

**ANALISIS KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN AUS SISI
(VB) PAHAT KARBIDA PADA PROSES PEMBUBUTAN
BASAH**

TUGAS AKHIR



Oleh :

Rucky Ardiansah

NIM. 19303011

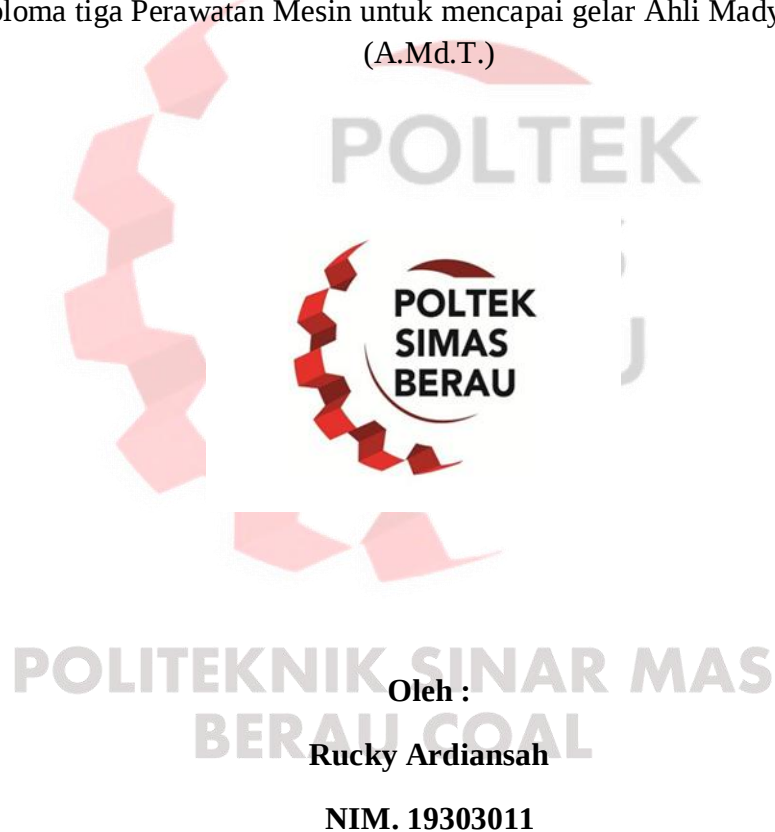
**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL**

2022

**ANALISIS KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN AUS SISI
(VB) PAHAT KARBIDA PADA PROSES PEMBUBUTAN
BASAH**

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.)



**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2022**

LEMBAR MOTTO

“ Kemarin saya menjadi pintar, Saya ingin mengubah dunia”

“Hari ini saya menjadi lebih bijak, Saya ingin mengubah Diri Saya Sendiri”



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul “ANALISIS KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN
AUS SISI (VB) PAHAT KARBIDA PADA PROSES PEMBUBUTAN BASAH”
ini diajukan oleh :

Nama : Rucky Ardiansah

NIM : 19303011

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

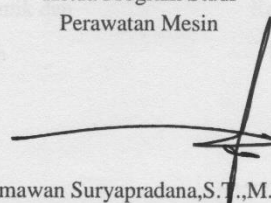
Berau, 18 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

ANALISIS KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN AUS SISI (VB) PAHAT KARBIDA PADA PROSES PEMBUBUTAN BASAH

Oleh

Rucky Ardiansah

19303011

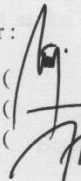
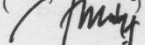
Telah dipertahankan dihadapan penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 19 -Agustus-2022

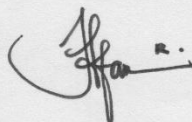
Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Arfan Halim,S.T.,M.T,
2. Ilmawan Suryapradana,S.T.,M.T,
3. Fajariyah Mulyani,S.T.,M.T,

Pembimbing ()
Penguji I ()
Penguji II ()

Mengesahkan

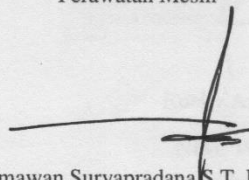
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc.,Apt.
NIP. 170001

