

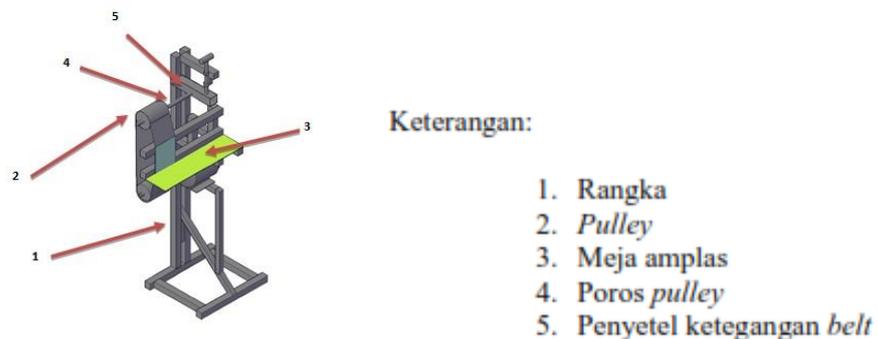
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Perancangan mesin *belt sander* memiliki berbagai macam desain dan hasil penelitian. Tinjauan pustaka dari hasil penelitian dan jurnal dapat digunakan untuk dasar dan memperdalam kajian dalam perancangan mesin *belt sander*. Tinjauan pustaka tersebut adalah sebagai berikut :

Putra dkk (2018), dalam penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Mesin Amplas Dengan Sistem Mekanis *Belt* bertujuan untuk membantu dan mempermudah pengerjaan pengamplasan. Metode dalam pembuatan mesin amplas dengan sistem mekanis *belt* ini adalah analisa kebutuhan, analisa masalah dan spesifikasi, pernyataan masalah, perancangan konsep, analisis teknik, pembuatan gambar kerja dan pengujian alat. Hasil dari perancangan mesin amplas dengan sistem mekanis *belt* ini memiliki spesifikasi yaitu panjang 500 mm, lebar 350 mm, dan tinggi 1400 mm. Sumber penggerak adalah motor listrik ¼ hp dengan putaran 2800 rpm. Sistem transmisi menggunakan puli. Puli *belt* yang digunakan dari bahan ST 37 berdiameter 25 mm dan putaran puli 2800 rpm. Konstruksi rangka menggunakan besi *hollow* dengan ukuran 40x40x3 mm dari bahan ST 37. Meja menggunakan bahan akrilik dengan ukuran 590x150.



Gambar 2.1 Mesin amplas dengan sistem mekanis *belt* (Putra dkk, 2018)

Rofarsyam (2018), dalam penelitiannya yang berjudul Pembuatan Mesin Amplas Sistem Sabuk Penggerak Motor Listrik bertujuan untuk melengkapi peralatan uji kekerasan dan metalografi pada laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Metode pembuatan mesin dimulai dari mendesain, pembuatan komponen, perakitan, pengujian mesin dan analisa hasil pengujian. Mesin amplas *system* sabuk yang dihasilkan dengan penggerak motor listrik 0,5 hp, putaran 1400 rpm. Sistem transmisi pemutar sabuk menggunakan reducer 1 : 40 dan sabuk puli. Jenis amplas yang digunakan merk Deerfos 80 Hv. Hasil pengujian pengamplasan dengan mesin ini mencapai kekasaran permukaan N8 sama dengan hasil pengamplasan menggunakan mesin gerinda yang ada pada bengkel mesin. Kapasitas pengamplasan yang dicapai sama dengan kapasitas mesin gerinda sebesar 0,271 mm/detik.



Gambar 2.2 Mesin amplas sistem sabuk (Rofarsyam, 2018)

Long dkk (2019), dalam penelitiannya yang berjudul *Methods for estimating hysteretic behavior and vibration responses of a timing belt tensioner* bertujuan untuk memprediksi perilaku *hysteretic*, respons getaran, dan optimasi parameter *tensioner* sistem penggerak sabuk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi dan pemodelan, pengujian, dan analisa hasil pengujian. Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa *tensioner* dapat menjaga ketegangan sabuk secara konstan, mengurangi dan menyerap getaran pada sabuk, serta meminimalisir terjadinya selip.

Prakosa (2021), dalam penelitiannya yang berjudul Pengujian Kekakuan *Gas Spring* Kapasitas 100 N di Pasaran yang bertujuan untuk mendapatkan nilai

kekakuan (konstanta) *gas spring* pada 3 kondisi berbeda. Metode yang digunakan Pengujian ini menggunakan *gas spring* dengan kapasitas 100 N, pada *gas spring* akan dilakukan pengujian kekakuan dengan 3 kondisi lingkungan yang berbeda. Dalam penelitian ini didapatkan kesimpulan pencantuman angka 100 N pada spesifikasi *gas spring* adalah beban minimum yang diperlukan untuk membuat *stroke* pada *gas spring* bergerak adalah 100 N, hal ini dapat dilihat pada hasil pengujian, *gas spring* baru mengalami defleksi pada pembebanan 88.29 N atau 9 kg.



