

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN PENGEMBANGAN GERINDA SABUK

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Sebagai Salah Satu
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Teknik
Mesin FT-UNP*



Oleh:

IKHSAN ZULMAIDAS

14067053 / 2014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN PENGEMBANGAN GERINDA SABUK

Nama : Ikhsan Zulmaidas
NIM/BP : 14067053/ 2014
Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

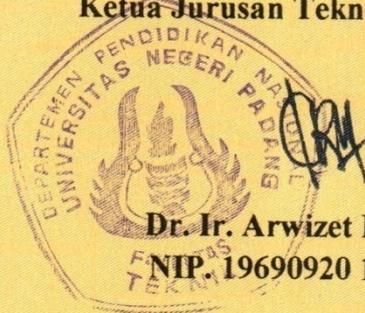
Padang, 11 Februari 2019

**Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing**



**Drs. Syahrul, M.Si.
NIP. 19610829 198703 1 003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNP**



**Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : "Pembuatan dan Pengujian Pengembangan Gerinda Sabuk"
Nama : Ikhsan Zulmaidas
NIM/BP : 14067053/ 2014
Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

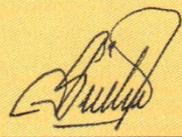
Padang, 11 Februari 2019

Tim Penguji

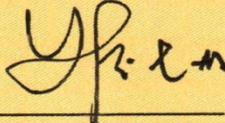
Nama Dosen Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Syahrul, M.Si.
2. Anggota : Dr. Ambiyar M.Pd.
3. Anggota : Drs. Yufrizal A, M.Pd.

1. 

2. 

3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 11 Februari 2019



Ikhsan Zulmaidas

ABSTRAK

Ikhsan Zulmaidas : Pembuatan dan Pengujian Pengembangan Gerinda Sabuk

Kurangnya pemanfaatan gerinda sabuk dalam bidang teknik khususnya dalam dunia pendidikan Teknik Mesin karena kurangnya pemahaman masyarakat terhadap hasil pengerjaan dari gerinda sabuk ini. Penelitian ini membahas tentang proses pengembangan gerinda sabuk mulai dari tahap pembuatan hingga pengujian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan gerinda sabuk yang sudah ada untuk mencapai bentuk dan kinerja yang lebih baik, serta mengetahui kinerja dari gerinda sabuk hasil pengembangan yang telah dibuat melalui pengujian ketebalan pemakanan yang dialami oleh bahan pengujian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang ditimbulkan oleh peneliti. Hasil dari penelitian ini adalah berupa alat/ model dari pengembangan mesin gerinda sabuk dan data dari hasil pengujian.

Pengujian yang dilakukan adalah dengan cara melakukan penggerindaan bahan uji dengan menggunakan gerinda sabuk yang telah dibuat menggunakan rotasi mesin 1500 RPM, 2000 RPM dan 2700 RPM dalam waktu yang sama, yaitu 1 menit. Bahan pengujian yang diuji pada penelitian ini adalah kayu dengan jenis kayu jati, *Stainless Steel* dan Baja ST 37 dengan ketebalan bahan/ bidang asah sebesar 2 mm, masing-masing pengujian yang dilakukan pada bahan yang berbeda dengan menggunakan rotasi mesin yang sama yaitu 2700 RPM dengan waktu 1 menit mengalami kedalaman pemakan yang berbeda-beda, diantaranya adalah : bahan baja ST 37 sebesar 2 mm, *Stainless Steel* sebesar 1,5 mm dan kayu sebesar 7 mm.

Kata Kunci : *Gerinda Sabuk, Stainless Steel, Baja ST 37, Kayu, Rotasi Mesin, Waktu.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pembuatan dan Pengujian Pengembangan Gerinda Sabuk”** selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang intelektual muslim.

Tujuan pembuatan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Pembuatan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Untuk semua itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ambiyar, M.Pd. selaku dosen penguji.
3. Bapak Drs. Yufrizal A, M.Pd. selaku dosen penguji.
4. Bapak/Ibu staf pengajar dan admisnistrasi kepegawaian jurusan Teknik Mesin Fakultaas Teknik Universitas Negeri Padang
5. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga yang telah memberi semangat dan dorongan baik berupa materil maupun spiritual.

6. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat dituliskan namanya satu persatu yang telah berpartisipasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

Pembuatan tugas akhir ini tidak lepas dari kekurangan oleh sebab itu sudilah kiranya pembaca yang budiman memberikan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Kepada Allah SWT penulis memohon semoga apa yang telah diusahakan dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca semua, amin.

Padang, 11 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Tugas Akhir	4
F. Manfaat Tugas Akhir	4
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Gerinda.....	6
B. Sabuk	17
C. Gerinda Sabuk.....	19
D. Gesekan.....	25
E. Gerak.....	25
F. Rancangan Gerinda Sabuk.....	28
G. Teori Pembuatan	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	42
B. Waktu dan Tempat.....	42
C. Data Perencanaan.....	42
D. Perhitungan dan Pengolahan Data	44
E. Pembuatan.....	45
F. Perakitan	48
G. Pengujian	48
H. Analisis Data Pengujian.....	49

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi dan Objek Penelitian.....	50
B. Hasil Penelitian	50
C. Pembahasan.....	54

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA.....	59
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	
2.1 Gerinda Berdiri.....	8
2.2 Gerinda Duduk.....	9
2.3 Gerinda Tangan.....	9
2.4 Gerinda Silindris.....	10
2.5 Gerinda Horizontal.....	10
2.6 Gerinda Sabuk.....	11
2.7 Motor Listrik.....	21
2.8 Amplas Sabuk.....	21
2.9 Baut.....	22
2.10 Pulley.....	22
2.11 Rangka.....	23
2.12 Penyetel.....	23
2.13 Gerinda Potong.....	24
2.14 Penyetel Kecepatan.....	24
2.15 Gerinda Sabuk.....	28
2.16 Macam-macam Gerak Penyayatan.....	29
2.17 Proses Pengelasan.....	34
2.18 Macam-macam Tipe Sambungan.....	36
3.1 Proses Pembuatan Rangka Mesin Gerinda Sabuk.....	45
3.2 Proses Pembuatan Poros.....	46
3.3 Proses Pembuatan Pulley.....	46
3.4 Pulley Gerinda Sabuk.....	47
3.5 Sabuk Amplas.....	47
3.6 Mesin Gerinda Sabuk yang Telah Dibuat.....	48
4.1 Bahan Pengujian.....	51
4.2 (a) Kayu, (b) Baja, (c) <i>Stainless Steel</i>	51
4.3 Kurva Pengujian Kayu.....	55
4.3 Kurva Pengujian Baja.....	55
4.5 Kurva Pengujian <i>Stainless Steel</i>	55
4.6 Kurva Perbedaan Kedalaman Pemakanan Pada Masing-masing Bahan Uji.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Harga Cutting Speed dan Feeding Untuk Pahat Bubut HSS	31
2. Bahan Pengujian dan Media Asah	51
3. Hasil Pengujian Dengan Rotasi Mesin 2700 RPM	52
4. Hasil Pengujian Dengan Rotasi Mesin 2000 RPM	53
5. Hasil Pengujian Dengan Rotasi Mesin 1500 RPM	5

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman adalah faktor penentu bagaimana kehidupan manusia dimasa yang akan datang, perkembangan ini faktor penentunya adalah teknologi yang akan menggambarkan seberapa maju manusia di suatu masa, semakin canggih teknologi yang digunakan manusia maka akan semakin dipermudah kegiatan manusia itu menyelesaikan suatu pekerjaan.

Peralatan teknik adalah hal dasar yang diperlukan untuk membuat alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, alat teknik itu sendiripun membutuhkan sebuah alat untuk pengerjaan agar peralatan bisa diselesaikan, seperti misalnya gerinda, gergaji, bor, dan lain sebagainya. Namun disini yang akan dibahas oleh penulis adalah peralatan yang berkaitan dengan gerinda.

Pengerjaan sebuah peralatan atau benda yang menggunakan bahan logam sangat berkaitan dengan gerinda dalam pengerjaan pembuatannya untuk mencapai bentuk tertentu, tidak hanya logam, bahkan kayupun membutuhkan gerinda dalam pengerjaannya, tentunya dengan jenis gerinda yang sesuai. Mengerjakan benda untuk mencapai bentuk yang diinginkan dengan sebuah gerinda, tentunya perlu diperhitungkan gerinda apa yang paling cocok digunakan dalam pengerjaannya untuk mencapai efesiensi yang baik dalam bekerja tentunya dan untuk meminimalisir biaya dan waktu tanpa mengurangi faktor kualitas dan keselamatan.

