

TUGAS AKHIR

ANALISA KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
MATERIAL BAJA SKD 61 PADA PROSES PENGEBORAN
MENGGUNAKAN DRILL HSS DENGAN VARIASI
KECEPATAN POTONG

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
Nama : Edi Nugroho
NIM : 41312320023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edi Nugroho

NIM : 41312320023

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul skripsi : Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Material Baja SKD 61
Pada Proses Pengeboran Menggunakan Drill HSS Dengan Variasi Kecepatan Potong.

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya dari orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 21 Januari 2017



Edi Nugroho

LEMBAR PENGESAHAN

**Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Material Baja SKD 61 Pada Proses
Pengeboran Menggunakan Drill HSS Dengan Variasi Kecepatan Potong**

Disusun oleh :

Nama : Edi Nugroho

NIM : 41312320023

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,



[Hadi Pranoto, ST. MT]

NIDN : 30277304

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Sekretaris Program Studi



[Bethriza Hanum, ST. MT]

NIDN : 0401018207

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Material Baja SKD 61 Pada Proses Pengeboran Menggunakan Drill HSS Dengan Variasi Kecepatan Potong”. Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak Dr. Danto Sukmajati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Sagir Alfa, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Hadi Pranoto, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing yang selalu meluangkan waktu serta pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Industri, khususnya di Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan ilmunya dalam menjalani perkuliahan dan memberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

6. Ibu dan kakak tercinta atas doa, perhatian, bantuan dan nasehatnya.
7. Ningrum S.Farm., Apt. yang selalu mendukung, memberi masukan, perhatian dan selalu menemani.
8. Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, khususnya angkatan 2012 yang selalu berjuang bersama.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang sudah memberikan motivasi, dorongan semangat dan membantu untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia – Nya atas segala kebaikan yang telah diberikan. Sangat disadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada tugas akhir ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan tugas akhir ini dan pengembangan analisis menjadi lebih baik. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa teknik mesin dan industry pada umumnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 21 Januari 2017

Penulis

Edi Nugroho

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metodologi penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Baja	6
2.1.1 Klasifikasi Baja	6
2.2. Struktur Mikro Baja	8
2.3. Baja SKD 61	10
2.4. <i>Drilling Machine</i>	11
2.4.1 Proses Pengeboran (<i>Drilling</i>)	14
2.4.2 Kondisi Pemotongan Proses <i>Drilling</i>	15
2.5. Mata Bor (<i>Twist Drill HSS</i>)	16
2.5.1 Macam – macam Mata Bor (<i>Twist Drill</i>)	17
2.6 Pendingin (<i>Collant</i>)	23

2.6.1 Pengertian Pendingin (<i>Collant</i>)	23
2.6.2 Macam – Macam Pendingin (<i>Collant</i>)	24
2.7 Pengujian Mekanik.....	26
2.8 Pengujian Kekerasan	26
2.8.1 Metode <i>Rockwell</i>	27
2.8.2 Metode <i>Brinell</i>	29
2.8.2 Metode <i>Vickers</i>	31
2.9 <i>State of The Art (SOTA)</i>	32

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Pegujian Penelitian	37
3.2. Waktu Pengujian	38
3.3 Tahapan Analisa.....	39
3.4. Peralatan dan Bahan.....	40
3.4.1 Peralatan.....	40
3.4.2 Bahan	43
3.5 Variabel Penelitian	43
3.6 Pelaksanaan Eksperimen	44
3.6.1 Prosedur Percobaan.....	44
3.6.2 Prosedur Pengukuran.....	45

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN DATA

4.1. Pendahuluan.....	47
4.2. Pengujian Kekerasan	47
4.2. 1 Hasil Rata – rata Uji Kekerasan	49
4.2.2 Perhitungan Penyimpangan Rata – Rata Kekerasan	52
4.2.3 Harga Rata – Rata Kekerasan Baja SKD 61 Kondisi Normal	52
4.2.4 Harga Rata – Rata Kekerasan Baja SKD 61 Setelah Proses Pengeboran.....	53
4.3. Gambar Hasil Pengujian Struktur Mikro Baja SKD 61	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	65
5.2.Saran	66
Daftar Pustaka	67
Lampiran	69
Test Certificate	69
Surat Pengantar Survey Data.....	70
Hasil Uji kekerasan material Baja SKD 61	71