Gambar 2.3 *Gas Spring* (Prakosa, 2021)

Arifin dan Sundari (2020), dalam penelitiannya yang berjudul *Desain Manufactur Jig and Fixture Ragum Bor Dengan Sudut Kemiringan 45 Derajat* yang bertujuan untuk mendapatkan kepresisian/ketepatan dalam ukuran serta mendapatkan keseragaman ukuran. Metode yang digunakan adalah kajian literatur, pembuatan desain, simulasi, pembuatan alat dan pengujian. Kesimpulan dari jurnal penelitian ini adalah ragum yang dibuat dapat membantu menghemat waktu kerja, biaya pembuatan alat lebih murah, konstruksi alat tidak terlalu besar dan berat sehingga mudah untuk dipindahkan.



Gambar 2.4 *Desain Jig and Fixture Ragum Bor* (Arifin dan Sundari, 2020)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Proses pengamplasan

Pengamplasan adalah proses menghaluskan bahan keras dengan menggunakan alat manual atau mesin yang memanfaatkan serpihan kristal kaca pada kertas keras. Serpihan kristal kaca pada kertas keras tersebut disebut amplas yang berfungsi untuk mengikis/menghaluskan permukaan benda kerja dengan cara digosokkan. Amplas merupakan salah satu jenis material *abrasif* yang dibuat dengan proses perlekatan (*coated abrasive*). Amplas terdiri atas dua bagian yang disatukan, yaitu material *abrasif* dan material *backing*. Material *backing* yang digunakan pada amplas merupakan bahan *fleksibel*, terbuat dari kertas, kertas tahan air, kain, dan *synthetic fiberglass*.

Sedangkan *Sander* merupakan alat pengamplas mekanis untuk menempelkan lembaran amplas. *Sander* digunakan untuk mengamplas lapisan cat, *putty* atau *surfacers*. Menurut sumber tenaga yang digunakan, *sander* dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu *sander elektrik*, *sander* digerakkan oleh tenaga listrik, dan *Sander pneumatik*, *sander* dioperasikan menggunakan udara bertekanan. Berdasarkan gerakan pemegang amplas (*sander pad*), *sander* diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu *sander* gerak tunggal, *sander* gerak ganda, dan *sander* gerak orbital (Gunadi, 2008)

2.2.2 Belt tensioner

Belt tensioner merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menjaga agar tensi suatu *belt* selalu pada level yang diinginkan. *Belt tensioner* banyak ditemukan diberbagai macam aplikasi, seperti: sistem *timing belt* di mesin-mesin mobil, *chain tensioner* di sepeda-sepeda dan *conveyor belt* di pabrik-pabrik. Komponen utama dari sebuah *belt tensioner* secara umum adalah sebuah *pulley* yang berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan sebuah *belt* sehingga tensi pada *belt* tersebut dapat diberikan. Supaya *pulley* pada sebuah *belt tensioner* dapat berputar dan beroperasi sesuai dengan fungsinya, sejumlah jarak antara *pulley* tersebut dengan *base*-nya dibutuhkan agar tidak

terjadi gesekan antara *pulley* dan *base* tersebut ketika *pulley* tersebut berputar. (Wahyudin, 2019)

2.2.3 Metode pendekatan VDI 2222

VDI merupakan singkatan dari Verein Deutsche Ingenieuer yang artinya adalah Persatuan Insinyur Jerman. Perancangan menurut VDI 2222 lebih sederhana dan lebih singkat. (Pujono, 2019) Tahapan perancangan menurut VDI 2222 ditunjukkan pada Gambar 2.6



Gambar 2.5 Diagram Alir Metode Perancangan VDI 2222

a. Merencana / Analisis

Yaitu merencanakan desain apa yang akan dibuat. Tahap ini berisi tentang masukan desain dan rencana realisasi desain tersebut. Tahapan ini sama dengan tahap input desain dan rencana desain.

b. Mengkonsep

Memberikan sketsa dan spesifikasi teknis terhadap ide desain yang sudah ditetapkan.

c. Merancang

Memberikan desain wujud dan desain rinci terhadap ide desain. Ide ini sudah melewati analisa, pemilihan dan penentuan ide desain.

d. Penyelesaian

Melakukan finishing terhadap rancangan desain, dengan melakukan verifikasi terhadap konsumen/marketing dan menyiapkan dokumen untuk disampaikan kepada lini produksi.

