

Tinjauan Eksamen Kanvas Rem Cakram Pada Sepeda Motor Merek Suzuki Tipe Satria Fu Berbahan Cangkang Siput

Darma Priadi

¹Program Studi Teknik Mesin, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

darmapriadi@gmail.com

Abstrak

Bahan yang dipersiapkan dari limbah cangkang siput laut yang ditumbuk dan disaring hingga mencapai tingkat kehalusan mesh 14 dan mesh 32, kemudian dijemur sampai kering kemudian dibentuk kanvas rem dengan perbandingan massa cangkang siput laut terhadap poliester adalah 1:2. Selanjutnya dicetak hingga menjadi kanvas rem sepeda motor dan diuji sehingga menghasilkan dengan sepatu rem dengan mess 14A yang mempunyai laju keausan 6,889 $\mu\text{Kg}/\text{menit}$ dan mess 32 ada kesamaan antara bahan A dan B dengan laju keausan 10,278 $\mu\text{Kg}/\text{menit}$, serta kanvas rem standar 9,0 $\mu\text{Kg}/\text{menit}$. Laju keausan rata-rata tertinggi yang diuji selama 60 menit terlihat pada bahan kanvas rem cakram sepeda motor terbesar pada bahan dengan mess 32 disusul dengan bahan standar kemudian bahan standar, sehingga dari pengujian tersebut terlihat bahwa bahan dengan mess 14A lebih tahan jika dibandingkan dengan bahan yang lainnya. Pertambahan suhu pada bahan kanvas rem sesuai dengan lamanya pengereman yang terlihat pada masing tabel pengujian. Semakin lama pengereman suhu akan semakin meningkat pada masing-masing bahan. Dari beberapa pengujian bahan kanvas rem tersebut terlihat grafik suhu tetap meningkat sesuai dengan gesekan yang terjadi antara bahan kanvas rem dan piringan cakram rem akibat dari tekanan piston pada sistim pengereman.

Kata Kunci: Mesh, tekanan dan laju keausan.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan di zaman modern ini, manusia banyak menggunakan teknologi yang dapat membantu pekerjaannya dan juga efisien dalam penggunaannya. Sepeda motor sebagai salah satu kendaraan yang cukup mudah dimiliki dan sangat banyak digunakan oleh orang-orang khususnya di Indonesia membuat perkembangan teknologi kendaraan selalu mengikuti perkembangan jaman, karena manusia memerlukan mobilitas yang tinggi. Salah satu komponen terpenting pada kendaraan jenis mobil adalah rem. Rem merupakan komponen yang berfungsi untuk menghentikan putaran poros, mengatur kecepatan putaran poros dan mencegah putaran yang tidak dikehendaki dengan menggunakan gesekan, singkatnya rem berfungsi untuk memperlambat laju dari kendaraan roda empat. Selama terjadi pengereman, kerja gesek rem diubah menjadi panas. Dalam hal ini kalkulasi pelepasan kalor dan umur pakai kanvas ditentukan oleh jenis material kanvas, dimensi bagian yang bergesekan dan kualitas pemakaian dari rem itu sendiri.

Rem cakram mempunyai performance yang lebih baik (lebih pakem) pada kecepatan tinggi jika dibandingkan dengan rem tromol [Hardianto]. Pada dasarnya umur pakai dari rem cakram yang digunakan dengan asumsi penggunaan seperti aktifitas di keseharian lebih pendek dari pada rem tromol. Material pembuat kanvas rem pada umumnya terbuat dari material asbestos. Kanvas rem dari bahan asbestos memiliki kelemahan dalam kondisi basah, ketika kondisi basah bahan tersebut akan mengalami efek licin (fading) seperti menggesekkan jari di atas kaca basah atau tidak pakem [Kartiwa]. Ada juga penelitian yang mencoba limbah kulit mete dan serbuk skrap Aluminium untuk kanvas rem berbahan dasar non asbestos [Bambang] serta bahan ijuk dengan serbuk skrap kuningan dan Manganoksida(MgO)[Dian].

