



**PENGARUH PERSENTASE KULIT MARKISA TERHADAP
KEKUATAN KAMPAS REM**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

CATUR HANDI YUDHO YOKO

182110033

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2022

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 1 Desember 2022

Mahasiswa,



Catur Handi Yudho Yoko

182110033


HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Catur Handi Yudho Yoko
NIM : 182110033
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PENGARUH PERSENTASE KULIT MARKISA
TERHADAP KEKUATAN KAMPAS REM

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana STRATA SATU (1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jakarta Global University.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Adhes Gamayel, Ph.D (..... )

Pembimbing 2 : Mohamad Zaenudin, S.Pd., M.Sc.Eng (.....  12/12-22)

Ditetapkan di : Jakarta Global University

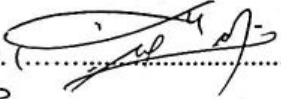

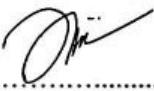
Tanggal : 1 Desember 2022

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Catur Handi Yudho Yoko
NIM : 182110033
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PENGARUH PERSENTASE KULIT MARKISA
TERHADAP KEKUATAN KAMPAS REM

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana STRATA SATU (1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jakarta Global University.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Yasya Khalif Perdana Saleh, S.T., M. Sc. (.....)
Penguji 2 : Sinta Restuasih, ST., MT (.....)
Penguji 3 : Ayu Nurul Haryudiniarti, ST., MT (.....)

Ditetapkan di : Jakarta Global Univesity
Tanggal : 1 Desember 2022

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Adhes Gamayel, PhD selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (2) Moh Zaenudin, S.Pd, M.Sc. Eng. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (3) Moh Zaenudin, S.Pd, M.Sc. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah menyediakan waktu tenaga, dan pikiran untuk menyarankan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
- (5) Ferdi Jayanto, Hutomo, Yohanes Oki Rudianto, Faisal Fajri selaku teman sefakultas yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 1 Desember 2022

Penulis



Catur Handi Yudho Yoko

182110033

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Catur Handi Yudho Yoko
NPM : 182110033
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya Ilmiah : PENGARUH PERSENTASE KULIT MARKISA
TERHADAP KEKUATAN KAMPAS REM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGARUH PERSENTASE KULIT MARKISA TERHADAP KEKUATAN KAMPAS REM”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Jakarta Global University berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Depok, 1 Desember 2022
Yang menyatakan



Catur Handi Yudho Yoko
182110033

ABSTRAK

Kampas rem merupakan komponen penting pada kendaraan bermotor. Untuk itu kampas rem harus memiliki kekuatan terhadap beban tarik dan beban gesek pada saat ini kampas rem yang kita gunakan sehari-hari terbuat dari bahan asbes pada penelitian ini peneliti melakukan inovasi membuat kampas rem yang terbuat dari bahan komposit kulit markisa dengan campuran serbuk kampas rem bekas dengan nilai persentase yang berbeda-beda 1. KM50% KR50%, 2. KM60% KR40%, 3. KM70% KR30%, 4. KM80% KR20%, 5. KM100%, seberapa besar nilai kekuatan tarik dan keausan yang didapatkan dari berbedanya campuran bahan. Dari hasil pengujian di dapatkan nilai tertinggi terhadap uji tarik 4,4 Mpa dan elastisitas 24% dengan campuran bahan serbuk kulit markisa 80% dan serbuk kampas rem bekas 20%, Untuk laju keausan di dapatkan hasil nilai keausan 0,51mm dari ketebalan awal kampas 7,24mm dengan ketebalan akhir 6,96mm dengan beban yang diberikan 3kg dalam waktu 5 menit terendah ada di campuran serbuk kulit markisa 50% dan serbuk kampas rem bekas 50%

Kata kunci: *Kampas rem kulit markisa, uji tarik, uji keausan.*

ABSTRACT

Brake pads are an important component of motorized vehicles. For this reason, the brake pads must have the strength to withstand tensile and frictional loads. At this time, the brake pads that we use every day are made of asbestos material. with different percentage values 1.KM50% KR50%, 2. KM60% KR40%, 3. KM70% KR30%, 4. KM80% KR20%, 5. KM100%, how much the value of tensile strength and wear is obtained from different mix of ingredients. From the test results, the highest value was obtained for the tensile test of 4.4 MPa and 24% elasticity with a mixture of 80% passion fruit peel powder and 20% used brake lining powder. For the wear rate, the wear value was 0.51mm from the initial thickness of the lining 7.24mm with a final thickness of 6.96mm with a load of 3kg in 5 minutes, the lowest is in a mixture of 50% passion fruit peel powder and 50% used brake lining powder

Keywords:*passion fruit leather brake pads, tensile test, wear test.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Peneliti Terdahulu	6
2.2 Kampas Rem	7
2.2.1 Pengertian Kampas Rem	7
2.2.2 Jenis-Jenis Kampas Rem.....	8
2.2.3 Klasifikasi Rem.....	10
2.2.4 Komposit.....	15
2.3 Kulit Markisa	20
2.3.1 Jenis Bahan Kampas Rem.....	22
2.3.2 Proses Pembuatan Kampas Rem.....	24
2.4 Uji Tarik.....	25