Mengetahui

Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T.
NIDN. 11310392

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rucky Ardiansah

NIM : 19303011

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN AUS SISI (VB) PAHAT KARBIDA PADA PROSES PEMBUBUTAN BASAH” 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 18 Juli 2022

Yang menyatakan,



Rucky Ardiansah

NIM. 19303011

ABSTRAK

Keausan dapat diartikan sebagai proses hilangnya material secara progresif atau pemindahan material dari suatu permukaan sebagai hasil pergerakan relatif antara permukaan tersebut dengan permukaan lain. Keausan memiliki hubungan erat dari gesekan (*friction*), keausan bukan merupakan sifat dasar material, melainkan respon material terhadap sistem luar (kontak fisik). *Tool Life* merupakan lama waktu untuk mencapai batas keausan. Tujuan dari penelitian ini adalah : 1. Untuk memperoleh karakteristik keausan pahat karbida, akibat kecepatan pemotongan. 2. Untuk mengetahui kualitas pahat insert karbida pada proses pembubutan basah. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah : 1. Sebagai bahan perbandingan dan pembelajaran antara praktek dan teori yang diperoleh dibangku perkuliahan dengan praktikum di dunia kerja. 2. Mengurangi biaya yang keluar terhadap pengadaan mata bubut. 3. Sebagai referensi parameter permesinan dalam kegiatan TEFA Prodi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Hasil dari penelitian ini adalah : pahat karbida TiN memiliki nilai keausan tepi 0,377 mm dan untuk pahat karbida TiAlN/Al₂O₃ memiliki nilai Keausan tepi 0,899 mm, Dengan waktu pembubutan selama 460 menit. Sehingga dapat diketahui umur pahat karbida yang lebih lama adalah TiN 0,377 mm. Maka dapat diketahui nilai $n = 0,8$, $C_T = 1500,86$ sehingga didapatkan persamaan nilai konstanta umur pahat dari TiAlN/Al₂O₃ = 1500,86 dan nilai pahat TiN dapat diketahui $n = 0,7$, $C_T = 1,538,37$ sehingga didapatkan persamaan nilai dari pahat TiN = 1,538,37. Keausan tepi ini sering terjadi pada sisi ujung pahat dan sisi tepi pada bidang potong. Hasil penelitian yang telah dilakukan dan data yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut 1. keausan pahat karbida yang terjadi terdiri dari Keausan Tepi (VB), Keausan Kawah (KA), Pengelupasan Lapisan – Lapisan Bahan Bagian Pahat (*Coating Delamination*) dan pembentukan *built-up edge* (BUE). 2. dapat diketahui nilai keausan yang lebih kecil terdapat pada pahat TiN dengan ketebalan pemotongan 0,2 mm dengan nilai keausan 0,377 mm. Sedangkan nilai keausan yang besar terjadi pada pahat TiAlN/Al₂O₃ dengan ketebalan pemotongan 0,2 mm dengan nilai keausan 0,899 mm, Sehingga umur pahat karbida yang lebih panjang adalah TiN.

Kata Kunci : Mesin Bubut, Pahat Karbida TiAlN/Al₂O₃ dan TiN, Aus Sisi.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Wear can be defined as the process of progressive loss of material or removal of material from a surface as a result of relative movement between that surface and other surfaces. Wear has a close relationship with friction (friction), wear is not a basic property of the material, but the response of the material to the external system (physical contact). Tool Life is the length of time to reach the wear limit. The objectives of this study are: 1. To obtain the wear characteristics of the carbide tool, due to cutting speed. 2. To determine the quality of the carbide insert tool in the wet turning process. The benefits obtained from this research are: 1. As a comparison and learning material between practice and theory obtained in lectures with practical work in the world of work. 2. Reducing the costs incurred for the procurement of the lathe. 3. As a reference for machining parameters in the TEFA activity of the Sinar Mas Berau Coal Polytechnic Machine Maintenance Study Program. The results of this study are: TiN carbide chisel has an edge wear value of 0.377 mm and TiAlN/Al₂O₃ carbide chisel has an edge wear value of 0.899 mm, With turning time for 460 minutes. So that it can be seen that the longer life of the carbide tool is TiN 0.377 mm. Then it can be seen that the value of $n = 0.8$, $CT = 1500.86$ so that the equation for the tool life constant value of TiAlN/Al₂O₃ = 1500.86 and the value of TiN can be known $n = 0.7$, $CT = 1.538.37$ so that the equation value of the tool is obtained TiN = 1,538.37. This edge wear often occurs on the edge of the tool and on the edge of the cutting plane. The results of the research that have been carried out and the data obtained, can be concluded as follows: 1. Carbide tool wear that occurs consists of Edge Wear (VB), Crater Wear (KA), Coating Peel – Coating Delamination and built-up edge (BUE) formation. 2. It can be seen that the smaller wear value is found on the TiN chisel with a cutting thickness of 0.2 mm with a wear value of 0.377 mm. While the large wear value occurs on the TiAlN/Al₂O₃ chisel with a cutting thickness of 0.2 mm with a wear value of 0.899 mm, So the longer tool life of the carbide is TiN.

