

SKRIPSI

**PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM KOMPOSIT ALAMI SERAT
BATANG PISANG DAN SERBUK BAMBU TERHADAP JARAK DAN
WAKTU Pengereman pada Sepeda Motor *MATIC***



Disusun Oleh :

FIKRI ANANDA

NIM. 1502621029

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM KOMPOSIT ALAMI SERAT BATANG PISANG DAN SERBUK BAMBU TERHADAP JARAK DAN WAKTU Pengereman PADA SEPEDA MOTOR *MATIC*

Fikri Ananda

Dr. Ahmad Kholil, S.T., M.T. dan Drs. Syaripuddin, M.Pd.

ABSTRAK

Kampas rem merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pengereman kendaraan bermotor, yang berfungsi untuk menghentikan laju kendaraan melalui gaya gesek. Kampas rem konvensional umumnya menggunakan bahan asbestos, yang meskipun memiliki sifat mekanik yang baik, namun bersifat yang berbahaya bagi kesehatan serta lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan material alternatif berbahan dasar alami dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji performa kampas rem komposit alami yang terbuat dari serat batang pisang dan serbuk bambu terhadap jarak dan waktu pengereman pada sepeda motor matic. Pembuatan kampas rem dilakukan dengan metode pencetakan menggunakan komposisi campuran serat batang pisang, serbuk bambu, dan resin epoksi sebagai matriks pengikat. Proses pengujian melibatkan pengujian pada kecepatan kendaraan 20, 40 dan 60 km/jam dengan menggunakan metode pengereman langsung untuk memperoleh data jarak dan waktu pengereman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kampas rem dengan komposisi terbaik pada spesimen A1. Pada kecepatan 20 kpj, jarak pengereman sebesar 7,34 m dalam waktu 2,63 detik; kecepatan 40 kpj sebesar 19,79 m dalam waktu 3,55 detik; dan kecepatan 60 kpj sebesar 42,83 m dalam waktu 5,12 detik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa serbuk bambu memiliki kontribusi yang lebih baik dalam peningkatan performa kampas rem alami, baik dari segi jarak maupun waktu pengereman.

Kata kunci : Kampas Rem, Komposit Alami, Jarak dan Waktu Pengereman

***PERFORMANCE TESTING OF NATURAL COMPOSITE BRAKE
PADS FROM BANANA STEM FIBER AND BAMBOO POWDER ON
BRAKING DISTANCE AND TIME ON AUTOMATIC MOTORCYCLES***

Fikri Ananda

Dr. Ahmad Kholil, S.T., M.T. and Drs. Syaripuddin, M.Pd.

ABSTRACT

Brake pads are one of the important components in the braking system of motorized vehicles, which function to stop the vehicle through friction. Conventional brake pads generally use asbestos material, which although has good mechanical properties, is harmful to health and the environment. Therefore, it is necessary to develop alternative materials made from natural and environmentally friendly materials. This study aims to test the performance of natural composite brake pads made from banana stem fiber and bamboo powder on braking distance and time on automatic motorcycles. The brake pads were made by a molding method using a mixture of banana stem fiber, bamboo powder, and epoxy resin as a binding matrix. The testing process involved testing at vehicle speeds of 20, 40 and 60 km/h using the direct braking method to obtain braking distance and time data. The test results showed that the brake pads with the best composition were on specimen A1. At a speed of 20 kph, the braking distance was 7.34 m in 2.63 seconds; at a speed of 40 kph, the braking distance was 19.79 m in 3.55 seconds; and a speed of 60 kph of 42.83 m in 5.12 seconds. Based on these results, it can be concluded that bamboo powder has a better contribution in improving the performance of natural brake pads, both in terms of distance and braking time.

Keywords : Brake Pads, Natural Composite, Braking Distance and Time

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM KOMPOSIT ALAMI
SERAT BATANG PISANG DAN SERBUK BAMBU TERHADAP
JARAK DAN WAKTU Pengereman pada Sepeda Motor
MATIC

Penyusun : Fikri Ananda

NIM : 1502621029

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

Pembimbing II : Drs. Syaripuddin, M.Pd.

Tanggal Ujian :

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



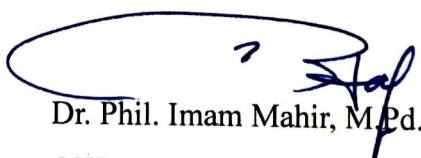
Dr. Ahmad Kholil, S.T., M.T.
NIP. 197908312005011001

Pembimbing II



Drs. Syaripuddin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



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

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

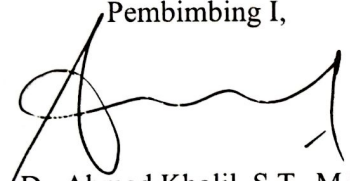
Judul : PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM KOMPOSIT ALAMI
SERAT BATANG PISANG DAN SERBUK BAMBU TERHADAP
JARAK DAN WAKTU Pengereman pada Sepeda Motor
MATIC

