



# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

|  |   |
|--|---|
| Bambang Pratowo<br>Witoni dan Budi Agus<br>Prianto   | Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i><br>Pada <i>Head Truck</i> Isuzu Giga Fvz Terhadap<br>Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram   |
| Zein Muhamad Riza<br>Muhida dan Oky Sanjaya<br>Putra | Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga<br>Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih<br>Mataram Kabupaten Lampung Tengah  |
| Kunarto dan Andrian<br>Suherman                      | Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose</i><br><i>Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada<br>Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan<br>Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i> |
| Anang Ansyori  | Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan<br>Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon<br>Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha<br>Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng                    |
| Erma Yuniaty dan Lenny<br>Sylvia                     | Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang<br>Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan <i>Software</i><br><i>Hourly Analysis Program 5.01</i>  |
| Indra Surya dan Dian Rizki<br>Fauzi                  | Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros<br>Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun<br>Di Politeknik Sugar Group Companies  |

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

|                           |        |       |               |                                    |                       |
|---------------------------|--------|-------|---------------|------------------------------------|-----------------------|
| JURNAL<br>TEKNIK<br>MESIN | Vol. 9 | No. 2 | Hal<br>1 - 56 | Bandar<br>Lampung<br>April<br>2022 | ISSN<br>2087-<br>3832 |
|---------------------------|--------|-------|---------------|------------------------------------|-----------------------|





# JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Volume 9 Nomor 2, April 2022

## DEWAN REDAKSI

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| Pelindung        | : | Prof. Dr. Ir. H. M, Yusuf Barusman, MBA   |
| Penasehat        | : | Ir. Juniardi, MT  |
| Penanggung Jawab | : | Ir. Indra Surya, MT   |
| Dewan Redaksi    | : | Muhammad Riza, ST, MSc, Ph.D<br>Riza Muhida, ST, M.Eng, Ph.D<br>Ir. Zein Muhamad , MT<br>Harjono Saputro, ST, MT  |
| Mitra Bestari    | : | Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic<br>University Malaysia)<br>Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)<br>Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila) |
| Editor           | : | Witoni, ST, MM  |
| Sekretariat      | : | Ir. Bambang Pratowo, M.T<br><br>Aditya Prawiraharja, SH.  |
| Grafis Desain    | : | Kunarto, ST, MT.  |
| Penerbit         | : | Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik<br>Univesitas Bandar Lampung.  |

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas  
Teknik Universitas Bandar Lampung  
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu  
Bandar Lampung 35142  
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467  
Email : [witoni@ubl.ac.id](mailto:witoni@ubl.ac.id)





Volume 9 Nomor 2, April 2022

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| Dewan Redaksi.....   | i       |
| Daftar Isi.....  | ii      |
| Pengantar Redaksi .....  | iii     |
|  |         |
| Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i> Pada <i>Head Truck</i> isuzu Giga Fvz Terhadap Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram<br><b>Bambang Pratowo Witoni dan Budi Agus Prianto</b> .....                           | 1-10    |
| Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih Mataram Kabupaten Lampung Tengah<br><b>Zein Muhamad Riza Muhida dan Oky Sanjaya Putra</b> .....  | 11-21   |
| Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i><br><b>Kunarto dan Andrian Suherman</b> ..... | 22-30   |
| Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng<br><b>Anang Ansyori</b> .....                            | 31-39   |
| Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan Software Hourly Analysis Program 5.01<br><b>Erma Yuniaty dan Lenny Sylvia</b> .....   | 40-46   |
| Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun Di Politeknik Sugar Group Companies<br><b>Indra Surya dan Dian Rizki Fauzi</b> .....  | 47-55   |
| Informasi Penulisan Naskah Jurnal.....   | 56      |



**Volume 9 Nomor 2, April 2022**

### **PENGANTAR REDAKSI**

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 9 No.2, April 2022, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 9 Nomor 2 Bulan April tahun 2022 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, April 2022

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN  
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL  
(MAKSIMUM 12 KATA)**

**Penulis<sup>1)</sup>, Penulis<sup>2)</sup> dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh  
Disingkat]**

<sup>1</sup> Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis  
1) email: penulis\_1@abc.ac.id

<sup>2</sup> Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis  
2) email: penulis\_2@cde.ac.id

**Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]**

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

**Keywords:** Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12  
spasi tunggal]

**PENDAHULUAN [Times New Roman 12  
bold]**

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

**KAJIAN LITERATUR DAN  
PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA  
ADA)**

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

**KESIMPULAN**

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

**REFERENSI**

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

## **ANALISA KEKERASAN DAN DIAMETER KRITIS POROS PENCACAH PADA MESIN PENGOLAH SAMPAH DAUN DI POLITEKNIK SUGAR GROUP COMPANIES**

