽¹⁾ Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.⁽²⁾

ABSTRACT

The purpose of this research is to find clutch that replace asbestos with composites that vary optimally as CVT centrifugal clutch on automatic motorbikes. This research will be made from aluminium powder as an addition to a natural composite of coconut fibre and sengon wood powder. The composite will be tested to determine the composite specifications with tensile testing, compressive testing, and microstructure testing. To find out the appropriate composite composition on the value of tensile and compressive strength and optimal microstructure, this research was conducted by varying 5 different specimen compositions in percentage content. After the research, the author found tensile and compressive strength data and microstructure on each composite. The following data has been analysed, namely specimen A3 has a high tensile strength value compared to other composite clutch lining test specimens of 15.66 Mpa. With an aluminium content of 15%, 20% coconut powder and 20% sengon wood powder, the tensile strength level becomes stronger than other test specimens. In the compressive strength test, specimen 5, namely specimen code A2, has a high compressive strength value compared to other composite clutch lining test specimens of 105.62 Mpa.. With an aluminium content of 10%, 20% coconut powder and 20% sengon wood powder, the compressive strength level becomes stronger than the other test specimens.

Keywords: *Clutch, Composite, Tensile and compressive tests*

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Serbuk Alumunium Terhadap Kekuatan
Tarik dan Tekan Pada Komposit Alami Serbuk
Kayu dan Serat Kelapa Untuk Bahan Kampas
Kopling Sepeda Motor Matic

Penyusun : Al Vadilah Deisyha Ramadhan

NIM : 1502620002


Pembimbing I : Ahmad Kholil, S.T., M.T.

Pembimbing II : Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.


Tanggal Ujian : 11 Juli 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Ahmad Kholil, S.T., M.T.
NIP. 197908312005011001

Pembimbing II,


Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


Drs. Sopiyan, M.Pd.
NIP. 196412231999031002

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Serbuk Alumunium Terhadap Kekuatan Tarik dan Tekan Pada Komposit Alami Serbuk Kayu dan Serat Kelapa Untuk Bahan Kampas Kopling Sepeda Motor Matic

Penyusun : Al Vadilah Deisyha Ramadhan

NIM : 1502620002

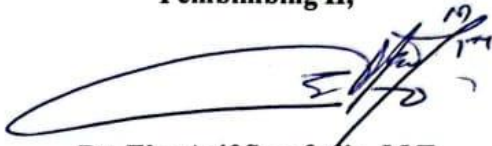
Tanggal Ujian : 11 Juli 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Ahmad Kholil, S.T., M.T.
NIP. 197908312005011001

Pembimbing II,


Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIP. 198310132008121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:


Ketua Penguji


Dr. Rivadi, S.T., M.T.
NIP. 196304201992031002

Anggota Penguji I



Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.
NIP. 197812122006042002

Anggota Penguji II


Drs. Adi Tri Tyassmadi, M.Pd.
NIP. 196105211986021001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


Drs. Sopiyan, M.Pd.
NIP. 196412231999031002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 21 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Al Vadilah Deisyha Ramadhan

No. Reg. 1502620002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Al Vadilah Deisyha Ramadhan
NIM : 1502620002
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : ramadhanalvadilah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Serbuk Alumunium Terhadap Kekuatan Tarik dan Tekan Pada Komposit Alami Serbuk Kayu dan Serat Kelapa Untuk Bahan Kampas Kopling Sepeda Motor Matic

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2024
Penulis

Al Vadilah Deisyha Ramadhan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Pengaruh Serbuk Alumunium Terhadap Kekuatan Tarik dan Tekan Pada Komposit Alami Serbuk Kayu dan Serat Kelapa Untuk Bahan Kampas Kopling Sepeda Motor Matic"**. Pembuatan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pembuatan skripsi ini. Namun disadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta disekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar besarnya saya sampaikan kepada:

1. Bapak Drs. Sopiyan, M.Pd selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Ahmad Kholil, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I saya yang telah memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T. selaku Dosen Pembimbing II saya yang telah memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen, staff dan karyawan akademik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang senantiasa membantu dan memfasilitasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Firman Romdhoni dan Ibu Heti Koes Endang, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
6. Kepada adik penulis, Yeisyha Amelia Septiani dan Hafiz Arkana Juhair yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk penulis.

7. Seluruh rekan – rekan Rumpun Mesin UNJ, terkhusus Pendidikan Teknik Mesin UNJ 2020 yang telah memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh pihak yang telah mendukung, membantu serta memberikan motivasi kepada saya yang tidak bisa saya sebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mohon maaf atas segala kesalahan baik isi maupun penulisan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Harapan saya skripsi ini semoga dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait, lingkungan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta serta para pembaca pada umumnya.

