

ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN PADA LUBANG GUNDI DALAM PROSES
PENGGOBILAN BAJA KARBON RENDAH MENGGUNAKAN MATA PAHAT
HIGH SPEED STEEL (HSS)

SKRIPSI



Dibuat untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Mekanika Getas dan Sifat Sifat Teknik
Mata Kuliah Teknik Mesin dan Teknik Teknik
Universitas Sebelas Maret

Oleh :

SARIBIDI

01061003070

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2017

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN PADA LUBANG GURDI DALAM PROSES
PENGURDIAAN BAJA KARBON RENDAH MENGGUNAKAN MATA PAHAT
*HIGH SPEED STEEL (HSS)***

SKRIPSI



**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

SARMIDI

03061005070

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN PADA LUBANG GURDI DALAM PROSES
PENGURDIAAN BAJA KARBON RENDAH MENGGUNAKAN MATA PAHAT
HIGH SPEED STEEL (HSS)**

SKRIPSI



**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

SARMIDI

03061005070

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN PADA LUBANG GURDI
DALAM PROSES PENGURDIAN BAJA KARBON RENDAH
MENGUNAKAN MATA PAHAT *HIGH SPEED STEEL (HSS)***

SKRIPSI



**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

SARMIDI

03061005070

Indralaya, Agustus 2011

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Dipl. Ing. Amrifan S.M
NIP.19640911 199903 1 002



Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 19591015 198703 1 006

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda

: 007/TA/TA/2011

Diterima Tanggal

: 18/8-2011

Paraf

: 

SKRIPSI

Nama : SARMIDI

NIM : 03061005070

Spesifikasi : ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN PADA
LUBANG GURDI DALAM PROSES PENGURDAN
BAJA KARBON RENDAH MENGGUNAKAN MATA
PAHAT *HIGH SPEED STEEL (HSS)*

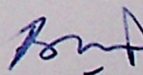
Diberikan : Maret 2011

Selesai : Juli 2011



Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Dipl. Ing. Amrifan S.M
NIP.19640911 199903 1 002

ABSTRAK

Dalam dunia industri dewasa ini proses pemesinan dengan menggunakan mesin perkakas merupakan proses yang paling banyak digunakan. Terutama dalam pembuatan komponen-komponen mesin, ini disebabkan karena kualitas produk yang dibuat menggunakan mesin perkakas (machine tools) dipengaruhi beberapa faktor yaitu mesin perkakas yang digunakan, pahat yang digunakan material dan geometri pahat, benda kerja, cairan pendingin, variabel proses (kecepatan potong V_c , kecepatan pemakanan V_f dan kedalaman potong a), operator, dan alat bantu cekam (jig and fixture). Dalam hal ini salah satunya menggunakan proses pemesinan gurdi, proses permesinan gurdi merupakan salah satu proses pemesinan yang sering digunakan untuk pembuatan suatu komponen. Dalam proses pemesinan gurdi waktu yang dibutuhkan untuk membuat komponen harus seminimal mungkin agar tercapai kapasitas produksi yang diinginkan. Parameter proses gurdi yang maksimum akan menghasilkan laju pemakanan material yang tinggi namun juga mengakibatkan kekasaran permukaan (R_a) yang tinggi pula. Oleh karena itu, parameter proses pemesinan gurdi yang optimum perlu untuk diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh kondisi permesinan akibat penyimpangan diameter lubang yang terbentuk dan Melakukan analisa terhadap pengujian kekasaran permukaan benda kerja yang telah dilakukan proses gurdi. Proses pemesinan gurdi pada penelitian ini dilakukan pada sebuah fitur pocket material baja karbon rendah dengan dimensi $P \times L \times T$ adalah $20 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$. Dalam penelitian ini metode optimasi yang digunakan adalah Response Surface Methodology. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapat nilai kekasaran bagian atas adalah $3,112 \text{ } \mu\text{m}$ sampai $7,114 \text{ } \mu\text{m}$, dan nilai kekasaran bagian bawah adalah $2,665 \text{ } \mu\text{m}$ sampai $6,07 \text{ } \mu\text{m}$.

Kata kunci : Gurdi, baja karbon rendah, kekasaran permukaan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Seorang yang optimis melihat kesempatan dalam kesulitan,
sedangkan seorang yang optimis melihat kesulitan dalam kesempatan.*

*Kemarin adalah kenangan, hari ini adalah kenyataan, dan esok
adalah mimpi dan harapan.*

*Hidup adalah perjuangan tetap semangat dan terus bangkit
sampai kita jadi pemenang.*

Karya kecil ini ku persembahkan untuk:

- *Senyum bangga kedua orang tua ku (ayah dan bunda)*
- *Saudara-saudari tercinta*
- *Sahabat-sahabat ku yang tlah mensupport sampai akhir*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridha – NYA sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) pada Universitas Sriwijaya.

Dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Ir. Helmi Alian, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir., Dyos Santoso, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) atas masukannya.]
4. Bapak Dr. Ir. Amrifan SM, Dipl.-Ing Dosen Pembimbing Skripsi atas bimbingan dan bantuannya.
5. Bapak M. Yanis, ST, MT, dan Bapak Al Antoni Akhmad, ST, Mt atas bantuannya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

7. BENGKEL DAN LABORATORIUM POLTEK NEGRI SRIWIJAYA yang telah membantu dalam pengujian yang dilakukan.
8. Keluargaku dan saudara-saudaraku, Khususnya kedua orang tuaku, ayukku adek-adek kuyang telah memberikan bantuan usaha dan doa sehingga semuanya berjalan lancar.
9. Teman – teman teknik mesin angkatan 2006 , Zulkarnain , Fadel, Sapta, Marwan, M Yudi , Edu, ucup, anggi dan teman-teman KBK PRODUKSI,
10. Kak Yanwar, Kak Irwanto, kak Safril, Staf Administrasi jurusan teknik Mesin atas kerjasama yang baik,serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas ini yang tidak bisa ditulis satu persatu.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dan bermanfaat positif sehingga skripsi ini dapat digunakan dimasa yang akan datang.

Indralaya, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah dan Pembatasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mesin Gurdi (<i>drilling</i>)	6
2.2 Prinsip Dasar Pengeboran.....	8
2.2.1 Prinsip dasar gerakan pengeboran	10
2.2.2 perkakas mesin gurdi	11
2.2.3 Geometri Mata Bor (<i>Twist Drill</i>)	14
2.3 konfigurasi permukaan	18
2.3.1 Permukaan dan Profil.....	19
2.3.2 Parameter Kekasaran	20
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat Penelitian	25
3.2 Bahan dan Alat.....	25
3.4 Langkah-langkah pengujian.....	27
3.5 Data awal Pengujian	28
 BAB IV PENGUJIAN PEMESINAN ALAT BANTU CEKAM YANG	
 DIBUAT	
4.1 Pengujian Pembuatan Lubang	31

4.2	Analisa Kekasaran	31
4.3	Grafik - Grafik Pengujian	33
4.4	Pembahasan dari pengujian yang dilakukan.....	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses gurdi	7
2.2 Perkakas mesin gurdi	12
2.3 Nama-nama bagian mata bor dengan sarung tirusnya.....	14
2.4 Mata bor khusus untuk pengerjaan tertentu	14
2.5 Bor senter (<i>center drill</i>)	18
2.6 Beberapa orientasi bidang potong terhadap permukaan dengan geometrik ideal yang digunakan untuk menganalisa permukaan.....	20
2.7 Posisi profil referensi/acuan/puncak, profil tengah dan profil akar/alas terhadap profil terukur, ukur satu panjang sampel.....	21
3.1 Langkah – langkah pelaksanaan pengujian yang dilakukan	24
3.2 baja karbon rendah	25
3.3 Surftest	26
3.4 Jangka Sorong	26
3.5 mata pahat HSS	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Data material, kecepatan potong, sudut mata bor HSS, dan cairan pendingin proses gundi.....	17
2.2. <i>Drill Feed</i>	18
2.3. Toleransi (cakupan) kekasaran permukaan dalam proses pemesinan.....	23
3.1. Data awal pengujian membuat lubang dan pengujian kekasaran	29
4.1. Data hasil pengujian membuat lubang.	32
4.2. Data hasil pengujian kekasaran permukaan.....	33
4.3. Selisih diameter lubang yang terjadi (δ) dan putaran (n)	34
4.4. Selisih diameter lubang yang terjadi (δ) dan <i>feeding</i> (mm/rev)	35
4.5. Kekasaran permukaan (Ra) bagian atas dan <i>cutting speed</i> (Vc)	41
4.6. Kekasaran permukaan bagian atas (Ra) dan <i>feeding</i> (f)	43
4.7. Kekasaran permukaan bagian bawah (Ra) dan <i>cutting speed</i> (Vc)	46
4.8. Kekasaran permukaan bagian bawah (Ra) dan <i>feeding</i> (f)	48