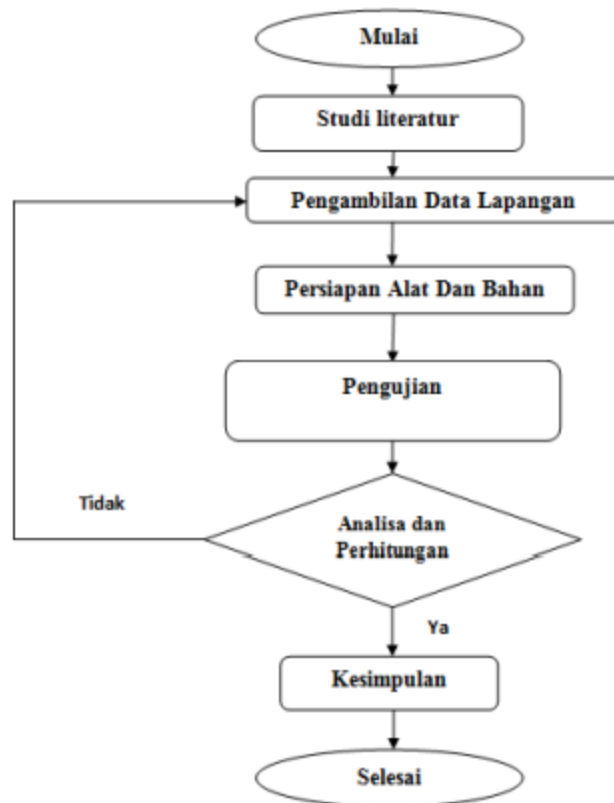
Penelitian penggunaan falm slag dengan tekanan dan temperatur tertentu dapat meningkatkan performa dalam pengereman[Franti]. Pemanfaatan cangkang siput terbatas hanya untuk campuran beton K-100 [Endri, 2017]. Begitu juga penambahan agregat cangkang kerang pada campuran beton yang dapat mempengaruhi sifat mekanis beton [Mufti, 2016]. Ada juga pemanfaatan abu kulit kerang lokan sebagai filler dalam pembuatan mortar[Nelvia, 2018]. Sehingga peneliti mencoba untuk mengembangkan kebanan sepatu rem cakram khususnya sepeda motor.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menganalisa pemakaian bahan standar dan cangkang siput. Selain itu untuk Mengetahui pengaruh putaran mesin terhadap material pad rem berbahan dasar standar dan cangkang siput. Dan untuk Mengetahui pengaruh beban pada pedal kaki terhadap material pad rem berbahan dasar standar dan cangkang siput.

2. METODE PENELITIAN

Pengujian

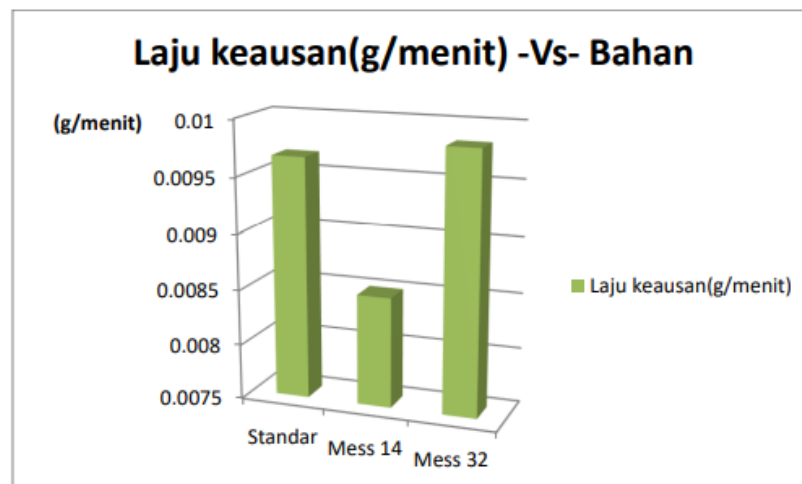
1. Meset up peralatan uji
2. Menjalankan mesin uji dengan putaran variabel(600 Rpm dan1000 Rpm)
3. Mencatat peningkatan suhu
4. Menimbang material uji dan satandar sebelum dan setelah pengujian pada masing-masing putaran mesin setiap 1800 detik.
5. Untuk menghilangkan panas pada kanvas pada saat pengujian, bahan sampel kanvas diuji bergantian untuk tiap 1800 detik pengujian.
6. Mengulangi untuk masing-masing sampel uji



