

PENYULAIAN KESELAMPUAN PEMESINAN ALAT TUKAS
DIPASANG PADA MESIN SEKTAP

SKRIPSI



Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Tugas Akhir
Pada Jurusan Teknik Metalurgi dan Material
Universitas Gadjarda

Oleh:

MGS ABU WIDUJO

0201010101

JURUSAN TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL

UNIVERSITAS GADJARDA

7

S
621907
Adi
P
2014

R: 26823 / 27384

**PENGUJIAN KEMAMPUAN PEMESINAN ALAT TAMBAHAN YANG
DIPASANG PADA MESIN SEKRAP**

SKRIPSI



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

Oleh :

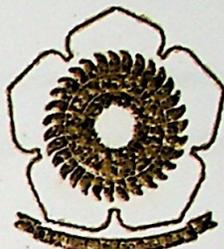
MGS ADI WIBOWO

03081005039

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



SKRIPSI

**PENGUJIAN KEMAMPUAN PEMESINAN ALAT TAMBAHAN YANG
DIPASANG PADA MESIN SEKRAP**

Oleh :

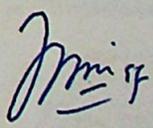
**MGS. ADI WIBOWO
03081005039**

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Dosen Pembimbing,



Oomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001



M. Yank, ST, MT
NIP: 19700228 199412 1 001

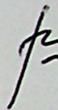
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda No : 018/TA/FA/2014.

Diterima Tgl : 29-1-2014.

Paraf : 

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

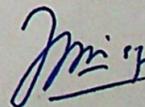
Nama : MGS. ADI WIBOWO
NIM : 03081005039
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : PENGUJIAN KEMAMPUAN PEMESINAN ALAT
TAMBAHAN YANG DIPASANG PADA MESIN
SEKRAP

Dibuat Tanggal :

Selesai Tanggal :

Inderalaya, Januari 2014

Diperiksa dan disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing Skripsi,



M. Yank ST.MT
NIP: 19700228 199412 1 001



Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Oomarl Hadi, ST.MT
NIP. 19690213 199503 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Jalan Raya Palembang - Prabumulih Km. 32 Indralaya Ogan Ilir 30662
Telp. 0711 - 580272, 580169, Fax 0711 - 580664
Website : www.unsri.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : MGS ADI WIBOWO
NIM : 03081005039
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : PRODUKSI
Judul : PENGUJIAN KEMAMPUAN PEMESINAN ALAT
TAMBAHAN YANG DIPASANG PADA MESIN
SEKRAP

Skripsi / Tugas Akhir ini adalah benar hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah dinyatakan dengan benar dan saya dapat mempertanggungjawabkan bahwa hasil yang saya tulis tidak plagiat.

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Januari 2014

Penulis,



MGS.ADI WIBOWO
NIM. 03081005039

Motto Dan Persembahan

- ❖ ***Segala sesuatu di bumi tak ada yang yang tidak mungkin, berdo'a dan berusaha adalah jalan merubah menjadi mungkin yang kita cintai***
- ❖ ***Jika kita tak dapat memiliki apa yang kita cintai, maka cintailah apa yang telah kita miliki.***
- ❖ ***Sesungguhnya Allah akan menolong hambanya yang berada dalam kesulitan dan kebingungan.***
- ❖ ***Jadilah lebih baik dari masa lalu, belajarlah menjadi kebanggaan di masa depan,***

Kupersembahkan karya kecilku ini kepada :

- ***Kedua Orang tuaku tercinta yang selalu menyayangi dan mendo'akan aku untuk kesuksesanku***
- ***Saudara-saudaraku yang tersayang***
- ***Sahabat dan teman-teman seperjuangan***
- ***Almamaterku***

ABSTRAK

Mesin sekrap dapat juga ditingkatkan kemampuannya untuk membuat benda kerja yang membutuhkan proses frais dan proses gerinda rata. Dengan menambahkan alat bantu yang telah dibuat untuk melakukan proses frais dan proses gerinda rata yang dipasang pada mesin sekrap. Pengujian kemampuan alat tambahan ini adalah melakukan proses gerinda rata dan proses frais dengan variasi putaran, kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan yang terjadi, berbanding dengan kekasaran yang terjadi pada mesin sebenarnya. Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian antara lain hasil kekeasaran permukaan yang dihasilkan pada proses gerinda yang menggunakan alat tambahan $0,48 \mu\text{m}$ s/d $0,78 \mu\text{m}$ dan pada proses frais yang menggunakan alat tambahan $2,50 \mu\text{m}$ s/d $4,50 \mu\text{m}$. Kekasaran permukaan yang dihasilkan dari proses gerinda dan proses frais pada alat tambahan yang dipasang pada mesin sekrap masih dalam standar toleransi kekasaran permukaan dalam proses permesinan.