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
4.1. Selisih diameter lubang yang terjadi (δ) dan putaran (n).....	33
4.2. Selisih diameter lubang yang terjadi (δ) dan <i>feeding</i> (f).....	34
4.3. Kekasaran permukaan (<i>Ra</i>) bagian atas dan <i>cutting speed</i> (<i>Vc</i>)	40
4.4. Kekasaran permukaan bagian atas (<i>Ra</i>) dan <i>feeding</i> (f).....	42
4.5. Kekasaran permukaan (<i>Ra</i>) bagian bawah dan <i>cutting speed</i> (<i>Vc</i>)	45
4.6. Kekasaran permukaan bagian bawah (<i>Ra</i>) dan <i>feeding</i> (f).....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- a. Gambar Mata Pahat
- b. Gambar Baja Karbon Rendah
- c. Gambar Proses *Drilling*
- d. Gambar Uji Kekasaran
- e. Hasil Uji Kekasaran
- f. Hasil Uji Komposisi Baja Karbon Rendah
- g. Hasil Uji Komposisi Mata pahat HSS
- h. Lampiran data



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak dicanangkannya rencana pemerintah untuk siap tinggal landas menuju era industrialisasi pada awal abad 21, banyak sudah usaha yang telah ditempuh untuk mewujudkan rencana tersebut. Semua usaha telah menampakkan hasil, misalnya mekarnya industri dalam negeri serta meningkatnya ekspor produk produk manufaktur. Hasil yang telah diperoleh dengan susah payah itu perlu dan harus dimantapkan serta ditingkatkan, dan mengenai pemantapan serta peningkatan produksi, tidak dapat tidak, mutu akan dipermasalahkan terutama mutu produk industri dalam negeri. Mutu merupakan kekuatan pokok produk industri yang menentukan kesanggupan dan ketangguhannya untuk menghadapi makin kerasnya persaingan antara sesama produsen dan makin meningkatnya tuntutan konsumen.

Dalam dunia industri dewasa ini proses pemesinan dengan menggunakan mesin perkakas. Mesin perkakas merupakan proses yang paling banyak digunakan. Terutama dalam pembuatan komponen-komponen mesin, ini disebabkan karena kualitas produk yang dibuat menggunakan mesin perkakas (*machine tools*) dipengaruhi beberapa faktor yaitu mesin perkakas yang digunakan, pahat yang digunakan material dan geometri pahat, benda kerja, cairan



pendingin, variabel proses (kecepatan potong V_c , kecepatan pemakanan V_f dan kedalaman potong a), operator, dan alat bantu cekam (*jig and fixture*).

Bagi industri dengan produksi yang terukur juga harus memenuhi prinsip, produksi yang terbaik dengan biaya yang termurah. Untuk memenuhi prinsip itu setiap mesin perkakas yang dipergunakan oleh setiap industri harus memenuhi syarat umum yaitu dapat mengerjakan pekerjaan sebanyak mungkin dengan satuan waktu dan biaya yang rendah serta teliti. Untuk mengetahui biaya produksi dalam pembuatan suatu komponen harus mengetahui dimensi, bentuk, material komponen yang akan dibuat, jenis pahat dan jenis proses yang akan digunakan sehingga dapat direncanakan langkah yang baik untuk pengerjaannya, sehingga dapat menghasilkan produk yang baik dengan biaya yang murah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dirumuskan adalah bagaimana karakteristik secara fisik dari hasil pengujian pada mesin gurdi tersebut dalam melakukan proses pengujian untuk membuat lubang dan pengujian kekasaran. Dalam penelitian ini benda kerja yang digunakan adalah baja karbon rendah dan mata pahat yang digunakan adalah mata pahat *High Speed Steel (HSS)*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi permesinan yang optimum pada proses penggurdian untuk kekasaran permukaan yang diinginkan.

**1.4. Pembatasan Masalah**

1. Mata pahat yang digunakan mata pahat HSS.
2. Pengujian ini menggunakan drill bit 10 mm.
3. Material yang digunakan baja karbon rendah.

DAFTAR PUSTAKA

1. David A. Stephenson and John S. Agapiou., Metal Cutting Theory And Prectice, Library Of Conngress Cataloging-In-Publication Data, New York, 1997.
2. Karmin, ST, MT., Panduan Praktek Pengujian Kekasaran Permukaan, laboratorium mekanik politeknik negri sriwijaya.
3. Rochim Taufiq, Teori dan Teknologi Proses Pemesinan, Higher Education Development support Project, Jakarta , 1993.
4. Widarto, dkk: Teknik Pemesinan jilid 2, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2008.

DAFTAR PUSTAKA

1. David A. Stephenson and John S. Agapiou., Metal Cutting Theory And Prectice, Library Of Conngress Cataloging-In-Publication Data, New York, 1997.
2. Karmin, ST, MT., Panduan Praktek Pengujian Kekasaran Permukaan, laboratorium mekanik politeknik negri sriwijaya.
3. Rochim Taufiq, Teori dan Teknologi Proses Pemesinan, Higher Education Development support Project, Jakarta , 1993.
4. Widarto, dkk: Teknik Pemesinan jilid 2, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2008.