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL

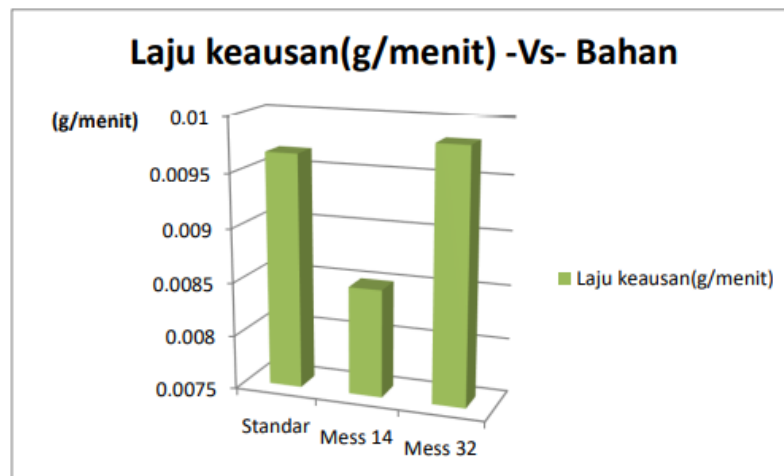
Hasil Pengukuran Harga Keausan Bahan A Kanvas Rem
Pengukuran Tekanan 15 Psi



Gambar 2 Grafik laju keausan bahan kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 15 Psi

Laju keausan tertinggi yang diuji selama 60 menit terlihat pada bahan sampel dengan mess 14 sesuai dengan kekasaran permukaan yang besar. Untuk bahan standar an mess 32 mempunyai laju keausan yang sama.

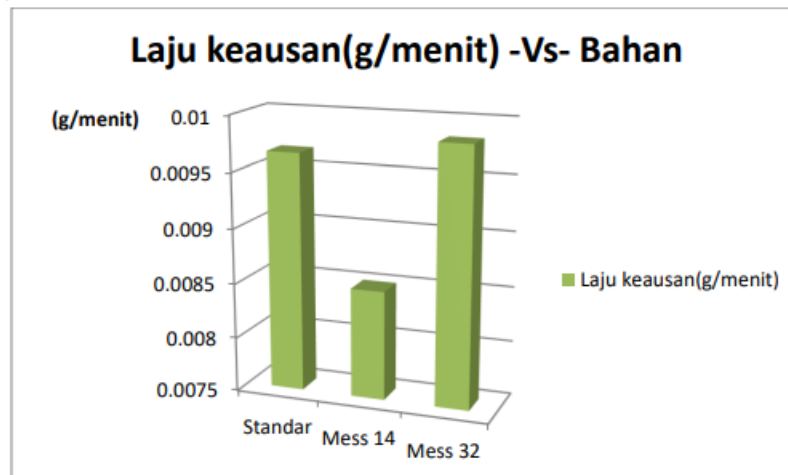
Perhitungan Tekanan 20 Psi



Gambar 3 Grafik laju keausan bahan kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 20 Psi

Untuk putaran 500 Rpm dan tekanan 20 Psi(gambar 4.2) laju keausan tertinggi di bahan kanvas rem dengan mess 32, hal ini berarti bahwa bahan kanvas rem dengan mess 32 akan lebih cepat habis pakai jika dibandingkan dengan bahan lainnya.

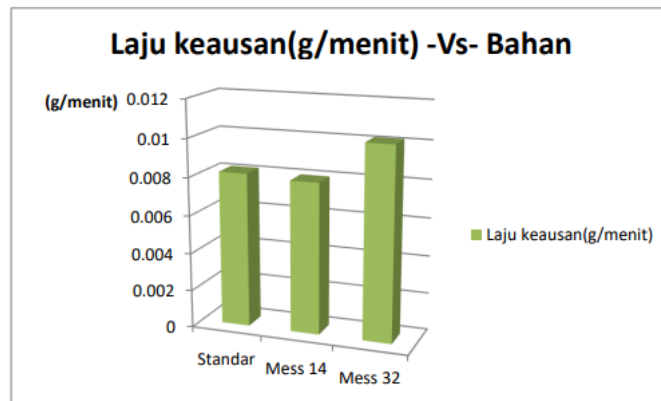
Perhitungan Tekanan 25 Psi



Gambar 4 Grafik laju keausan bahan kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 25 Psi

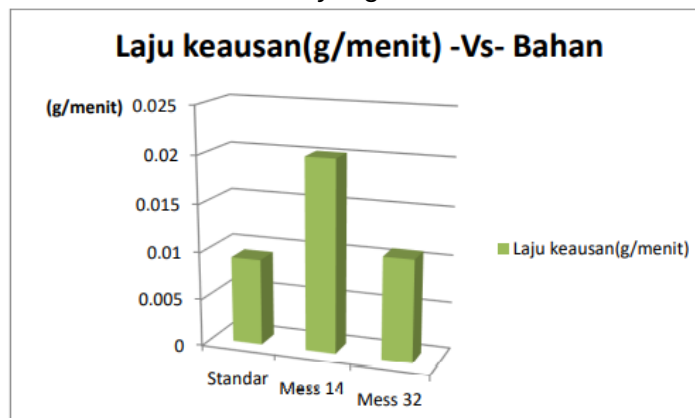
Dari gambar 4 masih juga bahan kanvas dengan mess 14 yang mempunyai laju keausan terkecil di tekanan 25 Psi dan laju keausan kedua tertinggi bahan kanvas rem standar serta yang tertinggi bahan kanvas rem dengan mess 32, hal ini disebabkan teksturnya yang semakin halus sehingga bidang sentuh dengan piringan cakram semakin cepat terkikis.