Gerinda Sabuk adalah sebuah peralatan teknik yang mempunyai efektifitas dan efisiensi yang cukup baik dalam pengerjaan tertentu, di indonesia gerinda sabuk belum terlalu banyak ditemukan baik di sektor pendidikan berbasis teknologi, ataupun di sektor industri, dikarenakan alat ini yang masih bersifat baru, dan masih dalam tahap pengembangan, ini dapat dilihat dari banyaknya tipe-tipe pengembangan yang dilakukan oleh berbagai pihak, dan sampai saat ini dari semua pengembangan yang ada tentu masih ada kekurangan dan masih dapat dilakukan pengembangan untuk efisiensi dan efektifitas yang lebih baik.

Gerinda Sabuk ini meski sudah ditemukan dan dapat dilihat bentuk dan cara kerjanya melalui internet atau youtube bagaimana bentuk kreasi yang dilakukan oleh pembuatnya, di indonesia sejauh yang penulis amati masih banyak orang dan kalangan yang meremehkan alat ini dikarenakan mereka menyepelkan bentuk dari Gerinda Sabuk ini, dan masih banyak orang yang terpaku pada gerinda biasa, dan beranggapan gerinda biasa lebih baik, padahal semua itu tergantung pada seperti apa jenis pengerjaannya, dengan jenis pengerjaan yang sesuai, Gerinda Sabuk ini jauh lebih cocok, seperti pengerjaan penggerindaan yang membutuhkan pembentukan kemiringan, pengerjaan yang membutuhkan pengerjaan yang halus, pengerjaan benda yang lunak, pengerjaan benda yang relatif kecil dan lain sebagainya. Lain dengan orang diluar sana, mereka sudah sangat banyak menggunakan Gerinda Sabuk ini, terutama pengerjaan alat yang manual, atau industri kecil. Atas dasar itulah penulis memilih pengembangan Gerinda Sabuk ini sebagai tugas akhir.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Gerinda sabuk belum banyak ditemukan baik disektor pendidikan berbasis teknologi, ataupun disektor industri, dikarenakan alat ini masih bersifat baru dan masih dalam tahap pengembangan.
2. Masih banyaknya orang dan kalangan yang meremehkan alat ini dikarenakan mereka menyepelkan bentuk dari gerinda sabuk ini dan masih banyak orang yang terpaku pada gerinda biasa dan beranggapan gerinda biasa lebih baik.

C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, karena luasnya permasalahan dan mengingat banyaknya komponen pada Gerinda Sabuk, maka penulis perlu membatasi masalah, karena tugas akhir ini dikerjakan oleh beberapa orang atau dikerjakan berkelompok. Pada tugas akhir ini penulis membahas tentang “Pembuatan dan pengujian pengembangan model Gerinda Sabuk”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, perumusan masalah yang akan dibahas dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pembuatan pengembangan model Gerinda Sabuk.
2. Bagaimana perincian alat yang digunakan.

3. Bagaimana pengujian pengembangan model Gerinda Sabuk.

E. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat dan melakukan pengujian pada pengembangan mesin gerinda sabuk.
2. Mengetahui kedalaman pemakanan yang dihasilkan mesin gerinda sabuk dengan pengujian penggerindaan dengan menggunakan rotasi mesin yaitu 1500 RPM dan dengan waktu selama 1 menit.
3. Mengetahui kedalaman pemakanan yang dihasilkan mesin gerinda sabuk dengan pengujian penggerindaan dengan menggunakan rotasi mesin yaitu 2000 RPM dan dengan waktu selama 1 menit.
4. Mengetahui kedalaman pemakanan yang dihasilkan mesin gerinda sabuk dengan pengujian penggerindaan dengan menggunakan rotasi mesin yaitu 2700 RPM dan dengan waktu selama 1 menit.
5. Mengetahui kehalusan hasil dari penggerindaan menggunakan mesin gerinda sabuk.

F. Manfaat Tugas Akhir

Pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat akademis

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis tentang gerinda sabuk.

b. Manfaat keahlian (*engineering*)

Memberikan informasi pengembangan penelitian dilingkungan akademik khususnya di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Gerinda

1. Definisi Gerinda

Mesin gerinda (*grinding machines*) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk proses pemotongan logam secara *abrasive* melalui gesekan antara material *abrasive* dengan benda kerja/logam. Selain untuk memotong logam/benda kerja sesuai ukuran, proses gerinda ini juga untuk *finishing* (memperhalus dan membuat ukuran yang akurat pada permukaan benda kerja). Menggerinda dapat juga digunakan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, serta dapat juga digunakan untuk menyiapkan permukaan benda kerja yang akan dilas. Mesin gerinda terutama dirancang untuk menyelesaikan suku cadang yang permukaannya silindris, datar atau penyelesaian permukaan dalam (Amstead, 1992).

Menggerinda merupakan perbandingan antara memutar dan menggilas, dimana usia siklus kerja roda tidak dapat ditentukan dari standart tabel atau grafik. Kepastian presisi dalam menggerinda menjadi proses dalam penyelesaian dengan betukan *chip* pada dimensi *submicron* yang terjadi oleh proses ekstruksi, ini cenderung akan memberikan proses variabilitas pada permukaan benda kerja yang tidak seimbang. Hal ini dipengaruhi oleh sistem yang tidak stabil, pendinginan yang tidak konsisten, dan lain-lain. Meskipun demikian, dengan peralatan penggerindaan yang lebih kompeten maka performanya dapat dikontrol

dan diperhitungkan didalam suatu daerah yang diijinkan (Marinescu, 2004).

2. Kegunaan Gerinda

Gerinda mendatangkan banyak manfaat dan fungsi diantaranya adalah:

- a. Digunakan untuk memotong benda kerja sehingga ketebalannya menjadi relatif tidak tebal.
- b. Digunakan untuk mengikis dengan tujuan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan benda kerja.
- c. Digunakan untuk melakukan pekerjaan finishing pada benda alat kerja.
- d. Digunakan untuk mengikis dan menghilangkan sisi tajam dari benda kerja.
- e. Digunakan untuk membentuk suatu profil pada benda kerja baik itu elips, bulat, siku dan lain-lain.
- f. Digunakan untuk mempertajam benda kerja.

3. Macam-Macam Gerinda

Pada dasarnya mesin gerinda itu berguna untuk menggerinda permukaan benda kerja sehingga rata dan halus, khususnya untuk mengasah pahat pemotong dari mesin-mesin perkakas. Bentuk mesin ini ada yang duduk dan ada yang berdiri, yang dimaksud dengan mesin gerinda duduk ialah yang pemasangannya dengan cara diikat dengan baut pada bangku kerja, sedangkan mesin gerinda berdiri ialah mesin gerinda yang terpasang pada kakinya yang tinggi. Daryanto (67:1996)

a. Mesin Gerinda Berdiri

Mesin gerinda berdiri merupakan mesin gerinda yang terpasang pada kakinya yang tinggi. Mesin gerinda ini juga disebut dengan mesin gerinda lantai karna diletakkan langsung pada lantai.



Gambar 2.1 Gerinda Berdiri

Sumber: Pusat Lingkaran 2017 <http://pusat-lingkaran.blogspot.com/2017/04/jenis-jenis-mesin-gerinda-dan-fungsinya.html> 13 sptember 2018

b. Mesin Gerinda Duduk

Mesin gerinda duduk merupakan mesin gerinda yang pemasangannya dengan cara diikat dengan baut pada meja kerja. Mesin gerinda ini digunakan untuk mengasah perkakas potong berukuran kecil seperti mata bor, pahat dingin/pahat tangan, pahat bubut, dan pahat sekrap serta untuk penggerindaan benda kerja dengan pengurangan bahan yang kecil. Batu gerinda dipasang pada kedua ujung poros dan digerakkan dengan motor listrik atau tangan, dimana pada poros sebelah kanan dipasang batu gerinda halus. Hal ini dimaksudkan supaya mesin gerinda ini memiliki dua kegunaan, yaitu sebagai pemotong benda kerja dengan batu gerinda kasar dan sebagai pengasah perkakas potong dengan batu gerinda halus.



Gambar 2.2 Gerinda Duduk

Sumber: <http://www.trendmesin.com/2015/07/macam-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 13 september 2018

c. Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda ini merupakan jenis mesin gerinda dimana gaya penggeraknya diteruskan dari engkol ke roda gerinda melalui transmisi roda gigi. Mesin gerinda ini merupakan mesin yang serba guna karena dapat digunakan untuk menggerinda atau memotong benda logam, kayu, bahan bangunan, kaca dan juga dapat digunakan untuk memoles mobil.

