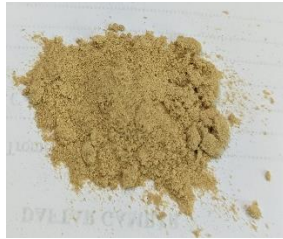


## LAMPIRAN

### 1. Persiapan Alat dan Bahan



A.



B.



C.



D.

#### Keterangan :

- A. Serbuk Kayu Jati
- B. Serbuk Kuningan
- C. Magnesium Oxide
- D. Resin Polyester dan Katalis

### 2. Proses Pencampuran



A.



B.



C.



D.



E.



F.

**Keterangan :**

A. Pengayakan pada serbuk kuning dengan saringan

---

- B. Pengayakan pada serbuk kayu jati dengan saringan
- C. Proses pencampuran bahan Serbuk Kayu Jati/Kuningan
- D. Proses pencampuran bahan Kuningan/Serbuk Kayu Jati
- E. Proses pencampuran Resin Polyester kedalam gelas
- F. Proses pengadukan bahan menggunakan Mixxer

### **3. Proses Percetakan Spesimen**



A.



B.



C.



D.

**Keterangan :**

- A. Cetakan spesimen kampas rem
- B. Proses penekanan kompaksi
- C. Waktu tahan 3200 psi selama 30 menit
- D. Hasil spesimen kampas rem yang sudah jadi

**4. Proses Pemanasan (*Sintering*)**



A.



B.



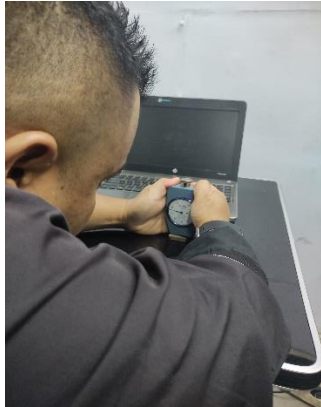
C.

**Keterangan :**

- A. Menyiapkan spesimen lalu dimasukkan kedalam oven
  - B. Melakukan setting suhu temperatur 180 °C dengan waktu sinter 30 menit
-

C. Spesimen telah mendapatkan perlakuan panas

### 5. Proses Pengujian Kekerasan Shore D



A.



B.



C.

#### Keterangan :

- A. Pengujian dengan mencari titik pertama pada bagian ujung kiri spesimen
- B. Pengujian dengan mencari titik kedua pada bagian ujung kanan spesimen
- C. Pengujian dengan mencari titik ketiga pada bagian tengah spesimen dengan menggunakan penekan berupa kerucut yang ditahan oleh pegas yang telah dikalibrasi dan nantinya nilai akan didapatkan pada dial indikator yang nantinya akan dirata rata dan akan dibandingkan dengan nilai kekerasan kanvas rem Kagawa



## 6. Proses Pengujian Keausan *Ogoshi*



A.



B.



C.

### Keterangan :

- A. Alat uji keausan *ogoshi*
- B. Melakukan pengaturan gear ratio yang digunakan pada saat pembebanan dan menentukan kecepatan putarannya
- C. Menunggu pengujian spesimen selama 4 menit untuk menghasilkan gesekan pada permukaan spesimen kampas rem

## 7. Bukti Hasil Pengujian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
Jl. Soekarno Hatta No 9 Jatimulyo, Lowokwaru Malang 65145  
Tlp / Fax. (0341) 404424 – 404425, Fax (0314) 404420  
<http://www.polinema.ac.id>

### SURAT KETERANGAN NOMOR :46LAB.TM/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafik Djoenaidi, ST  
N I P : 19780125 200112 1 002  
Jabatan : Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : Aditya Hermawan  
NIM : 1421800013  
Fakultas : Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Benar benar telah melaksanakan pengambilan data di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang, guna keperluan penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 03 Oktober 2022  
Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang



LAB. BAHAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
Rafik Djoenaidi, ST  
19780125 200112 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
Jl. Soekarno Hatta No 9 Jatimulyo, Lowokwaru Malang 65145  
Tlp / Fax. (0341) 404424 – 404425, Fax (0314) 404420  
<http://www.polinema.ac.id>

---

**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR :45/LAB.TM/2022**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rafik Djoenaidi, ST  
NIP : 19780125 200112 1 002  
Jabatan : Pranata Laboratorium Pendidikan  
Politeknik Negeri Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : M. Yudha Aris W  
NIM : 1421800009  
Fakultas : Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Benar benar telah melaksanakan pengambilan data di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang, guna keperluan penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Rafik Djoenaidi, ST  
19780125 200112 1 002