Hasil Pengukuran Harga Keausan Bahan B Kanvas Rem Pengukuran Tekanan 15 Psi



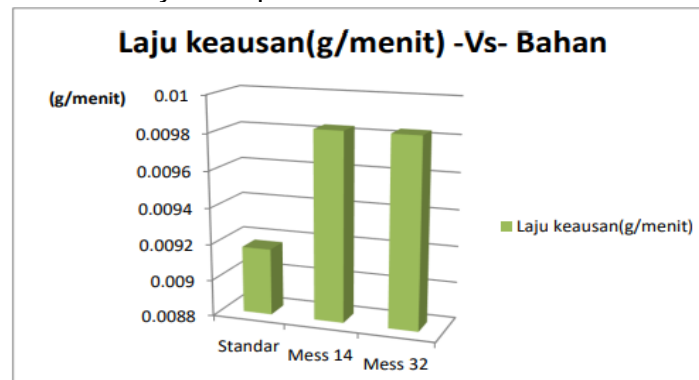
Gambar 5 Grafik laju keausan bahan B kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 15 Psi

Dari gambar diatas terlihat bahan kanvas rem dengan mess 32 yang mempunyai laju keausan tertinggi dengan tekanan 15 Psi, 20 Psi dan 25 Psi, sesuai dengan sifat bahan itu sendiri yang butiran lebih halus kecil.



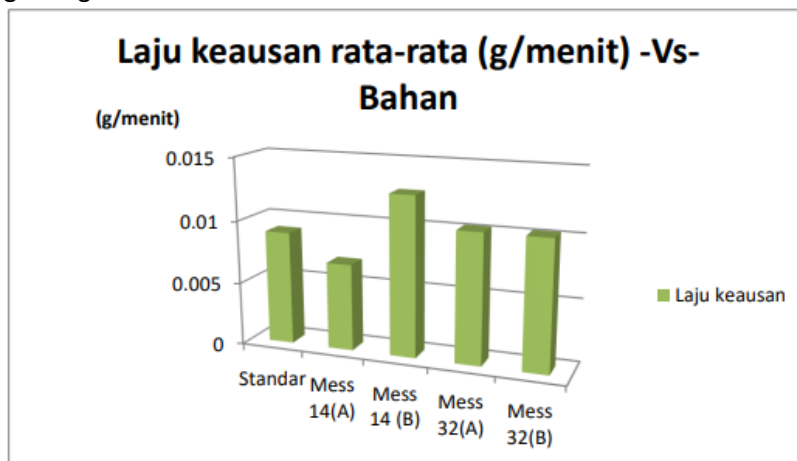
Gambar 6 Grafik laju keausan bahan B kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 25 Psi

Tetapi untuk tekanan 20 Psi bahan kanvas rem B , mess 14 yang mempunyai kelajuan tertinggi karena sifat pencetakan pada saat pembuatan terjadi kurang penekanan atau meratanya campuran.



Gambar 7 Grafik laju keausan bahan B kanvas rem pada putaran 500 Rpm dan tekanan 20 Psi

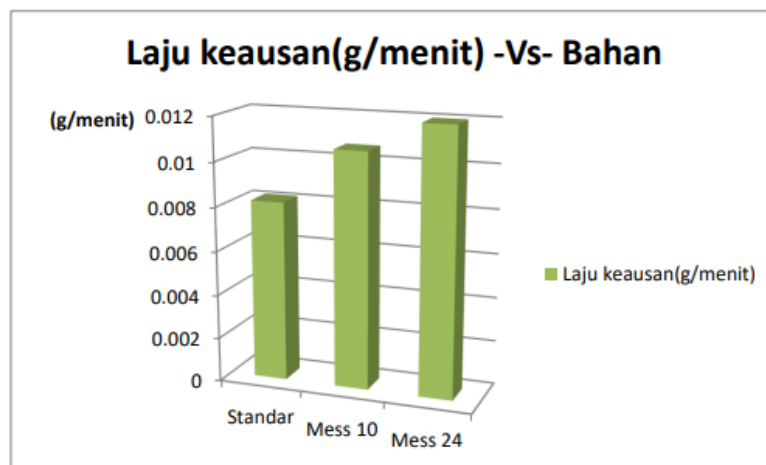
Untuk pengujian pada tekanan 25 Psi bahan B kanvas sampel mess 14 dan mess 32 masih memiliki laju keausan tertinggi jika dibandingkan dengan bahan standar terlihat pada gambar 4.6 hal ini bisa jadi karena proses pencetakan dan penekanan atau memang sifat dari bahan yang masih lebih tinggi laju keausannya disbanding dengan standar.



