



PENGUJIAN RODA GIGI PADA MESIN BOR FRAIS MENGGUNAKAN BAHAN CAST IRON

TESTING OF GEARS ON A MILLING-DRILLING MACHINE USING CAST IRON **(Center, Calibri, 24pt, Bold)**

Yogi Lukmanulhakim¹, Agus Saleh, S.Kom., [S.ST.](#), M.T.²

¹Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

²Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: yogilukmanulhakim56@poltektedc.ac.id, AgusSaleh@poltektedc.ac.id

ABSTRAK (Calibri, Center, Bold, 12pt)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik mekanik gigi *rack* berbahan *cast iron* yang digunakan pada mesin bor frais, khususnya dalam hal kekuatan dan ketahanan aus. Metode yang digunakan meliputi pengujian kekerasan dengan skala Rockwell B (HRB) dan analisis tegangan lentur menggunakan pendekatan teori Lewis serta uji lentur tiga titik (*three-point bending*).

Hasil pengujian kekerasan menunjukkan nilai rata-rata sebesar 66 HRB, yang menunjukkan bahwa material cukup tahan aus dan sesuai dengan spesifikasi teknis *cast iron*. Analisis tegangan lentur teoritis menghasilkan nilai 278 MPa, masih di bawah batas leleh *cast iron* (± 350 MPa), menandakan bahwa secara statis material aman digunakan. Namun, hasil uji lentur empiris menunjukkan nilai tegangan hingga 640 MPa, melebihi batas kekuatan material, yang mengindikasikan adanya ketidaksesuaian dalam prosedur pengujian atau kesalahan dalam pengukuran.

Temuan ini menunjukkan pentingnya validasi ulang metode uji dan desain geometri gigi, terutama pada *Fillet* akar gigi yang menjadi titik kritis konsentrasi tegangan. Kesimpulannya, gigi *rack* berbahan *cast iron* layak digunakan pada mesin bor frais dari



segi kekuatan dan ketahanan aus, namun tetap memerlukan optimalisasi desain dan kontrol kualitas dalam proses manufaktur dan pengujian.

Kata kunci: gigi *rack*, mesin bor frais, cast iron, kekerasan, tegangan lentur, Rockwell B, analisis Lewis.

ABSTRACT (Calibri, Center, Italic, Bold, 12pt)

This study aims to analyze the mechanical characteristics of cast iron rack gigis used in milling Drill machines, focusing on their strength and wear resistance. The research employed Rockwell B (HRB) hardness testing and bending stress analysis using the Lewis theory and three-point bending tests.

The hardness test results showed an average value of 66 HRB, indicating adequate wear resistance and compliance with cast iron specifications. The theoretical bending stress analysis yielded a value of 278 MPa, which is below the cast iron yield strength (approximately 350 MPa), confirming that the material is statically safe. However, the empirical bending test recorded a much higher stress value of 640 MPa, exceeding the material limit, suggesting possible testing errors or dimensional inaccuracies.

These findings highlight the importance of test validation and gigi tooth root design optimization, particularly in reducing stress concentration. In conclusion, cast iron rack gigis are suitable for milling Drill machines in terms of static strength and wear resistance, but improvements in design and quality control are necessary to ensure reliability in practical applications.

Keywords: rack gigi, milling Drill machine, cast iron, hardness, bending stress, Rockwell B, Lewis analysis.

1. PENDAHULUAN (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Semua naskah harus dalam Bahasa Indonesia, kecuali *Abstract*. Bagian Pendahuluan harus memberikan latar belakang yang jelas, pernyataan masalah yang jelas, literatur yang relevan pada subjek, pendekatan atau solusi yang diusulkan, dan nilai baru dari penelitian yang merupakan inovasi. Pendahuluan harus dapat dimengerti oleh kolega dari berbagai disiplin ilmu (Ariani, 2019).

Istilah-istilah dalam bahasa asing ditulis miring (*italic*). Teks harus dibagi menjadi beberapa bagian, masing-masing dengan judul yang berbeda. Judul subbagian diketik pada baris terpisah, misalnya, 1. Latar Belakang. Penulis disarankan untuk menyajikan artikel mereka dalam struktur bagian: Pendahuluan - dasar teori yang komprehensif dan/atau Metode/Algoritma yang diusulkan - Metode Penelitian - Hasil dan Pembahasan - Kesimpulan. Setiap awalan kalimat gunakan paragraph.