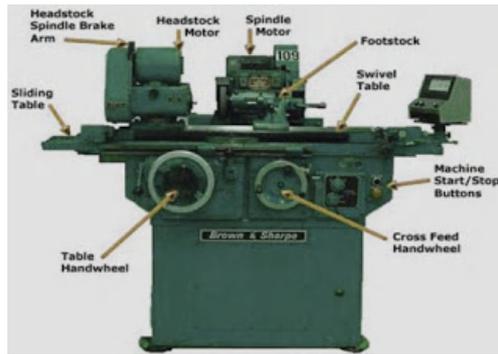


Gambar 2.3 Gerinda Tangan

Sumber: <http://www.trendmesin.com/2015/07/macam-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 13 september 2018

d. Mesin Gerinda Silindris

Adalah jenis mesin gerinda dengan benda kerja yang mampu di kerjakan adalah benda dengan bentuk silinder.



Gambar 2.4 Gerinda Silindris

Sumber: <http://www.trendmesin.com/2015/07/macam-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 13 september 2018

e. Mesin Gerinda Permukaan Horizontal

Mesin gerinda ini digunakan untuk menggerinda benda kerja dengan bidang rata. Benda kerja dijepit pada meja yang dapat bergerak lurus bolak-balik secara otomatis atau dengan gerakan tangan. Roda gerinda dapat digerakkan melintang meja dan naik turun.



Gambar 2.5 Gerinda Horizontal

Sumber: Machmu Arif 2017 <http://teknikpemesinan-smk.blogspot.com/2017/02/jenis-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 5 sptember 2018

f. Mesin Gerinda Sabuk

Mesin gerinda sabuk adalah mesin gerinda yang menggunakan amplas yang dihubungkan membentuk sabuk sebagai media asahnya, mesin gerinda ini biasa digunakan sebagai pengerjaan terakhir.



Gambar 2.6 Gerinda Sabuk

Sumber: Taiwan Trade 2018

<https://id.taiwantrade.com/product/mesin-ampelas-sabuk-mesin-ampelas-logam-gerinda-sabuk-logam-shinetoool-565318.html> diakses 5 sptember 2018

4. Batu Gerinda

Penampang roda (batu) gerinda yang sering digunakan untuk mengasah alat-alat potong adalah sebagai berikut: roda rata, ronda pembentuk, roda topi/mangkok, roda cakra dan roda silinder. Daryanto (72:1996)

Roda gerinda merupakan pahat atau pisau penyayatnya dari mesin gerinda, hasil yang bagus dapat dicapai dengan menggunakan tipe yang benar, putaran roda dalam kecepatan yang sesuai untuk benda kerja yang sedang dikerjakan. Roda gerinda dibuat dari butiran pengasah dan perekat. Susunan dan ukuran butiran pengasah dan macam dari perekat sangat menentukan keadaan batu gerinda. Pada setiap batu gerinda biasanya terdapat Bush yang sesuai dengan spindel mesin penyekat atau pembatas antara Flens dengan batu gerinda yang mana sifat-sifat dari roda gerinda dituliskan juga disini. Daryanto (73:1996)

Ada dua jenis butiran pengasah yang digunakan dalam pembuatan roda gerinda yakni: aluminium oksid dan silikon karbid.

- a. Aluminium oksid adalah pengasah yang dibuat dari biji aluminium (Bauksit) yang dipanaskan dalam dapur tinggi listrik dalam suhu yang sangat tinggi (2100°C)
- b. Silikon karbid dibuat dari pasir silika dan karbon dalam dapur listrik, temperatur dapur yang tinggi mencampurkan silika dan karbon dalam bentuk kristal silikon karbid, kristal-kristal ini dihancurkan dan dipisah-pisahkan dengan menggunakan saringan.

Pengasah silikon karbid lebih keras dari aluminium oksid dan digunakan untuk menggerinda bahan-bahan keras seperti batu dan keramik. Logam nonfero jangan digerinda dengan pengasah ini.

Bahan pengasah dihancurkan dan disaring menggunakan saringan sehingga mempunyai beberapa tingkat kekasaran, ukuran butiran dinyatakan dengan nomor dari 8 (kasar) sampai 600 (halus sekali), sebagai contoh: ukuran butiran 30 berarti akan menembus penyaring dengan jumlah mata jala 27/inci dan akan tertahan pada penyaring 33 mata jala perinci.

Biasanya batu gerinda dengan butiran pengasah yang halus akan menghasilkan permukaan penggerindaan yang halus untuk pekerjaan penyelesaian, batu gerinda dengan butiran pengasah yang kasar akan menghasilkan permukaan penggerindaan yang kasar untuk pekerjaan permulaan. Daryanto (73:1996)

Bila memilih batu gerinda perlu diperhatikan hal-hal berikut ini:

- 1) benda kerja yang digerinda.
- 2) Permukaan atau hasil penggerindaan yang diinginkan.

- 3) Banyaknya benda kerja yang akan digerinda atau tebal tipisnya permukaan benda yang akan dikurangi dalam penggerindaan.

Struktur butiran menunjukkan jarak antara masing-masing butiran pengasah dalam batu gerinda, struktur ditentukan oleh ukuran butiran dan jenis bahan perekatnya.

Perekat atau bond adalah suatu bahan perekat yang digunakan untuk merekatkan butiran pengasah untuk membentuk susunan batu gerinda, jenis perekat batu gerinda adalah: Vitrified, silikat, dan organik.

- a. Vitirified Bond: suatu campuran tanah liat dicampur dengan utiran pengasah pada suhu kira-kira 1100°C sampai 1350°C roda gerinda ini peka terhadap hentakan dan pukulan tetapi tidak berubah karna panas atau dingin dan tidak dipengaruhi oleh air, asam atau perubahan temperatur. Daryanto (73:1996)
- b. Silikat Bond: sodium silikat dicampur dengan butiran pengasah dan campuran dicetak dengan tekanan untuk membentuk sebuah roda gerinda, sesudah pengeringan dan perlakuan panas roda gerinda yang dihasilakn daya rekat yang lebih kecil bila dibandingkan dengan vitrified bond. Dengan perekat ini butiran-butiran pengasah lebih mudah lepas dari pada vitrified bond. Silkat bond biasanya digunakan untuk perekat pada roda gerinda yang besar. Batu gerinda silikat bond memotong atau mengasah dengan baik dengan tidak menimbulkan kelebihan panas dan sering digunakan untuk gerinda rata. Daryanto (74:1996)

- c. Organik Bond: roda gerinda jenis organik bond boleh digunakan pada kecepatan tinggi dengan aman dan dapat bebas digunakan dalam pekerjaan kasar. Daryanto (75:1996)

Kekuatan memegang batu gerinda adalah kemampuan perekat memegang butiran-butiran pengasah melawan pelepasan-pelepasan dan menahan tekanan dalam pengerindaan. Tingkatan dari perekat menentukan apakah butiran-butiran pengasah terikat kuat atau tidak, butiran-butiran pengasah akan mudah terlepas bila perekatnya renggang, untuk ini kita sebut lunak. Roda gerinda keras bila perekatnya padat. Kekerasan roda gerinda tidak tergantung oleh kekerasan bahan pengasah tetapi tergantung dari komposisi dan jenis perekatnya. Gunakan roda gerinda dan perekat keras untuk benda kerja yang lunak. Daryanto (75:1996)

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih batu gerinda yang sesuai dengan pekerjaan yang dikerjakan adalah:

- a. Jenis Pengerindaan: mungkin pekerjaan dikerjakan pada gerinda rata, gerinda silinder, gerinda dalam atau gerinda alat, untuk keperluan ini gerinda dipilih sesuai dengan mesin yang digunakan serta bentuk yang sesuai dengan keperluan pengerjaan.
- b. Material (Bahan) yang digerinda: bahan benda kerja biasanya dari logam (metal), dari sifat metal yang dikerjakan kita harus memilih roda gerinda.