2.2.4 Gambar teknik

Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seorang sarjana teknik. Oleh karena itu gambar sering juga disebut sebagai bahasa teknik atau bahasa untuk sarjana teknik. Penerusan informasi adalah fungsi

yang penting untuk bahasa maupun gambar. Gambar bagaimanapun juga adalah bahasa teknik, oleh karena itu diharapkan bahwa gambar harus meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif. (Sato dan Hartanto, 1981)

2.2.5 Solidworks

Solidworks adalah *software* CAD 3D yang sangat mudah digunakan (*easy to use*). *Software* tersebut adalah *software Automasi Design* yang berbasis *parametric* yang akan memudahkan penggunaannya dalam mengedit file-file gambar yang sudah dibuat. Dengan *Solidworks*, kita dapat mendesain gambar dengan sangat *intuitif*. *Software* ini banyak digunakan oleh para mahasiswa, *designer*, *engineer* dan para profesional untuk membuat gambar *Part*, dan *Assembly*. Selain itu, *Solidworks* juga biasa digunakan untuk membuat gambar sederhana maupun gambar gambar yang kompleks atau rumit (Prabowo, 2009).

2.2.6 Rangka

Rangka atau *frame* adalah penopang terbesar dalam suatu kendaraan. Rangka tidak hanya berfungsi sebagai pondasi kendaraan tetapi juga sebagai tempat mounting komponen-komponen yang terdapat dalam suatu kendaraan seperti mesin, steer, pengereman, interior dan komponen-komponen lainnya. Rangka merupakan bagian kendaraan yang berfungsi sebagai pondasi kendaraan yang menyangga komponen – komponen seperti motor, pemindah tenaga, serta *body* (Francis dan Vishal, 2014).

2.2.7 Statika

Statika adalah ilmu yang mempelajari tentang statik dari suatu beban terhadap gaya-gaya dan beban yang mungkin ada pada bahan tersebut, atau juga dapat dikatakan sebagai perubahan terhadap panjang benda awal karena gaya atau beban (Popov, 1991). Terdapat 3 jenis tumpuan dalam ilmu statika untuk menentukan jenis peletakan yang digunakan dalam menahan beban

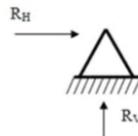
yang ada dalam struktur, beban yang ditahan oleh peletakan masing-masing sebagai berikut:

a. Tumpuan *Roll* yaitu tumpuan yang dapat meneruskan gaya desak yang tegak lurus bidang peletakannya.



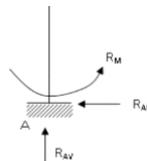
Gambar 2.6 Tumpuan *Roll*

b. Tumpuan Sendi Tumpuan yang dapat meneruskan gaya tarik dan desak tetapi arahnya selalu menurut sumbu batang sehingga batang tumpuan hanya memiliki satu gaya.



Gambar 2.7 Tumpuan Sendi

c. Tumpuan Jepitan Jepitan adalah tumpuan yang dapat meneruskan segala gaya dan momen sehingga dapat mendukung H, V dan M yang berarti mempunyai tiga gaya. Dari kesetimbangan kita memenuhi bahwa agar susunan gaya dalam keadaan setimbang haruslah dipenuhi tiga syarat yaitu $\sum F_{\text{Horizontal}} = 0$, $\sum F_{\text{Vertikal}} = 0$, $\sum M = 0$. 11



Gambar 2.8 Tumpuan Jepit

2.2.8 Ragum

Ragum adalah suatu alat yang berfungsi sebagai penjepit benda kerja pada mesin frais dan mesin bor. Untuk membuka rahang ragum dilakukan dengan cara memutar tangkai/tuas pemutar ke arah kiri (berlawanan arah jarum jam) sehingga batang berulir akan menarik landasan tidak tetap pada

rahang tersebut. Demikian pula sebaliknya untuk pekerjaan pengikatan benda kerja tangkai pemutar diputar ke arah kanan (searah jarum jam). Ragum pada umumnya terbuat dari besi tuang. Dikerjakan diberi parutan bersilang agar penjepitan lebih kuat dan tidak licin (Efendi, 2014)

2.2.9 Proses produksi

Proses produksi yang dilakukan dalam rancang bangun rangka dan sistem *tensioner* pada mesin *belt sander* antara lain :

a. Proses gurdi

Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan/memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*) yang tidak hanya dilakukan pada mesin gurdi, tetapi bisa dengan mesin bubut, mesin frais, atau mesin bor (Widarto, 2008).

b. Proses gerinda

Mesin Gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja Mesin Gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. (Widarto, 2008).

c. Proses pengelasan

Las (*welding*) adalah suatu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. Untuk berhasilnya penyambungan diperlukan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yakni bahan yang disambung harus dapat mencair oleh panas dan bahan yang disambung harus cocok (*compatible*) satu dengan yang lainnya (Widharto, 2008).