

RANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PEMOTONG KEPALA BAUT *STAINLESS STEEL*

Odi Gulana¹, Qomarotun Nurlaila, S.T, M.T², Dr.Ir.H.Arif Rahman Hakim, S.T,
M.T,IPM³

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Riau Kepulauan Batam

^{2,3}Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan

Email : odigulana7@gmail.com.

ABSTRAK

Pada umumnya baut dibuat sesuai ukuran, akan tetapi baut yang diinginkan tidak sesuai ukuran di PT. Sarana Engineering Supplies. Agar bisa digunakan, baut yang tidak sesuai dengan ukuran harus di potong. Baut di potong karena banyak digunakan dalam pemakaian dan kebutuhan. Maka disini penulis merancang dan membuat mesin pemotong kepala baut atau bagian kepala baut. Perawatannya lebih praktis atau mudah pemotongan kepala baut atau bagian kepala, dapat juga dilakukan dengan menggunakan mesin bubut, tetapi proses pemotongan menggunakan mesin ini lebih menguntungkan. Berdasarkan hasil tugas akhir skripsi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan rancangan mesin pemotong baut bagian kepala baut atau kepala baut terdiri dari pipa besi dengan panjangnya 210 mm sebanyak 4 buah sebagai kaki mesin, plat besi dengan panjangnya 350 mm dan tebalnya 15 mm sebagai meja mesin, plat besi 4 buah dengan panjang 80 mm dan tebalnya 10 mm untuk sebagai segitiga siku-siku, plat besi 1 buah dengan panjangnya 330 mm dan tebalnya 25 mm untuk sebagai sandaran mesin gerinda, plat besi 1 buah dengan panjangnya 100 mm dan tebalnya 15 mm untuk sebagai bagian atas sandaran mesin gerinda, plat besi 1 buah dengan panjangnya 110 mm dan tebalnya 30 mm untuk bagian penahan gerinda, plat besi 2 buah dengan panjang 50 mm dan tebalnya 10 mm untuk penahan gerinda bagian depan. Pengukuran waktu mesin bekerja dimulai ketika benda kerja telah terpasang dan mesin star beroperasi, diakhiri ketika kepala baut sudah mencapai kedalaman yang diinginkan. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memotong baut bagian kepala menggunakan mesin adalah 37,63 detik.

Kata Kunci : Rancangan Pemotong, Kepala Baut *Stainless Steel*.

ABSTRACTS

In general, bolts are made according to size, but the desired bolts do not match the size at PT. Sarana Engineering Supplies. In order to be used, bolts that are not the correct size must be cut. The bolts are cut because they are widely used and needed. So here the author design and makes a bolt head cutting machine or bolt head part. Maintenance is more practical or easier, cutting the bolt head or head part, can also be done using a lathe, but the cutting process using this machine is more profitable. Based on the result of the final thesis assignment that has been carried out, it can be concluded that design of the head part of the bolt cutting machine consists of 4 iron pipes with a length of 210 mm as machine legs, an iron plate with a length of 350 mm and a thickness of 15 mm as the machine table, 4 iron plates with a length of 80 mm and a thickness of 10 mm for a right triangle, 1 iron plate with a length of 330 mm and a thickness of 25 mm for the grinding machine backrest, 1 iron plate with a length of 100 mm and a thickness of 15 mm for the top of the backrest grinding machine support, 1 iron plate with a length of 110 mm and a thickness of 15 mm for the top of the backrest grinding machine support, 1 iron plate with a length of 110 mm and a length of 50 mm and a thickness of 10 mm for the front grinding holder. Measuring the working time of the machine starts when the workpiece has been installed and the star machine is operating, ending when the bolt head has reached the desired depth. The average time needed to cut the head bolt using a machine is 37,63 seconds.

Keywords : *Stainless Steel Bolt, Head Cutter Design.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan mesin pemotong dalam era globalisasi pada saat ini terus mengalami peningkatan. Berbagai kalangan terdorong untuk melakukan inovasi dalam menemukan ide-ide baru untuk peningkatan inovasi terutama dalam menciptakan berbagai produk mesin yang lebih canggih. Baut adalah suatu batang atau tabung di bagian bagian permukaannya. Baut digunakan sebagai pengikat dengan memutar searah jarum jam atau disebut dengan ulir kanan. Tak hanya untuk industri otomotif, baut juga banyak dipakai

untuk konstruksi atau bangunan. Keuntungan menggunakan baut antara lain, bisa dibongkar-pasang, lebih mudah dalam pemasangan konstruksi dan bisa digunakan untuk menyambung dengan jumlah tebal baja. Pada umumnya baut dibuat sesuai dengan ukuran, akan tetapi baut yang diinginkan tidak sesuai ukuran di PT. Sarana Engineering Supplies. Agar bisa digunakan, baut yang tidak sesuai dengan ukuran menurut PT. Sarana Engineering Supplies harus dipotong. Baut dipotong karena banyak digunakan dalam pemakaian dan kebutuhan. Untuk

mempermudah dan membantu proses pemotongan baut, maka disini penulis merancang dan membuat mesin pemotong baut. Penulis berharap, harga mesin pemotong baut ini murah, pemakaian listriknya bisa lebih hemat dibandingkan mesin bubut, bisa menghemat tempat, untuk perawatan mesin ini diharapkan murah, perawatan mesin ini diharapkan mudah dilakukan, mesin ini diharapkan dapat mempermudah industri dalam pemotongan baut dan diharapkan dapat membantu meningkatkan produktifitas kerja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Perancangan

