

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN OLI, DROMUS,
MINYAK SAYUR TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN
BAJA SS-400 PADA PROSES MESIN FRAIS KONVENSIONAL
(*MILLING MACHINE*)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi DIV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Nopran Agung Al'Amin

061640212214

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2020**

**THE EFFECT OF VARIETY OF COOLING OIL, DROMUS,
VEGETABLE OIL MEDIA ON ROUGH SURFACE OF SS-400
STEEL IN THE PROCESS OF CONVENTIONAL FRAIS
MACHINES**

FINAL REPORT



**Submitted to Comply with Terms of Completion
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering
Departement of Mechanical Engineering
State Polytechnic of Sriwijaya**

**By :
Nopran Agung Al'Amin
061640212214**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
PALEMBANG
2020**

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN OLI, DROMUS,
MINYAK SAYUR TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN
BAJA SS-400 PADA PROSES MESIN FRAIS KONVENSIONAL
(*MILLING MACHINE*)**



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
D4 TMPP – Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

H.Firdaus, S.T.,M.T.

NIP.196305151989031002

Pembimbing Pendamping,

H.Indra Gunawan, S.T.,M.Si.

NIP. 106511111993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Sairul Effendi, M.T.

NIP. 1963091219893031005


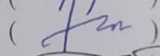
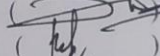
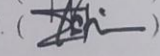
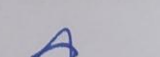

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Nopran Agung Al'Amin
NIM : 061640212214
Konsentrasistudi : D-IV TMPP
JudulTugasAkhir : PENGARUH VARIASI MEDIA
PENDINGIN OLI, DROMUS, MINYAK
SAYUR TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN BAJA SS-400 PADA
PROSES MESIN FRAIS
KONVENSIONAL (*MILLING MACHINE*)

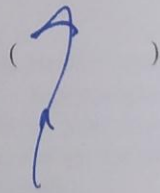
**Telah Selesai Diuji, Direvisi dan Diterima Sebagai Bagian
Persyaratan yang Diperlukan untuk Menyelesaikan Studi Pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji :

Tim Penguji: 1. H. Firdaus, S.T., M.T. ()
2. H. Indra Gunawan, S.T, M.Si ()
3. Drs. Suparjo, M.T. ()
4. Drs. Zainuddin, M.T. ()
5. Ir. Romli, M.T ()
6. Eka Satria M, B.Eng.,Dipl.Eng.Epd.,M.T. ()

12/11/20
28/1-202
11/2 2021
02/02 4

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : juli 2020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Karya sederhana ini

kupersembahkan untuk:

Bapak terimakasih atas limpahan kasih sayang dengan bersusah payah membekali ilmu putra – putrinya.

Ibu terimakasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Semua keluargaku yang ku cintai dan ku sayangi.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbing bapak H. Firdaus, S.T.,M.T dan bapak H. Indra Gunawan, S.T.,M.Si. terimakasih atas dukungan masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini semoga Allah SWT membalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Kepada cintaku...Terima kasih atas dukungannya semoga kita ditakdirkan untuk bersama.

Tak lupa sahabatku Jamil Wahab yang telah meminjamkan leptop nya selama satu semester untuk menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini.

Teman kostku Djayusman yang selalu memotivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kedua partnerku Antoni Saputra dan Dioni Yoga Pratama yang telah bekerja sama dengan baik.

Terimakasih kuucapkan kepada teman seperjuangan Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan 16' POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA. Seperjuangan dan sepenanggungan, terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti. semoga tak ada lagi duka nestapa di dada tapi suka dan bahagia juga tawa dan canda.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aaminn.

HALAMAN MOTTO

“Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran.”

-Albert Einstein-

“Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa pendidikan indonesia tak mungkin bertahan.”

-Najwa Shihab-

“Pendidikan mempunyai akar yang pahit, tapi buahnya manis.”

-Aristoteles-

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN OLI, DROMUS, MINYAK SAYUR TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA SS-400 PADA PROSES MESIN FRAIS KONVENSIONAL (2020: xiv + 50 Hal.+ Daftra Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

NOPRAN AGUNG AL AMIN

061640212214

**D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis media pendingin terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja baja SS 400 pada proses mesin frais konvensional. Proses frais adalah suatu proses permesinan untuk pengurangan material kerja guna membentuk suatu produk dengan menggunakan pahat (cutter) berputar. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kekasaran material antara lain, kecepatan potong, kedalaman potong, Jenis pahat dan media pendingin. Proses penelitian dimulai dengan menggunakan variasi media pendingin dan kedalaman penyayatan, media pendingin yang digunakan oli, dromus dan minyak sayur, pahat yang digunakan HSS serta kedalaman penyayatan (F) 0,2 mm dan 0,4 mm. hasil penelitian ini menunjukkan nilai kekasaran pada media pendingin Oli F (0,2mm) : 1,625 μ m, F (0,4mm) : 2,631 μ m. Nilai kekasaran pada media pendingin Dromus F (0,2mm):1,189 μ m, F(0,4mm) :2,923 μ m, nilai kekasaran pada media pendingin minyak sayur F (0,2mm) : 2,106 μ m, F(0,4mm) : 4,420 μ m. dari hasil tersebut, media pendingin dromus berpengaruh lebih terhadap kekasaran dibandingkan media pendingin oli dan minyak sayur.