**Indra Surya<sup>1</sup>, Dian Rizki Fauzi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : [indra.surya@ubl.ac.id](mailto:indra.surya@ubl.ac.id)

<sup>2</sup>Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : [dianrizkifauzi@yahoo.co.id](mailto:dianrizkifauzi@yahoo.co.id)

### **Abstrak**

Kesadaran masyarakat terhadap sampah khususnya di lingkungan sekitar semakin berkurang, terkadang mereka membiarkan sampah-sampah tersebut menumpuk begitu saja sebelum dilakukan proses pembakaran. Apabila sampah tersebut dibakar begitu saja maka akan menimbulkan polusi udara yang dapat mengganggu kesehatan. Melihat fenomena tersebut, saya memiliki ide untuk meminimalisir sampah dengan cara menciptakan mesin pengolah sampah daun. Mesin tersebut berfungsi untuk membantu mempercepat proses decomposing. Sebelum mesin ini dibuat, maka saya menganalisa kekerasan dan diameter poros pencacah pada mesin pengolah sampah daun sehingga dapat dipergunakan dan dimaksimalkan penggunaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemilihan bahan poros yang sesuai yaitu material S45C, cara pembuatan poros dan mengetahui diameter serta nilai kekerasannya dengan menggunakan alat Mitutoyo Rockwell Hardness Testing Machine.

**Kata kunci :** Poros, Material S45C, Mitutoyo Rockwell Hardness Testing Machine

---

### **Latar Belakang Masalah**

Pembuatan shaft atau poros utama (pencacah) pada mesin ini melalui beberapa proses yaitu proses desain, pemotongan bahan, proses pembubutan dan milling serta perakitan. Semua proses pada pembuatan shaft atau poros harus dilakukan dengan teliti dan seksama serta harus sesuai dengan gambar kerja. Hal ini bertujuan agar benda yang dihasilkan dapat memberikan fungsi kerja sesuai yang diharapkan. Sehingga mesin pengolah sampah daun ini diharapkan dapat meningkatkan dunia industri atau usaha dalam pembuatan pupuk kompos.

Kemajuan bidang perindustrian tidak dapat dipisahkan dari perkembangan industri logam. Studi pengelolaan logam menjadi sangat penting untuk menghasilkan logam yang berkualitas baik. Perlakuan panas (heat treatment) suatu logam atau paduannya adalah proses pemanasan logam padat dan paduannya sampai temperatur tertentu (heating). Setelah dilakukan proses pemanasan diperlukan proses pendinginan (quenching) dengan media pendingin air colant, air garam, dan oli SAE 40 dengan rasio 1 liter untuk masing-masing media quenching.

Tujuan dari perlakuan panas adalah untuk memperoleh kondisi, sifat-sifat mekanik antara lain pengujian kekerasan, keausan, lengkung suatu logam dan paduannya sesuai yang dihendaki. Proses quenching menjadi salah satu jalan alternatif yang bisa digunakan untuk memperkuat sifat-sifat mekanik dari baja, dengan acuan diagram fasa Fe3C yang ada, agar proses quenching berjalan dengan lancar dalam diagram fasa untuk karbon (C) 0 - 1,0% terletak pada suhu 875°C.

**Tujuan**

Maksud serta tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pemilihan bahan poros agar sesuai dengan identifikasi kebutuhan.
2. Mengetahui proses atau cara membuat shaft atau poros agar menghasilkan ukuran presisi dan kelurusan sumbu dengan baik.
3. Mengetahui ukuran diameter shaft atau poros pada mesin pengolah sampah daun.

**Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pemilihan bahan agar sesuai dengan identifikasi kebutuhan?
2. Berapa diameter shaft atau poros pada mesin pengolah sampah daun?
3. Bagaimana proses atau cara membuat shaft atau poros untuk menghasilkan ukuran presisi dengan kelurusan sumbu yang baik?