Gambar 8 Grafik laju keausan rata-rata bahan kanvas rem pada putaran 500 Rpm

Dari gambar 8 grafik menunjukkan laju keausan rata-rata bahan kanvas rem cakram sepeda motor terbesar pada bahan dengan mess 14 B disusul dengan kemudian bahan mess 32 , sehingga dari pengujian tersebut terlihat bahwa bahan dengan mess 14 lebih tahan jika dibandingkan dengan bahan yang lainnya.

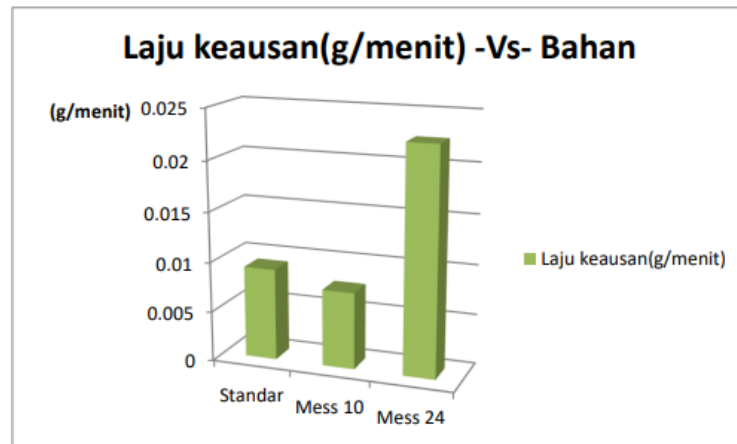
Hasil Pengukuran Harga Keausan Bahan C Kanvas Rem Pengukuran Tekanan 15 Psi



Gambar 9 Grafik laju keausan rata-rata kanvas rem pada putaran 500 Rpm

Dari gambar 9 grafik menunjukkan laju keausan rata-rata bahan kanvas rem cakram sepeda motor terbesar pada bahan dengan mess 24 disusul dengan kemudian bahan mess 10 , sehingga dari pengujian tersebut terlihat bahwa bahan standar lebih tahan jika dibandingkan dengan bahan yang lainnya.

Pengukuran Tekanan 20 Psi



Gambar 4.9 Grafik laju keausan rata-rata kanvas rem pada putaran 500 Rpm

Dari gambar 4.9 grafik menunjukkan laju keausan rata-rata bahan kanvas rem cakram sepeda motor terbesar pada bahan dengan mess 24 sebesar 0,0225 g/menit (22,5 $\mu\text{g/menit}$) disusul dengan kemudian bahan standar. Sehingga dari pengujian tersebut terlihat bahwa bahan dengan mess 10 lebih tahan jika dibandingkan dengan bahan yang lainnya karena laju keausannya yang paling kecil yaitu 0,007667 g/menit (7,667 $\mu\text{g/menit}$).

4. PEMBAHASAN

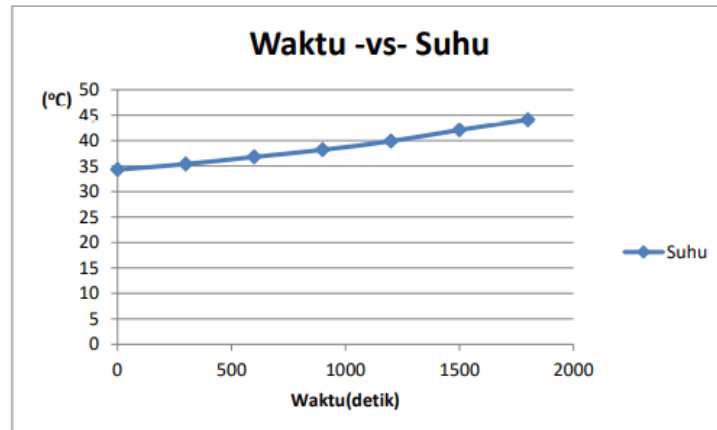
Data Suhu Pengujian Pada Bahan

Bahan Standar

Tabel 1 Data Pengujian Kampas Rem Pada Putaran 500 Rpm, tekanan 15 Psi dan massa awal(mo) 120,07 g serta massa akhir (m1) 119,58 g.