Jakarta, **22** Juli 2024

Penulis



Al Vadilah Deisyha Ramadhan

NIM. 1502620002

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Teori	6
2.1.11. Kopling.....	6
2.1.11. Cara kerja kampas kopling.....	6
2.1.3. Kampas Kopling Standar	7
2.1.4. Material Komposit	7
2.1.5. Penguat (<i>Reinforcement</i>).....	8

2.1.6	Material Pengikat (<i>Matriks</i>)	9
2.1.8.	Metode Pembuatan Komposit	10
2.1.8.	Asbestos	13
2.1.9.	Serbuk kayu.....	13
2.1.10.	Serabut Kelapa	14
2.1.11.	Serbuk Alumunium	15
2.1.12.	Pengujian Tekan <i>Flexure</i>	16
2.1.13.	Pengujian Struktur Mikro.....	17
2.1.14.	Pengujian Tarik	17
2.1.15.	Pengujian <i>Shore Durometer</i>	18
2.2.	Konsep Penelitian.....	18
2.3	Prosedur Penelitian.....	19
2.4.	Kerangka Berfikir.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1.	Metode Penelitian.....	21
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3.	Diagram Alur Penelitian.....	23
3.3.1.	Studi Pustaka.....	25
3.3.2.	Persiapan Bahan	25
3.3.3.	Persiapan alat	27
3.3.4.	Pembuatan spesimen uji.....	28
3.3.5.	Pengujian Spesimen	31
3.4.	Teknik dan Prosedur Pengambilan Data	33
3.5.	Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN		35
4.1.	Hasil Pengujian.....	35

4.1.1.	Hasil Pembuatan Spesimen	35
4.1.2.	Hasil Pengujian Tarik	38
4.1.3.	Hasil Pengujian Tekan	40
4.1.4.	Hasil Pengujian struktur mikro.....	41
4.2	Analisa dan Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
4.2.1.	Analisa dan Pembahasan Hasil Pengujian Tarik	43
4.2.2.	Analisa dan Pembahasan Hasil Pengujian Tekan	46
4.2.3.	Analisa dan Pembahasan Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	48
4.2.4.	Analisa dan Pembahasan Hasil Pengujian Kekerasan <i>Shore Durometer</i>	49
4.2	Kelemahan Penelitian.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1.	Kesimpulan	53
5.2.	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Material Komposit.....	8
Gambar 2.2 Metode <i>Hand Lay-Up</i>	10
Gambar 2.3 Proses <i>Spray Up</i>	11
Gambar 2.4 Proses <i>Filament Winding</i>	11
Gambar 2.5 Proses <i>Injection Molding</i>	12
Gambar 2.6 Serbuk Kayu.....	14
Gambar 2.7 Serabut Kelapa	15
Gambar 2.8 Serbuk Alumunium	16
Gambar 2.11 Kerangka Berpikir	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Sabut Kelapa	25
Gambar 3.3 Serbuk Sabut Kelapa	26
Gambar 3.4 Serbuk Kayu.....	26
Gambar 3.5 Serbuk Alumunium	27
Gambar 3.6 Resin <i>Epoxy</i>	27
Gambar 3. 7 Cetakan Uji Tarik dan Tekan	28
Gambar 3.8 Proses Kompaksi	30
Gambar 3.9 Proses Sintering.....	30
Gambar 3.10 Spesimen uji tekan menurut standar ASTM D695.....	31
Gambar 3.11 Alat Pengujian Mesin <i>Unconfined Comprssion Strenght</i>	30
Gambar 3.12 Spesimen uji tarik menurut standar ASTM D638	32
Gambar 3.13 Alat Pengujian Mesin <i>Universal Tensile Test Machine</i>	30
Gambar 3.14 Alat Pengujian Struktur Mikro	30
Gambar 4.1 ASTM D638 dengan kode A0	35
Gambar 4.2 ASTM D638 dengan kode A1	35
Gambar 4.3 ASTM D638 dengan kode A2	35
Gambar 4.4 ASTM D638 dengan kode A3	35
Gambar 4.5 ASTM D638 dengan kode A4	35
Gambar 4.6 ASTM D695 dengan kode A0	35
Gambar 4.7 ASTM D695 dengan kode A1	35
Gambar 4.8 ASTM D695 dengan kode A2	35

Gambar 4.9 ASTM D695 dengan kode A3	35
Gambar 4.10 ASTM D695 dengan kode A4	35
Gambar 4.11 ASTM D638 Setelah Diuji Tarik	35
Gambar 4.12 ASTM D695 Setelah Diuji Tekan	40
Gambar 4.13 Struktur Mikro Spesimen A0	42
Gambar 4.14 Struktur Mikro Spesimen A1	42
Gambar 4.15 Struktur Mikro Spesimen A2	42
Gambar 4.16 Struktur Mikro Spesimen A3	42
Gambar 4.17 Struktur Mikro Spesimen A4	43
Gambar 4.18 Grafik Bar Kekuatan Tarik Spesimen	43
Gambar 4.19 Grafik <i>Strees Strain</i>	44
Gambar 4.20 Grafik <i>Modulus Young</i> Spesimen	45
Gambar 4.21 Grafik Bar Kekuatan Tekan Spesimen	47
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kekerasan <i>Shore Durometer</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variasi komposisi komposit.....	29
Tabel 3.2 Massa Jenis Bahan Penyusun Komposit	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tekan.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Shore Durometer</i>	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Spesimen	57
Lampiran 2 Hasil Pengujian Tarik	59
Lampiran 3 Hasil Pengujian Tekan	62
Lampiran 4 Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	63
Lampiran 5 Hasil Pengujian <i>Shore Durometer</i>	64