**Batasan Masalah**

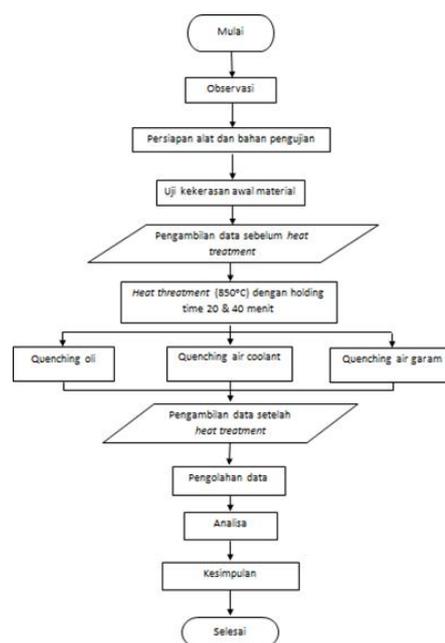
Pembahasan pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Analisa perhitungan poros.
2. Pemilihan bahan poros yang sesuai kebutuhan pada sistem mesin.
3. Analisa kekerasan material.

**Metodologi Penelitian**

Metode yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung dan pencarian data sesuai dengan kebutuhan. Selain itu untuk mendapatkan data yang mendukung dari penelitian ini, maka saya melakukan analisa keseluruhan terhadap data. Pada penelitian ini memakai metode penelitian kuantitatif yaitu jenis penelitian dengan hasil penemuan yang bisa didapat melalui prosedur statistik atau cara yang lain dari kuantifikasi (pengukuran). Jenis penelitian ini memakai metode pengambilan data di Politeknik SGC. Waktu dan Lokasi Penelitian Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Februari 2021 sampai dengan bulan Agustus bertempat di Sugar Group Companies, Politeknik SGC.

**Diagram Alur Penelitian**



**Gambar 3.17.** Diagram Alur Penelitian

**Alat dan Bahan**

1. Mesin Oven Nabertherm



**Gambar 3.1.** Diagram Alur Penelitian

2. Rockwell Hardness Tester



**Gambar 3.2.** Mesin Hardness Rockwell Tester

3. Material S45C



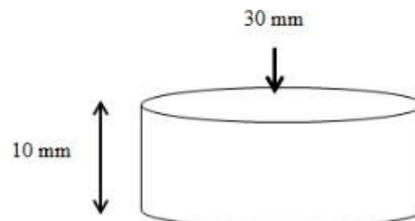
**Gambar 3.12.** Raw Material Dan Sampel Uji Kekerasan

- 4. Oli SAE 40
- 5. Air coolant
- 6. Air garam

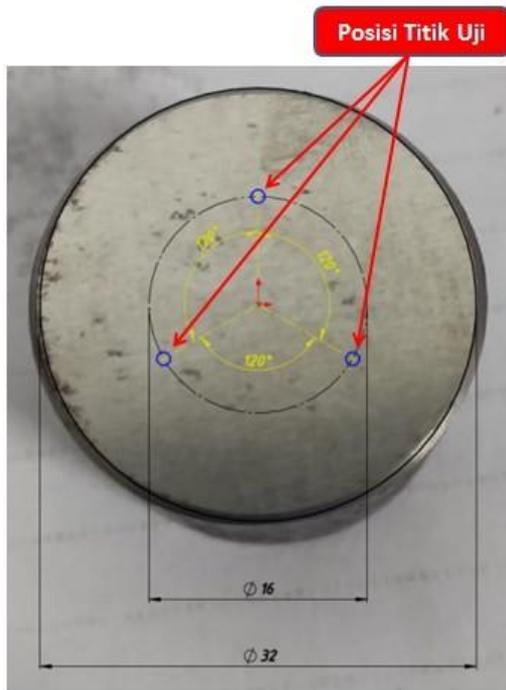
**Tabel Komposisi Kimia S45C**

| UNSUR | SAMPel Uji      |                  |
|-------|-----------------|------------------|
|       | 250/21-S698 (%) | Standart Deviasi |
| C     | 0,478           | 0,0099           |
| Si    | 0,302           | 0,010            |
| Mn    | 0,761           | 0,022            |
| P     | 0,054           | 0,029            |
| S     | 0,053           | 0,036            |
| Cr    | 0,368           | 0,0056           |
| Mo    | 0,011           | 0,0024           |
| Ni    | 0,013           | 0,0015           |
| Cu    | 0,026           | 0,0003           |
| Al    | 0,013           | 0,0005           |
| Co    | 0,0039          | 0,0018           |
| Nb    | 0,0062          | 0,0019           |
| Ti    | 0,0032          | 0,0005           |
| V     | <0,0030         | 0,0005           |
| W     | <0,020          | 0,015            |
| B     | 0,0012          | 0,0021           |
| Su    | 0,0061          | 0,0014           |
| Fe    | 97,88           | 0,088            |

