

**PENGARUH CAIRAN PENDINGIN PADA PROSES
PEMOTONGAN LOGAM MENGGUNAKAN MESIN
GERGAJI KING REX TIPE HS-9018**

LAPORAN AKHIR



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan D-III pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Ibrahim
NPM. 062230200327

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH CAIRAN PENDINGIN PADA PROSES
PEMOTONGAN LOGAM MENGGUNAKAN MESIN
GERGAJI KING REX TIPE HS-9018**



Oleh:
Ibrahim
NPM. 062230200327

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Yahya, S.T., M.T.
NIP. 196010101989031003

Palembang, Juli 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,

Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP
NIP. 199108162022031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ibrahim
NIM : 062230200327
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Cairan Pendingin Pada Proses
Pemotongan Logam Menggunakan Menggunakan
Mesin Gergaji King Rex Tipe HS-9018

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Yahya, S.T., M.T.

(.....)

2. Ir. Hendradinata, S.T., M.T.

(.....)

3. Azharuddin, S.T., M.T.

(.....)

4. Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc.

(.....)

5. Mardiana, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ibrahim
NPM : 062230200327
Tempat/Tanggal lahir : Palembang / 03 Maret 2004
Alamat : Griya Sukajadi Permai 1 Blok G No.26
No. Telepon : 0895376444811
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Cairan Pendingin Pada Proses Pemotongan Logam Menggunakan Mesin Gergaji King Rex Tipe HS-9018

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2025



Ibrahim
NPM. 062230200327

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan. Maka Apabila Engkau Telah Selesai (Dari Suatu Urusan), Tetaplah Bekerja Keras (Untuk Urusan Yang Lain).”
(QS. Al-Insyirah : 6-7)

“Selama Masih Hidup, Kesempatan Itu Tak Terbatas.”
(Monkey D. Luffy)

“Ijazah Itu Tanda Orang Pernah Sekolah, Bukan Tanda Orang Pernah Berfikir”
(Rocky Gerung)

“Lambat Bukan Berarti Tertinggal, Cepat Bukan Berarti Hebat, Karena Setiap Orang Sedang Berproses Dengan Garis Takdirnya Masing-Masing.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama : Ibrahim
NPM : 062230200327
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Cairan Pendingin Pada Proses Pemotongan Logam Menggunakan Mesin Gergaji King Rex Tipe HS-9018

(2025: xii + 32 Halaman, 17 Gambar, 8 Tabel + 6 Lampiran)

Proses pemotongan logam merupakan salah satu tahapan penting dalam industri manufaktur, di mana efisiensi dan kualitas hasil potong sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penggunaan cairan pendingin (*coolant*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan berbagai jenis pendingin terhadap performa pemotongan logam menggunakan *hacksaw machine* King Rex HS-9018, khususnya dalam hal waktu pemotongan, kekasaran permukaan hasil potong, dan suhu permukaan logam setelah pemotongan. Metode yang digunakan adalah eksperimen langsung dengan memotong baja ST37 berdiameter 25,4 mm dalam tiga kondisi: tanpa pendingin, menggunakan *soluble oil (bromus oil)*, dan menggunakan *straight oil* (oli *cutting* murni). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan cairan pendingin memberikan dampak signifikan terhadap ketiga parameter yang diuji. oli murni menghasilkan waktu pemotongan tercepat, rata-rata 1 menit 59 detik, dibandingkan dengan *bromus oil* (1 menit 59,4 detik) dan tanpa pendingin (2 menit 17 detik). Dari sisi kekasaran permukaan, oli murni juga menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata kekasaran (Ra) sebesar 10,30 μm , lebih halus dibandingkan *bromus oil* (10,67 μm). Suhu permukaan logam setelah pemotongan juga paling rendah saat menggunakan *bromus oil* (rata-rata 37–38 °C), menunjukkan efektivitasnya dalam pendinginan, meskipun tidak sebaik minyak murni dalam aspek kecepatan dan kualitas pemotongan. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya pemilihan jenis cairan pendingin yang tepat untuk meningkatkan efisiensi pemotongan logam. Penggunaan coolant tidak hanya mempercepat proses kerja, tetapi juga meningkatkan kualitas hasil dan memperpanjang umur alat potong. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi industri kecil-menengah dalam mengoptimalkan proses pemesinan berbasis *hacksaw machine*.

Kata Kunci: Pemotongan Logam, Cairan Pendingin, Gergaji Besi Otomatis.