- c. Jenis Pengasah dan Perekat: pada umumnya untuk menggerinda bahan yang lunak digunakan batu gerinda dengan perekat yang keras dan untuk bahan yang keras dengan perekat yang lunak.
- d. Banyaknya Bahan yang digerinda: bila bahan yang digerinda cukup besar gunakan batu gerinda dengan butiran yang kasar. Dalam pekerjaan penyelesaian dan pengasahan alat-alat potong hanya tipis saja untuk ini diperlukan batu gerinda dengan butiran pengasah yang halus.
- e. Permukaan atau hasil akhir yang diinginkan: roda gerinda dengan butiran pengasah yang kasar dan struktur terbuka menghasilkan hasil akhri yang kasar, butiran pengasah yang halus dengan struktur tertutup akan menghasilkan hasil akhir yang halus.
- f. Busur singgungan: ushakan bidang singgung antara permukaan batu gerinda dengan benda kerja sebanyak mungkin.
- g. Kecepatan roda gerinda: kecepatan roda gerinda tergantung dari jenis pekerjaan pekerjaan pneggerindaan, gunakan kecepatan sesuai dengan standar kecepatan yang ditentukan oleh pabrik, bila kecepatan roda harus digunakan roda gerinda dengan perekat yang kuat. Jangan menggunakan kecepatan putaran yang lebih tinggi dari yang telah ditentukan oleh pabrik.
- h. Kecepatan benda kerja: semakin cepat gerak benda kerja akan mangakibatkan ausnya atau terkikisnya roda batu gerinda, jadi untuk kecepatan benda kerja yang lebih tinggi diperlukan batu gerinda dengan perekat yang lebih keras.

- i. Kondisi mesin: kondisi dan jenis dari mesin akan menentukan hasil pada benda kerja.
- j. Struktur bahan pengasah dan ukuran butiran: bila kita menentukan Roda gerinda sebaiknya kita pilih sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat roda gerinda yang bersangkutan.
Daryanto (76:1996)

5. Prinsip Kerja Gerinda

Pada dasarnya, gerinda permukaan adalah proses mekanik yang menghasilkan temperatur tinggi dan reaksi kimia pada permukaan benda kerja. Pada proses ini, energi panas dikeluarkan di sepanjang permukaan benda kerja. Sebagian energi akan diubah bentuk menjadi serpihan material dan sebagian yang lain akan tetap berada lingkungan kerja, di antara gerinda dan benda kerja. Pengguna pendingin di permukaan benda kerja berfungsi sebagai pelumas, yang mana dapat mengurangi gesekan antara gerinda dan benda kerja. Lebih jauh lagi pada proses gerinda, pendinginan dapat berdampak pada temperatur dan kekasaran permukaan. Arya MahendraSakti (2010:26)

Gerinda pada dasarnya adalah proses mekanik yang menghasilkan temperatur tinggi dan reaksi kimia pada permukaan benda kerja. Proses gerinda permukaan menghasilkan energi yang dikeluarkan dalam bentuk perpindahan panas disepanjang permukaan benda kerja. Proses penghalusan permukaan memerlukan masukan energi yang sangat besar dari tenaga per volume satuan dari bahan yang dipakai. Panas yang dihasilkan dari proses gerinda akan menentukan hasil dari kekasaran

permukaan benda kerja. Untuk proses gerinda permukaan hampir sebagian besar panas (80% sampai 85%) mengalir pada permukaan benda kerja. Kekasaran permukaan benda kerja dilihat dari temperatur tinggi disepanjang permukaan benda kerja. Dari temperatur pada permukaan benda kerja, maka dapat dilihat pendistribusian temperatur tertinggi panas tertinggi pada pengerjaan gerinda permukaan.

B. Sabuk (Belt)

1. Pengertian Sabuk

Sabuk adalah karet fleksibel yang melingkar tanpa ujung yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya yang efisien atau memantau pergerakan relatif. Sabuk dilingkar pada katrol. Dalam sistem dua katrol, sabuk digunakan sebagai sumber penggerak contohnya adalah pada konveyor di mana sabuk secara kontinu membawa beban dari satu titik ke titik lain. ([http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_\(mesin\)](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_(mesin)) diakses tanggal: 27 juli 2018).

2. Jenis-Jenis Sabuk

Menurut wikipedia sabuk transmisi terbagi dalam beberapa jenis, diantaranya adalah:

a. Round Belt

Round belt terbuat dari solid rubber atau rubber dengan cord. Belt ini hanya digunakan untuk beban ringan seperti untuk sewing machine projector film.

b. Flat Belt

Penggunaan flat belt semakin berkurang dengan digunakannya V-belt pada sistem pemindahan tenaga. Flat belt terbuat dari leather rubberized fabric dan cord. Flat belt semakin tidak digunakan karena membutuhkan pulley yang lebih besar, tempat yang luas dan kurang flexible. Flat belt juga dipergunakan sebagai conveyor belt dimana belt tersebut membawa beban. Flat belt umumnya digunakan sebagai pemindah tenaga high power untuk mesin penggerak yang terpisah dengan mesin yang digerakkan. Contoh: sawmills.

c. V-Belts

V-belt banyak digunakan untuk memindahkan beban antara pulley yang berjarak pendek. Gaya jepit ditimbulkan oleh bentuk alur V. Gaya tarik atau load yang lebih besar menghasilkan gaya jepit belt yang kuat. Keuntungan V-belt adalah seperti berikut.

- 1) Gaya jepit belt memungkinkan sudut kontak yang lebih kecil dan perbandingan kecepatan yang lebih tinggi.
- 2) Meredam kejutan terhadap motor dan bearing akibat perubahan beban.
- 3) Memiliki level vibrasi dan noise yang lebih rendah.
- 4) Mudah dan cepat dalam melakukan penggantian dan perawatan.
- 5) Efficiency transmisinya tinggi (mencapai 45%)

d. Banded V-Belts

Banden V-belt adalah multiple V-belt yang dibentuk cetak permanen tie band. Banden V-belt mengurangi timbulnya masalah pada penggerak dimana belts bergeser, melintir dan terlepas dari alurnya.

e. Timing Belt

Linked V-belt dibentuk dari multiple belt yang disusun saling menyambung. Digunakan untuk penggerak-penggerak besar dengan memiliki jarak center yang tetap, dimana terdapat kesulitan untuk memastikan ukuran belts yang tetap. Link dapat bertambah atau dikurangi untuk mendapatkan panjang belt yang tetap.

f. V-Ribbed Belts

V-ribbet belts merupakan gabungan alur luar berbentuk V-belt.

Lapisan inti penguat terdapat pada bagian daftar belt. Sebagaimana V-belt berkemampuan memindahkan power tergantung pada aksi jepit antara alur dan belt.

([http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_\(mesin\)](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_(mesin)) diakses tanggal: 27 juli 2018).

C. Gerinda Sabuk

1. Pengertian Gerinda Sabuk

Merupakan mesin gerinda dengan prinsip abrasiv menyerupai sabuk pada koveyor. Sabuk abrasiv terpasang vertikal, dimana masing-masing ujungnya dihubungkan dengan poros motor dan spindle pulley. Sabuk abrasiv terdapat pada rumah sabuk yang mempunyai kecepatan putar antara 75-1800 rpm. Gerinda jenis ini juga disebut dengan high energy.grinding.

(duniateknikmesin.blogspot.com/2015/06/mesingerinda.html?m=1 diakses tanggal 27 juli 2018)

2. Kelebihan dan Kekurangan Gerinda Sabuk

Sebuah peralatan yang dibuat oleh manusia tentu tidak lepas dari sebuah kekurangan disamping kelebihan yang dimiliki oleh alat tersebut, demikian juga gerinda sabuk yang dibuat oleh penulis.

a. Kelebihan

- 1) Memiliki efisiensi yang lebih unggul dalam finishing
- 2) Biaya penggantian media asah lebih murah
- 3) Daya listrik lebih kecil
- 4) Hasil gerinda lebih halus
- 5) Lebih mudah dalam membentuk sudut asahan
- 6) Bisa untuk benda selain logam, misal kayu
- 7) Memiliki lebih dari satu fungsi asahan

b. Kekurangan

- 1) Kurang efektif dalam menggerinda kasar dan tebal

3. Komponen Penyusun Gerinda Sabuk

a) Motor Listrik

Motor listrik disini berfungsi sebagai penggerak dari mesin gerinda sabuk. Motor yang digunakan adalah motor AC 220V dua phase



Gambar 2.7 Motor Listrik

Sumber: Tekniklistrik 2017 <https://tekniklistrik.com/bagian-bagian-motor-listrik-beserta-fungsi-dan-penjelasan-nya/> diakses 6 september 2018

b) Amplas Sabuk

Amplas sabuk berfungsi sebagai media asah untuk benda kerja. Amplas ini dihubungkan menggunakan perekat untuk menghubungkan ujung-ujungnya.