**Desain Pengujian**



**Gambar 3.18.** Desain Spesimen Uji Kekerasan



**Gambar 3.19.** Potongan Material Shaft dan Posisi Titik Uji

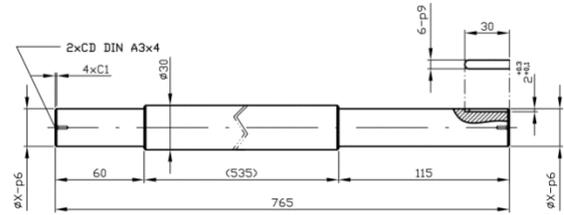
**Proses Pengujian Kekerasan**

Adapun tahapan proses *treatment* serta pembuatan benda uji adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian komposisi awal guna mengetahui komposisi unsur kimia yang terkandung pada benda uji.
2. Memotong bahan sesuai dengan standar pengujian.
3. Melakukan hardening dengan menggunakan temperatur 850°C.
4. *Holding time* atau waktu penahanan selama 20 dan 40 menit.
5. Setelah melewati proses *hardening* dan penahanan untuk proses selanjutnya benda uji dicelupkan ke dalam variabel pendinginan berupa oli SAE 40, air coolant dan air garam.
6. Melakukan pengujian berupa uji kekerasan.
7. Sampel benda uji berjumlah 18 buah.

**PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Proses pembuatan poros untuk menghasilkan ukuran yang presisi dengan kelurusan sumbu yang baik.

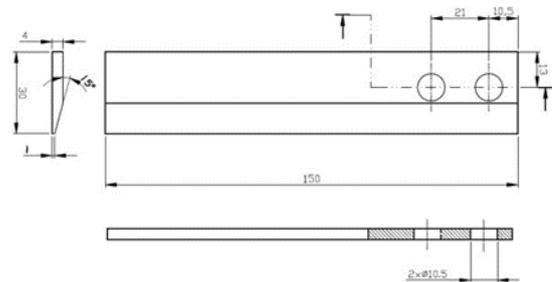


**Gambar 4.1.** Gambar 2D Poros

**Tabel 4.1.** Tabel Waktu Pengerjaan Pembuatan Poros.

| No.                           | Langkah Pembuatan Poros Pencacah  | Waktu Pengerjaan (menit) |
|-------------------------------|---|--------------------------|
| 1.                            | Persiapan alat dan material   | -                        |
| 2.                            | Setting awal  | -                        |
| 3.                            | Facing awal   | 10                       |
| 4.                            | Pengeboran senter awal, CD DIN A3 x 4                                   | 12                       |
| 5.                            | Pembubutan memanjang ukuran ø25,4-p6 mm sepanjang 60 mm                 | 20                       |
| 6.                            | Champer ukuran 1 x 45°  | 5                        |
| 7.                            | Balik BK, facing, buat CD DIN A3 x 4                                    | 8                        |
| 8.                            | Pembubutan memanjang ukuran ø30 mm sepanjang maksimal 650 mm            | 10                       |
| 9.                            | Pembubutan memanjang ukuran ø25,4-p6 mm sepanjang 115 mm                | 25                       |
| 10.                           | Champer 1 x 45°   | 5                        |
| 11.                           | Buat slot dengan kedalaman 4 +0,3+0,1 mm, lebar 6-p6 mm sepanjang 30 mm | 25                       |
| 12.                           | Base 0,3 x 45°  | 5                        |
| 13.                           | Cek BK  | 0                        |
| <b>Total Waktu Pengerjaan</b> |   | <b>125</b>               |

**Gaya Potong Pisau**



$$F = \tau d \times A$$

Keterangan :

*F* : Gaya potong pisau

$\tau d$  : Tegangan geser

*A* : Luas permukaan yang mencacah

$$A = p \times t'$$

Keterangan :

$p$  : Panjang Pisau

$t'$  : Tebal permukaan yang mencacah

$$A = p \times t'$$

$$= 150 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$$

$$= 150 \text{ mm}^2$$

$$F = \tau d \times A$$

$$F = 0,05 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \times 150 \text{ mm}^2$$

$$= 7,5 \text{ kg}$$

$$= 75 \text{ N}$$

Maka momen puntirnya adalah :

$$T = F \times r$$

Keterangan :

$T$  : Momen Puntir

$F$  : Gaya Potong Pisau

$R$  : Jari -jari tabung pencacah

$$T = F \times r$$

$$= 75 \text{ N} \times 0,15 \text{ m}$$

$$= 11,25 \text{ Nm}$$

### Gaya Berat Pisau

$$V = p \times l \times t$$

Keterangan :

