



**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK
MAKAN TERHADAP GETARAN DAN KEBULATAN
HASIL PROSES *DRILLING***

Skripsi

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh

**Yudha Dewa Permana
NIM 061910101139**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**ANALISIS PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN
TERHADAP GETARAN DAN KEBULATAN
PADA HASIL PROSES DRILLING**

SKRIPSI

Oleh

**Yudha Dewa Permana
NIM 061910101139**

**PROGRAM STUDI STRATA - 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Puji Tuhan Yesus pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh perjuangan.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibu tercinta Rukmi Astuti dan Ayah tercinta Paulus Suroto atas kesempatan kuliah semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do'anya yang tiada henti;
2. Kakak saya tercinta Agrita Mapesasena, Krisna Ken Sanjaya, Niken Larasati, Sutan Rajendra Paska yang telah memberikan bantuan selama kuliah;
3. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bpk Yuni Hermawan., S.T., M.T., selaku DPU dan Bpk. Santoso Mulyadi., S.T., M.T., selaku DPA, kemudian Bpk. Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku Dosen Penguji I serta Bpk. Robertus Sidhartawan S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II;
4. Kekasih dan Ibu angkat yang telah memberi semangat dan bantuan;
5. Seluruh anggota keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa;
6. Teman kosan 213 Mamad, Agus, Ardi, Ferdi, Darmaji, ganjar, Acil, Fata yang telah membantuku dalam penelitian;
7. The Big Family d'Black Engine Aditya yuda S.T. Yusca pema S.T. Bachtiar yudistira S.T. Rico sotalin S.T., Andrianto rachmat S.T. Adrian sukma S.T. Feri Sulistiono S.T. Yudi fernando Foxer S.T. Surya nurahman S.T. Abdul haris S.T. Imam Rahmad S.T., M.Saiful syahri S.T., Asyid sugiono S.T., M.Fuad hasan S.T. Widodo S.T. Syah karomi S.T. Denys saputra S.T. Ahmad arif nur S.T. M.Misbach S.T. M.Zainul

S.T. Arif Chandra S.T.(monyet), Dwi pramuji S.T. Danang Aji S S.T. (ho ho), Agus purwanto S.T. Ardiansyah Makayasa, S.T. (gendut), Fajar S.T., M.Isnaini S.T. Tri umarsono S.T. Budi S.T. Dzikru S.T., Rafles S.T., Buba S.T. Anda semua adalah bagaian dalam hidup saya.

MOTTO

*"Kemanapun kamu pergi, di sana juga selalu ada kesusahan. Bahkan
di tempat yang kamu pikir kamu benar-benar suka"*

(Nn)

"Dream, Believe and Make It Happen"

(Agnes Monica)

*"Tugas kita bukanlah mencari apa yang telah dimiliki orang lain sebab
kita bisa menciptakan apa yang kita inginkan"*

(Wallace D. Wattles)

"

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yudha Dewa Permana**

NIM : **061910101139**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Analisis Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Terhadap Getaran Dan Kebulatan Pada Hasil Proses Drilling* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. 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 bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Juni 2011

Yang menyatakan,

(Yudha Dewa Permana)

NIM. 061910101139

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN TERHADAP GETARAN DAN KEBULATAN PADA HASIL PROSES DRILLING

Oleh
Yudha Dewa Permana
NIM. 061910101139

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yuni Hermawan. S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Anggota : Santoso Mulyadi. S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Terhadap Getaran Dan Kebulatan Pada Hasil Proses Drilling* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 21 Juni 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Yuni Hermawan, S.T., M.T.
NIP 19750615 200212 1 008

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.
NIP 19700228 199702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.
NIP 19670123 199702 1 001

Robertus Sidhartawan, S.T., M.T.
NIP 19700310 199702 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Berjudul *Analisis Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Terhadap Getaran Dan Kebulatan Pada Hasil Proses Drilling*; Yudha Dewa Permana, 061910101139; 2011: 75 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Proses gurdi secara sederhana dapat dikatakan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Pada proses gurdi pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Gurdi adalah sebuah pahat pemotong yang ujungnya berputar dan memiliki satu atau beberapa sisi potong dan galur yang berhubungan kontinu disepanjang badan gurdi. Galur ini, yang dapat lurus atau helix, disediakan untuk memungkinkannya lewatnya serpihan atau fluida pemotong. Dalam konteks yang paling sederhana, getaran dapat dianggap sebagai goyangan atau gerakan berulang dari suatu obyek disekitar suatu posisi kesetimbangan. Kebulatan adalah kondisi pada permukaan bagian dengan penampang berbentuk lingkaran dimana setiap titik pada permukaan berjarak sama dengan perpotongan salib sumbunya.

Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah kecepatan potong 11,97 m/menit, 17,34 m/menit dan 32,10m/menit dan gerak makan 0.07 mm/put, 0.13 mm/put dan 0.22 mm/put. Sedangkan variabel terikatnya adalah getaran dan kebulatan.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa Kecepatan potong, dan gerak makan sangat berpengaruh terhadap terjadinya getaran dan kebulatan pada proses drilling. Variabel bebas mempunyai pengaruh sebesar 86,8% terhadap variabel terikat yaitu kebulatan dan getaran. Gerak makan berpengaruh paling besar terhadap besarnya

nilai kebulatan dan getaran pada proses drilling. Nilai getaran paling besar diperoleh dari kecepatan potong 32,1 m/menit dan gerak makan 0,22 mm/putaran. Sedangkan nilai penyimpangan kebulatan terbesar diperoleh dari kecepatan potong 11,97 m/menit dan gerak makan 0,22 mm/putaran.

SUMMARY

Influence analysis of Cut Speed, feeding Against vibration and roundness In Process Drilling Results; Yudha Dewa Permana, 061910101139; 2011: 75 pages; Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering University of Jember.

Drilling process can be simply described as the process of making a round hole by using a drill (twist drill). In the process of making holes with a drill auger spiral in a solid workpiece is a process of erosion with a large power flakiness. Auger is a rotating cutting tool cutting edges and has one or several side pieces and strain associated continuous along the auger body. This strain, which can be straight or helix, is provided to allow the passage of chips or cutting fluid. In the context of the simplest, the vibration can be regarded as an oscillation or repetitive motion of an object around an equilibrium position. Roundness is the condition on the inner surface with a circular cross section in which each point on the surface is equal to the intersection of the cross axis.

In this study the independent variable used is the cutting speed 11,97 m / min, 17,34 m / min and 32,10 m / min and feed motion of 0,07 mm / rotation, 0,13 mm / rotation and 0,22 mm / rotation. While the dependent variable is the vibration and roundness.

From the test results found that cutting speed and feed motion is very influential on the occurrence of vibration and roundness on the drilling process. Independent variables have an influence for 86.8% of the dependent variable is roundness and vibration. feeding greatest influence on the value of roundness and vibration of the drilling process. Greatest value of vibration obtained from the cutting speed 32.1 m / min and 0.22 mm feed motion / rotation. While the largest roundness deviation values obtained from the cutting speed 11.97 m / min and feed motion of 0.22 mm / rotation.

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas penyertaan-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisis Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Terhadap Getaran Dan Kebulatan Pada Hasil Proses Drilling*. Saya telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin. Segala usaha telah saya tempuh secara maksimal agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat.

Saat saya menyusun skripsi ini berbagai pihak telah membantu saya. Oleh karena itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Yuni Hermawan. S.T., M.T. dan Bapak Bpk. Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T. dan Bapak Robertus Sidhartawan S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam pengerjaan skripsi ini;
3. Ibu saya tersayang Rukmi Astuti dan Ayah saya tercinta Paulus Suroto atas kesempatan kuliah semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do'anya yang tiada henti;
4. Kakak saya tercinta Agrita Mapesasena, Krisna Ken Sanjaya, Niken Larasati, Sutan rajendra Paska yang telah memberikan bantuan selama penulis kuliah
5. Seluruh teman seangkatan Teknik Mesin 2006 (D' Black Engine '06) yang selalu siap memberikan bantuannya, yang telah memberikan kekompakan dan semangat kebersamaan, salam solidarity forever;
6. Teman kosan 213 Mamad, Agus, Ardi, Ferdi, Acil, Fata, ganjar dan darmaji yang telah membantu saya dalam penelitian;

7. Kekasih dan orang tua angkat yang telah membantu dan memberi semangat saya.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Saya hanya bisa mengucapkan banyak terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan pada saya dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kasih memberikan yang terbaik pada semua pihak yang membantu saya.