2.4.1	Pengertian Uji Tarik.....	25
2.4.2	Bentuk Dimensi Spesimen Standar Uji Tarik	27
2.4.3	Dimensi Mesin Uji Tarik	27
2.5	Uji Gesek.....	28
2.5.1	Pengertian Uji Gesek.....	28
2.5.2	Mesin Uji Gesek.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2	Lokasi & Obyek Penelitian	30
3.3	Variabel Yang Diteliti	30
3.4	Teknik Pengambilan Data	31
3.4.1	Bahan Pembuat Kampas Rem.....	31
3.5	Langkah Kerja Pembuatan Komposit	34
3.6	Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil Cetakan Spesimen Kampas Rem	40
4.2	Hasil Uji Tarik Penelitian Kampas.....	42
4.3	Hasil Penelitian Uji Keausan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN-LAMPIRAN		54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perakitan sepeda motor mengembangkan kemampuan performa mesin dan Perkembangan teknologi di berbagai bidang sangat pesat terutama dalam bidang otomotif, para produsen teknologi yang mendukungnya kian pesat. Saat ini perkembangan tersebut sangat signifikan dalam hal aerodinamika dan performa mesin dengan meningkatkan tenaga yang dihasilkan. Dengan berkembangnya performa kendaraan saat ini dibutuhkan sistem.

Pengereman yang efektif dan juga sebagai safety dalam berkendara. Sistem pengereman yang baik harus dapat menunjang daya dan kecepatan pada kendaraan tersebut dimana bagian terpenting dari sistem pengereman adalah kampas rem, yaitu media yang bekerja untuk memperlambat atau mengurangi laju kendaraan. Untuk mendapatkan pengereman yang maksimal, dimana efisiensi dari rem sangat dipengaruhi oleh besarnya koefisien gesek maka dibutuhkan kampas rem dengan kemampuan pengereman yang baik dan efisien kampas rem.

Komponen utama dalam sistem pengereman adalah kampas rem. Beberapa faktor yang menentukan kualitas kampas rem yaitu komposisi bahan, jenis bahan dan kekerasan. Bahan komposit merupakan bahan alternatif untuk pembuatan kampas rem (fitrianto f.d, 2012). Dengan memilih bahan yang tepat dapat memperpanjang umur kampas rem serta mendapatkan daya pengereman yang baik dan efisien.

Teknologi komposit sudah mulai memanfaatkan bahan-bahan alam, seperti serat alam yaitu dari limbah pasar salah satu contohnya limbah dari kulit markisa. Dengan dilakukannya penelitian biokomposit ini agar mengurangi dampak bahayanya dari penggunaan kampas rem yang terbuat dari asbes dan alumunium yang efek sampingnya menyebabkan penyakit seperti kanker paru-paru (sutikno,2008).mengenai dalam penelitian penggunaan kampas rem serat alam yang tidak akan membahayakan kesehatan manusia namun kualitas yang di hasilkan dari

biokomposit ini tidak akan kalah kualitasnya dengan bahan *asbestos* atau *non asbestos*.

Markisa adalah merupakan salah satu jenis buah hortikultura yang berpotensi besar dalam perdagangan buah di pasar dunia. Buah dari genus *Passiflora* ini memiliki bentuk dan warna yang eksotis dan memiliki aroma yang khas. Dalam pengolahan buah markisa menjadi jus (sari) pada pabrik sari buah markisa yang berada di Indonesia, bagian yang tidak diolah berupa kulit buah markisa.

Pada tahun 2019 produk buah markisa di Indonesia adalah 44.975 ton, sedangkan pada tahun 2020 meningkat menjadi 53.319 ton (Badan Pusat Statistik, 2020).

Sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan kebutuhan masyarakat, maka saat ini pemanfaatan buah markisa bukan hanya pada buahnya saja yang dimanfaatkan sebagai makanan atau bahan dasar pembuatan minuman sirup dari sari buah markisa. Tetapi sekarang ini kulit buah markisa dapat dimanfaatkan menjadi ekstrak antioksidan untuk minyak goreng dan juga kulit buah markisa dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran pembuatan pakan ayam ternak dan lain sebagainya.

Kulit buah markisa kuning merupakan limbah dari buah markisa kuning yang pemanfaatannya masih sangat rendah di Indonesia. Dari uraian di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti limbah kulit buah markisa (*Passiflora edulis*Sims) yang dijadikan sebagai bahan pembuatan kampas rem dengan judul “Pengaruh Persentase Kulit Markisa Terhadap Kekuatan Kampas Rem”.