No	Kode Spesimen (K1)	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rata-rata(Kgf/n)
1	Kampas rem pembeding	72	75	71	72,7
2	Skj 5, Kn 1,25	79	80	81	80
3	Skj 5, Kn 2,25	72	76	76	74,3
4	Skj 5, Kn 3,75	77	76	79	77,3
5	Skj 5, Kn 5	75	74	79	76
6	Kn 7, Skj 1,75	74	71	71	72
7	Kn 5, Skj 2,25	73	75	72	73,3
8	Kn 5, Skj 3,75	73	75	78	75,3
9	Kn 5, SKJ 5	75	74	79	76

No	Kode Spesimen (K2)	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rata-rata(Kgf/n)
1	Skj 5,07 Kn 4,05	68	67	68	67,7
2	Skj 5,05 Kn 3,03	72	69	69	70
3	Skj 5,04 Kn 2,04	73	71	71	71,7
4	Skj 5,06 Kn 1,05	72	72	75	73
5	Kn 7,5 Skj 1,56	72	70	72	71,3
6	Kn 5,05 Skj 2,02	75	77	76	76,3
7	Kn 5,07 Skj 3,03	78	78	75	77
8	Kn 5,05 Skj 4,05	80	79	79	79,3





**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI**  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DAN PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Kepada Yth.  
Ari Putra Utama  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Di Tempat

**LAPORAN HASIL UJI LABORATORIUM**  
Nomor: 760809/UNI/FTK.3/TMI/TA.00.01/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan hasil pengujian:  
Nama sampel : Kampas rem kayu jati-kuningan  
Jenis pengujian : Uji Keausan  
Tanggal penerimaan sampel : 30 Agustus 2022  
Tanggal dipelaksanaan uji : 30 Agustus 2022  
dengan hasil sebagai berikut :

**Hasil Uji Keausan**

KELOMPOK 1								
No	Kode Spesimen	Nilai b0 (mm)	B (mm)	r (mm)	P0 (Kg)	lo (m)	Keausan Spesifik (Ws) (mm <sup>2</sup> /Kg)	Rerata Ws (mm <sup>2</sup> /Kg)
1	Kampas Motor	0.9413	3	13.3	2.12	66.6	1.66561E-07	2.691 X 10 <sup>-7</sup>
2		1.2301	3	13.3	2.12	66.6	3.71723E-07	
3	Kn 7 - SKJ 1,75	1.4350	3	13.3	2.12	66.6	5.90112E-07	6.158 X 10 <sup>-7</sup>
4		1.4756	3	13.3	2.12	66.6	6.41651E-07	
5	Kn 5 - SKJ 2,5	1.5993	3	13.3	2.12	66.6	8.16908E-07	9.500 X 10 <sup>-7</sup>
6		1.7571	3	13.3	2.12	66.6	1.08323E-06	
7	Kn 5 - SKJ 3,75	1.2473	3	13.3	2.12	66.6	3.87553E-07	5.722 X 10 <sup>-7</sup>
8		1.5592	3	13.3	2.12	66.6	7.56944E-07	
9	SKJ 5 - Kn 1,25	1.4344	3	13.3	2.12	66.6	5.8931E-07	6.594 X 10 <sup>-7</sup>
10		1.5402	3	13.3	2.12	66.6	7.29613E-07	
11	SKJ 5 - Kn 2,5	1.8413	3	13.3	2.12	66.6	1.24656E-06	1.453 X 10 <sup>-6</sup>
12		2.0258	3	13.3	2.12	66.6	1.66019E-06	
13	SKJ 5 - Kn 3,75	1.5077	3	13.3	2.12	66.6	6.8442E-07	6.234 X 10 <sup>-7</sup>
14		1.4123	3	13.3	2.12	66.6	5.62504E-07	
15	SKJ 5 - Kn 5	1.7163	3	13.3	2.12	66.6	1.00955E-06	8.923 X 10 <sup>-7</sup>
16		1.5716	3	13.3	2.12	66.6	7.75207E-07	



UNIVERSITAS GADJAH MADA  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DAN PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

