

**ANALISA REDUCE CYCLE TIME *CNC HOBGING*
MACHINE PADA PROSES PEMBUATAN GEAR**



OLEH :

MOHAMAD HADI SANTIAJI

NIM : 1351057006

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA 2015

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA REDUCE CYCLE TIME CNC HOBGING MACHINE PADA PROSES PEMBUATAN GEAR”

Telah dilaksanakan oleh:

Nama : Mohamad Hadi Santiaji

Nim : 1351057006

Jurusan : Teknik Mesin

Proposal ini disetujui untuk mengikuti Seminar Proposal Tugas Akhir

Jakarta, 18 Oktober 2014

Menyetujui,

(Ir. Aryantono Martowidjojo, Ph.D)

Pembimbing 1

(Ir. Kimar Turnip, MS)

Pembimbing 2

Menyetujui,

Program Studi Teknik Mesin

Koordinator TA

(Ir. Kimar Turnip, MS)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN
JAKARTA

SURAT TUGAS AKHIR

1. Dengan persetujuan Kaprodi / Koordinator Tugas Akhir

Jurusan Teknik Mesin, maka :

N a m a : Mohamad Hadi Santiaji

N I M : 1351057006

Berjanji akan menyelesaikan tugas ini dalam waktu yang ditentukan dengan kesungguhan, kreatifitas dan penuh tanggung jawab sesuai dengan kepribadian seorang Sarjana Teknik yang diharapkan daripadanya.

2. **Topik Tugas Akhir** : Desain reaktor bahan bakar listrik untuk Mengubah minyak jelantah menjadi Crude FAME (Fatty Acid Methyl Ester) sebagai alternative pengganti minyak tanah.

Diberikan pada tanggal : 18 Oktober 2014

Selesai pada tanggal : 24 Februari 2015

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Aryantono Martowidjojo,
Ph.D

2. Ir. Kimar Turnip, MS

3. Pembayaran uang tugas tanggal :

4. Tugas selesai dan diterima
pada tanggal :

Nomor .
02/pts/jtm/ft.uki/....

T.Tangan :

Kaprodi

Mahasiswa ybs.

Dosen Pembimbing

I

Dosen Pembimbing

II

Bagian Keuangan

.Kaprodi

LEMBAR PERNYATAAN

Dalam hal ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Hadi Santiaji
NIM : 1351057006
Institusi/ perguruan : Universitas Kristen Indonesia
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan :

Dalam tugas akhir dengan topik **ANALISA REDUCE CYCLE TIME CNC HOBBING MACHINE PADA PROSES PEMBUATAN GEAR** adalah hasil karya saya sendiri.

Dalam hal topik tersebut baru pertama kali dilakukan di Teknik Mesin UKI. Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Jakarta, 21 Februari 2015

Mohamad Hadi Santiaji

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena berkat karunia dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Reduce Cycle Time CNC Hobbing Machine Pada Proses Pembuatan Gear ”. Maksud dan tujuan dari laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik dan untuk menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama menempuh pendidikan Teknik Mesin di Universitas Kristen Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari semua pihak yang terkait didalamnya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Kimar Turnip, MS., selaku Pembimbing dan Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia.
2. Bapak Ir. Aryantono Martowidjojo, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Bapak Sunardi dan Ibu Sri Hargini, kedua orang tua yang memberi dukungan doa serta dukungan moril maupun materil.
4. Rekan – Rekan Kerjaya yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
5. Para Dosen Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia yang telah berbagi ilmu dan mendidik saya selama saya mengikuti perkuliahan di Universitas Kristen Indonesia.

6. Teman-teman seperjuangan di Program Ekstensi Fakultas Teknik Mesin 2013 yang tidak pernah lelah dalam memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki dan melengkapi segala kekurangan yang masih ada. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan para pembaca.