Perancangan merupakan kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang keberadaanya dibutuhkan oleh masyarakat untuk meringankan pekerjaan. rancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, oleh karena itu perancangan kemudian disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam proses perancangan tersebut. Dengan merancangan kita dapat menterjemahkan ide atau kebutuhan ke informasi detail dimana sebuah produk yang dibuat. Proses perancangannya

membutuhkan waktu yang lama dan panjang tentunya harus dilahirkan ide berupa pengembangan dari yang telah ada dengan melakukan studi dan pemikiran. Ide yang diperoleh kemudian dipelajari untuk memperoleh keberhasilan dengan komersialnya yang dijabarkan dalam bentuk gambar rancangan. Dalam melakukan rancangan gambar, harus diperhatikan ketersediaan sumber daya dalam bentuk finansial, manusia, dan bahan yang diperlukan agar ide berhasil diselesaikan menjadi kenyataan yang sebenarnya. Dalam mendesain sebuah komponen elemen mesin diperlukan pengetahuan dan pemahaman yang baik dari banyak bidang ilmu diantaranya seperti matematika, mekanika teknik, kekuatan bahan, rancangan, teori mesin, proses fabrikasi dan menggambar teknik.

2.2 Baut

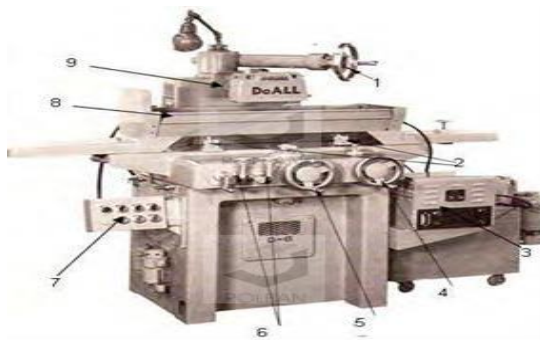
Baut merupakan suatu batang atau tabung yang membentuk alur heliks tangga spiral di bagian permukaan.³ Umumnya, baut digunakan sebagai pengerat dengan memutar searah dengan jarum jam atau disebut dengan ulir kanan. Tak hanya digunakan untuk industri otomatis, baut juga banyak dipakai untuk konstruksi atau bangunan.

Ada beberapa keuntungan menggunakan baut, antara lain konstruksi sambungan biasa dibongkar pasang, lebih mudah dalam pemasangan konstruksi, dan biasa digunakan untuk menyambung tebal baja. Namun, ada juga baut ulir kiri yang untuk mengencangkannya dengan memutar kearah kiri.

2.3 Macam-Macam Mesin Gerinda

1. Mesin Gerinda Datar

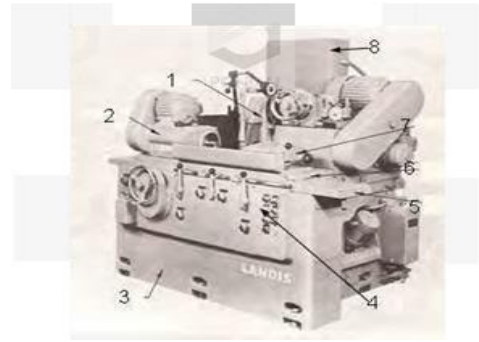
Mesin gerinda datar adalah salah satu jenis mesin gerinda yang digunakan untuk penggerindaan datar dan bertujuan untuk meratakan suatu permukaan benda kerja yang tidak rata.



Gambar 2.10 Bagian-bagian mesin gerinda datar

2. Mesin Gerinda Silindris

Mesin gerinda silindris adalah mesin gerinda yang digunakan untuk menggerinda benda kerja dengan bentuk silindris, silindris bertingkat.



Gambar 2.15 Bagian-bagian mesin gerinda silindris

3. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan merupakan mesin gerinda yang digunakan untuk menggerinda benda kerja dengan tujuan untuk membentuk benda kerja atau merapihkan hasil pemotongan, merapihkan hasil las. Speed mesin gerinda 11.000 rpm.