Kata kunci : proses gerinda, proses frais, kekasaran permukaan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Skripsi ini yang berjudul **“PENGUJIAN KEMAMPUAN MELAKUKAN PEMESINAN DARI ALAT TAMBAH YANG DIPASANG PADA MESIN SKRAP”**.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian dan penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan yang diberikan berbagai pihak dan hanya ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya yang dapat saya ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Dyos Santoso, MT Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak M. Yanis, ST. MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Hendri Chandra, MT. Dosen Pembimbing Akademik.

6. Seluruh staff, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
7. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun material demi keberhasilan penulis.
8. Kakak - adikku beserta seluruh keluarga besarku yang telah banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Lidya anugrah terindah yang kumiliki.
10. Sahabat seperjuangan ,Kak Agung Wijaya, Kak Hardinata, kak Revitri, Beni, Rachmat, Walen dan seluruh teman-teman teknik mesin khususnya angkatan 2008“*Solidarity Forever*”.
11. Almamaterku Tercinta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan skripsi ini selanjutnya. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Inderalaya, Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR SYMBOL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1. Latarbelakang | 1 |
| 2. Rumusan dan Batasan Masalah..... | 2 |
| 3. Tujuan Peneliiian..... | 2 |
| 4. Manfaat Penelitian | 3 |
| 5. Sistimatika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 1. Proses Pemesinan | 4 |
| 2. Mesin Freis (<i>Milling</i>) | 5 |
| 3. Proses Freis (<i>Milling</i>)..... | 6 |
| 4. Elemen Dasar Proses Freis | 8 |
| 5. Mesin Gerinda | 9 |
| 6. Elemen Dasar Proses Gerinda..... | 11 |
| 7. Kekasaran Permukaan..... | 12 |
| 8. Parameter Kekasaran Permukaan | 14 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 16 |
| 1. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2. Komponen Peralatan dan Bahan Uji yang Digunakan | 17 |
| 3. Prosedur Pengujian | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 1. Data dan Hasil Penelitian | 25 |
| 2. Grafik hasil Pengujian..... | 28 |
| 3. Analisa Hasil Pengujian | 31 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| 1. Kesimpulan | 33 |
| 2. Saran | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. (a) Freis datar (<i>slab milling</i>), (b) Freis muka (<i>face milling</i>) | 6 |
| 2. (a) Freis naik (<i>up milling</i>) dan (b) Freis turun (<i>down milling</i>). | 7 |
| 3. Skematis proses freis vertikal dan frais horizontal | 8 |
| 4. Proses Gerinda Silindrik Luar (<i>External Cylindrical Grinding</i>) | 10 |
| 5. Proses Gerinda Rata Selubung..... | 11 |
| 6. <i>Surface Roughness Profile</i> | 14 |
| 7. Prosedur Penelitian yang dilakukan..... | 16 |
| 8. Mesin Sekrap..... | 17 |
| 9. Alat bantu freis..... | 18 |
| 10. Alat bantu Gerinda | 18 |
| 11. Mesin Frais..... | 19 |
| 12. Mesin Gerinda Rata..... | 19 |
| 13. Jangak sorong | 20 |
| 14. Stopwatch | 20 |
| 15. Tachometer | 21 |
| 16. <i>Surface Roughness test</i> | 21 |
| 17. Dial Indikator dan dial stand..... | 22 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Angka Kekasaran Menurut ISO atau DIN 4763: 1981 | 15 |
| 4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Menggunakan Proses Gerinda yang dipasang pada Mesin Sekrap | 25 |
| 4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Menggunakan Proses Gerinda pada mesin sebenarnya | 26 |
| 4.3 Hasil dari dari kecepatan potong yang di peroleh pada mesin sebenarnya dengan Alat tambah | 26 |
| 4.4 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Menggunakan Proses Frais yang dipasang pada mesin sekrap..... | 27 |
| 4.5 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Menggunakan Proses Frais pada mesin sebenarnya | 27 |
| 4.6 Hasil dari dari kecepatan potong yang di peroleh pada mesin sebenarnya dengan Alat tambah | 27 |