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi dari baja SKD 61	10
Tabel 2.2 Skala pengujian <i>Rockwell</i>	27
Tabel 2.3 Pengujian kekerasan <i>Rockwell</i> superficial	28
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	38
Tabel 4.1 Nilai kekerasan baja SKD 61 pada kondisi Normal.....	47
Tabel 4.2 Nilai kekerasan baja SKD 61 dengan kecepatan potong 40 m/menit dan media pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325	48
Tabel 4.3 Nilai kekerasan baja SKD 61 dengan kecepatan potong 50 m/menit dan media pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325	48
Tabel 4.4 Nilai kekerasan baja SKD 61 dengan kecepatan potong 40 m/menit dan media pendingin <i>Collant</i> Air	48
Tabel 4.5 Nilai kekerasan baja SKD 61 dengan kecepatan potong 50 m/menit dan media pendingin Air	49
Tabel 4.6 Hasil rata – rata nilai kekerasan	50
Tabel 4.7 Harga standar deviasi pada percobaan kekerasan baja SKD 61 pada kecepatan potong 40 m/menit dan 50 m/menit menggunakan media pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325 dan Air	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Drilling Machine</i>	13
Gambar 2.2 <i>Twist Drill</i>	14
Gambar 2.3 Kondisi pemotongan pada <i>drilling</i> (a) lubang tembus (b) lubang tidak tembus	16
Gambar 2.4 Mata bor (<i>twist drill</i>) HSS (<i>High Speed Steel</i>).....	16
Gambar 2.5 <i>Center Drill</i>	17
Gambar 2.6 <i>Non Center Drill (NC Drill)</i>	18
Gambar 2.7 <i>Straight Fluted Drill</i>	19
Gambar 2.8 <i>Flat Drill</i>	19
Gambar 2.9 <i>Air Craft Drill</i>	20
Gambar 2.10 <i>Shell Drill</i>	20
Gambar 2.11 <i>Deep Drill</i>	21
Gambar 2.12 <i>Hollow Drill</i>	21
Gambar 2.13 <i>Counter Bor</i>	22
Gambar 2.14 <i>Solid Drill</i>	22
Gambar 2.15 <i>Twist Drill</i> dengan bentuk khusus	23
Gambar 2.16 Proses <i>Drilling</i> dengan <i>collant</i>	25
Gambar 2.17 Metode pengujian kekerasan <i>Rockwell</i>	29
Gambar 2.18 Metode pengujian kekerasan <i>Brinell</i>	30
Gambar 2.19 Metode pengujian kekerasan <i>Vickers</i>	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 3.2 Mesin Gergaji	40

Gambar 3.3 Mesin Bor	40
Gambar 3.4 Mata Bor HSS	41
Gambar 3.5 <i>Collant</i> GT CUT 325 (a) Air (b)	41
Gambar 3.6 Alat uji kekerasan (<i>Hardness tester</i>).	42
Gambar 3.7 Mikroskop digital	42
Gambar 3.8 Material benda uji	43
Gambar 4.1 Grafik nilai kekerasan pada kecepatan potong 40 m/menit	51
Gambar 4.2 Grafik nilai kekerasan pada kecepatan potong 50 m/menit	51
Gambar 4.3 Foto struktur mikro baja SKD 61 kondisi normal (pembesaran 200 x)	58
Gambar 4.4 Foto struktur mikro baja SKD 61 kondisi normal (pembesaran 400 x)	58
Gambar 4.5 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 40 m/menit pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325 (pembesaran 200 x)	59
Gambar 4.6 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 40 m/menit pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325 (pembesaran 400 x)	59
Gambar 4.7 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 50 m/menit pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325 (pembesaran 200 x)	60
Gambar 4.8 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 50 m/menit pendingin <i>Collant</i> GT CUT 325 (pembesaran 400 x)	61
Gambar 4.9 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 40 m/menit pendingin Air (pembesaran 200 x)	62
Gambar 4.10 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 40 m/menit pendingin Air (pembesaran 400 x)	62

- Gambar 4.11 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 40 m/menit pendingn Air (pembesaran 200 x) 63
- Gambar 4.11 Foto struktur mikro baja SKD 61 setelah pengeboran dengan kecepatan 50 m/menit pendingn Air (pembesaran 400 x) 63