Penyusun : Fikri Ananda

NIM : 1502621029

Tanggal Ujian : 28 Juli 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

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

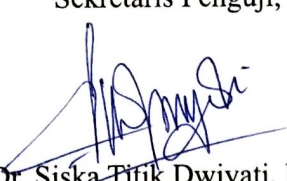
Pembimbing II,

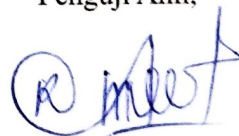
Drs. Syaripuddin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Sidang,

Drs. Sirojuddin, M.T.
NIP. 196010271990031003

Sekretaris Penguji,

Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.
NIP. 197812122006041001

Penguji Ahli,

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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


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

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, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Fikri Ananda

No. Reg. 1502621029



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET 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 : Fikri Ananda
NIM : 1502621029
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : fikrianan22@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 :

“ PENGUJIAN PERFORMA KAMPAS REM KOMPOSIT ALAMI SERAT BATANG PISANG DAN SERBUK BAMBU TERHADAP JARAK DAN WAKTU Pengereman PADA 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, 31 Juli 2025

Penulis,

(Fikri Ananda)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul Pengujian Performa Kampas Rem Komposit Alami Serat Batang Pisang Dan Serbuk Bambu Pada Sepeda Motor *Matic*. Penyusunan proposal skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah seminar proposal di S1 Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd. selaku koordinator program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Ahmad Kholil, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan berupa ilmu, motivasi, waktu, dan jasa, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Drs. Syaripuddin, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan berupa ilmu, motivasi, waktu, dan jasa, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
4. Kedua orang tua dan kakak yang selalu mendukung baik doa, moral dan materil sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. 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.
6. Teman-teman seperjuangan skripsi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2021, pengguna laboratorium inovasi gedung H Universitas Negeri Jakarta serta rekan tim skripsi dari penggunaan serat batang pisang.

Penulis menyadari kemungkinan adanya kekurangan pada skripsi ini. Demikian skripsi ini saya buat, akhir kata saya mengucapkan mohon maaf atas segala kekurangan dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi diri saya sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Jakarta, 10 Juli 2025

Penulis,

Fikri Ananda



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1. Latar Belakang.....	16
1.2. Identifikasi Masalah.....	18
1.3. Batasan Masalah	18
1.4. Perumusan Masalah	18
1.5. Tujuan Penelitian	19
1.6. Manfaat Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1. Kajian Teori.....	20
2.1.1. Kampas Rem	20
2.1.2. Komposit	22
2.1.3. Penguat (<i>Reinforcement</i>)	22

2.1.4. Material Pengikat (<i>Matriks</i>)	23
2.1.5. Asbestos.....	23
2.1.6. Serat Batang Pisang.....	23
2.1.7. Serbuk Bambu	24
2.1.8. <i>Resin Epoxy</i>	25
2.1.9. Kompaksi	26
2.1.10. <i>Sintering</i>	26
2.1.11. Metode Pembuatan Komposit	27
2.1.12. Mekanisme Pengereman	27
2.1.13. Rem Cakram.....	27
2.1.14. Spesifikasi Sepeda Motor Honda Beat <i>ESP</i>	32
2.1.15. Sifat Mekanik Kampas Rem	33
2.1.16. Waktu Pengereman.....	33
2.1.17. Jarak Pengereman.....	34
2.1.18. Standar Spesifikasi Bahan.....	35
2.2. Kerangka Berfikir	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	37
3.2.1 Alat dan Bahan	37
3.2.2. Proses Mendapatkan Serat Batang Pisang	38
3.2.3. Proses Mendapatkan Serbuk Bambu.....	38
3.2.4. Preparasi <i>Resin Epoxy</i>	38
3.2.5. Pencampuran Bahan.....	38

3.2.6. Proses Kompaksi	39
3.2.7. Proses Sintering	40
3.3. Metode Penelitian	40
3.4. Uraian Alur Penelitian.....	42
3.5. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	43
3.5.1. Sistem Uji Pengereman Menurut SNI 4404:2008	43
3.5.2. Penentuan Variabel Pada Penelitian	43
3.5.3. Tahapan Pengujian	44
3.6. Teknik Analisis Data	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pembuatan Spesimen.....	47
4.1.1. Spesimen A1	47
4.1.2. Spesimen A2	47
4.1.3. Spesimen A3.....	48
4.1.4. Spesimen A4.....	48
4.1.5. Spesimen A5.....	49
4.2. Hasil Data Uji Waktu Pengereman	49
4.2.1. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Asbestos	50
4.2.2. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Spesimen A1	50
4.2.3. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Spesimen A2	51
4.2.4. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Spesimen A3	51
4.2.5. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Spesimen A4	52
4.2.6. Hasil Pengujian Waktu Pengereman Pada Spesimen A5	53
4.3. Hasil Data Uji Jarak Pengereman	53

4.4. Hasil Data Uji Perlambatan Pengereman.....	54
4.5. Grafik Data Hasil Penelitian	55
4.5.1. Grafik Hasil Uji Jarak Pengereman.....	55
4.5.2. Grafik Hasil Uji Waktu Pengereman.....	56
4.5.3. Grafik Hasil Uji Perlambatan Pengereman	57
4.6. Pembahasan	58
4.7. Pengaplikasian Hasil Penelitian.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	96