KELOMPOK 2

No	Kode Spesimen	Nilai b0	B (mm)	r (mm)	P0 (Kg)	lo (m)	Keausan Spesifik (Ws) (mm <sup>2</sup> /Kg)	Rerata Ws (mm <sup>2</sup> /Kg)
1	Kn 5,05 - SKJ 2,02	1.4848	3	13.3	2.12	66.6	6.5375E-07	7.148 X 10 <sup>-7</sup>
2		1.572193	3	13.3	2.12	66.6	7.76046E-07	
3	Kn 5,07 - SKJ 3,03	1.4131	3	13.3	2.12	66.6	5.63465E-07	6.845 X 10 <sup>-7</sup>
4		1.5920	3	13.3	2.12	66.6	8.05727E-07	
5	Kn 5,05 - SKJ 4,05	2.2215	3	13.3	2.12	66.6	2.18917E-06	1.783 X 10 <sup>-6</sup>
6		1.9040	3	13.3	2.12	66.6	1.3784E-06	
7	Kn 7,54 - SKJ 1,56	1.3437	3	13.3	2.12	66.6	4.84452E-07	4.870 X 10 <sup>-7</sup>
8		1.3485	3	13.3	2.12	66.6	4.89666E-07	
9	SKJ 5,04 - Kn 2,04	1.7409	3	13.3	2.12	66.6	1.05372E-06	9.812 X 10 <sup>-7</sup>
10		1.6572	3	13.3	2.12	66.6	9.08816E-07	
11	SKJ 5,05 - Kn 3,06	1.8622	3	13.3	2.12	66.6	1.28953E-06	1.101 X 10 <sup>-6</sup>
12		1.6601	3	13.3	2.12	66.6	9.13612E-07	
13	SKJ 5,06 - Kn 1,05	1.8876	3	13.3	2.12	66.6	1.34306E-06	1.255 X 10 <sup>-6</sup>
14		1.8013	3	13.3	2.12	66.6	1.16709E-06	
15	SKJ 5,07 - Kn 4,03	1.7410	3	13.3	2.12	66.6	1.05374E-06	1.215 X 10 <sup>-6</sup>
16		1.9031	3	13.3	2.12	66.6	1.37652E-06	

Catatan:

- Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji

Mengetahui  
Sekretaris Departemen,



Dr. Eng. Adhika Widyaparaga, S.T., M. Biomed.E.  
NIP. 198007162005011001

Yogyakarta, 8 September 2022

Kepala Lab Bahan Teknik,

I. Kusmono, ST, MT, Ph.D., IPM  
NIP. 197211041998031002

## 8. Data Hasil Pengujian

Tabel 8.1 Data pengujian kekerasan

No	Kode Spesimen	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Rata Rata (Kgf/n)
1	Kampas Rem Pembanding	72	75	71	72,7
2	SKJ 5,06 – Kn 1,05	72	72	75	73
3	SKJ 5,04 – Kn 2,04	73	71	71	71,7
4	SKJ 5,05 – Kn 3,06	72	69	69	70
5	SKJ 5,07 – Kn 4,03	68	67	68	67,7
6	Kn 7,54 – SKJ 1,56	72	70	72	71,3
7	Kn 5,05 – SKJ 2,02	75	77	76	76,3
8	Kn 5,07 – SKJ 3,03	78	78	75	77
9	Kn 5,05 – SKJ 4,05	80	79	79	79,3

Tabel 8.2 Data pengujian keausan

No	Kode Spesimen	Nilai b0 (mm)	B (mm)	r (mm)	P0 (kg)	lo (mm)	Keausan Spesifik (Ws) (mm <sup>2</sup> /Kg)	Rerata Ws (mm <sup>2</sup> /Kg)
1	Kampas Motor	0,9413	3	13,3	2,12	66,6	1,66561E-07	2.691 X 10 <sup>-7</sup>
		1,2301	3	13,3	2,12	66,6	3,71723E-07	
2	Kn 5,05 - SKJ 2,02	1,4848	3	13,3	2,12	66,6	6,5375E-07	7.148 X 10 <sup>-7</sup>
		1,572193	3	13,3	2,12	66,6	7,76046E-07	
3	Kn 5,07 - SKJ 3,03	1,4131	3	13,3	2,12	66,6	5,63465E-07	6.845 X 10 <sup>-7</sup>
		1,5920	3	13,3	2,12	66,6	8,05727E-07	
4	Kn 5,05 - SKJ 4,05	2,2215	3	13,3	2,12	66,6	2,18917E-06	1.783 X 10 <sup>-6</sup>
		1,9040	3	13,3	2,12	66,6	1,3784E-06	
5	Kn 7,54 - SKJ 1,56	1,3437	3	13,3	2,12	66,6	4,84452E-07	4.870 X 10 <sup>-7</sup>
		1,3485	3	13,3	2,12	66,6	4,89666E-07	
6	SKJ 5,04 - Kn 2,04	1,7409	3	13,3	2,12	66,6	1,05372E-06	9.812 X 10 <sup>-7</sup>
		1,6572	3	13,3	2,12	66,6	9,08816E-07	
7	SKJ 5,05 - Kn 3,06	1,8622	3	13,3	2,12	66,6	1,28953E-06	1.101 X 10 <sup>-6</sup>
		1,6601	3	13,3	2,12	66,6	9,13612E-07	
8	SKJ 5,06 - Kn 1,05	1,8876	3	13,3	2,12	66,6	1,34306E-06	1.255 X 10 <sup>-6</sup>
		1,8013	3	13,3	2,12	66,6	1,16709E-06	
9	SKJ 5,07 - Kn 4,03	1,7410	3	13,3	2,12	66,6	1,05374E-06	1.215 X 10 <sup>-6</sup>
		1,9031	3	13,3	2,12	66,6	1,37652E-06	