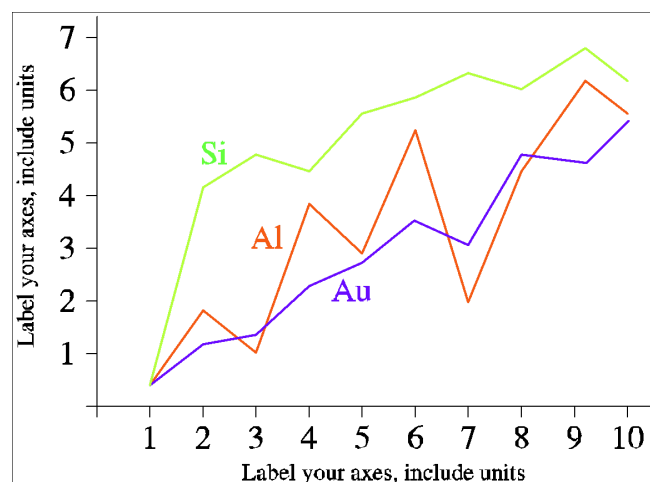
Format teks utama terdiri dari satu kolom yang rata pada kertas A4 (kuarto). Margin teks dari kiri 2,54cm dan atas, kanan dan bawah 3 cm. Naskah ditulis dalam Microsoft Word, spasi tunggal/*single*, huruf Calibri 11pt dan maksimum 5-12 halaman, yang dapat diunduh di situs web : <https://jumatedc.ac.id>

Judul artikel harus terdiri dari kata-kata sesedikit mungkin yang secara akurat menggambarkan isi makalah. Hilangkan semua kata mubazir seperti "Sebuah studi tentang ...", "Investigasi ...", "Implementasi ...", "Pengamatan terhadap ...", "Pengaruh.....", "Analisis ...", "Desain ...", dan lain-lain. Layanan pengindeksan dan pengabstraksian bergantung pada keakuratan judul, mengekstrak kata kunci yang berguna dalam referensi silang dan pencarian komputer. Makalah yang diberi judul yang tidak tepat mungkin tidak akan pernah sampai ke pembaca yang dituju, jadi buatlah judul yang spesifik. (Calibri, Justify, 11pt).

2. KAJIAN TEORI (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Tinjauan pustaka yang telah dilakukan penulis digunakan pada bab "Kajian Teori" untuk menjelaskan perbedaan naskah dengan naskah lain, teori-teori terkait yang digunakan pada penelitian penulis, serta penelitian terkait sesuai variabel yang sedang dibahas. (Calibri, Justify, 11pt) (Menkes, 2015). Ketentuan Sub Bab, mengikuti Bab (contoh: 2.1. 2.2, dst) pada Bagian 2. Kajian Teori

Penempatan Gambar berada ditengah/*center*, dengan judul keterangan Gambar 1. dan seterusnya, dikutip dalam naskah dan harus muncul di depannya. Diantara gambar satu dengan gambar lainnya, berikan kalimat penjelasan terlebih dahulu. Gambar yang diambil harus berwarna (Gie., 2009).



Gambar 1. Grafik xxxx



Gambar 2. Logo TEDC

3. METODE PENELITIAN (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Menjelaskan kronologis penelitian, termasuk desain penelitian, prosedur penelitian (dalam bentuk algoritma, pseudocode atau lainnya), cara pengujian dan akuisisi data. Uraian jalannya penelitian harus didukung referensi, sehingga penjelasan dapat diterima secara ilmiah. Tabel disajikan di tengah, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dikutip dalam naskah dan harus muncul di depannya. (Calibri, Justify, 11pt).

Table 1. The performance of ...

Variable	Speed (rpm)	Power (kW)
x	10	8.6
y	15	12.4
z	20	15.3

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Penggunaan subbagian memakai point 1. 2. dan seterusnya, jika subbagian memiliki subbagian lanjutan dengan memakai huruf a. b. dan seterusnya. Sebagai contoh dibawah ini: (Calibri, Justify, 11pt).

1. Analisis yang Sedang Berjalan
2. Analisis yang Akan Dikembangkan
 - a. Departemen Marketing
 - b. Departemen Keuangan

5. KESIMPULAN (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Penulisan kesimpulan gunakan poin 1. 2. dan seterusnya, isi dari bagian ini hanya menjelaskan kesimpulan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis tanpa menuliskan saran pada penelitian tersebut. (Calibri, Justify, 11pt).



DAFTAR PUSTAKA (Calibri, Center, Bold, 16pt)

Pengutipan daftar Pustaka menggunakan APA Style. Sehingga tertulis secara otomatis berurut berdasarkan abjad. Penulisan Pustaka konsisten dan tidak menggunakan huruf kapital semua. Jumlah pengutipan daftar Pustaka pada artikel ini **minimal 10 daftar Pustaka**. Sebagai contoh dibawah ini: (Calibri, Justify, 11pt).

- Ariani, S. S. (2019). Persepsi Mahasiswa Dalam Pengimplementasian Tri Dharma Perguruan Tinggi. *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, 3(1), 59–77.
<https://media.neliti.com/media/publications/370775-none-c72e035c.pdf>
- Gie., T. L. (2009). *Administrasi Perkantoran Modern*. Liberty.
- Menkes. (2015). *Penghasilan Penugasan Khusus Tenaga Kesehatan Berbasis Tim (Team Based) Dalam Mendukung Program Nusantara Sehat*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.