Gambar 2.20 Bagian-bagian mesin gerinda tangan

4. Mesin gerinda duduk (Pedestal)

Mesin gerinda duduk adalah mesin gerinda yang digunakan untuk mengasah alat potong seperti mata bor, pahat bubut juga untuk pengasahan atau pembentukan benda kerja lain seperti pisau dapur, kampak, golok, dan perkakas pisau lainnya sesuai dengan kapasitas dan ukurannya. Mesin ini

memiliki dua batu gerinda pada kedua ujungnya dan umumnya digunakan untuk mengasah benda-benda berukuran kecil. Fungsi gerinda duduk antara lain untuk membentuk logam sesuai kebutuhan dan menghilangkan sisa cetakan logam (bram). Cara kerja mesin gerinda duduk sama seperti gerinda tangan, yakni batu gerinda berputar, kemudian bersentuhan dengan benda dan terjadi pengikisan.

5. Mesin gerinda potong

Mesin gerinda potong adalah mesin gerinda yang digunakan untuk memotong benda kerja yang berbentuk pelat atau silinder. Roda gerinda yang digunakan berbentuk piringan gerinda tipis yang berputar dengan kecepatan tinggi. Prinsip kerja mesin ini yaitu pisau potong (Batu gerinda) berputar memotong benda kerja yang diam, dijepit dengan bantuan pencekam guna agar ketika melakukan pemotongan, benda kerja tidak mudah bergerak sehingga hasil potongan sesuai yang diinginkan sudutnya.



Gambar 2.22 Mesin gerinda potong

2.4 Keselamatan Kerja Gerinda

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan pengerjaan gerinda, sebagai berikut :

- a) Gunakan kaca mata kerja setiap saat, meskipun sudah tersedia penutup kaca pada roda gerindanya.
- b) Selalu periksa kondisi roda gerinda dari keretakan.
- c) Jaga kecepatan roda gerinda sesuai ketentuan table kecepatan pada tersebut.
- d) Gunakan roda gerinda sesuai dengan jenis kerja dan benda kerjanya.
- e) Jangan memakamkan (*to feed*) terlalu cepat, benda kerja antara dua senter kemungkinan akan tertekan dan dapat merusakkan benda kerja dan gerindanya.
- f) Stop seluruh motor penggerak sebelum mengatur atau menyetel mesin gerinda.
- g) Ketika mengasah roda gerinda *dressing / truing* pastikan intan pengasah terletak pada posisi yang kuat dan benar.
- h) Jangan memeriksa dan dimensi (pengukuran) selama benda kerja sedang digerinda.
- i) Ketika memasang atau menempatkan benda kerja, pastikan roda gerinda

diundurkan atau dijauhkan agar tidak mengganggu pemasangan.

- j) Jangan gunakan pakaian kerja yang panjang dan perhiasan lainnya yang memungkinkan jatuh atau tersangkut selama kerja gerinda.
- k) Jangan tinggalkan mesin gerinda dalam keadaan hidup, pastikan mesin mati pada saat meninggalkan.

2.5 Penggunaan Cairan Pendingin (Coolant)

Media Pendingin pada mesin gerinda biasa disebut *coolant*. *Coolant* ini berupa cairan yang disemprotkan mesin pada benda kerja yang digerinda, dan pada batu gerinda.

2.6 Indifikasi Batu Gerinda

Indifikasi batu gerinda bertujuan untuk memberi identitas batu gerinda supaya pemilihan batu gerinda biasa disesuaikan dengan proses gerinda yang direncanakan. Biasanya batu gerinda diberi label dimana tercantum spesifikasinya untuk mempermudah pemilihan jenis batu gerinda yang akan digunakan.

2.7 Fixture

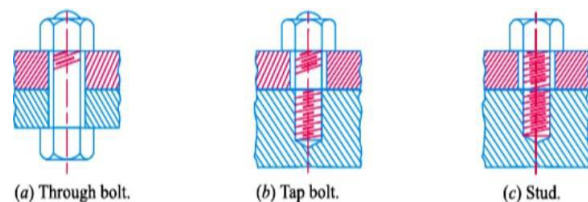
Fixture adalah alat bantu yang digunakan untuk memegang dan memosisikan benda untuk di proses pemesinan, *assembly, marking, control, etc.*

2.8 Sambungan Mur Dan Baut

Sambungan mur dan baut (*Bolt*) adalah komponen yang digunakan untuk menyambungkan atau menghubungkan dua komponen atau lebih. Sambungan mur dan baut merupakan sambungan tidak tetap, artinya dapat dibongkar pasang dengan mudah. Beberapa keuntungan sambungan mur dan baut adalah mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menerima beban, dibuat dengan standarisasi, pemasangan sangat mudah serta harga yang *relative* murah sedangkan kerugian utama dalam menggunakan sambungan mur dan baut adalah mempunyai konsentrasi tegangan yang tinggi di daerah ulir.

2.9 Jenis Sambungan Ulir

Baut mur sederhana, yaitu terdiri dari baut dan mur, seperti diperlihatkan pada gambar 2.25 dibawah.

