

**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN PADA PROSES
SUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING EQUALIZER
TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN GEOMETRI**

TUGAS AKHIR



Oleh:

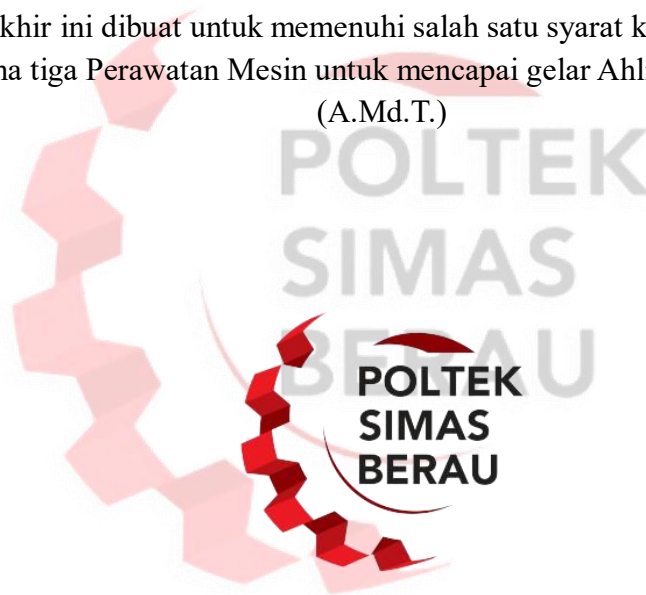
**Akbar Pratama
NIM. 22303028**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN PADA PROSES
SUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING EQUALIZER
TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN GEOMETRI**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
Akbar Pratama
NIM. 22303028

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

**”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN
PADA PROSES *SUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING
EQUALIZER* TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN
GEOMETRI**" ini diajukan oleh:

Nama : Akbar Pratama
NIM : 22303028

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggung jawaban laporan tugas akhir.

Berau, 28 Juli 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Arfan Halim, S.T., M.T., CMP.
NIDN. 1124048402

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin


Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN PADA PROSES
SUUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING EQUALIZER
TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN GEOMETRI**

Oleh:
Akbar Pratama
NIM. 22303028

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 12 Agustus 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Arfan Halim, S.T., M.T., CMP.	Pembimbing	
2. Feri Putra Prakus Tidar, S.T., M.T	Penguji I	
3. Renal Fajri, S.ST., M.T	Penguji II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akbar Pratama

NIM : 22303028

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN PADA PROSES *SUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING EQUALIZER* TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN GEOMETRI”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 13 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Akbar Pratama

NIM. 22303028

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter permesinan pada proses *sustainable turning* terhadap komponen *suspension spring equalizer*, dengan fokus pada konsumsi daya listrik dan kualitas geometri hasil permesinan. Eksperimen dilakukan menggunakan mesin *line boring* hidrolis dalam dua kondisi berbeda, yaitu dengan dan tanpa cairan pendingin. Parameter pemesinan yang dikaji meliputi kedalaman potong. Data konsumsi daya diperoleh melalui pengukuran arus listrik menggunakan *clamp meter* dan dihitung menggunakan rumus daya listrik tiga fasa. Evaluasi kualitas geometri dilakukan melalui pengukuran dimensi dan toleransi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendingin secara signifikan menurunkan konsumsi daya listrik sekaligus meningkatkan presisi geometrik hasil pemesinan. Dengan demikian, pemilihan parameter permesinan yang optimal dapat meningkatkan efisiensi energi dan kualitas produk secara simultan.