Jakarta, 21 Februari 2015

Penulis,

Mohamad Hadi Santiaji

ANALISA REDUCE CYCLE TIME *CNC HOBGING* *MACHINE* PADA PROSES PEMBUATAN GEAR

Mohamad Hadi Santiaji

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kristen Indonesia

ABSTRAK

PT.Y Merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan *engine transmission* yang terdiri dari *head cylinder, piston* dan *poros (gear & axle)*. Meningkatnya permintaan konsumen tentu harus diimbangi oleh peningkatan kapasitas produksi. Kondisi saat ini sering terjadi *loss time* dalam proses produksi karena proses cycle time mesin yang lama. Hal ini terjadi pada proses pembuatan gear dengan mesin cnc hobbing. Untuk memperbaiki hal tersebut maka perlu dilakukan analisa reduce cycle time cnc hobbing machine pada proses pembuatan gear. Dalam analisa ini, kondisi aktual cycle time hobbing yaitu 0.78 menit, sedangkan target yang diinginkan yaitu 0.45 menit. Maka untuk mencapai hal tersebut di perlukan trial reduce cycle time. Trial reduce menggunakan 6 percobaan, masing masing percobaan memiliki langkah-langkah yang berbeda-beda. Sehingga menggunakan table reduce untuk mengetahui perubahan-perubahan tersebut. Percobaan yang dilakukan dengan menambah cutting speed dari cutter hobbing, dan DOC (Depth of Cut) banyaknya pemakanan dari proses hobbing tersebut. Dari hasil trial menunjukkan bahwa cycle time tercepat yaitu 0.44 menit. Sedangkan target yaitu 0.45 menit.

ANALISA REDUCE CYCLE TIME *CNC HOBGING* *MACHINE* PADA PROSES PEMBUATAN GEAR

Mohamad Hadi Santiaji

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kristen Indonesia

ABSTRACT

PT.Y company is engaged in the manufacture of engine transmission which consists of a cylinder head, piston and shaft (gear and axle). Increasing consumer demand would be offset by an increase in production capacity. This condition often occurs when the loss time in the production process because the process cycle time, machine time. This occurs in the process of making the gear hobbing cnc machines. To remedy this it is necessary to reduce cycle time analysis cnc hobbing machine in gear manufacturing process. In this analysis, the actual condition of hobbing cycle time is 0.78 minutes, while the desired target is 0.45 minutes. So to achieve this in the trial need reduce cycle time. Trial reduce use of 6 experiments, each experiment has steps vary. So use the table reduce to determine those changes. The experiments were performed by adding the cutting speed of the cutter hobbing, and DOC (Depth of Cut) feeds many of the hobbing process. From the results of the trial showed that the fastest cycle time is 0.44 minutes. While the target of 0.45 minutes.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTARLAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 RuangLingkupPenelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Definisi – DefinisiWaktuuntukIndustri	6
2.1.1 Cycle Time	6
2.1.2 Takt Time.....	7

2.1.3 Processing Time	8
2.1.4 Kosu	8
2.1.5 Machine Time.....	9
2.1.6 Machine Cycle Time	9
2.1.7 Value Add Time	10
2.1.8 Lead Time.....	10
2.1.9 Production Lead Time	11
2.1.10 Order Lead Time.....	12
2.1.11 Order to Cash Time.....	12
2.2 Pengertian OEE.....	12
2.3 PrinsipKerjaMesinHobbing	17
2.4 Macam – Macam TypePemakananHobbing	18
2.5 Sumbu 5 Axis PadaMesinHobbing	20
2.6 Cutter Hobbing.....	22
2.7 Macam – Macam Gear	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Metode PenelitianPenyelesaianMasalah	27
3.1 TempatdanWaktuPenelitian.....	28
3.2 StudiPendahuluan.....	28
3.3 IdentifikasiMasalah	28
3.4 StudiPustaka.....	28
3.5 Pengolahan Data.....	28