Gambar 2.8 Amplas Sabuk

Sumber: Jualoo 2018 <https://jualoo.asia/kumpulan-harga-amplas-sabuk-murah/> diakses 6 september 2018

c) Baut

Baut digunakan sebagai pemasang antara komponen dengan rangka dan juga antar komponen dengan komponen lainnya.



Gambar 2.9 Baut

Sumber: Indiamart 2010

<https://www.indiamart.com/proddetail/anchor-fasteners-stainless-steel-fasteners-nut-bolt-screws-6704682873.html> diakses 6 september 2018

d) Pulley

Pulley berfungsi sabagi penghubung dari motor listrik dengan amplas sabuk, agar amplas sabuk dapat bergerak, disisi lain pulley juga berfungsi sebagai peregang dan penompang dari amplas sabuk.

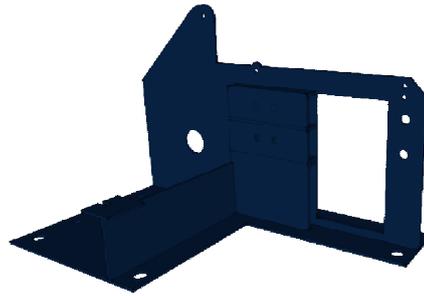


Gambar 2.10 Pulley

Sumber: Directindustry 2014 <http://www.directindustry.es/prod/tb-wood-s-electronic-woodsdrivescom/product-14714-1170049.html> diakses 6 september 2018

e) Rangka

Rangka berfungsi sebagai tempat dipasangkannya semua komponen dari amplas sabuk.



Gambar 2.11 Rangka

f) Penyetel

Penyetel berfungsi sebagai mengatur regangan dari amplas sabuk.



Gambar 2.12 Penyetel

g) Mata Gerinda Potong

Mata gerinda potong diletakkan disisi lain motor listrik yang tidak memakai pulley dan berfungsi sebagai tambahan fungsi mesin untuk memotong.



Gambar 2.13 Gerinda Potong

Sumber: Sevilha 2014

<https://www.sevilhaferramentas.com.br/disco-abrasivo/marca/dewalt/disco-abrasivo-corte-metal-12-x-2-4-x-1-dw44620-dewalt> diakses 6 september 2018

h) Pengatur Kecepatan

Pengatur kecepatan berfungsi sebagai tombol power dan mengatur berapa kecepatan motor dalam beberapa varian



Gambar 2.14 Pengatur Kecepatan

Sumber: Tokopedia 2017

<https://www.tokopedia.com/lapakaquena/alat-pengatur-motor-dc-dinamo-led-kipas-fan-dimmer-dc-12v-5-15v> diakses 6 september 2018

4. Cara Kerja Mesin Gerinda Sabuk

Cara kerja mesin gerinda sabuk yang penulis buat adalah dengan sabuk amplas sebagai media asah untuk benda yang akan diasah, amplas

sabuk ini diputar oleh motor listrik melalui pulley yang terhubung langsung dengan motor listrik, terdapat 2 tempat untuk menggerinda permukaan benda kerja yaitu pada bagian depan yang memiliki landasan asah yang bisa di atur sudut kemiringannya, dan pada bagian atas amplas sabuk, pada bagian ini memiliki penyangga yang berfungsi untuk mengatur berapa ketebalan jadi benda yang diinginkan, selain itu ada juga fungsi tambahan pemotong menggunakan gerinda potong yang dipasang pada sisi lain motor listrik yang tidak memakai pulley, disana terpasang mata gerinda potong yang dapat memotong benda kerja.

D. Gesekan

1. Pengertian Gesekan

Ketika dua buah benda saling bersinggungan, apabila diamati pergerakannya seperti dihambat oleh suatu gaya. Fenomena ini dinamakan gesekan, sedangkan gaya yang mempengaruhinya dinamakan gaya gesek.

Gaya gesekan adalah gaya yang ditimbulkan oleh dua benda yang bergesekan dengan arah gaya sejajar permukaan benda dan berlawanan dengan arah gerak benda.

Ada dua jenis gesekan bila ditinjau dari bergerak dan tidaknya suatu benda, yaitu: jika benda tidak bergerak, maka gesekannya disebut gesekan statis dan jika gaya yang dikerjakan cukup untuk menggerakkan benda, maka gesekannya disebut gesekan kinetik. Hermawati (2013:56)

E. Gerak

1. Pengertian Gerak

Gerak dalam bahasa Inggris dan Latin adalah motion dan motio yang berarti menggerakkan atau memindahkan.

Secara umum gerak merupakan suatu perubahan, sedangkan secara khusus gerakan adalah perubahan lokasi spasial dari benda-benda yang berhubungan satu sama lain.

Dengan demikian yang dimaksud gerak adalah perubahan kedudukan atau tempat suatu benda terhadap titik acuan atau titik asal tertentu. Jadi bila suatu benda berubah kedudukannya setiap saat terhadap suatu titik acuan maka benda dikatakan sedang bergerak.

2. Macam-Macam Gerak

Gerak mempunyai ragam dan bentuk. Menurut bentuk lintasannya gerak dapat dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya:

a. Gerak lurus adalah gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus. Berdasarkan kelajuan yang ditempuhnya gerak lurus dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Adalah suatu benda yang bergerak dengan laju tetap pada lintasan yang lurus. Syarat yang harus dipenuhi agar benda bergerak lurus beraturan adalah arah gerak benda tetap sehingga lintasannya lurus dan kelajuan benda selalu tetap tidak berubah.

Pada gerak lurus beraturan, benda menempuh jarak yang sama dalam selang waktu yang sama pula. Sebagai contoh, sebuah sepeda

motor yang sedang melaju, dalam waktu satu detik dapat menempuh jarak dua meter, maka pada satu detik berikutnya motor tersebut dapat menempuh jarak dua meter lagi, begitu seterusnya. Dengan kata lain perbandingan perbandingan jarak dengan selang waktu selalu konstan dan tetap. Jadi benda yang bergerak lurus beraturan mempunyai kecepatan gerak yang besarnya selalu tetap.

2) Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Adalah suatu gerak lurus yang memiliki kecepatan selalu berubah disetiap saat dan perubahan kecepatan tersebut setiap saat selalu sama, tetap atau konstan. Jadi gerak lurus berubah beraturan dapat diartikan sebagai gerak benda dalam lintasan lurus dengan percepatan tetap.

3) Gerak Melingkar

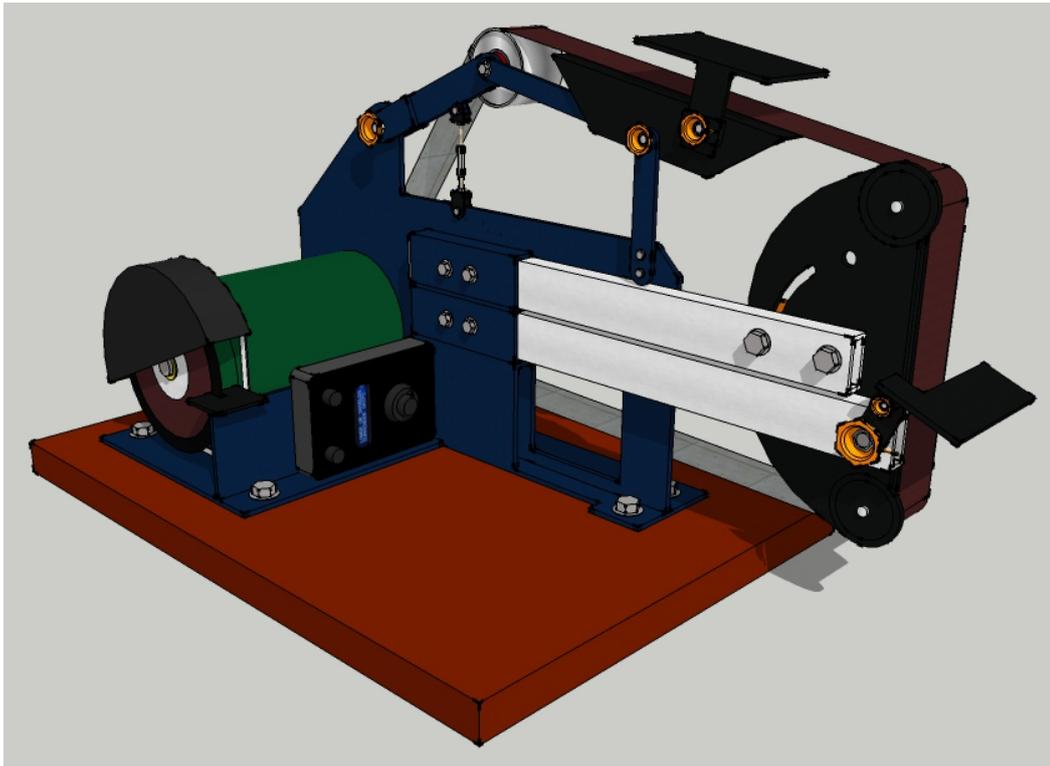
Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk suatu lingkaran/busur lingkaran. Dalam kehidupan sehari-hari dan juga fenomena di alam, gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran atau yang bersifat orbital dapat dilihat dalam banyak hal, seperti gerak planet mengelilingi matahari, gerak elektron dalam atom, gerak sebuah rollercoaster atau korsel. Dalam dunia teknik gerak melingkar diperlukan untuk aplikasi gerak lengan robot.