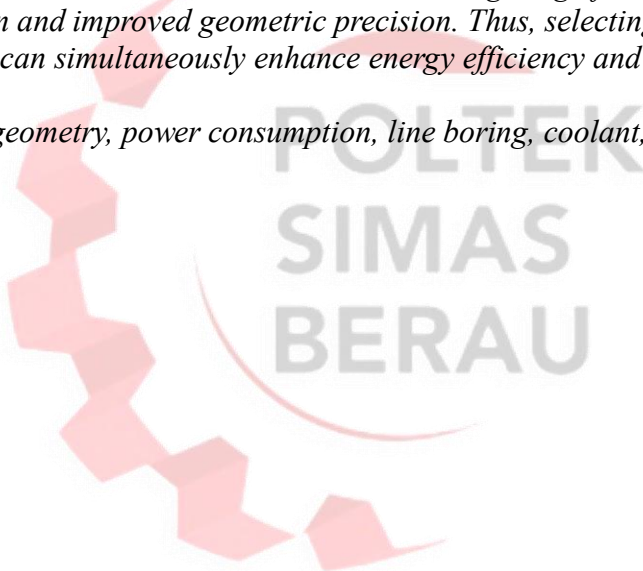
Kata kunci: Geometri, Konsumsi Daya Listrik, *Line Boring*, Pendingin *Sustainable Turning*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

This research aims to optimize machining parameters in the sustainable turning process of suspension spring equalizer components, focusing on electrical power consumption and geometric quality. The experiment was carried out using a hydraulic line boring machine under two different conditions: with and without coolant. The evaluated machining parameters include spindle speed, feed rate, and depth of cut. Power consumption data was obtained through electric current measurements using a clamp meter and calculated using a three-phase power formula. Geometric quality was assessed by measuring product dimensions and tolerance. The results showed that coolant usage significantly reduced power consumption and improved geometric precision. Thus, selecting optimal machining parameters can simultaneously enhance energy efficiency and product quality.

Keyword: *geometry, power consumption, line boring, coolant, Sustainable turning*



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“OPTIMASI PARAMETER PERMESINAN PADA PROSES
SUSTAINABLE TURNING SUSPENSION SPRING EQUALIZER
TERHADAP KONSUMSI DAYA LISTRIK DAN GEOMETRI”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Arfan Halim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis dari awal hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
2. Bapak Feri Putra Prakus Tidar, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.
3. Bapak Renal Fajri, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang juga memberikan arahan, koreksi, dan masukan berharga dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
3. Bapak Ilmawan Suryapradana S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal
4. Dengan penuh rasa hormat ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen di lingkungan Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal, yang telah dengan tulus ikhlas membimbing, mendidik, dan memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan. Setiap ilmu, nasihat, serta motivasi yang diberikan menjadi bekal yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini maupun dalam kehidupan mendatang.
5. Tidak lupa penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada teman-teman seperjuangan di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal, yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini. Kebersamaan, canda tawa, serta semangat yang selalu dibagi bersama telah menjadi penguat dan penyemangat dalam melewati berbagai tantangan akademik.

6. Kedua orang tua saya Bapak Ruslianyah dan Ibu Sidar, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Kepada bapak saya, terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai tahap ini, dan terima kasih telah menjadi contoh untuk jadi laki-laki yang bertanggung jawab penuh terhadap keluarga. Dan untuk ibu, terimakasih atas segala motivasi, pesan, doa, dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu untuk menjadi seorang yang berpendidikan, terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya, terima telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh. Terakhir terima kasih, atas segala hal yang kalian berikan tak terhitung jumlahnya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu Penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, Penulis ucapkan terima kasih.

Berau, 13 Agustus 2025

Penulis

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR ISI

Isi

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Definisi <i>Sustainability</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Sustainable Manufacturing dan Sustainable Machining</i>	Error!
Bookmark not defined.	
2.2.1 <i>Sustainable Manufacturing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Sustainable Machining</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Mesin <i>Line boring</i> Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Bagian-Bagian Utama Mesin <i>Line Boring</i>	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.4 Definisi <i>suspension spring equalizer</i>	Error! Bookmark not defined.
defined.	
2.5 Parameter yang diatur pada proses <i>line boring</i>	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
2.6 Permesinan Laju Tinggi (<i>High-Speed Machining</i>)	Error!
Bookmark not defined.	