waktu(detik)	T(°C)
0	34.3
300	35.4
600	36.8
900	38.2
1200	39.9
1500	42.1
1800	44.1

Pertambahan suhu pada bahan kanvas rem sesuai dengan lamanya pengereman yang terlihat pada masing tabel pengujian. Semakin lama pengereman suhu akan semakin meningkat pada masing-masing bahan. Waktu berhenti 500 Rpm adalah 6.23 detik, 250 Rpm 2.34 detik.



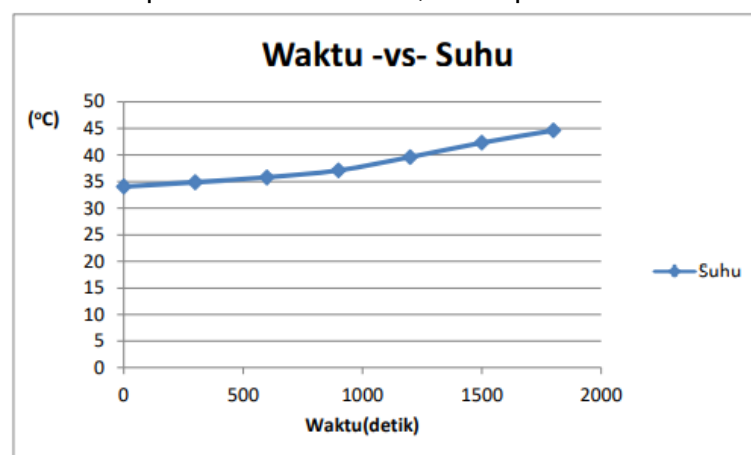
Gambar 2. Grafik perubahan suhu bahan standar

Bahan mess 32

Tabel 2 Data Pengujian Kampas Rem Pada Putaran 500 Rpm, tekanan 15 Psi dan massa awal(mo) 134,98 g serta massa akhir (m1) 133,28 g.

waktu(detik)	T(°C)
0	34.1
300	34.9
600	35.8
900	37.1
1200	39.6
1500	42.3
1800	44.6

Waktu berhenti 500 Rpm adalah 5.41 detik, 250 Rpm 2.23 detik



Gambar 3 Grafik perubahan suhu bahan mess 32

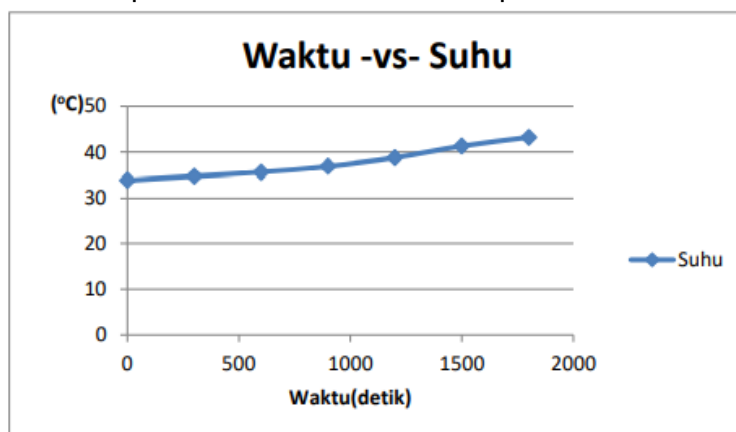
Dari beberapa pengujian bahan kanvas rem tersebut terlihat grafik suhu tetap meningkat sesuai dengan gesekan yang terjadi antara bahan kanvas rem dan piringan cakrem rem akibat dari tekanan piston pada sistim pengereman.