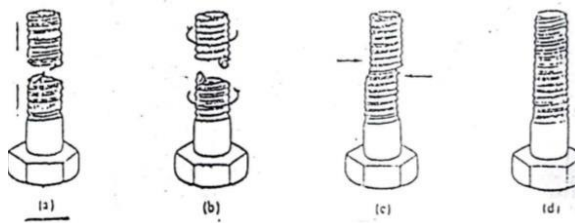


Gambar 2.26 Jenis-Jenis Baut

2.10 Kerusakan Pada Baut

Pemilihan ukuran dan jenis material dari baut harus sesuai dengan perhitungan supaya tidak menyebabkan kerusakan pada baut. Kerusakan pada baut bisa disebabkan karena ada tarikan, putaran,

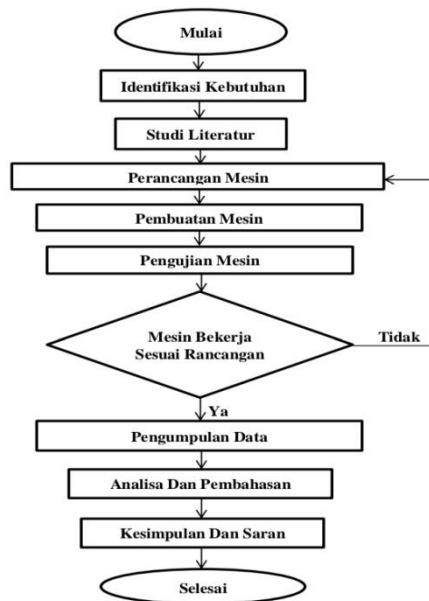
tergeser dan ulir lumur. Pemasangan baut tidak tepat atau miring, dan dipaksakan maka baut akan patah dan pemasangan untuk pengikat baut harus dilakukan secara urut sesuai dengan panduan buku.



Gambar 2.27 Kerusakan Pada Baut

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Rancangan



Gambar 3.1 Diagram Alir

1. Identifikasi Kebutuhan

Pembahasan dalam identifikasi kebutuhan ini yaitu melakukan peninjauan kelapangan untuk kondisi lapangan seperti jenis baut, pemotongan dan data-data kebutuhan

tentang sistem perancangan mesin pemotong baut.

2. Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan mesin pemotong baut. Adapun metode yang digunakan penulis dalam pengumpulan data untuk perencanaan dan perancangan adalah :

1. Metode Pustaka

Metode ini menitik beratkan pengumpulan data dari sumber tertulis yang telah diterbitkan oleh pengarangnya, data yang diperoleh berupa tulisan, mengambil data dari referensi atau buku-buku, modul yang menunjang materi tugas akhir serta bimbingan kepada dosen. Metode ini biasanya digunakan untuk menentukan acuan dasar teori yang dipakai dalam menyelesaikan masalah.

2. Metode Observasi

Metode ini menitik beratkan pada pengumpulan data melalui studi lapangan yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan. Biasanya data yang dikumpulkan dalam metode ini adalah

data-data dari sumber yang telah ada.

3. Perancangan Mesin Pemotong Baut

Perancangan mesin dilakukan dengan menganalisis konstruksi mesin yang akan dibuat berdasarkan target yang diinginkan. Sehingga sesuai dengan data-data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data. Baik melalui buku-buku, *referensi* maupun pengamatan. Perancangan mesin dilakukan dengan melihat kebutuhan mesin di industri, dengan melakukan pengamatan terhadap mesin. Sehingga dapat berguna di industri, serta dengan adanya mesin tersebut dapat membantu industri dalam melakukan kegiatan yang dilakukan. Mesin yang akan dibuat dalam bentuk perancangan, harus mengetahui proses permesinan yang dilakukan sehingga hasil yang didapat lebih maksimal dengan menggunakan metode perancangan. Pernyataan mesin baru yang lebih baik menggambarkan mesin yang memiliki nilai lebih ekonomis dalam keseluruhan biaya produksi dan operasionalnya.

4. Pembuatan Mesin Pemotong Baut

Pembuatan pada tahap ini merupakan suatu proses

penggabungan komponen yang telah dibuat menjadi suatu alat atau mesin yang sudah dirancang sesuai dengan tahapan-tahapan proses yang telah ditentukan. Proses tersebut dilakukan setelah melakukan proses atau tahapan pembuatan bagian-bagian mesin tersebut. Mesin tersebut tersusun dari sistem-sistem kerja yang telah dirakit sedemikian rupa sesuai dengan panduan gambar atau sketsa yang telah dibuat sesuai dengan aturan dan fungsinya. Bila tahapan ini telah selesai dilakukan, maka mesin tersebut sudah bisa diuji coba. Metode perakitan dalam mesin pemotong baut :

a. Metode Keseimbangan

Metode Keseimbangan dalam perakitan adalah proses penyambungan komponen-komponen yang telah dibuat.

b. Metode bongkar pasang (*Knock Dwon*)

Metode yang sering digunakan dalam produksi. Proses perakitan dengan metode *knock dwon* biasanya menggunakan sambungan baut dan mur.