Keywords: Lathe, TiAlN/Al₂O₃ and TiN Carbide Chisel, Side Wear.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan terhadap tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “Analisis Karakteristik Pertumbuhan Aus Sisi (VB) Pahat Karbida Pada Proses Pembubutan Basah ” tepat pada waktunya.

Proposal Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Program Diploma III Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dalam penyusunan tugas akhir.

Pada kesempatan ini, saya berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi saya Semangat sehingga proposal penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada :

1. Terima Kasih untuk Orang Tua yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi saya untuk tetap semangat dan tidak berputus asa. Semoga dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini saya bisa menjadi anak yang Ayah dan Ibu banggakan serta berguna bagi bangsa dan negara.
2. Terima Kasih kepada pak Arfan Halim, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, saran-saran dan pengalamannya kepada saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Terima Kasih kepada Seluruh Dosen dan Instruktur Program III Perawatan mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
4. Terima Kasih kepada pembimbing lapangan saya, yaitu Bapak Prastowo, Bapak Simon serta rekan mahasiswa yang telah banyak membantu untuk mengumpulkan data – data yang digunakan.

Penulis menyadari bahwa adanya keterbatasan di dalam penyusunan proposal tugas akhir ini. Besar harapan saya akan saran dan kritik yang bersifat untuk membangun saya kedepannya agar lebih baik, Saya berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca. Akhir kata saya ucapkan Terima Kasih.

Berau, 08 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR MOTTO	3
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
KATA PENGANTAR.....	9
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR LAMPIRAN	15
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 Batasan masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Proses Pembubutan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Bagian-Bagian Mesin Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Jenis – Jenis Mesin Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pahat Karbida.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Jenis Pahat Bubut	Error! Bookmark not defined.
2.6 Optimasi Geometri Pahat	Error! Bookmark not defined.
2.7 Aus Pahat (<i>Tool Wear</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Parameter yang dapat diatur pada Proses Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Mekanisme Aus Pahat.....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Gaya Potong.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Panas Pemotongan	Error! Bookmark not defined.
2.12 Umur Pahat	Error! Bookmark not defined.
2.13 Aus Sisi (VB) dan Aus Kawah (KT)....	Error! Bookmark not defined.
2.14 Permesinan Laju Tinggi (<i>High Speed machining</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.15 Permesinan Keras (<i>Hard Machining</i>) ..	Error! Bookmark not defined.
2.16 Rujukan Hasil Penelitian Sebelumnya ..	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat, Bahan, dan APD Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Alat penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Safety / Alat Pelindung Diri (APD) Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Pengambil Data.....	Error! Bookmark not defined.