Bahan Mess 14

Tabel 4 Data Pengujian Kampas Rem Pada Putaran 500 Rpm, tekanan 15 Psi dan massa awal(m_0) 128,25 g serta massa akhir(m_1) 128,02 g.

waktu(detik)	T(°C)
0	33.9
300	34.8
600	35.7
900	36.9
1200	38.8
1500	41.3
1800	43.2

Waktu berhenti 500 Rpm adalah 6.11 detik, 250 Rpm 2.43 detik



Gambar 4 Grafik perubahan suhu bahan mess 14

Analisis Pengujian Keausan



Gambar 5 Bahan sampel dengan mess 32

Dari gambar foto makro terlihat hasil pengujian keausan yang dilakukan pada kampas rem cakram bahan cangkang kerang dengan mess 14 dan mess 32 gesekan akibat piringan cakram alat uji. Hal ini disebabkan koefisien gesek kampas semakin kecil sehingga permukaan semakin licin (glazing). Permukaan kampas rem sampel dengan mess 32 menjadi licin saat pengausan sehingga lapisan kampas rem ini tidak mudah aus, karena semakin tinggi kadar resin maka kampas rem akan semakin mengeras saat temperatur naik.



Gambar 6 Bahan sampel dengan mess 14

5. KESIMPULAN

Melalui proses pengambilan cangkang kerang yang kemudian dihaluskan dan dicampur dengan resin serta katalis. Selanjutnya dicetak hingga menjadi kanvas rem sepeda motor dengan mess 14A yang mempunyai laju keausan 6,889 $\mu\text{g}/\text{menit}$ dan mess 32 ada kesamaan anantara bahan A dan B dengan laju keausan 10,278 $\mu\text{g}/\text{menit}$, mess 24 sebesar 22,5 $\mu\text{g}/\text{menit}$, mess 10 sebesar 7,667 $\mu\text{g}/\text{menit}$, serta kanvas rem standar 9,0 $\mu\text{g}/\text{menit}$. Laju keausan rata-rata tertinggi yang diuji selama 60 menit terlihat pada bahan kanvas rem cakram sepeda motor terbesar pada bahan dengan mess 24 disusul dengan bahan standar kemudian bahan standar, sehingga dari pengujian tersebut terlihat bahwa bahan dengan mess 14 lebih tahan jika dibandingkan dengan bahan yang lainnya. Pertambahan suhu pada bahan kanvas rem sesuai dengan lamanya pengereman yang terlihat pada masing tabel pengujian.

Semakin lama pengereman suhu akan semakin meningkat pada masing-masing bahan. Dari beberapa pengujian bahan kanvas rem tersebut terlihat grafik suhu tetap meningkat sesuai dengan gesekan yang terjadi antara bahan kanvas rem dan piringan cakrem rem akibat dari tekanan piston pada sistim pengereman.

REFERENSI

Affandi, A., Umurani, K., & Siregar, C. A. P. (2020). Perancangan Mesin Pengaduk Bumbu Kripik Ubi Untuk Peningkatan Produksi Industri Rumah Tangga Di Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan Beringin. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 123-128.