ABSTRACT

The Influence of Coolant Fluid on the Metal Cutting Process Using King Rex Saw Machine Type HS-9018

(2025: xii + 32 pp. + 17 Figures + 8 Tables + 6 Attachments)

Ibrahim

062230200327

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Metal cutting is one of the crucial stages in the manufacturing industry, where efficiency and the quality of the cut are influenced by various factors, one of which is the use of coolant. This study aims to analyze the effect of using different types of coolants on the performance of metal cutting using the King Rex HS-9018 hacksaw machine. The focus of this research is on three main parameters: cutting time, surface roughness of the cut, and the temperature of the metal surface after cutting. The method used is a direct experiment by cutting ST37 steel with a diameter of 25.4 mm under three conditions: without coolant, using soluble oil (bromus oil), and using straight oil (pure cutting oil). Testing was conducted by measuring the cutting time, surface roughness using a surface roughness tester, and surface temperature using an infrared thermometer. The results indicate that the use of coolant significantly affects all observed parameters. Straight oil provided the fastest cutting time, with an average of 1 minute 59 seconds, followed by bromus oil (1 minute 59.4 seconds) and no coolant (2 minutes 17 seconds). Regarding surface roughness, straight oil also yielded the best result with an average Ra of 10.30 μm , smoother than bromus oil (10.67 μm). Bromus oil resulted in the lowest surface temperature, averaging 37–38 °C, demonstrating its effectiveness in cooling, although it was slightly less effective in speed and cutting quality. This research highlights the importance of selecting the appropriate type of coolant to improve cutting efficiency and surface quality. The use of coolant not only accelerates the cutting process but also enhances the final product's quality and prolongs the tool's lifespan. The findings provide practical insights for small and medium industries in optimizing hacksaw machine-based machining processes.

Keywords : Metal Cutting, Coolant, Hacksaw Machine.

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta karunianya, tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. dan terkhusus kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan Laporan Akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yahya, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
6. Bapak Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
7. Sahabat – sahabatku yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MF yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
9. Teman – teman seangkatan 2022 D–III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'amin.

Palembang, Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	2
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Hacksawing Machine</i>	4
2.1.1. Spesifikasi <i>hacksaw machine</i> KING REX model HS-9018 ..	4
2.1.2. Prinsip kerja <i>hacksaw machine</i>	5
2.1.3. Komponen utama <i>hacksaw machine</i>	5
2.2. Pemotongan Logam.....	11
2.3. Cairan Pendingin (<i>Coolant</i>) dalam Pemotongan.....	11
2.3.1. Jenis-jenis cairan pendingin (<i>coolant</i>)	12
2.3.2. Cara pemberian cairan pendingin pada proses pemesinan...	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1. Diagram Alir.....	15
3.2. Lokasi dan Jadwal Penelitian	16
3.3. Alat dan Bahan	16
3.4. Skema Pemotongan <i>Hacksaw Machine</i>	17
3.5. Prosedur Penelitian	18
3.6. Preventive Maintenance Setelah Rekondisi	19
3.7. Perhitungan Torsi dan Gaya pada Motor.....	20
3.7.1. Perhitungan torsi pada motor listrik.....	21
3.7.2. Perhitungan momen puntir pada motor listrik	21
3.7.3. Perhitungan gaya (F) yang di hasilkan motor listrik.....	21
3.8. Perhitungan Putaran <i>Pulley</i>	22

3.8.1. Menghitung Rpm dari roda gigi kecil ke roda gigi besar	22
3.9. Perhitungan Gaya yang Bekerja	23
3.9.1. Gaya normal dan dorong bingkai gergaji.....	23
3.10. Pengumpulan Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Pengamatan	25
4.1.1. Hasil pengamatan waktu pemotongan	25
4.1.2. Hasil pengecekan suhu permukaan	25
4.1.3. Hasil uji kekasaran	26
4.2. Pembahasan	26
4.3. Analisis Pengaruh <i>Coolant</i> Terhadap Pemotongan Logam.....	28
4.3.1. Waktu pemotongan	28
4.3.2. Suhu permukaan.....	28
4.3.3. Tingkat kekasaran permukaan	29
BAB V PENUTUP.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Hacksaw Machine	4
Gambar 2.2. Motor Listrik	5
Gambar 2.3. <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	6
Gambar 2.4. Pisau Gergaji (<i>Hacksaw Blade</i>).....	7
Gambar 2.5. <i>Frame</i> (Bingkai Gergaji).....	8
Gambar 2.6. Hantaran Bingkai.....	9
Gambar 2.7. Ragum Gergaji	9
Gambar 2.8. Engkol dan Batang Penghubung	10
Gambar 2.9. Sistem Hidrolik	10
Gambar 2.10. Sistem Pendingin.....	11
Gambar 3.1. Diagram Alir Rekondisi dan Penelitian	15
Gambar 3.2. Skema Pemotongan <i>Hacksaw Machine</i>	17
Gambar 3.3. Alur Kerja <i>Hacksaw Machine</i>	17
Gambar 3.4. Proses Pemotongan	24
Gambar 3.5. Pengukuran Suhu Logam	24
Gambar 3.6. Uji Kekasaran Oli (SAE 20W-40)	24
Gambar 3.7. Uji Kekasaran <i>Bromus Oil</i>	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi <i>Hacksaw Machine</i> KING REX Model HS-9018	4
Tabel 3.1. Engkol dan Batang Penghubung	16
Tabel 3.2. Peralatan yang Digunakan untuk Penelitian	16
Tabel 3.3. Bahan – Bahan yang Digunakan untuk Penelitian.....	17
Tabel 3.4. Spesifikasi Motor Listrik	20
Tabel 4.1. Waktu Pemotongan Menggunakan <i>Hacksaw Machine</i>	25
Tabel 4.2. Suhu Pemotongan Logam	26
Tabel 4.3. Hasil Uji Kekasaran	26