Mesin gerinda sabuk yang penulis buat menggunakan prinsip dari gerak melingkar ini, yaitu terletak pada amplas sabuk yang bergerak melingkar terhadap motor dan porosnya.

F. Rancangan Gerinda Sabuk

1. Bentuk Rancangan Gerinda Sabuk

Untuk rancang gerinda sabuk 3D dan 2D dapat dilihat pada gambar yang telah dilampirkan.



Gambar 2.15 Gerinda Sabuk yang Direncanakan

G. Teori Pembuatan

1. Pembubutan

a. Prinsip Kerja

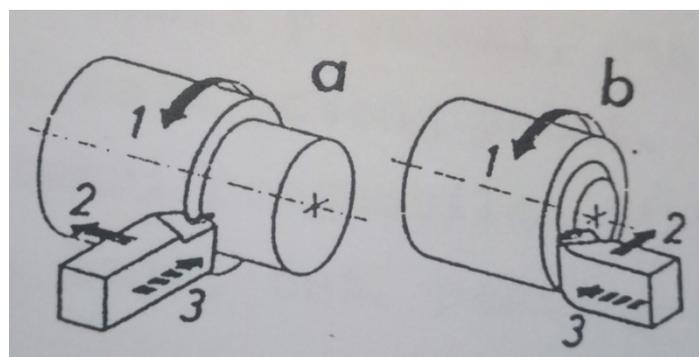
Penyayatan benda kerja (bahan yang umumnya terbuat dari logam dan telah mengalami proses pendahuluan) yang akan dijadikan komponen pada mesin bubut dilakukan dengan alat potongnya yang dinamakan pahat bubut bermata tunggal. Adapun prinsip kerja penyayatan oleh mesin bubut ini adalah : benda kerja yang disayat

bergerak berputar dan alat potong (pahat bubut) bergerak mendatar perlahan-lahan.

Gerak putar benda kerja berasal dari daya putar motor listrik yang dipindahkan melalui alat transmisi seperti sabuk dan roda gigi ke sumbu utama mesin tempat benda kerja diikat, dan sumbu utama inilah yang membawa benda kerja berputar. Sedangkan gerak mendatar pahat juga berasal dari motor listrik (gerak otomatis), tetapi dapat juga berasal dari daya operator mesin (gerak manual) dengan memutar engkol/ handle penggerak eretan tempat dimana pahat bubut dijepit.

Jika diamati proses kerja penyayatan ini baru dapat terjadi setelah dilakukan tiga macam gerakan, yaitu:

- 1) Gerak utama yaitu gerak yang dilakukan oleh benda kerja (gerak berputar).
- 2) Gerak laju (feeding) yaitu gerak mendatar perlahan yang dilakukan oleh pahat bubut.
- 3) Gerak penyetelan yaitu gerak untuk menentukan tebalnya penyayatan, dimana dengan adanya gerakan inilah terbentuknya tatal.



Gambar 2.16 Macam-macam Gerak Penyayatan

b. Parameter Pembubutan

Parameter yang Dapat Diatur pada Mesin Bubut Tiga parameter utama pada setiap proses bubut adalah kecepatan putar spindel (speed), gerak makan (feed), dan kedalaman potong (depth of cut). Kecepatan putar, n (speed), selalu dihubungkan dengan sumbu utama (spindel) dan benda kerja. Kecepatan putar dinotasikan sebagai putaran per menit (rotations per minute, rpm). Akan tetapi yang diutamakan dalam proses bubut adalah kecepatan potong (cutting speed atau v) atau kecepatan benda kerja dilalui oleh pahat/keliling benda kerja. Secara sederhana kecepatan potong dapat digambarkan sebagai keliling benda kerja dikalikan dengan kecepatan putar atau:

$$v = \pi \cdot d \cdot n / 1.000$$

Di mana:

$$\pi = 3,14$$

v = kecepatan potong (m/menit)

d = diameter benda kerja (mm)

n = putaran benda kerja (putaran/menit)

1) Kecepatan Potong

Kecepatan potong (Cutting Speed) adalah jarak yang ditempuh dalam feet oleh sebuah benda yang bergerak berputar melewati ujung mata pahat dalam waktu satu menit (diukur pada keliling dari benda kerja). Dengan kata lain kecepatan potong adalah sama dengan panjang tatal, diukur dalam feet yang dihasilkan oleh pahat memotong/menyayat benda kerja yang berputar dalam satu menit (Yufrizal, 1993).

Dalam menentukan harga kecepatan potong yang akan dipakai bagi penyayatan suatu benda, mestilah mempertimbangkan faktor-faktor meliputi antara lain sebagai berikut:

- a. Macam/ jenis material pahat bubut yang digunakan (HSS, Cimentit Carbide, Ceramic dan sebagainya).
- b. Macam/ jenis material yang akan dibubut (meliputi kekerasan bahan, perlakuan panas bahan, tuangan atau di rol).
- c. Ukuran dan kondisi dari mesin bubut yang digunakan.
- d. Kecepatan laju yang dipergunakan (untuk pengerjaan kasar atau finishing).
- e. Dalamnya pemotongan/ penyayatan.
- f. Bentuk dari mata potong pahat bubut yang dipakai.
- g. Penyayatan menggunakan cairan pendingin atau tidak.

Berdasarkan pertimbangan diatas, pada tabel dibawah ini diberikan harga kecepatan potong yang dianjurkan untuk membubut berbagai macam jenis bahan dengan memakai pahat bubut HSS.

Tabel 1. Harga Cutting Speed Dan Feed Untuk Pahat Bubut HSS

Jenis Bahan Yang Akan Dibubut	Cutting Speed (ft/mnt)	Feed (in/mnt)
Alumunium Atau Campuran	200-400	0,003-0,020
Kuningan (Brass) Dan Campuran (Bronze) Lunak	100-300	0,003-0,020
Bronze High-Tensil	70-90	0,003-0,020
Besi Tuang Lunak	100-150	0,003-0,020
Besi Tuang Sedang	70-100	0,003-0,020
Besi Tuang Keras	40-60	0,003-0,020
Tembaga (Cooper)	60-150	0,003-0,020
Besi Tempa (Malleable Iron)	80-90	0,003-0,020

Baja Karbon Rendah (Low Carbon Steel)	80-150	0,012-0,025
Baja Karbon Menengah (Medium Carbon Steel)	60-100	0,012-0,015
Baja Karbon Tinggi (High Carbon Steel)	50-60	0,005-0,012
Baja Perkakas Potong (Tool And Die Steel)	40-80	0,003-0,010
Baja Campuran (Alloy Steel)	50-70	0,003-0,010

Jika menggunakan pahat bubut cimentit carbide, maka harga kecepatan potong yang tertera pada tabel, untuk mengerjakan jenis bahan yang sama dapat diambil kira-kira tiga kali lebih besar.

2) Kecepatan Putaran

Kecepatan putaran (spindle speed) merupakan banyaknya gerakan spindle utama berputar dalam satu menit. Pemakaian kecepatan putaran yang tepat akan memperpanjang umur pahat dan meningkatkan efisiensi pembubutan. Untuk menentukan harga kecepatan putaran tersebut tergantung pada jenis material dan diameter benda kerja dan kemampuan potong dari pahat bubut yang dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut.

Jika benda kerja ukuran diameternya dalam mm dan kecepatan potongnya dalam m/mnt, maka untuk menentukan harga kecepatan putaran adalah.

$$N = \frac{V_c}{\pi D} \text{ rpm}$$

Dimana:

N : kecepatan putaran satuan dalam rpm

Cs : kecepatan potong satuan dalam m/mnt

D : diameter rata-rata benda kerja dalam mm

1000: penyamaan satuan dari m ke mm

2. Pengelasan

Menurut DIN (Deutch Industrie Normen) las adalah suatu ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Welding atau pengelasan dalam Bahasa Indonesia secara harfiah yang dikutip dari KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah proses, cara, perbuatan menyambung besi dengan membakar. Definisi tersebut terasa kurang jelas, karena memang kurang mendeskripsikan kegiatan dari pengelasan itu sendiri. Secara teknik, pengelasan didefinisikan sebagai sebuah kegiatan menyambung logam dengan melalui fase cair logam tersebut sebelum akhirnya membeku dan tercipta sambungan.