5. Pengujian Mesin Pemotong Baut

Pada tahap ini, di lakukan percobaan pada mesin tersebut oleh

karena itu sebelumnya dilakukan proses percobaan. Pada proses percobaan dipersiapkan semaksimal mungkin sehingga pada saat uji coba mesin dapat bekerja dengan baik. Apabila percobaan ini mengalami eror atau tidak berjalan dengan baik maka proses selanjutnya perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut sesuai dengan diagram alir. Uji coba dijadikan sebagai acuan untuk mengukur berhasil atau tidaknya mesin yang kita buat. Dengan begitu dapat dievaluasi terhadap kualitas mesin yang telah dibuat. Jika uji coba belum berhasil maka akan kembali lagi ke tahap perancangan dan pembuatan mesin.

6. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian pada mesin pemotong baut.

7. Analisa Dan Pembahasan

Analisa data-data hasil pengujian yang didapat selama uji coba, Tahap ini sebagai bahan untuk penulisan laporan yang akan dibuat.

8. Kesimpulan Dan Saran

Tahap ini merupakan ujung dari perancangan dan pembuatan mesin pemotong baut dengan menarik kesimpulan hasil dari pengumpulan

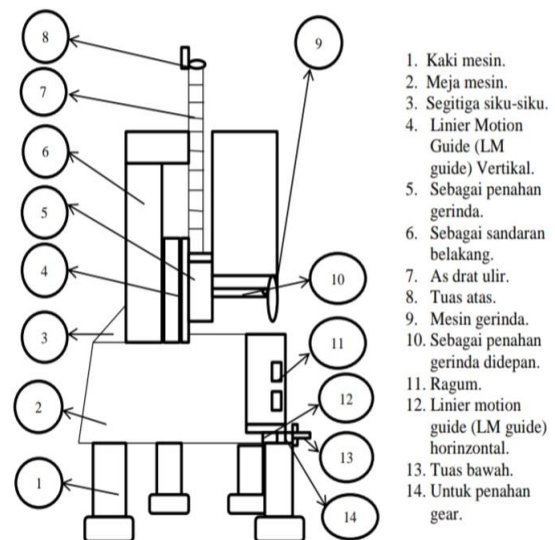
data dari pengujian atau pengolahan data yang di lakukan di lapangan dari awal proses pembuatan alat sampai alat selesai.

9. Jadwal Perencanaan Dan Pelaksanaan

Perencanaan adalah rangkaian urutan rasional didalam penyusunan rencana.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Skema Alat



1. Perhitungan Mesin

Rumus yang digunakan untuk perhitungan mesin ini di ambil dari widarto, 2008. Untuk menghitung kecepatan potong pada batu gerinda, dapat menggunakan rumus berikut ini (Widarto, 2008) : Rumus yang digunakan untuk perhitungan mesin ini di ambil dari widarto, 2008. Untuk menghitung kecepatan potong pada

batu gerinda, dapat menggunakan rumus berikut ini (Widarto, 2008) :

$$n = \frac{V_c \times 1000 \times 60}{n \times d} \text{ rpm}$$

Diketahui ;

n = Kecepatan rotasi (rpm)

V_c = Kecepatan potong (m/menit)

d = Diameter batu gerinda (mm)

Rumus yang digunakan untuk menentukan kecepatan potong adalah sebagaiberikut :

$$V_c = \frac{\pi \times d \times s}{1000} \text{ m/menit}$$

$$= \frac{3,14 \times 100 \times 0,04}{1000} \text{ m/menit}$$

$$= 0,012 \text{ m/menit}$$

Dimana:

V_c = kecepatan potong (m/menit)

d = diameter pisau (mm)

s = kecepatan penyayatan
(mm/menit)

4.2 Fabrikasi Mesin Pemotong baut

1. Proses Pembuatan Rangka

Proses pengerjaan rangka utama mesin pemotong baut ini dibuat kaki

mesin 4 terlebih dahulu dengan menggunakan pipa besi. Lalu tambahkan plat ms (*mild steel*) atau plat besi sebagai meja mesin diatas kaki meja. Diatas plat ms (*mild steel*) atau plat besi tedapat *Linier Motion Guide (LM Guide) horizontal* sebagai untuk penggerak manual memotong baut.

4.3 Perakitan Mesin Pemotong baut

Proses perakitan merupakan suatu tahap untuk membuat komponen-komponen pada mesin pemotong baut yang bertujuan sebagai penyusunan atau penyatuan bagian komponen-komponen menjadi satu kesatuan. Setelah perencanaan dan bahan-bahan atau alat-alat pendukung telah didapat, langkah yang selanjutnya melakukan proses perakitan atau pembuatan mesin pemotong baut sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.