- Alaya Fadlu Hadi Mukhammad dan Bambang Setyoko, 2014, Study kelayakan Mekanik Komposit Serat Rami Acak-Polyester Sebagai Bahan Helm Standar SNI, [Skripsi] Progam Stody Diploma Teknik Mesin, Universitas Diponegoro Semarang.
- Dharma, S. (2021). Simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD) Pada Turbin Screw Archimedes Skala Kecil: Simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD) Pada Turbin Screw Archimedes Skala Kecil. *ABEC Indonesia*, 9.
- Felici Noi Fristianta Rindrawan, 2016, Karakteristik Kekuatan Komposit Serabut Kelapa Dengan Variasi Arah Serat, [Skripsi], Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Ginting Abraham, 2018, Penyelidikan Prilaku Mekanik Concrete Foam Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Akibat Uji Tekan Dan Tarik Tak Langsung, [Skripsi], Universitas Sumatera Utara.
- Gunawan, S., Hasan, H., & Lubis, R. D. W. (2020). Pemanfaatan Adsorben dari Tongkol Jagung sebagai Karbon Aktif untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 38-47.
- Hadi, H. S., & Sampurno, B. (2019). Studi Numerik Simulasi Robot Pembersih Kaca pada Gedung Bertingkat. *J-Eltrik*, 1(1), 25-31.
- Harahap, P., Adam, M., & Balisranislam, B. (2021). Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 2(2), 198-205.
- Haryanti, A., Norsamsi., Sholiha, P.S.F., dan Putri, N.P.2014. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. Konversi. Vol.3 No. 2:20- 29.
- Huzni, S., Tanjung, I., & Fonna, S. (2019, August). Atmospheric corrosion map of structural steel in industrial area: a preliminary investigation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 602, No. 1, p. 012075). IOP Publishing.
- Karnani R., Krishnan M., and Narayan R., 1997, Biofiber-reinforces Polypropylene Composites, *Polymer engineering and Science*, vol. 37 No. 2 pp.476-483.
- Lubis, S. (2019). Analisis Pengaruh Besar Gesekan Terhadap Tegangan Thermal Pada Sepatu Rem Mobil Ketebalan 8 mm Menggunakan Perangkat Lunak Msc. Nastran V. 9. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 44-53.
- Lubis, S. (2019). Analisis Pengaruh Besar Gesekan Terhadap Tegangan Thermal Pada Sepatu Rem Mobil Ketebalan 2 mm Menggunakan Perangkat Lunak Msc. Nastran V. 9. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 104-114.
- Lubis, S., Siregar, I., & Siregar, A. M. (2020). Karakteristik Unjuk Kerja 2 Pompa Sentrifugal Dengan Susunan Seri Sebagai Turbin Pat. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(2), 85-92.
- Lubis, R. D. W., Syam, B., & Gunawan, S. (2020). Simulasi Respon Mekanik Komposit Busa Polimer Diperkuat Serat Tkks Dengan Variasi Konsentrasi Al₂O₃. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 29-37.
- Mizhar, S., & Suherman, S. (2011). Pengaruh Perbedaan Kondisi Tempering Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan dari Baja AISI 4140. *Jurnal dinamis*, (8).
- Mizhar, S., & Fauzi, R. (2016). Pengaruh penambahan magnesium terhadap kekerasan, kekuatan impak dan struktur mikro pada aluminium paduan (Al-Si) dengan metode lost foam casting. *MEKANIK: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 2(2).
- Pranata, A., Siregar, A. M., Dharma, B., Damanik, W. S., & Nasution, A. R. (2021). Mamfaatkan Limbah Skrap Aluminium Untuk Knalpot Sepeda Motor Vega ZR Tahun 2011 Guna Mengurangi Polusi Udara. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(2), 160-168.
- Raharjo. W.W., 2002, Pengaruh Waktu Perendaman Pada Sifat Mekanik Komposit Unsaturated Polyester yang Diperkuat Serat Cantula, Simposium Nasional IRAPI, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rahmatullah, R., Umurani, K., & Siregar, M. A. (2021). Pengembangan Lintasan Pahat Pada Pengefraisan "Umsu" Menggunakan Cnc Tu-3a. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 8-15.

- Simon Adwijaya Anugraha, 2017. Karakteristik Komposit Berpenguat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Fraksi Volume 3%, 5% dan 7% Menggunakan Perlakuan Curing. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Siregar, R. A., Umurani, K., Rahmatullah, R., & Cahyo, C. (2019). Pengaruh Diameter Lubang Pada Faktor Konsentrasi Tegangan Untuk Plat Isotropis. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 17-23.
- Siregar, M. A., & Riawansyah, R. (2018). Simulasi Perpindahan Panas Pada Heater Injection Molding Menggunakan Software Solidworks. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 1(1), 39-46.
- Sunarti, Leti. 2011. Analisis pengaruh harga, kualitas produk, merek, promosi terhadap perilaku konsumen dalam membeli helm merk ink. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Suroso, B., & Prayogi, D. (2019). Pengaruh Kecepatan Putaran Spindle Dan Kedalaman Penggerindaan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja St 37 Menggunakan Mesin Bubut Bergerinda. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 24-33.
- Suroso, B., & Rajali, R. (2019). Mechanical Properties Komposit Limbah Plastik. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 74-83.
- Tanjung, I., Affandi, A., Huzni, S., & Fonna, S. (2020). Investigasi pengaruh jumlah elemen anoda terhadap distribusi potensial korosi pada beton bertulang menggunakan BEM 3D. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 57-64.
- Umurani, K., Nasution, A. R., & Irwansyah, D. (2021). Perpindahan Panas Dan Penurunan Tekanan Pada Saluran Segiempat Dengan Rusuk V 90 Derajat. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 37-46.
- Yani, M., & Suroso, B. (2019). Membandingkan Cetakan Terbuka Dengan Tertutup Pada Pembuatan Papan Skate Board Dari Limbah Sawit. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 150-157.
- Yani, M, dkk, Pembuatan dan Penyelidikan Perilaku Mekanik Komposit Polymeric Foam Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Akibat Beban Tekan Statik, *Journal Reintek*, vol, 27. No.2, 39-45, 2013.
- Yunus, S. M., & Sitorus, M. K. (2018). Perbandingan Kekerasan dan Struktur Mikro Material Crank Shaft Sepeda Motor Beberapa Merk. *MEKANIK: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(1).