Pada waktu ini telah dipergunakan lebih dari 40 jenis pengelasan termasuk pengelasan yang dilaksanakan dengan cara menekan dua logam yang disambung sehingga terjadi ikatan antara atom-atom molekul dari logam yang disambungkan.



Gambar 2.17 Proses Pengelasan.

Perbedaannya ada pada kata “besi” dan “logam” karena memang nyatanya pengelasan tidak hanya digunakan untuk menyambung unsur besi (Fe) saja. Tetapi juga memiliki banyak aplikasi pada unsur golongan logam yang lain seperti aluminium (Al), tembaga (Cu), titanium (Ti), dll. Secara ekstensif juga termasuk senyawa logam seperti baja (Fe_3C), baja tahan karat (FeCr), dll. Sehingga kata logam lebih tepat digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas pengelasan. Selain itu, penggunaan istilah “membakar” pada definisi harfiahnya juga kurang tepat.

Pembakaran pada pengelasan melibatkan suhu yang sangat tinggi dan harus cukup tinggi untuk mencapai titik leleh dari logam yang akan disambung. Suhu tinggi tersebut berasal dari bermacam – macam sumber tergantung proses las nya dan digunakan untuk mencairkan logam yang disambung. Logam yang memasuki fase cair tersebut bercampur lalu membeku dan menjadi sebuah sambungan las. Oleh karena itu, penggunaan istilah “melalui fase cair” memberikan gambaran yang lebih deskriptif tentang pengelasan.

Macam-macam sambungan las:

a. Butt Joint

Sambungan butt joint adalah jenis sambungan tumpul, dalam aplikasinya jenis sambungan ini terdapat berbagai macam jenis kampuh atau groove yaitu V groove (kampuh V), single bevel, J groove, U Groove, Square Groove untuk melihat *macam macam kampuh las* lebih detail silahkan lihat gambar berikut ini.

b. Fillet (T) Joint

T Joint adalah jenis sambungan yang berbentuk seperti huruf T, tipe sambungan ini banyak diaplikasikan untuk pembutan kontruksi atap, konveyor dan jenis konstruksi lainnya. Untuk tipe groove juga terkadang digunakan untuk sambungan fillet adalah double bevel, namun hal tersebut sangat jarang kecuali pelat atau materialnya sangat tebal. Berikut ini gambar sambungan T pada pengelasan.

c. Corner Joint

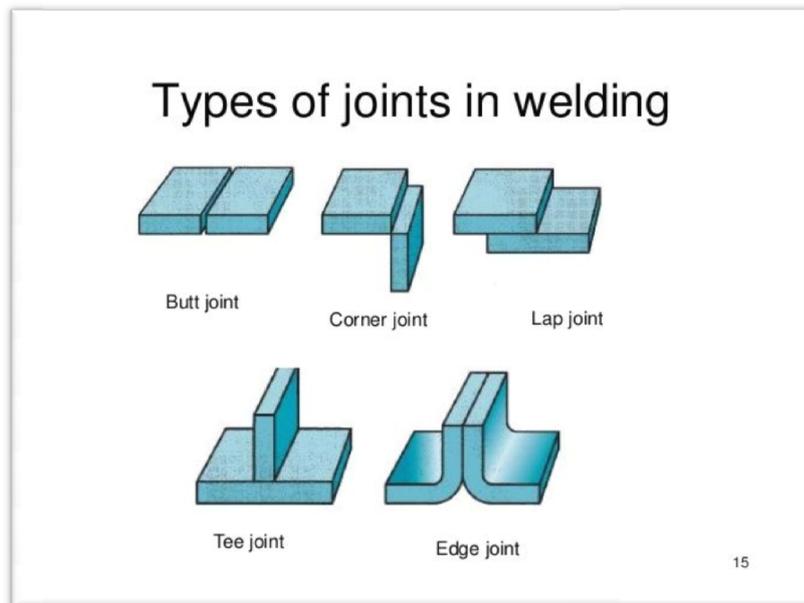
Corner Joint mempunyai desain sambungan yang hampir sama dengan T Joint, namun yang membedakannya adalah letak dari materialnya. Pada sambungan ini materialnya yang disambung adalah bagian ujung dengan ujung. Ada dua jenis corner joint, yaitu close dan open.

d. Lap Joint

Tipe sambungan las yang sering digunakan untuk pengelasan spot atau seam. Karena materialnya ini ditumpuk atau disusun sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada bagian body

kereta dan cenderung untuk plat plat tipis. Jika menggunakan proses las SMAW, GMAW atau FCAW pengelasannya sama dengan sambungan fillet.

e. Edge Joint



Gambar 2.18 Macam-Macam Tipe Sambungan Las

Berikut adalah macam-macam jenis pengelasan:

a. Pengelasan Gas

Pengelasan Gas adalah pengelasan dimana sumber panas berasal dari pembakaran gas. Beberapa proses las yang termasuk dalam pengelasan gas contohnya seperti OFW (Oxy-Fuel Welding) dimana gas yang digunakan adalah campuran oksigen dengan LPG (Liquid Petroleum Gas), dan OAW (Oxy-Acetylene Welding) dimana gas yang digunakan adalah campuran oksigen dengan asetilen atau yang lebih banyak dikenal dengan karbit.

Pengelasan gas merupakan pengelasan yang sangat tua, ditemukan pada awal tahun 1900an sebelum las busur listrik

ditemukan. Namun hingga saat ini pengelasan gas terutama OAW masih banyak digunakan karena sifatnya yang praktis dan relatif lebih murah dari proses las yang lain walaupun kualitas sambungan yang dihasilkan cenderung kurang bagus. Selain digunakan untuk mengelas, aplikasi lain dari nyala api oksigen dengan asetilen adalah untuk pemotongan logam dan brazing.

b. Pengelasan Busur Listrik

Pengelasan Busur Listrik merupakan jenis las yang paling banyak dipakai di dunia industri karena pengelasan ini praktis, murah, efisien, dan memiliki produktivitas tinggi dengan hasil sambungan yang cukup berkualitas. Pengelasan busur listrik mendapatkan panas dari busur listrik yang tercipta antara ujung elektroda dengan logam induk. Busur listrik tersebut tercipta dari reaksi arus pendek akibat dari terjadinya kotak ujung elektroda dengan logam induk.

Reaksi tersebut menciptakan panas yang cukup untuk mengionisasi udara disekitarnya, udara yang terionisasi mampu untuk menghantarkan elektron diantara kedua media tersebut. Sehingga nyala busur listrik yang konstan akan tercipta, menjadi sumber panas bagi pengelasan busur listrik. Contoh pengelasan busur listrik seperti SMAW (Shielded Metal Arc Welding), GMAW (Gas Metal Arc Welding), GTAW (Gas Tungsten Arc Welding), dll. Selanjutnya pengelasan busur listrik juga terbagi menjadi pengelasan elektroda terumpan dan tidak terumpan.

Pada pengelasan elektroda terumpan, elektroda yang digunakan untuk menciptakan busur listrik ikut mencair dan menjadi filler metal. Sedangkan pada elektroda tak terumpan, elektroda tersebut terbuat dari bahan yang memiliki titik lebur yang tinggi sehingga tidak ikut mencair menjadi filler metal.

c. Pengelasan Resistan Listrik

Pengelasan Resistansi Listrik adalah proses pengelasan yang banyak di aplikasikan pada industri produksi massal. Pengelasan resistansi listrik memanfaatkan hambatan listrik (resistance) dari material untuk menciptakan arus pendek dan mencairkan logam yang sedang di las. Pada saat yang sama titik sambungan tersebut di tekan dan membentuk sambungan las saat membeku.

Contoh pengelasan resistansi listrik adalah spot welding dan seam welding. Pengelasan jenis ini sangat efisien dan menghasilkan sedikit polusi, oleh karena itu aplikasi dari pengelasan ini banyak ditemukan pada industri produksi massal. Selain itu, mesin yang digunakan untuk pengelasan resistansi listrik adalah mesin yang sangat kompleks dan tidak praktis dengan harga mesin nya yang cukup mahal. Akan tetapi, karena kemampuannya untuk menyambung logam dengan cepat dan terus menerus (kontinyu) maka dari itu pengelasan resistansi listrik masih cukup relevan dalam industri produksi massal.