1. Pemasangan Baut Kaki Pada Meja Mesin

Baut kaki pada meja mesin yang penulis gunakan yaitu baut segienam m12x25 (*hexana bolt*) yang merupakan sebagai pengikat pada meja mesin.

2. Pemasangan *Linier Motion Guide Horizontal* Pada Meja Mesin

Penulis menggunakan *linier motion*

guide horizontal sebagai media peluncur yang menggunakan bola baja bersirkulasi sebagai komponen penumpu utamanya. Akibat dari gerakan gelinding dari bola baja tersebut, maka akan menghasilkan koefisien gesek yang sangat kecil, kelonggaran yang hampir nol dan momen inersia yang sangat kecil. Sehingga salah satu kebutuhan mesin perkakas dengan tingkat pemosisian yang tinggi dan akselerasi gerak translasi linear yang tinggi dapat terpenuhi oleh *LM Guide* jenis ini.

3. Pemasangan *Rack Gear*

Penulis menggunakan *rack gear* yang merupakan salah satu komponen mekanisme untuk mengubah gerak rotasi menjadi gerak translasi.

4. Pemasangan Plat Segitiga Siku-Siku Dan Plat Sandaran

Penulis menggunakan plat segitiga siku-siku sebagai penahan plat sandaran, plat sandaran sebagai penahan mesin gerinda pada saat proses pemotongan baut nanti tidak terjadi bergetar dan tidak terjadi kesalahan ukuran pada baut yang akan di potong serta tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang dapat mengganggu proses pemotongan tersebut.

5. Pemasangan *Linier Motion guide (LM Guide)* Vertikal

Penulis menggunakan *LM guide* vertikal sebagai media peluncur yang menggunakan bola baja bersirkulasi sebagai komponen penumpu utamanya. Akibat dari gerakan gelinding dari bola baja tersebut, maka akan menghasilkan koefisien gesek yang sangat kecil, kelonggaran yang hampir nol dan momen inersia yang sangat kecil.

6. Pemasangan Plat Sandaran Mesin Gerinda

Penulis menggunakan plat besi atau disebut dengan *ms (mild steel)* untuk menahan gerinda atau sandaran pada gerinda tersebut. Penahan sandaran gerinda dibutuhkan karena untuk menahan gerinda agar berdiri yang kuat. Pada proses pemotongan berlangsung jadi lebih nyaman dan aman. Penahan sandaran mesin gerinda komponen ketiga yang sangat penting.

7. Pemasangan Plat Sandaran Belakang Dengan Mesin Gerinda

Penulis menggabungkan plat sandaran belakang dengan plat sandaran mesin gerinda agar pemasangan sesuai dengan yang di rancang sebelumnya. Menggabungkan plat sandaran belakang agar kokoh dan kuat dalam proses pemotongan atau dalam mesin gerinda

tersebut hidup.

8 Pemasangan Baut Di Belakang *Linier Motion guide (LM guide)* Vertikal

Penulis Menggunakan baut L untuk mengunci dibelakang *LM guide vertikal*, agar ketika *LM guide vertikal* digunakan tidak jatuh atau bergetar pada proses pemotongan pada baut. Fungsi lainnya bisa memperkuat pada saat pemotongan berlangsung tidak mengganggu ukuran yang dipotong.

9. Pemasangan Baut Di Bawah Plat Untuk Memperkuat Sandaran Belakang

Penulis menggunakan baut L untuk bagian di bawah plat agar plat sandaran berdiri kokoh dan kuat.

10. Pemasangan *As Drat Ulir*

Penulis menggunakan as drat ulir untuk naik turunnya *LM guide vertikal* pada proses pemotongan baut. As drat ulir bagian atasnya di gabungkan dengan bearing dan plat tipis yang telah di las, agar bisa di gunakan menjadi tuas pada as drat ulir. Pemasangan ini sangat penting bagi naik turunnya *LM guide vertikal* pada saat proses pemotongan baut yang berlangsung.

11. Pemasangan *Porthing Join*

Penulis menggunakan *porthing join* dikarenakan berperan penting pada *as*

drat ulir sebagai pengikat dan sekaligus terikat dengan *LM guide vertikal*.

12. Pemasangan Baut Bagian Atas Plat Sandaran Belakang

Penulis menggunakan baut segienam 2 buah di belakang, 4 buah di depan untuk bagian atas plat sandaran belakang, agar plat bagian atas bisa kuat dan plat atas bisa di gabungkan lagi dengan beberapa komponen lain.

13. Pemasangan Plat Dan Tuas Bagian Atas Sandaran Belakang

Penulis menggunakan plat dan tuas bagian atas sandaran untuk sebagai naik dan turunnya as drat ulir dan *porthing join*.

14. Pemasangan Ragum

Penulis menggunakan ragum untuk menjepit benda kerja.

4.4 Finishing

Finishing merupakan tahap akhir dari proses pembuatan alat. Biasanya, proses ini dilakukan setelah semua proses pembuatan struktur rangka selesai. Dengan tujuan untuk menambah nilai estetika tampilan objek pengerjaan.