DAFTAR SYMBOL

| | |
|-------------------|--|
| V | = Kecepatan potong (m/min) |
| d | = Diameter pahat (mm) |
| n | = Putaran poros utama (rpm) |
| f_z | = Gerak makan pergigi (mm/gigi) |
| v_f | = Kecepatan makan (mm/min) |
| Z_e | = Jumlah Gigi Efektif |
| z | = Jumlah Gigi |
| ϕ_c | = sudut kontak / persentuhan = $(\phi_2 - \phi_1) \pi / 180^\circ$, mengefrais tegak |
| ϕ_1 | = $d/2 - x$ (sudut masuk) |
| ϕ_2 | = $\frac{d/2 - (x+w)}{d/2}$ (sudut keluar) |
| x | = jarak radial dari lingkaran luar pisau freis ke tepi mula benda kerja |
| w | = lebar pemotongan benda kerja (mm) |
| tc | = Waktu pemotongan (min) |
| l_t | = Panjang langkah pemotongan (mm) |
| Z | = Kecepatan penghasilan geram (mm^3/min) |
| a | = Kedalaman potong (mm) |
| V_s | = kecepatan <i>peripheral</i> batu gerinda biasanya berharga sekitar 20 s.d 60 (m/s) |
| d_s | = diameter batu gerinda (mm) |
| n_s | = putaran batu gerinda (r/min) |
| Z | = kecepatan penghasilan geram (cm^3/min) |
| f_a | = gerak makan aksial(mm/langkah) |
| U | = derajat overlap (2 s.d 12 harga yang besar untuk penghalusan |
| V_{ft} | = kecepatan tangensial (berharga sekitar 200 s.d 500mm/s) |
| f_r | = gerak makan radial (berharga 0,001 s.d 0,025) |
| h ; w | = tebal geram atau lebar material yang akan digerinda |
| $t_{dw} + t_{sp}$ | = waktu dwell sekitar 2 s.d 6 s ; sedangkan sparking outskitar 2 s.d 6 gerakan melintang |
| h_{eq} | = tebal geram ekuivalen |
| Z' | = kecepatan penghasilan geram per lebar aktif batu gerinda |

BAB I

PENDAHULUAN



1. 1 Latarbelakang

Hampir semua proses produksi dalam industri manufaktur menggantungkan pada proses pemesinan. Komponen mesin (suku cadang elemen mesin) memiliki beragam bentuk dan dalam pembuatannya memerlukan mesin, dimana dalam hal ini mesin perkakas yang mampu membentuknya. Jenis mesin perkakas yang umum digunakan adalah mesin bubut, mesin gurdi, mesin sekrap, mesin bor, mesin freis dan mesin gerinda, atau kombinasi diantaranya. Pada umumnya bentuk komponen mesin yang dibuat memerlukan pengerjaan permukaan silindrik, konis dan pengerjaan permukaan rata. Untuk bentuk silindrik atau konis mesin perkakas yang digunakan adalah mesin bubut atau gerinda silndrik untuk proses *finishing*. Untuk bentuk permukaan rata, mesin yang biasa digunakan adalah mesin freis atau mesin sekrap dan gerinda rata (*finishing*). Sementara itu bentuk produk umum yang sering dibuat banyak memerlukan pengerjaan di mesin freis. Selain itu mesin freis juga merupakan mesin perkakas yang paling kompleks untuk membuat komponen.

Mesin sekrap adalah mesin dengan gerak utama yang berjalan maju mundur secara horizontal atau vertikal mesin ini sering juga disebut mesin ketam. Mesin sekrap dibuat untuk maksud menghilangkan material untuk

menghasilkan permukaan datar. Permukaan datar ini dapat dimesin secara horizontal, bersudut atau pada bidang tegak. Pahat potong digerakkan maju dan mundur oleh sebuah ram yang mana bergerak dalam sebuah bidang datar dengan gerakan bergantian(Rochim Taufiq, 1993).