$V$  : Volume pisau

$p$  : Panjang pisau

$l$  : Lebar pisau

$t$  : Tebal pisau

$$V = p \times l \times t$$

$$= 150 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$$

$$= 18.000 \text{ mm}^3$$

$$= 18 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho \times V$$

Keterangan :

$M$  : Massa pisau

$\rho$  : Massa jenis

$V$  : Volume pisau

$$m = \rho \times V$$

$$= 7,85 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 18 \text{ cm}^3$$

$$= 141,3 \text{ gr}$$

$$= 0,141 \text{ kg}$$

Karena jumlah pisau ada 30 buah, maka :

$$m = 30 \times 0,141 \text{ kg}$$

$$= 4,23 \text{ kg}$$

$$= 42,3 \text{ N}$$

$$T = F \times r$$

$$= 42,3 \text{ N} \times 0,15 \text{ m}$$

$$= 6,345 \text{ Nm}$$

Jadi torsi totalnya adalah :

$$T_{tot} = 11,25 \text{ Nm} + 6,345 \text{ Nm}$$

$$= 17,595 \text{ Nm}$$

### Kecepatan Sudut Putaran Poros

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{60}$$

Keterangan :

$\omega$  : Kecepatan sudut putaran poros

$N$  : Nilai putaran motor (rpm)

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \times \pi \times n}{60} \\ &= \frac{2 \times 3,14 \times 1000}{60} \\ &= 104,719 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

### Daya Untuk Memutar Poros

$$P = T_{tot} \times \omega$$

$P$  : Daya Poros

$T_{tot}$  : Torsi total

$\omega$  : Kecepatan sudut putaran poros

$$\begin{aligned}
 P &= T_{tot} \times \omega \\
 &= 17,595 \text{ Nm} \times 104,719 \text{ rad/s} \\
 &= 1842,530 \text{ Watt} \\
 &= 1,842 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

**Efisiensi Motor Dengan Perencanaan Daya**

$$Pd = Fc \times P$$

Keterangan :

- $Pd$  : Daya rencana
- $Fc$  : Faktor koreksi keamanan
- $P$  : Daya poros

$$\begin{aligned}
 Pd &= Fc \times P \\
 &= 1,2 \times 1,842 \text{ kW} \\
 &= 2,210 \text{ kW} \sim 2,5 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Maka, motor listrik yang di gunakan dengan daya 2,5 kW aman untuk di gunakan.

**Perhitungan Diameter Poros Pencacah**

$$\begin{aligned}
 P &= 1,842 \text{ kW} \\
 n_l &= 1000 \text{ rpm} \\
 Fc &= 1,2 \text{ (Faktor koreksi keamanan terendah)} \\
 Pd &= Fc \times P \\
 &= 1,2 \times 1,842 \text{ kW} \\
 &= 2,210 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n} \\
 &= 9,74 \times 10^5 \times \frac{2,210 \text{ kw}}{1000 \text{ rpm}} \\
 &= 2152,54 \text{ kg.mm}
 \end{aligned}$$

Bahan poros S45C,  $\tau_B = 58 \text{ kg/mm}^2$  (kekuatan tarik) berdasarkan buku Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin Sularso, Kiyokatsu Suga, Halaman 3.

$S_{f1} = 6,0$  (Faktor keamanan poros)  
 $S_{f1} = 2,0$  (Faktor pengaruh lain) → terdapat pasak (1,3 – 3,0)

$$\begin{aligned}
 \tau_a &= \frac{\tau_B}{S_{f1} \times S_{f2}} \\
 &= 4,83 \text{ kg/mm}^2 \\
 &\text{(Tegangan geser yang di izinkan)}
 \end{aligned}$$

$k_t = 3$  (Faktor koreksi momen puntir karena beban kejut atau tumbukan besar)  
 $k_t = 2$  (Faktor lenturan)

$$\begin{aligned}
 ds &= \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a}} \times k_t \times C_b \times T \\
 &= \sqrt[3]{\frac{5,1}{4,83 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}}} \times 3 \times 2 \times 2152,54 \text{ kg.mm} \\
 &= 23,891 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

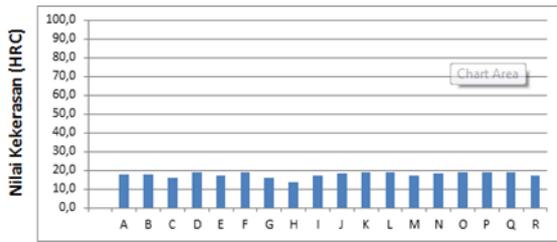
Maka, diameter poros dengan ukuran 25 mm aman untuk di gunakan.