4.5 Pengujian Alat

Setelah perakitan selesai, Tahap selanjutnya adalah dilakukannya proses uji coba pada mesin pemotong baut. Pengujian pertama dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat

bekerja sesuai rencana dan Pengujian kedua dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat.

1. Pengujian Pertama

Pada pengujian yang pertama ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk meninjau apakah mesin bekerja sesuai dengan yang direncanakan sekaligus untuk mengamati dan mencari solusi jika terjadi masalah pada saat mesin bekerja. Apabila percobaan ini mengalami eror atau sistem tidak berjalan dengan baik maka proses selanjutnya perbaikan pada sistem yang mengalami gangguan tersebut.



Gambar 4.1 Proses Pengujian Alat Ke-1

2. Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua bertujuan untuk mendapatkan data dimana mesin yang telah selesai dibuat akan dilakukan pengujian kinerja dari mesin.



Gambar 4.2 Proses Pengujian Alat Ke-2

4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah yang strategis dalam penelitian yang disebabkan karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data sebagai memenuhi standar yang sudah ditetapkan dalam menjawab rumusan permasalahan yang diungkapkan di dalam penelitian. Prosesnya harus terlaksana secara sistematis dan terarah agar data yang dikumpulkan data dalam teknik mengumpulkan data ini nanti harus bisa membuktikan hipotesis dari data yang hasilnya sudah dikumpulkan oleh peneliti.. Setelah informasi didapatkan, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap unjuk kerja mesin pemotong baut ini, penulis melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data ini dilakukan pada saat mesin pemotong baut bekerja dengan mengamati bagaimana mesin ini memotong dan mengamati hasil pemotongan baut yang dihasilkan dari proses pemotongan baut. Agar data yang diambil lebih akurat maka penulis melakukan percobaan sebanyak 5 kali.

Tabel 4.2 Data Pengujian Mesin
Pemotong Kepala Baut

NO	Jenis baut	Ukuran baut	Durasi/Waktu
1	Baut exsagonal atau baut segienam	Panjang 25 mm, Diamater 10 mm, Lebar kepala 17 mm	38 detik
2	Baut exsagonal atau baut segienam	Panjang 25 mm, Diamater 10 mm, Lebar kepala 17 mm	37,58 detik
3	Baut exsagonal atau baut segienam	Panjang 25 mm, Diamater 10 mm, Lebar kepala 17 mm	37,56 detik
4	Baut exsagonal atau baut segienam	Panjang 25 mm, Diamater 10 mm, Lebar kepala 17 mm	37,54 detik
5	Baut exsagonal atau baut segienam	Panjang 25 mm, Diamater 10 mm, Lebar kepala 17 mm	37,50 detik

4.7 Analisis Data Dan Pembahasan

Menurut dari hasil pengujian dan menganalisis mesin pemotong baut, didapati pada pengujian pertama waktu yang dibutuhkan dalam memotong baut bagian kepalanya dengan ukuran panjang baut 25 mm, diameter 10 mm, lebar kepala 17 mm, dan ukuran yang di potong bagian tengah kepala 2 mm dalam waktu adalah 38 detik. Untuk pengujian kedua waktu yang dibutuhkan dalam memotong baut bagian tengah kepala ini adalah 37,58 detik. Dan untuk pengujian ketiga waktu yang dibutuhkan dalam memotong baut bagian tengah kepala ini adalah 37,56 detik. Dan pengujian keempat waktu yang dibutuhkan dalam memotong baut

bagian tengah kepala adalah 37,54 detik. Dan pengujian kelima waktu yang dibutuhkan dalam memotong baut bagian tengah kepala adalah 37,50 detik.

Dari tabel pengujian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata 13 waktu yang dibutuhkan untuk memotong baut bagian kepala 2 mm ini menggunakan mesin adalah 37,63 detik. Dan dari pengujian alat ini menunjukkan bahwa mesin pemotong baut ini bekerja dengan memiliki efisiensi waktu yang baik dan hasil kinerja yang baik. Dan untuk kelebihan dari mesin pemakaian listrik lebih hemat dibandingkan mesin bubut, menghemat, harga mesin pemotong baut ini tidak mahal dari harga baut. Dan kekurangan dari mesin ini ketika mati lampu mesin tidak bisa digunakan, secara pemotongan tidak bisa langsung pemakaian atau bisa disebut manual. Dan perawatannya lebih praktis atau mudah pemotongan kepala baut, dapat juga dilakukan dengan menggunakan mesin bubut, tetapi proses pemotongan menggunakan mesin ini lebih menguntungkan. Beberapa hal kelebihan menggunakan mesin pemotong kepala baut atau bagian kepala baut terhadap mesin bubut yaitu;

- a) Pekerjaan lebih praktis atau lebih mudah dan proses menyiapkan benda kerja di mesin. Pada mesin bubut kita harus mengganti jenis pahat yang digunakan, sedangkan mesin pemotong kepala baut atau bagian kepala baut ragumnya sudah terpasang.
- b) Proses pemeliharaan mesin pemotong kepala baut atau bagian kepala baut lebih sederhana dibandingkan dengan mesin bubut, karena equiptmen atau komponen yang terpasang lebih sedikit.