2.7	Permesinan Keras (<i>Hard Machining</i>)	Error!	Bookmark not defined.
2.8	Spesifikasi Geometrik	Error!	Bookmark not defined.
2.9	Standar Toleransi	Error!	Bookmark not defined.
2.10	Penerapan Standar ISO Pada <i>Sustainable Turning</i>	Error!	Bookmark not defined.
2.10.1	Pengenalan ISO	Error!	Bookmark not defined.
2.10.2	ISO Terkait Parameter Permesinan	Error!	Bookmark not defined.
2.10.3	ISO Terkait Kualitas Geometri Produk	Error!	Bookmark not defined.
2.10.4	ISO dan Keberlanjutan (<i>Sustainability</i>)	Error!	Bookmark not defined.
2.10.5	Dampak ISO Pada Proses <i>Line Boring</i>	Error!	Bookmark not defined.
2.11	Penelitian Terdahulu	Error!	Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN			
3.1	Diagram Alir Penelitian	Error!	Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian	Error!	Bookmark not defined.
3.3	Prosedur Pengambilan data <i>Line Boring</i>	Error!	Bookmark not defined.
3.3.1	Prosedur Pengambilan Data Pengukuran <i>Equalizer</i>	Error!	Bookmark not defined.
3.4	Identifikasi Variabel Penelitian.....	Error!	Bookmark not defined.
3.5	Teknik Pengumpulan Data	Error!	Bookmark not defined.
3.6	Alat dan bahan Penelitian.....	Error!	Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN			
4.1	Analisis Data Penelitian	Error!	Bookmark not defined.
4.1.1	Parameter permesinan	Error!	Bookmark not defined.
4.1.2	Konsumsi Daya Listrik	Error!	Bookmark not defined.
4.1.3	Analisa Pengukuran Geometri...	Error!	Bookmark not defined.
4.1.4	Analisis toleransi	Error!	Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan.....	Error!	Bookmark not defined.
4.2.1	Konsumsi Daya Listrik	Error!	Bookmark not defined.
4.2.2	Hasil Pengukuran.....	Error!	Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP			
5.1	Kesimpulan.....	Error!	Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error!	Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....			
LAMPIRAN			

BIODATA PENULIS **Error! Bookmark not defined.**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Profil konsumsi daya untuk proses bubut **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 Mesin line boring hidrolik..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 Panel box..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 *Shaft line boring* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5 Feeder line boring..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6 Pompa hidrolik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Motor hidrolik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 8 Motor listrik..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 9 *Oil tank*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 10 *Hose line boring* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 11 Suspension spring equalizer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 12 Kecepatan potong pada proses laju tinggi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Mesin *line boring*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Pahat widiya (YG6) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4 *Digimatic caliper* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Pahat karbida **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Penitik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 Penggaris siku..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Gerinda..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9 *Allen set key*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Palu tembaga **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 *Inside caliper* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Kabel *roll*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 *Clamp meter* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 *Tacho meter* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Kunci *ring pass*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Suspension spring equalizer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Cairan pendingin dromus **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Konsumsi daya listrik pada proses *line boring* menggunakan pendingin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Konsumsi daya listrik pada proses *line boring* menggunakan pendingin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Konsumsi daya listrik pada proses <i>line boring</i> menggunakan pendingin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Konsumsi daya listrik pada proses <i>line boring</i> tanpa menggunakan pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Konsumsi daya listrik pada proses <i>line boring</i> tanpa menggunakan pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Konsumsi daya listrik pada proses <i>line boring</i> tanpa menggunakan pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Perbandingan Rata-rata konsumsi daya listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Perbandingan Rata-rata konsumsi daya listrik keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 1</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 2</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 3</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 4</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 5</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Hasil pengukuran dimensi <i>part equalizer 6</i>	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkatan diameter nominal s.d. 500 mm	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Harga toleransi standar untuk kualitas 5 s.d 16.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Pengujian yang akan di analisa	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 1 menggunakan pendigin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 2 menggunakan pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 3 menggunakan pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 1 tanpa pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 2 tanpa pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan <i>equalizer</i> 3 tanpa pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan rata-rata dengan media pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan rata-rata tanpa media pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Hasil pengukuran dimensi <i>suspension spring equalizer</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data pengukuran konsumsi daya listrik equalizer dengan dan tanpa pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Hasil analisa konsumsi daya listrik <i>equalizer</i> dengan dan tanpa pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Tabel Kecepatan Potong	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Spesifikasi geometri.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Proses <i>Line Boring</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Proses pengukuran dimensi	Error! Bookmark not defined.