**Hasil dan Pembahasan Pengujian Kekerasan**

Setelah dilakukan pengujian kekerasan awal pada material poros S45C didapatkan hasil pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.2.** Tabel Pengujian Kekerasan Awal

| No | Sampel | Sebelum Hardening (HRC) |         |         | Rata-Rata (HRC) | Rata-Rata (HRC) |
|----|--------|-------------------------|---------|---------|-----------------|-----------------|
|    |        | Titik 1                 | Titik 2 | Titik 3 |                 |                 |
| 1  | A      | 16,0                    | 18,0    | 19,0    | 17,7            | 17,1            |
| 2  | B      | 17,0                    | 18,0    | 18,0    | 17,7            |                 |
| 3  | C      | 13,0                    | 17,0    | 18,0    | 16,0            |                 |
| 4  | D      | 19,0                    | 19,0    | 19,0    | 19,0            | 18,3            |
| 5  | E      | 17,0                    | 17,0    | 18,0    | 17,3            |                 |
| 6  | F      | 19,0                    | 19,0    | 18,0    | 18,7            |                 |
| 7  | G      | 13,0                    | 16,0    | 19,0    | 16,0            | 15,6            |
| 8  | H      | 13,0                    | 14,0    | 14,0    | 13,7            |                 |
| 9  | I      | 16,0                    | 19,0    | 16,0    | 17,0            |                 |
| 10 | J      | 17,0                    | 19,0    | 18,0    | 18,0            | 18,4            |
| 11 | K      | 19,0                    | 18,0    | 19,0    | 18,7            |                 |
| 12 | L      | 17,0                    | 19,0    | 20,0    | 18,7            |                 |
| 13 | M      | 15,0                    | 19,0    | 18,0    | 17,3            | 18,2            |
| 14 | N      | 19,0                    | 17,0    | 19,0    | 18,3            |                 |
| 15 | O      | 19,0                    | 19,0    | 19,0    | 19,0            |                 |
| 16 | P      | 20,0                    | 18,0    | 19,0    | 19,0            | 18,3            |
| 17 | Q      | 19,0                    | 18,0    | 19,0    | 18,7            |                 |
| 18 | R      | 16,0                    | 17,0    | 19,0    | 17,3            |                 |



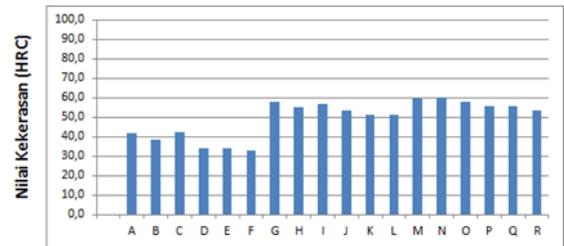
**Gambar 4.2.** Diagram Pengujian Kekerasan Awal

Pada proses ini dilakukan dengan media pendingin yaitu, oli SAE 40, air coolant, dan air garam. Perlakuan panas ini dilakukan pada temperatur 850 oC dengan holding time selama 20 dan 40 menit. Hasil pengujian kekerasan material pada proses ini dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.3.** Tabel Pengujian Setelah Proses Quenching

| No | Media Quenching | Holding Time | Sampel | Sesudah Hardening (HRC) |         |         | Rata-Rata (HRC) | Rata-Rata (HRC) |
|----|-----------------|--------------|--------|-------------------------|---------|---------|-----------------|-----------------|
|    |                 |              |        | Titik 1                 | Titik 2 | Titik 3 |                 |                 |
| 1  | Oli SAE 40      | 20 Menit     | A      | 36,0                    | 49,5    | 40,5    | 42,0            | 41,1            |
| 2  |                 |              | B      | 36,5                    | 38,0    | 41,5    | 38,7            |                 |
| 3  |                 |              | C      | 41,0                    | 44,0    | 42,5    | 42,5            |                 |
| 4  |                 | 40 Menit     | D      | 32,0                    | 34,0    | 36,0    | 34,0            | 33,6            |
| 5  |                 |              | E      | 33,0                    | 37,0    | 31,5    | 33,8            |                 |
| 6  |                 |              | F      | 37,5                    | 30,5    | 31,0    | 33,0            |                 |
| 7  | Air Coolant     | 20 Menit     | G      | 58,5                    | 59,0    | 56,0    | 57,8            | 56,4            |
| 8  |                 |              | H      | 51,0                    | 54,5    | 59,0    | 54,8            |                 |
| 9  |                 |              | I      | 54,0                    | 57,5    | 58,0    | 56,5            |                 |
| 10 |                 | 40 Menit     | J      | 49,5                    | 53,5    | 58,0    | 53,7            | 51,9            |
| 11 |                 |              | K      | 49,0                    | 50,0    | 54,5    | 51,2            |                 |
| 12 |                 |              | L      | 41,5                    | 60,5    | 51,0    | 51,0            |                 |
| 13 | Air Garam       | 20 Menit     | M      | 57,5                    | 59,0    | 62,5    | 59,7            | 59,3            |
| 14 |                 |              | N      | 59,5                    | 59,5    | 61,5    | 60,2            |                 |
| 15 |                 |              | O      | 55,0                    | 60,0    | 59,0    | 58,0            |                 |
| 16 |                 | 40 Menit     | P      | 52,5                    | 56,5    | 58,0    | 55,7            | 54,9            |
| 17 |                 |              | Q      | 52,0                    | 57,0    | 58,5    | 55,8            |                 |
| 18 |                 |              | R      | 51,5                    | 54,0    | 54,5    | 53,3            |                 |