Mesin sekrap dapat juga ditingkatkan kemampuannya untuk membuat benda kerja yang membutuhkan proses frais dan proses gerinda. Dengan menambahkan alat bantu yang telah dibuat untuk melakukan proses frais dan proses gerinda yang dipasang pada mesin sekrap. Alat tambah yang dipasang tersebut perlu diuji kemampuannya. Oleh karena itu, pada pengujian proses frais dan proses gerinda yang telah dibuat untuk dipasang pada mesin sekrap ini dibandingkan dengan pengujian proses frais dan proses gerinda pada mesin sebenarnya, cara yang digunakan untuk mendapatkan kekasaran permukaan tertentu, dengan cara bervariasi kecepatan potong, kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan.

1. 2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, dibatasi hanya pada analisa teknik untuk mengetahui perbandingan antara proses frais dan proses gerinda pada mesin yang asli dengan yang telah dirancang untuk dipasang pada mesin sekrap.

1. 3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah pengujian kemampuan kerja dari alat yang telah dibuat untuk

mengerjakan proses frais dan proses gerinda serta membandingkan dengan hasil mesin frais dan mesin gerinda sebenarnya.

1. 4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam Penelitian ini, yaitu :

- 1) Mempelajari tentang pemesinan pada mesin sekrup, mesin freis dan mesin gerinda.
- 2) Mengetahui kemampuan kerja dari alat tambahan yang dibuat.

1. 5 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, penulis membuat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab, dimana pada setiap bab tersebut terdapat urutan uraian-uraian yang mencakup pembahasan skripsi ini secara keseluruhan.

BAB I : Merupakan pendahuluan yang berisi latarbelakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : Berisikan dasar teori yang melandasi dilakukannya penelitian ini.

BAB III : Berisikan metodologi penelitian.

BAB IV : Berisikan uraian mengenai analisa data yang diperoleh dari eksperimen yang dilakukan dan pembahasan.

BAB V : Berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang – Xue., 2002. Surface Roughness Predictive Modeling: Neural Networks versus Regression. Departemen of Industrial & Manufacturing Engineering, College of Engineering and Technology Bradley University : Illinois USA.
- Dr .-Ing Agus Sutanto 2010, Pengaruh Beberapa Parameter Proses Terhadap Kualitas Permukaan Hasil Pemesinan Geinda Rata Pada Baja AISI 1070 dan HSS; jurnal
- Nur Mohammad Arifin, dkk, Pengaruh Parameter Proses Frais Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Fasa Ganda; jurnal
- Rochim Taufiq, 2001, *Spesifikasi, Metrologi dan control kualitas geometris* , Lab.Teknik Produksi dan Metrologi Industri ITB, Penerbit ITB, Bandung.
- Rochim Taufiq, 1993 Proses Pemesinan, “Development Education Higher Project Support”, Jakarta.
- Rochim Taufiq, 2007, *Proses Gerinda*, Buku 4 , Lab.Teknik Produksi dan Metrologi Industri ITB,Penerbit ITB, Bandung.
- Ramanda Rebbly,2012, *Perancangan Dan Pembuatan Alat Tambahan (Attachment) Yang Dipasangkan Dimesin Sekrap Untuk Pengerjaan Proses Freis*, Jurusan Tekik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang.
- Setiawan Guruh,2013, *Perencanaan dan Pembuatan Alat Bantu Proses Gerinda Rata yang Dipasangkan pada Mesin Sekrap*, Jurusan Tekik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang.
- Widarto.2008.*Teknik Pemesinan*. Jakarta : Depdiknas
- Www.scribd.com/rahman-adi-raharjo-3928 (Desember 2006).
- www.carcraft.com/techarticles/ccrp_9901_affordable_engine_building_tools/photo_14.html (di akses 16 Oktober 2013)
- Yanis M., 2013, Peningkatan Kinerja Mesin Sekrap untuk Membuat Komponen Mesin yang Membutuhkan Pengerjaan Proses Feris dan Proses Gerinda, Proceeding SNTTM Ke XII, Universitas Lampung, Bandar Lampung.