3.6	Diagram Alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Perhitungan Waktu Pemotongan	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perhitungan Kecepatan Putaran Spindel (n).....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perhitungan Gaya Potong.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Perhitungan Panas Pemotongan.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Umur Pahat	Error! Bookmark not defined.
4.6	Karakteristik Keausan Pahat Karbida TiAlN/Al ₂ O ₃	Error! Bookmark not defined.
4.7	Karakteristik Keausan Pahat Karbida TiN.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Luas Area Aus Tepi (VB)	Error! Bookmark not defined.
4.9	Hasil Pengukuran keausan pahat	Error! Bookmark not defined.
4.10	Hasil Foto Makro Pahat TiAlN/Al ₂ O ₃ Dan TiN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin Bubut Krisbow Kw15-979 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2	<i>Head Stock</i> / Kepala Tetap	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3	<i>Tail Stock</i> / Kepala Lepas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4	<i>Tool post</i> / Tempat Pahat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5	<i>Spindle</i> / Poros.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6	<i>Lead Crew</i> / Ulir Pembawa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7	<i>Feed Rod</i> / Poros Berjalan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8	<i>Carriage</i> / Eretan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9	<i>Bed Machine</i> / Alas Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10	<i>Gear Box</i> / Lemari Roda Gigi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11	<i>Chuck</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12	<i>Foot Brake</i> / Rem Kaki	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13	<i>Handle</i> / Tuas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14	<i>Working Light</i> / Lampu Kerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15	<i>Control Panel</i> / Panel Kendali	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16	<i>Oil Tray</i> / Nampan Minyak.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17	<i>Hose Cooling</i> / Selang Pendingin ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18	Mesin Bubut <i>Bench</i> (Mesin Bubut Mini)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19	Mesin Bubut <i>Speed</i> (Mesin Bubut Kayu)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20	Mesin Bubut Standar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21	Mesin Bubut Dalam Ruang (<i>Tool Room Lathe</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.22	Mesin Bubut <i>Turret Lathe</i> (a) dan <i>Capstan Lathe</i> (b)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.23	Mesin Bubut CNC (<i>Computer Numerical Control</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.24	Jenis Pahat Bubut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.25	Pahat <i>Chamfer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.26	Pahat Bubut Rata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.27	Pahat Ulir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.28	Pahat Alur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.29	Pahat Bubut Diameter Dalam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.30	(a) <i>Flank Wear</i> , (b) <i>Crater Wear</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.31	Panjang Permukaan Benda Kerja...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.32	Keausan Kawah Dan Keausan Tepi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.33	Kurva Pertumbuhan Aus Sisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.34	Kecepatan Potong Pada Proses Laju Tinggi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1	Mesin Bubut Konvensional	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2	<i>Insert CCMT09T308-PSFAH725</i> (a) dan <i>CCMT09T304-UG</i> (b)	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.3	<i>Stopwatch / Pencatat Waktu</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4	<i>Tool Maker Microscope Series MIT 300/500</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5	Mesin Las SMAW Tipe BX 1-315	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6	<i>Varnier Caliper / Jangka Sorong</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7	<i>Dial Indicator</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8	<i>S-Cam Shaft</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9	<i>Electrode / Kawat Las RB-26.</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10	<i>Helmet / Helm</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11	<i>Safety Shoes / Sepatu Safety</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12	<i>Glasses / Kaca Mata</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13	<i>Lathe Gloves / Sarung Tangan Bubut</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14	<i>Welding Helmet / Helm Las</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15	<i>Welding Glove / Sarung Tangan Las</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16	<i>Apron / Celemek</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1	Panas Pemotongan terhadap keausan pahat.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2	Persamaan Taylor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3	Karakteristik Keausan TiAlN/Al ₂ O ₃	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4	Karakteristik Keausan TiN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5	(a)TiAlN/ Al ₂ O ₃ ,dan (b) TiN.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6	Laju Keausan Pemotongan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7	Pahat TiAlN/Al ₂ O ₃ Dan TiN sebelum digunakan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8	Pahat TiAlN/Al ₂ O ₃ Dan TiN sesudah digunakan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Batas Keausan Kritis Pahat Bubut **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 2.2 Harga n Untuk Variasi Pahat Potong **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 2.3 Rujukan Hasil Penelitian Sebelumnya .. **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4.1 Hasil perhitungan waktu pemotongan... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4.2 Panas pemotongan terbawa oleh geram, pahat dan benda kerja.**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4.3 *Double* logaritme dari pahat karbida **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4.4 Hasil pengukuran keausan pahat 56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pengambilan Data.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Pengukuran dan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Pengolahan Data Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Surat Keterangan scanning plagiasi	Error! Bookmark not defined.



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**