Berdasarkan tabel pengujian diatas, diperoleh data rata-rata hasil media *quenching* menggunakan oli SAE 40 dengan *holding time* selama 20 menit dan 40 menit sebesar 41,1 HRC dan 33,6 HRC. Sedangkan media *quenching* air coolant sebesar 56,4 HRC dan 51,9 HRC serta media *quenching* air garam sebesar 59,3 HRC dan 54,9 HRC.

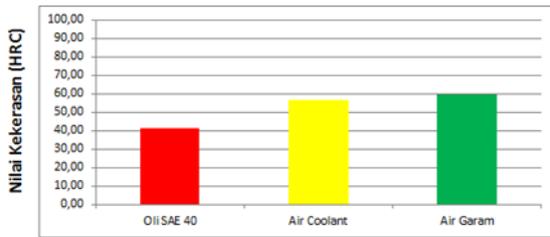


**Gambar 4.3.** Diagram Pengujian Setelah Proses Quenching

Berdasarkan gambar diagram diatas menunjukkan nilai masing-masing sampel percobaan setelah proses *quenching* dengan menggunakan media oli SAE 40, air coolant, dan air garam sebanyak 18 sampel. Pada percobaan tersebut menunjukkan hasil media *quenching* oli SAE 40 dengan holding time selama 20 menit yaitu sebesar 42,0 HRC, 38,7 HRC dan 42,5 HRC. Selanjutnya hasil media *quenching* oli SAE 40 dengan holding time selama 40 menit yaitu sebesar 34,0 HRC, 33,8 HRC dan 33,0 HRC.

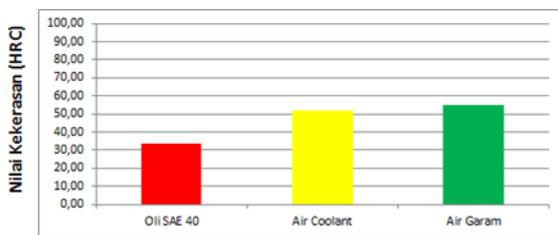
Kemudian pada percobaan selanjutnya yaitu menggunakan media air coolant dengan holding time selama 20 menit sebesar 57,8 HRC, 54,8 HRC dan 56,5 HRC. Sedangkan hasil media air coolant dengan holding time selama 40 menit mendapatkan nilai kekerasan sebesar 53,7 HRC, 51,2 HRC dan 51,0 HRC.

Pada percobaan terakhir menggunakan media air garam dengan holding time 20 menit sebesar 59,7 HRC, 60,2 HRC dan 58,0 HRC. Serta media *quenching* air garam dengan holding time 40 menit sebesar 55,7 HRC, 55,8 HRC dan 53,3 HRC.



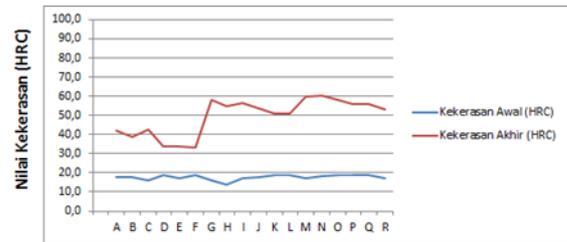
**Gambar 4.4.** Diagram Hasil Pengujian Rata-Rata Dengan Holding Time 20 Menit

Gambar diatas tersebut menunjukkan nilai pengujian rata-rata sampel dengan holding time selama 20 menit. Nilai kekerasan rata-rata media quenching olie SAE 40 sebesar 41,1 HRC, media quenching air coolant sebesar 56,4 HRC. Dari grafik diatas terlihat media *quenching* air garam menunjukkan nilai yang tertinggi dengan rata-rata sebesar 59,3 HRC.



