

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI
DALAM MATERIAL KOMPOSIT UNTUK KAMPAS REM CAKRAM
TERHADAP KEKASARAN, JARAK DAN WAKTU Pengereman**



ACHMAD SYARIFUDIN RIFAI

1502620087

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Kayu Jati Dalam
Material Komposit Kampas Rem Cakram Terhadap
Kekasaran Kampas Rem dan Jarak Pengereman

Penyusun : Achmad Syarifudin Rifai

NIM : 1502620087

Pembimbing 1 : Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.

Pembimbing 2 : Rani Anggrainy, M.T.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

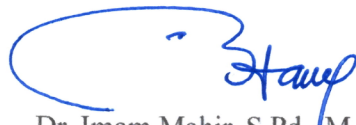


Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
NIP 198202022010121002



Rani Anggrainy, M.T.
NIP 199201102022032005

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP 198404182009121002

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Kayu Jati
Dalam Material Komposit Kampas Rem Cakram
Terhadap Kekasaran Kampas Rem dan Jarak
Pengereman
Penyusun : Achmad Syarifudin Rifai
NIM : 1502620087
Pembimbing 1 : Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
Pembimbing 2 : Rani Anggrainy, S.Pd., M.T.
Tanggal Ujian : 19 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.
NIP. 198202022010121002



Rani Anggrainy, S.Pd., M.T.
NIP. 199201102022032005

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

Penguji Ahli



Ir. Yunita Sari, S.T., M.T.
NIP.196806062005012001



Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.
NIP. 196506161990032001



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.
NIP. 197110162008122001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr.Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP 198404182009121002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Syarifudin Rifai
NIM : 1502620087
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 20 Juni 2002
Alamat : Jl. H. Amsir No.45 Rt 02/Rw 04, Kel. Cipinang
Melayu, Kec. Makasar, Jakarta Timur

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Proposal yang berjudul “Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Kayu Jati Dalam Material Komposit Untuk Kampas Rem Cakram Terhadap Kekasaran, Jarak dan Waktu Pengereman”.
2. Karya tulis ilmiah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Jakarta, 19 Januari 2026



Achmad Syarifudin Rifai

NIM 1502620087



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
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 : Achmad Syarifudin Rifai
NIM : 1502620087
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/ Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : bngpaii@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 Variasi Komposisi Serbuk Kayu Jati Dalam Material Komposit Untuk Kampas Rem Cakram Terhadap Kekasaran, Jarak dan Waktu Pengereman

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, 27 Januari 2026

Penulis


(Achmad Syarifudin Rifai)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan Hidayah dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Kayu Jati Dalam Material Komposit Untuk Kampas Rem Cakram Terhadap Kekasaran, Jarak dan Waktu Pengereman”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa selesainya Laporan Seminar Proposal Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses ini:

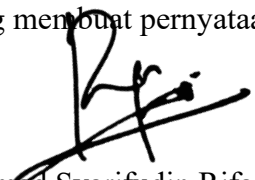
1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan materil dan semangat bagi penulis;
2. Bapak Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan yang sangat baik dan jelas sehingga penulis dapat dengan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Rani Anggrainy, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan yang sangat baik dan jelas sehingga penulis dapat dengan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
6. Staf Tata Usaha Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu segala bentuk administrasi yang dibutuhkan.
7. Teman-teman Angkatan 2020 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan ini.

Demikian Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dibuat, penulis menyadari terdapat banyak kekurangan. Dengan ini penulis ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan tersebut.

Penulis berharap kritik dan saran dari pembaca, sehingga penulis dapat memperbaiki kekurangan tersebut. Sekian dan terima kasih penulis ucapkan, semoga bisa bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 19 Januari 2026

Yang membuat pernyataan


Achmad Syarifudin Rifai

No.Reg 1502620087



PENGARUH VARIASI KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI DALAM MATERIAL KOMPOSIT UNTUK KAMPAS REM CAKRAM TERHADAP KEKASARAN, JARAK DAN WAKTU Pengereman

Achmad Syarifudin Rifai

Dosen Pembimbing:

Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. dan Rani Anggrainy, S.Pd., M.T.

ABSTRAK

Kampas rem merupakan komponen penting pada sistem pengereman kendaraan yang berpengaruh terhadap keselamatan berkendara. Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja kampas rem adalah karakteristik permukaan, khususnya kekasaran permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi material komposit kampas rem terhadap nilai kekasaran permukaan dan kinerja pengereman yang ditinjau dari jarak pengereman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan beberapa variasi material komposit kampas rem sebagai spesimen uji. Pengujian kekasaran permukaan dilakukan menggunakan alat ukur kekasaran permukaan, sedangkan pengujian pengereman dilakukan pada kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam untuk memperoleh jarak pengereman masing-masing spesimen. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil antar spesimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi material komposit kampas rem menghasilkan perbedaan nilai kekasaran permukaan yang terukur antar spesimen. Selain itu, jarak pengereman meningkat seiring dengan bertambahnya kecepatan pada seluruh spesimen, dengan perbedaan jarak pengereman yang semakin jelas pada kecepatan yang lebih tinggi. Spesimen dengan karakteristik kekasaran permukaan yang lebih sesuai menunjukkan kinerja pengereman yang lebih baik. Dapat disimpulkan bahwa variasi material komposit kampas rem berpengaruh terhadap kekasaran permukaan dan kinerja pengereman.

Kata kunci: Kampas Rem, Material Komposit, Serbuk Kayu Jati, Kekasaran Permukaan, Jarak dan Waktu Pengereman.