Kata kunci : Kekasaran permukaan, variasi pendingin, HSS

ABSTRAK

THE EFFECT OF VARIETY OF COOLING OIL, DROMUS, VEGETABLE OIL MEDIA ON ROUGH SURFACE OF SS-400 STEEL IN THE PROCESS OF CONVENTIONAL FRAIS MACHINES

(2020: xiv + 50 pp. + List of Figure+ List of Table + Attachments)

NOPRAN AGUNG AL AMIN

061640212214

**D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

This study aims to determine the effect of the type of cooling medium on the surface roughness of the SS 400 steel workpiece in the conventional milling machine process. The milling process is a machining process for reducing work material in order to form a product using a rotating chisel. The factors that influence the roughness of the material include cutting speed, depth of cut, type of chisel and cooling media. The research process began by using a variety of cooling media and cutting depth, cooling media used oil, dromus and vegetable oil, chisels used by HSS and cutting depths (F) 0.2 mm and 0.4 mm. The results of this study indicate the roughness value of the cooling medium Oil F (0.2mm): 1.625 μ m, F (0.4mm): 2.631 μ m. The roughness value of the dromus cooling medium F (0.2mm): 1.189 μ m, F (0.4mm): 2.923 μ m, the roughness value of the Vegetable oil cooling medium F (0.2mm): 2.106 μ m, F (0.4mm): 4,420 μ m. From these results, the dromus cooling medium has more effect on roughness than the oil and vegetable oil cooling media.

Keywords: Surface roughness, coolant variation, HSS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul **“Pengaruh Variasi Media Pendingin Oli, Dromus, Minyak Sayur Terhadap Kekasaran Permukaan Baja SS-400 Pada Proses Mesin Frais Konvensional (*Milling Machine*) ”** tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H.Firdaus, S.T., M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
4. Bapak H.Indra Gunawan, S.T, M.Si. sebagai pembimbing dua Laporan Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis.
5. Sahabat-sahabatku dari kelas 8 PPB dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikkku kelas 8 PPB yang telah berjuang bersama-sama selama ini
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan satu persatu oleh penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto.....	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Proses Permesinan Frais	8
2.3. Elemen Mesin	11
2.4. Macam-macam Frais.....	12
2.5. Bagian-bagian pada Mesin Frais.....	14
2.6. Pahat.....	14
2.7. Media Pendingin	17
2.7.1 Dromus.....	17

2.7.2 Oli	19
2.7.3 Minyak Sayur.....	19
2.8. Baja	20
2.9. Klasifikasi Baja.....	21
2.10. Baja SS-400	22
2.11. Kekasaran Permukaan.....	23
2.12. Pengukuran Permukaan	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2. Prosedur Penelitian	28
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.4. Prosedur dan Proses Penelitian	34
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	35
3.6. Analisa Hasil Pengujian Kekasaran	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kekasaran dengan Metode.....	39
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian Kekasaran	40
4.3 Analisis Pengaruh Media Pendingin Oli	44
4.4 Analisis Pengaruh Media Pendingin Dromus	45
4.5 Analisis Pengaruh Media Pendingin Minyak Sayur	45

BAB V PENUTUP

5.1 . Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Bagian - bagian Mesin Frais.....	11
Gambar 2.2 Klasifikasi Proses Frais	11
Gambar 2.3 Proses <i>Up Milling</i> dan <i>Down Milling</i>	15
Gambar 2.4 Proses <i>Face Milling</i>	15
Gambar 2.5 <i>End Milling</i>	16
Gambar 2.6 Diagram Fasa Fe ₃ C	22
Gambar 2.7 Sertifikat Baja SS400	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.2 Mesin Frais ACIERA	31
Gambar 3.3 <i>Cutter</i> HSS	32
Gambar 3.4 <i>Surface Roughness Tester type TR200</i>	32
Gambar 3.5 Botol Air Mineral Bekas	33
Gambar 3.6 Kuas Cat	33
Gambar 3.7 Spesimen Yang Telah Dibuat.....	34
Gambar 3.8 Media Pendingin	34
Gambar 4.1 Diagram Hasil Uji Kekasaran	47

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Jenis Pahat HSS	19
Tabel 2.2 Toleransi Nilai Kekasaran Rata-rata (Ra).....	26
Tabel 2.3 Tingkat Kekasaran Rata-rata Permukaan Menurut Proses Pengerjaan	26
Tabel 3.1 Data Pengukuran Uji Kekasaran Baja SS-40.....	36
Tabel 3.2 ANOVA <i>Table For Select Factorial Model</i>	38
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Baja SS-400	39
Tabel 4.2 Rata-rata, Standard Deviasi, dan Rasio dari Hasil Pengujian Oli.....	40
Tabel 4.3 Rata-rata, Standard Deviasi, dan Rasio dari Hasil Pengujian Dromus .	40
Tabel 4.4 Rata-rata, Standard Deviasi, dan Rasio dari Hasil Pengujian M.Sayur	41
Tabel 4.5 Pengelompokkan Data Hasil Uji Kekasaran Oli.....	42
Tabel 4.6 Pengelompokkan Data Hasil Uji Kekasaran Dromus	43
Tabel 4.7 Pengelompokkan Data Hasil Uji Kekasaran Minyak Sayur	43
Tabel 4.8 Analisis Varians Spesimen Uji Media Oli	46
Tabel 4.9 Analisis Varians Spesimen Uji Media Dromus	46
Tabel 4.10 Analisis Varians Spesimen Uji Media Minyak Sayur	47