**Gambar 4.5.** Diagram Hasil Pengujian Rata-Rata Dengan Holding Time 40 Menit

Gambar diatas tersebut menunjukkan nilai pengujian rata-rata sampel dengan holding time selama 40 menit. Nilai kekerasan rata-rata media quenching olie SAE 40 sebesar 33,6 HRC, media quenching air coolant sebesar 51,9 HRC. Dari grafik diatas terlihat media *quenching* air garam menunjukkan nilai yang tertinggi dengan rata-rata sebesar 54,9HRC.



**Gambar 4.6.** Grafik Hasil Kekerasan Awal dan Kekerasan Akhir

Pada pengujian ini media pendingin yang digunakan adalah air garam, oli SAE 40, dan air garam dengan temperatur 850 °C dan *holding time* 20 dan 40 menit. Kekerasan maksimal dihasilkan oleh media pendingin air garam dengan *holding time* 20 menit yaitu rata-rata 59,3 HRC. Media pendingin berpengaruh pada nilai kekerasan pada baja, selain itu juga berpengaruh pada sifat mekanik dan struktur mikro pada baja.

### Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian didapatkan bahwa pemilihan bahan poros menggunakan material S45C sesuai dengan fungsinya yaitu memutar pisau pencacah, poros juga sebagai perantara penggerak bahan penghubung antara motor dengan puli. Sehingga harus dibuat dari material yang cukup kuat dan mampu menahan beban yang diterima. Sifat material S45C yang dibutuhkan ini cukup keras, tahan aus, tahan beban puntir dan cukup ulet pada bagian inti.

Untuk menghasilkan ukuran yang presisi dan kelurusan sumbu dengan baik, maka proses atau cara pembuatan poros ini menggunakan live center. Proses pembuatan poros harus sesuai dengan langkah-langkah dalam pembuatan poros pencacah yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Total waktu pengerjaan yang dibutuhkan pada saat proses pembuatan poros yaitu selama 125 menit.

Selanjutnya untuk mengetahui ukuran diameter poros yang akan digunakan pada mesin pengolah sampah daun ini secara perhitungan sudah dibuktikan dengan mendapatkan hasil sebesar 23,891 mm. Jadi, jika diameter poros dengan ukuran 25 mm maka cukup aman untuk digunakan.

### Daftar Pustaka

- A. Suroto, Murdiyanto. *Perhitungan Dasar Konstruksi Mesin*. SETI-AJI, Surakarta, 1999.
- A. Suroto, *Strength of Materials*. ATMI PRESS, Surakarta. B. Sudibyoy, *Bantalan Gelinding*. ATMI PRESS, Surakarta, 1984.
- B. Sudibyoy, Ing. HTL, *Poros Penyangga dan Poros Transmisi Axle and Shaft*. ATMI ST. MIKAEL, Surakarta.
- B. Sudibyoy, *Kekuatan dan Tegangan Ijin*. ATMI PRESS, Surakarta, 1984.
- Erwin Fadillah, *Analisa Mata Pisau Pencacah Limbah Organik Dengan menggunakan Bahan Baja ST41*, Skripsi Teknik Mesin Universitas Pancasakti Tegal, 2020.
- Herri S., *Gerak Rotasi*. Diakses dari ([faculty.petra.ac.id/herisw/Fisika1/8-rotasi.doc](http://faculty.petra.ac.id/herisw/Fisika1/8-rotasi.doc)), 1 Mei 2012.
- Kenneth S. Hurst. *Prinsip-Prinsip Perancangan Teknik*. Erlangga, 2006.
- Niemen G. I., *Elemen Mesin*. Erlangga, Jakarta, 1986.
- Stefanus, Hendrosudjono J. *Mekanika Teknik*. POLITEKNIK MEKANIK SWISS-ITB, Bandung, 1978.
- Sularso, Suga K., *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradya Paramita, Jakarta, 1991.

## **INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL**

### **Persyaratan Penulisan Naskah**

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
  - a. Hasil Penelitian.
  - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetaknya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

### **Tata Cara Penulisan Naskah**

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
  - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
  - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
  - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
  - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
  - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya, ); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
  - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
  - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
  - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
  - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
  - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.