4.8 Perawatan Mesin

Perawatan mesin merupakan suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga part-part atau komponen-komponen sebuah mesin yang direncanakan dan memberikan perlindungan sehingga mesin memiliki umur yang panjang. Berikut tahap-tahapan untuk merawat mesin pemotong baut :

1. Melindungi Mesin Selama Penyimpanan

Mesin pemotong baut harus disimpan digudang dan selalu diberikan oli pada bagian-bagian yang tidak dilindungi oleh cat. Sehingga dapat melindungi komponen-komponen pada mesin dari benda-benda yang dapat menyebabkan mesin pemotong baut rusak.

2.MelakukanPemeriksaan/Pemantau an

Melakukan pemeriksaan dengan teliti pada komponen-komponen mesin pemotong baut sehingga dapat mencegah kerusakan pada mesin. Jika ditemukan kerusakan pada salah satu¹⁴ komponen baiknya segera diganti sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih besar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tugas akhir skripsi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan rancangan mesin pemotong baut terdiri dari pipa besi dengan panjangnya 210 mm sebanyak 4 buah sebagai kaki mesin, plat besi dengan panjangnya 350 mm dan tebalnya 15 mm sebagai meja mesin, plat besi 4 buah dengan panjang 80 mm dan tebalnya 10 mm untuk sebagai segitiga siku-siku, plat besi 1 buah dengan panjangnya 330 mm dan tebalnya 25 mm untuk sebagai sandaran mesin gerinda, plat besi 1 buah dengan panjangnya 100 mm dan tebalnya 15 mm untuk sebagai bagian atas sandaran mesin gerinda, plat besi 1 buah dengan panjangnya 110 mm dan tebalnya 30 mm untuk bagian penahan gerinda, plat besi 2 buah dengan panjang 50 mm dan tebalnya 10 mm untuk penahan gerinda

bagian depan. Langkah selanjutnya antara lain: prosedur pengoperasian, pengumpulan data, analisis data dan pembahasan, perawatan mesin. Mesin pemotong baut ini bekerja sesuai dengan rancangan, memiliki efisiensi waktu yang baik dan hasil kinerja yang baik. Kelebihan dari mesin pemakanan listrik lebih hemat dibandingkan mesin bubut, menghemat tempat, harga mesin pemotong baut bagian tengah kepala ini tidak mahal dari harga baut. Kekurangan dari mesin ini secara pemotongan tidak bisa langsung atau manual. Pengukuran waktu mesin bekerja dimulai ketika benda kerja telah terpasang dan mesin star beroperasi, diakhiri ketika kepala baut sudah mencapai kedalaman yang diinginkan. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memotong baut bagian kepala menggunakan mesin adalah 37,63 detik.

6. SARAN

Berdasarkan hasil tugas akhir skripsi yang telah dilakukan, Saran yang dapat diberikan agar kinerja mesin dan hasil yang lebih baik adalah :

- a) Mesin pemotong baut ini masih dapat dimodifikasi pada bagian rangka mesin, sehingga semakin mempermudah pengguna pada saat

ingin menggunakan mesin pemotong baut ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Armarego, E.J.A., and R.H., Brown. 1999. *The Machining of Metals: Prentice Hall*.
- Bhandari, V. B. (2013). *Introduction to machine design. Tata McGraw-Hill Education*.
- Boothroyd, G., and W.W. Knight. 1975. *Fundamentals of Machining and Machine Tools: Dekker*.
- Engelmann, F., Grote, K. H., & Guthmann, T. (2021). *Machine Elements. In Springer Handbook of Mechanical Engineering* (pp. 503-628). Springer, Cham.
- Hornung, K. G. (1959). *Factors influencing the fatigue characteristics of rubber-textile machine elements. The Ohio State University*.
- Jadon, V. K., & Verma, S. (2010). *Analysis and design of machine elements. IK International Pvt Ltd*.
- Kong, L., & Parker, R. G. (2005). *Steady mechanics of belt-pulley systems. J. Appl. Mech., 72(1), 25-34.*
- Muhammad Halim. [Online] 04 12 2014. [Dikutip: 12 desember 2019.]

[http://permesinan-
teknik.blogspot.com](http://permesinan-teknik.blogspot.com).

Suh, N. P., & Sekimoto, S. (1990).

Design of thinking design machine.

CIRP annals, 39(1), 145-148.

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004.

Elemen mesin. Jakarta : Pradnya

Paramita.

Sularso dan Suga Kiyokatsu, 1997.

Dasar perencanaan dan pemilihan
elemen