	3.5.1 Pengumpulan Data.....	28
	3.5.2 Analisis	29
	3.5.3 Perbaikan	29
	3.5.4 Evaluasi HasilImplementasi	29
	3.6 Kesimpulan Dan Saran.....	29
BAB IV	DATA & ANALISIS	30
	4.1 Barang yang diProduksi	30
	4.2 Proses Produksi	32
	4.2.1 Proses Turning Machining.....	33
	4.2.1.1 Proses Bubut Operation 1.....	33
	4.2.1.1 Proses Bubut Operation 2.....	34
	4.2.2 Proses Broaching	35
	4.2.2 Proses Gear Cutting	36
	4.3 Pengumpulan Data	38
	4.3.1 Pemilihan Model.....	38
	4.3.2 MesinHobbing Yang Digunakan.....	42
	4.3.3 Cutter Hobbing Yang Digunakan.....	43
	4.4 Analisa Data	44
	4.4.1 Program 1.....	46
	4.4.2 Program 2.....	47
	4.4.3 Program 3.....	48
	4.4.4 Program 4.....	49

4.4.5 Program 5.....	50
4.4.6 Program 6.....	51
4.5 Data Hasil Trial Model A-GPDN.....	52
4.6 PerbandinganSebelum Dan Sesudah Trial	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	58
5.3 StudiLanjut.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Produk – Produk Yang Dihasilkan	2
Gambar 2.1	Perhitungan OEE.....	14
Gambar 2.2	World Class OEE	16
Gambar 2.3	PrinsipKerjaMesinHobbing	17
Gambar 2.4	HubunganPemakananAntara Cutter Hob Dan bendaKerja.....	18
Gambar 2.5	Bentuk Step – Step Pemakanan Gigi	18
Gambar 2.6	Conventional	19
Gambar 2.7	Climb.....	19
Gambar 2.8	Conventional Ke Climb	19
Gambar 2.9	Conventional Ke Conventional.....	19
Gambar 2.10	ClimbKe Conventional	20
Gambar 2.11	ClimbKe Climb.....	20
Gambar 2.12	Sumbu 5 Axis MesinHobbing.....	21
Gambar 2.13	Cutter Hob.....	22
Gambar 2.14	Drawing Cutter Hob.....	22
Gambar 2.15	Spectification Cutter Hob.....	23
Gambar 2.16	Contoh Proses Spur Gear	24
Gambar 2.17	Spur Gear	24
Gambar 2.18	Contoh Proses Helical Gear	24

Gambar 2.19	Contoh Helical Gear.....	24
Gambar 2.20	Contoh Proses Bevel Gear	25
Gambar 2.21	Contoh Bevel Gear	25
Gambar 2.22	Contoh Proses Worm Gear	26
Gambar 4.1	Unit Transmisi.....	31
Gambar 4.2	Alur Proses Machining Gear Before	32
Gambar 4.3	Proses Bubutoperasi 1	33
Gambar 4.4	Proses Bubutoperasi 2.....	34
Gambar 4.5	Proses Broaching.....	35
Gambar 4.6	Proses Pemotongan Gigi	37
Gambar 4.7	A-Axle Main Assy	38
Gambar 4.8	A-GPDN.....	39
Gambar 4.9	Hasil Gear Tester.....	41
Gambar 4.10	Mesin Hobbing.....	42
Gambar 4.11	Drawing Cutter Hobbing.....	43
Gambar 4.12	Program Aktual	44
Gambar 4.13	Program 1	46
Gambar 4.14	Program 2	47
Gambar 4.15	Program 3	48
Gambar 4.16	Program 4	49
Gambar 4.17	Program 5	50
Gambar 4.18	Program 6	51

Gambar 4.19	Checksheet Trial.....	52
Gambar 4.20	Checksheet Trial 2.....	53
Gambar 4.21	Checksheet Trial 3.....	54
Gambar 4.22	ChecksheetJudgement.....	55
Gambar 4.23	Grafik Reduce	56

DAFTAR TABEL

Tabel4.1	Target A-GPDN.....	40
Tabel4.2	Data Cutter Hobbing.....	43
Tabel4.3	Trial Reduce Table.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Proses &Program <i>hobbing</i>
-------------	--------------------------------