THE EFFECT OF VARIATIONS IN THE COMPOSITION OF TEAK WOOD POWDER IN COMPOSITE MATERIALS FOR DISC BRAKE PADS ON ROUGHNESS, BRAKING DISTANCE AND TIME

Achmad Syarifudin Rifai

Advisors:

Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. and Rani Anggrainy, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

Brake pads are a crucial component of a vehicle's braking system, contributing to driving safety. One factor influencing brake pad performance is surface characteristics, particularly surface roughness. This study aims to analyze the effect of variations in brake pad composite materials on surface roughness and braking performance, as measured by braking distance. The research method used is an experimental method with several variations of brake pad composite materials as test specimens. Surface roughness testing was carried out using a surface roughness measuring instrument, while braking tests were carried out at speeds of 20 km/h, 40 km/h, and 60 km/h to obtain the braking distance of each specimen. Test data were analyzed descriptively by comparing the results between specimens. The results showed that varying brake pad composite materials resulted in differences in measured surface roughness values between specimens. Furthermore, braking distance increased with increasing speed across all specimens, with the difference in braking distance becoming more pronounced at higher speeds. Specimens with more suitable surface roughness characteristics demonstrated better braking performance. It can be concluded that varying brake pad composite materials affects surface roughness and braking performance.

Keywords: *Brake Pads, Composite Material, Teak Wood Powder, Surface Roughness, Braking Distance and Time.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Komposit.....	7
2.2 Kayu Jati	10
2.3 Resin <i>Polyester</i>	10
2.4 Sistem Pengereman	11
2.5 Kampas Rem	13
2.6 Uji Kekasaran Roughness	15
2.7 Jarak Pengereman.....	16
2.8 Waktu Pengereman.....	16
2.9 Penelitian Relevan.....	17
2.10 Hipotesis Penelitian.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.4 Alat dan Bahan	26
3.5 Metode Penelitian.....	28
3.6 Pengujian Spesimen	29
3.7 Uji Statistik Data.....	33
3.8 Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	37
4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	38
4.3 Hasil Pengujian Jarak Pengereman.....	39
4.4 Hasil Pengujian Waktu Pengereman	40
4.5 Hasil Data Uji Perlambatan Pengereman Pada Variasi Spesimen	40
4.6 Hasil Uji Statistik.....	40
4.6 Grafik Data Hasil Penelitian	56
4.7 Pembahasan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Compression Molding	9
Gambar 2. 2 Rem Tromol	12
Gambar 2. 3 Rem Cakram.....	13
Gambar 2. 4 Kampas rem cakram Asbestos	15
Gambar 2. 5 Kampas rem cakram Non-Asbestos	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Peneliian.....	21
Gambar 3. 2 Resin Polyester dan Serbuk Kayu Jati	23
Gambar 3. 3 Penyaringan Serbuk Kayu Jati Menggunakan Saringan 20 dan 30 mesh	23
Gambar 3. 4 Pencampuran Resin dan Katalis.....	24
Gambar 3. 5 Penambahan Serbuk Kayu Jati Pada Campuran Resin dan Katalis .	25
Gambar 3. 6 Campuran Serbuk Kayu Jati dan Resin Dimasukkan Ke Dalam Cetakan.....	25
Gambar 3. 7 Proses Kompaksi	26
Gambar 3. 8 Sepeda Motor	27
Gambar 3. 9 Alat Uji Kekasaran Surfcorde SE-300	29
Gambar 3. 10 Menentukan Titik Pengujian	30
Gambar 3. 11 Skema Pengujian	32
Gambar 4. 1 Spesimen A.....	37
Gambar 4. 2 Spesimen B.....	38
Gambar 4. 3 Spesimen C.....	38
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Kekasaran Permukaan	56
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Jarak Pengereman.....	57
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Waktu Pengereman.....	58
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Perhitungan Perlambatan Pengereman Berdasarkan Jarak Pengereman.....	59
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Perhitungan Perlambatan Pengereman Berdasarkan Waktu Pengereman.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Teknis Kayu Jati.....	10
Tabel 2. 2 Data Teknis Resin UPR BQTN-EX	11
Tabel 2. 3 Standar Kampas Rem	14
Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Relevan	17
Tabel 3. 1 Rincian Kegiatan	20
Tabel 3. 2 Komposisi Campuran Komposit	24
Tabel 3. 3 Massa Jenis Bahan	24
Tabel 3. 4 Alat dan Bahan	26
Tabel 3. 5 Spesifikasi Sepeda Motor.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Uji Kekasaran Kampas Rem Cakram	39
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kekasaran Kampas Rem Cakram	39
Tabel 4. 3 Hasil Uji Jarak Pengereman	39
Tabel 4. 4 Hasil Uji Waktu Pengereman	40
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Perlambatan Pengereman	40
Tabel 4. 6 Uji Statistik Deskriptif	41
Tabel 4. 7 Uji Normalitas	48
Tabel 4. 8 Uji Homogenitas	50
Tabel 4. 9 Uji ANOVA	51
Tabel 4. 10 Uji Tukey Kekasaran Sisi Kanan	52
Tabel 4. 11 Uji Tukey Kekasaran Sisi Kiri.....	53
Tabel 4. 12 Uji Tukey Jarak Pengereman.....	53
Tabel 4. 13 Uji Tukey Waktu Pengereman.....	54

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1	17
Persamaan 2. 2	17
Persamaan 2. 3	17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	67
Lampiran 2 Hasil Pengujian Jarak dan Waktu Pengereman.....	76
Lampiran 3 Hasil Perhitungan Perlambatan Pengereman.....	77
Lampiran 4 Surat Peminjaman Alat Uji Kekasaran	82
Lampiran 5 Surat Peminjaman Lab Konversi Energi	84
Lampiran 6 Dokumentasi Pendukung	86