Bertitik tolak dari hasil inovasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh rekan-rekan dengan menggunakan beberapa bahan-bahan organik seperti cangkang kerang hijau, cangkang kerang darah, kulit jengkol, kulit manggis, dan kulit kacang, dimana potensi pemanfaatan bahan organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pengganti bahan asbestos, maka dalam penelitian ini diusulkan penggunaan bahan organik dari serbuk kulit buah markisa sebagai bahan *friksi* komponen kampas rem, dengan bahan penguat fiber glass dan resin phenol sebagai matrik pengikat komposit. Kualitas kampas rem harus memenuhi standar, salah satunya tergantung dari kekerasan dan keausannya. Kekerasan dan keausan kampas rem berkaitan dengan umur kampas rem, umur drum atau piringan serta jenis kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekerasan dan keausan optimal kampas rem yang terbuat dari serbuk kulit markisa kuning dan campuran dengan serbuk kampas rem bekas maka dilakukan eksperimen dari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kekerasan dan keausan kampas rem dan menentukan level dari faktor-faktor tersebut. Desain eksperimen penelitian dengan metode uji tarik digunakan untuk mendapatkan level yang optimal dan menganalisis pengaruh komposisi bahan komposit terhadap nilai kekerasan permukaan kampas rem dan metode uji keausan digunakan untuk mengetahui laju keausan terhadap kampas rem setelah mendapatkan beban tekanan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh campuran kulit markisa 50% 60% 70% 80% 100% dengan serbuk kampas rem bekas terhadap kekuatan tarik dan ketahanan terhadap beban gesek (keausan).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai maksimum pada kekuatan tarik antara campuran serbuk kulit markisa dan serbuk kampas rem bekas, maupun murni 100% serbuk kulit markisa
2. Untuk mengetahui nilai maksimum pada keausan antara campuran serbuk kulit markisa dan serbuk kampas rem bekas, maupun murni 100% serbuk kulit markisa
3. Untuk mendapatkan alternatif bahan kampas rem berbahan dasar bio komposit

1.4 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan manfaat limbah kulit buah markisa yang setiap harinya menumpuk dan tidak termanfaatkan secara baik agar diharapkan dapat menjadi bahan pembuatan kampas rem yang ramah lingkungan kedepannya.
2. Untuk mengetahui kekuatan dari kampas rem tersebut yang terbuat dari kulit markisa dan campuran kampas rem bekas
3. Jika penelitian ini berhasil maka akan sangat signifikan efisiennya dalam penggunaan kampas rem ini.

1.5 Batasan Masalah

1. Bahan yang di gunakan jenis markisa kuning
2. Pengujian yang akan di lakukan yaitu uji kekuatan dan keausan
3. Mesin uji tarik yang di gunakan adalah *type* SF051a dengan *capacity* 2000 kgf
4. Mesin uji keausan yang di gunakan adalah hasil dari peneliti sebelumnya dengan jenis *dynamo* dengan putaran maksimum 900 RPM
5. Mesin press yang di gunakan adalah jenis mesin press manual dengan spesifikasi dongkrak 10 ton dan tidak di lengkapi dengan *pressure gauge*

6. Ketebalan spesimen untuk uji tarik maksimal 7mm

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut ini:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang di ambil dari buku-buku literatur dan dokumentasi lainnya yang mendukung masalah penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, analisa data dan kerangka pemecahan masalah

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti meliputi hasil data uji tarik dan uji keausan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil uji tarik dan uji keausan serta saran terkait penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Suhardiman, M. S. (November 2017). Analisa Keausan Kampas Rem Non Asbes Terbuat Dari Komposit Polimer Serbuk Padi Dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Inovtek Polbeng* , Vol.07.

Purboputro, P. I. (2016). Pengembangan Bahan Kampas Rem Sepeda Motor Dari Komposit Serat Bambu Terhadap Ketahanan Aus Pada Kondisi Kering Dan Basah. *Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta* , Vol. 17.

Fitrianto, F.D, (2012). Pemanfaatan Serbuk Tongkol Jagung Sebagai Alternatif Bahan Friksi Kampas Rem Non-Asbestos Sepeda Motor. *Universitas Sebelas Maret. Surakarta*

Telang, A. K., Rehman, A., Dixit, G., Das, S., (2010) Alternate Materials in Automobile Brake Disc Applications With Emphasis on Al Composites-A Technical Review. India : *Journal of Engineering Research and Studies*.

Sutikno. (2008). Pengaruh Komposisi Serbuk Tempurung Kelapa terhadap Sifat-Sifat Fisik dan Mekanik Bahan Gesek Non Asbes untuk Aplikasi Kampas Rem Sepeda Motor. *Ilmiah Populer dan Teknologi Terapan*. 6(2) :893-904. Semarang:Profesional.

[BKPM] Badan Koordinasi Penanaman Modal, (2009). Profil Potensi Investasi Provinsi Sumatera Utara. Biro Pusat Statistik Sumatera Utara. Medan.

Simanihuruk, K. (2008). Pengaruh Taraf Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims* F. *edulis Deg*) Sebagai Campuran Pakan Kambing Kacang Terhadap Konsumsi Kecernaan dan Retensi Nitrogen. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 14

Tangdilintin, F.K., Rusdy, M. Mahi, B.R.R. Budiman, dan Rasyid, S.1994. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) Sebagai Pakan Pengganti Hijauan Untuk Ruminansia Kecil. Ujung Pandang: Opf. Universitas Hasanuddin.