Ibarat pepatah “*tak ada gading yang tak retak*” Apabila dalam skripsi ini masih ada kesalahan saya siap menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga karya ini dapat menjadi lebih baik. Saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya. Saya selalu berdoa kepada Tuhan Yesus semoga kita selalu berada di jalan yang benar

Jember, 23 Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mesin <i>Drilling</i>	4
2.1.1 Pengertian Mesin <i>Drilling</i>	4
2.1.2 Parameter Pada Mesin <i>Drilling</i>	5
2.1.3 Elemen Dasar Mesin <i>Drilling</i>	7
2.1.4 Gaya Pemotongan	8
2.1.5 Pahat <i>Twist Drill</i>	10

2.1.6	Pengasahan Pahat Gurdi	11
2.2	Getaran	12
2.2.1	Getaran Dalam Konteks Umum.....	12
2.2.2	Getaran Dalam Konteks Khusus	13
2.3	Kebulatan	14
2.3.1	Definisi Kebulatan	14
2.4	Alat Uji	16
2.4.1	Alat Ukur Getaran.....	16
2.4.2	Alat Ukur Kebulatan	20
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1	Metode Penelitian	21
3.2	Tempat Dan Waktu	21
3.3	Bahan Dan Alat	21
3.3.1	Bahan	21
3.3.2	Alat.....	21
3.4	Variabel Pengukuran	22
3.5	Pelaksanaan Penelitian	22
3.5.1	Prosedur Percobaan Proses <i>Drilling</i>	22
3.5.2	Prosedur Pengambilan Data Getaran Pada Benda Kerja	23
3.5.3	Prosedur Pengambilan Data Kebulatan	24
3.5.4	Penyimpanan Data	24
3.6	Jadwal Rencana Kegiatan	27
3.7	Alur Kerja Penelitian	28
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Tinjauan Umum	29
4.2	Data Hasil Percobaan	29
4.3	Analisa Data	30
4.4	Pengujian Model Regresi	32
4.4.1	Analisa Korelasi	32

4.4.2	Pemodelan Regresi.....	33
4.4.3	Uji Kesesuaian Model.....	34
4.4.4	Memeriksa <i>Mean Square Residual</i>	35
4.4.5	Memeriksa Utilitas Model.....	36
4.4.6	Memeriksa Ukuran Kecukupan Model	37
4.4.7	Uji Identik	38
4.4.8	Uji Independen.....	39
4.4.9	Uji Kenormalan Residual.....	41
4.5	Pembahasan	43
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
	DAFTAR PUSTAKA	46
	LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Gurdi	4
Gambar 2.2 Penampang Chip/Geram	5
Gambar 2.3 Proses Gurdi	8
Gambar 2.4 Gaya Pemotongan Pada Proses Gurdi	9
Gambar 2.5 Pahat Twist Drill	11
Gambar 2.6 Dua Bidang Utama Yang Tak Seimbang Luasnya.....	12
Gambar 2.7 Frekuensi, Amplitudo Dan Akselerasi	13
Gambar 2.8 Aplikasi Getaran Bebas Pada Piston	14
Gambar 2.9 Aplikasi Getaran Paksa Pada Benda Kerja Yang Diberi Tekanan....	14
Gambar 2.10 Profil Kebulatan	16
Gambar 2.11 Rangkaian Alat Ukur Getaran	16
Gambar 2.12 Acecelerometer.....	17
Gambar 2.13 Charge Amplifier.....	17
Gambar 2.14 PICO.....	18
Gambar 2.15 Personal Computer	19
Gambar 2.16 CMM	20
Gambar 3.1 Benda Kerja St 42	21
Gambar 3.2 Skema Penelitian.....	23
Gambar 3.3 Rangkaian Alat Ukur Getaran	24
Gambar 3.4 Alat Pengukur Kebulatan.....	25
Gambar 4.1 Plot Residual Versus The Fitted Values (Getaran).....	38
Gambar 4.2 Residual Versus The Fitted Values (Kebulatan).....	39
Gambar 4.3 Autocorelation Function (ACF) untuk RES11 (getaran).....	40
Gambar 4.4 Autocorelation Function (ACF) untuk RES11 (kebulatan).....	40
Gambar 4.5 Plot Uji Distribusi Normal (Getaran).....	41
Gambar 4.6 Plot Uji Distribusi Normal (Kebulatan)	42

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Penyajian Data	25
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan	27
Table 4.1 Data Besar Kebulatan Dan Getaran	30
Tabel 4.2 Output Analisis Regresi Berganda Getaran	31
Tabel 4.3 Output Analisis Regresi Berganda Kebulatan	31
Tabel 4.4 Analisis Korelasi Getaran, Kecepatan Potong, Dan Gerak Makan.....	32
Table 4.5 Analisis Korelasi Getaran, Kecepatan Potong, Dan Gerak Makan.....	32
Tabel 4.6 ANOVA Getaran.....	35
Table 4.7 ANOVA Kebulatan.....	35
Tabel 4.8 Output Uji Parameter Model (Getaran)	36
Tabel 4.9 Output Uji Parameter Model (Kebulatan).....	36