Contoh produk yang di produksi massal oleh pengelasan resistansi listrik adalah pipa baja. Pipa baja berasal dari plat yang digulung melingkar lalu disambung secara longitudinal atau spiral secara kontinyu oleh mesin seam welding yang bekerja secara otomatis. Hasil dari pengelasan tersebut adalah sambungan yang kuat dari ujung pipa ke ujung pipa sebagai hasil dari pelelehan dan penekanan yang mirip dengan pekerjaan tempa (forging).

d. Pengelasan Fase Padat

Pengelasan Fase Padat (Solid State Welding) sedikit berbeda dengan proses pengelasan yang lain dimana fase cair logam merupakan kunci, tetapi pada pengelasan fase padat kebanyakan prosesnya tidak mengubah logam menjadi fase cair dahulu. Sehingga proses las ini memiliki nama lain yaitu Penyambungan Fase Padat (Solid State Bonding). Memiliki banyak kemiripan dengan pengelasan resistansi listrik, hanya saja pada proses ini pengelasan sepenuhnya menggunakan energi mekanik tanpa menggunakan energi listrik.

Waktu, tekanan, dan temperatur adalah variabel kunci dalam penyambungan logam dengan menggunakan pengelasan fase padat. Keunggulan dari proses pengelasan fase padat adalah tidak adanya daerah terpengaruh panas (HAZ) pada sekitar sambungan pengelasan seperti pada pengelasan busur listrik pada umumnya.

Hal ini membuat material yang di las memiliki sifat mekanik yang tidak banyak berubah akibat dari HAZ. Proses las yang termasuk pengelasan fase padat antara lain: Friction Stir Welding (FSW), Cold Welding (CW), Diffusion Welding (DFW), Explosion Welding (EXW), Forge Welding (FRW), Hot Pressure Welding (HPW), Roll Welding (ROW), Ultrasonic Welding (USW), dan lainnya.

e. Pengelasan Termokimia

Pengelasan Termokimia (Termochemical Welding) merupakan pengelasan yang menggunakan reaksi kimia sebagai sumber panas. Pengelasan seperti Oxy-Acetylene Welding dimana sumber panasnya adalah dari hasil pembakaran gas asetilen bertekanan juga dapat dikategorikan sebagai pengelasan termokimia.

Contoh pengelasan termokimia yang hingga saat ini masih banyak digunakan adalah pengelasan aluminothermic atau thermite welding. Panas las termit berasal dari bubuk aluminium dan oksida besi yang memiliki prinsip kerja seperti bubuk mesiu. Bubuk termit tersebut akan bereaksi ketika dibakar dan reaksi tersebut menghasilkan panas hingga mencapai 2.800 derajat C melelehkan logam di dalam sebuah wadah yang digunakan untuk menampung proses pencairan dan pembekuan logam tersebut.

Karena prosesnya yang sangat praktis dan alat – alat yang dibutuhkan mudah dibawa, pengelasan termokimia banyak

digunakan pada daerah – daerah yang sulit dijangkau dan jauh dari sumber listrik seperti pada pengelasan untuk menyambung rel kereta api.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dapat membuat prototipe mesin gerinda sabuk yang dapat beroperasi dengan baik.
2. Untuk pengujian ketebalan pemakanan mesin gerinda sabuk dengan menggunakan kecepatan mesin 1500 RPM dan dengan waktu selama 1 menit, nilai pemakanan terbesar adalah pada bahan uji kayu yaitu sebesar 4 mm.
3. Untuk pengujian ketebalan pemakanan mesin gerinda sabuk dengan menggunakan kecepatan mesin 2000 RPM dan dengan waktu selama 1 menit, nilai pemakanan terbesar adalah pada bahan uji kayu yaitu sebesar 5 mm.
4. Untuk pengujian ketebalan pemakanan mesin gerinda sabuk dengan menggunakan kecepatan mesin 2700 RPM dan dengan waktu selama 1 menit, nilai pemakanan terbesar adalah pada bahan uji Kayu yaitu sebesar 7 mm.
5. Mesin gerinda sabuk ini sangat bagus digunakan untuk proses finising dikarenakan pemakanannya yang halus.

B. SARAN

Dalam pengembangan mesin gerinda sabuk yang penulis lakukan tentu masi memiliki banyak kekurangan, dikarnakan hal itu berikut saran-saran dari penulis:

1. Kepersisian pengerjaan sangat berpengaruh terhadap hasil kinerja dari mesin gerinda sabuk, makan perhatikanlah point yang sangat penting ini.
2. Karena pembuatan tidak selesai dalam sehari, maka berilah nama masing-masing komponen yang telah dibuat agar tidak kebingungan saat proes pemasangan/ perakitan.
3. Jangan menunda-nunda proses pembuatan karena itu akan membuat alat lama selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstead. B.H, F.Osatawaid, P, I.Begeman.M, Djaprie.s. 1992. *Teknologi Mekanika*, Jilid I. UI Jakarta: Erlangga.
- Arif , Machmud. 2017. *Jenis-jenis Mesin Gerinda*.<http://teknikpemesinan-smk.blogspot.com/2017/02/jenis-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 5 sptember 2018.
- Arya Mahendra Sakti. 2010. *Optimalisasi Proses Gerinda untuk Permukaan*. Surabaya: Jurnal Teknik Industri, Vol. 11. Di download tanggal 27 juli 2018.
- Daryanto. 1996. *Mesin Perkakas Bengkel*. Jakarta: PT.RINEKA CIPTA.
- Dina. 2015. *Macam Jenis Gerinda*. <http://www.trendmesin.com/2015/07/macam-jenis-mesin-gerinda.html> diakses 13 september 2018.
- Directindustry. 2014. *Woods Electronic Woods Drivescom Product*.<http://www.directindustry.es/prod/tb-wood-s-electronic-woodsdrivescom/product-14714-1170049.html> diakses 6 september 2018.
- Hermawati. 2013. *Mengetahui Koefisien Gesek Statik dan Kinetis Melalui Konsep Gerak Melingkar Beraturan*. Makassar: Jurnal Teknosains, Vol. 7. Di download tanggal 14 agustus 2018.
- Indiamart. 2010. *Anchor Fasteners Stainless Steel Fasteners Nut Bolt Screws*.<https://www.indiamart.com/proddetail/anchor-fasteners-stainless-steel-fasteners-nut-bolt-screws-6704682873.html> diakses 6 september 2018.
- Jualoo. 2018. *Sabuk Amplas*. <https://jualoo.asia/kumpulan-harga-amplas-sabuk-murah/> diakses 6 september 2018.
- Lingkar, Pusat. 2017. *Jenis-jenis Mesin Gerinda dan Fungsinya*.<http://pusatlingkar.blogspot.com/2017/04/jenis-jenis-mesin-gerinda-dan-fungsinya.html> 13 sptember 2018.
- Marinescu, Loan D., Eckart U. Dan Toshiro K. D. 2007. *Hanbook of Lapping and Polishing*. CRC Press, London, New York. ISBN: 1-57444-670-3.
- Sevilha. 2014. *Abrasivo Marca Dewalt Disco Abrasivo Corte Metal*.<https://www.sevilhaferramentas.com.br/disco-abrasivo/marca/dewalt/disco-abrasivo-corte-metal-12-x-2-4-x-1-dw44620-dewalt> diakses 6 september 2018.
- Suharsimi Arikukunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Tekniklistrik. 2017. *Motor Listrik*. <https://tekniklistrik.com/bagian-bagian-motor-listrik-beserta-fungsi-dan-penjasannya/> diakses 6 september 2018.

Tokopedia. 2017. *Alat Pengatur Motor dc*. <https://www.tokopedia.com/lapakaquena/alat-pengatur-motor-dc-dinamo-led-kipas-fan-dimmer-dc-12v-5-15v> diakses 6 september 2018.

Trade, Taiwan. 2018. *Mesin Amplas Sabuk*. <https://id.taiwantrade.com/product/mesin-amplas-sabuk-mesin-ampelas-logam-gerinda-sabuk-logam-shinetool-565318.html> diakses 5 sptember 2018.

Wikipedia. 2018. *Sabuk (mesin)*[http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_\(mesin\)](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Sabuk_(mesin)) diakses: 27 juli 2018.

Yufrizal A, *Dasar-Dasar Pengetahuan Mesin Bubut*. Padang, 1993.