

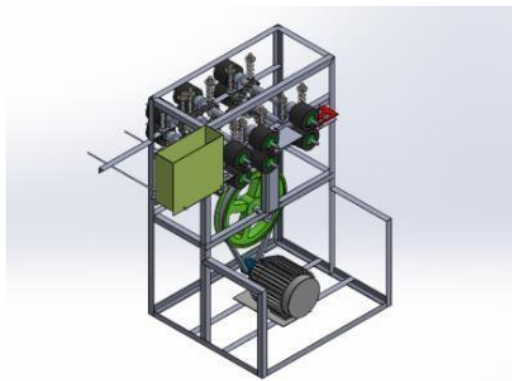
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Berbagai mesin dengan prinsip yang mirip sudah ada sebelumnya, tetapi ada perbedaan terutama dari hasil akhir dari proses dan bagianya. Pada dasarnya mesin penyayat tali bambu ini dibuat dengan mengacu berdasarkan jurnal yang memiliki kemiripan dengan mesin ini. Berikut adalah beberapa jurnal yang dijadikan acuan dalam merancang mesin penyayat tali bambu ini.

Pratama dkk (2022), Melakukan perancangan dan pembuatan mekanisme pengumpan material bambu pada mesin irat bambu. Mekanisme pengumpan material bambu pada mesin irat bambu ini merupakan sebuah *hooper* penampung yang berbentuk persegi yang dikoneksikan dibagian *input* mesin irat bambu. Beberapa komponen yang terdapat dalam mesin yaitu motor listrik, kopling, *gearbox*, *frame*, *hooper*, poros engkol, *slider*. Hasil pengujian keluaran bilah bambu dari alat adalah 1 bilah 1,2 detik, sedangkan perbandingan alat manual dengan alat pengumpan mesin bambu adalah dimana mekanisme manual menghasilkan 20 bilah dalam 30 detik sedangkan untuk pengumpan otomatis 20 bilah dalam 24 detik. Gambar desain mesin ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Mesin pengumpan irat bambu

Ibrahim dkk (2019), Melakukan pembuatan dan pengujian mesin penyerut tusuk sate mekanik memperoleh hasil akhir dari pembuatan mesin penyerut tusuk sate dengan dimensi rangka 600 mm, lebar 300 mm, tinggi rangka 750 mm.

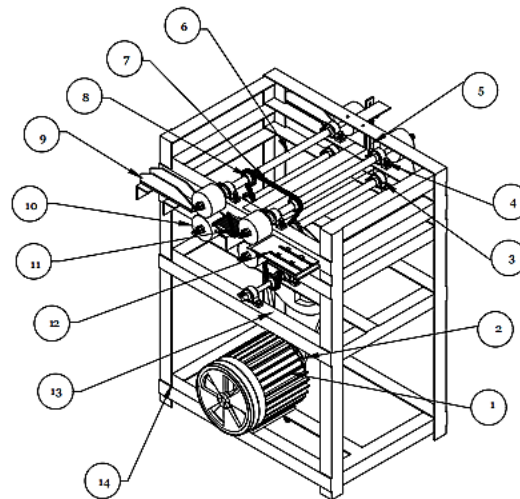
Kemudian ada penyearah untuk mengarahkan bambu ke *roller* agar tidak miring dengan dimensi panjang 249 mm, dan lebar 106 mm, lalu poros dengan diameter 20 mm dan panjang 460 mm, *roller* sebanyak 16 buah dengan diameter luar 70 mm dan diameter dalam 20 mm. kemudian ada 3 lubang penyerut dimana penyerut pertama diameternya 2 mm, penyerut kedua diameternya 3 mm, dan penyerut ketiga diameternya 5 mm. Untuk penggeraknya menggunakan motor bensin dengan kapasitas 6,5 pK. Untuk pengujian hasil akhir diperoleh waktu selama 1 detik untuk menghasilkan 1 tusuk sate sedangkan dengan manual memperoleh waktu 5 detik untuk satu kali proses. Gambar mesin penyerut tusuk sate dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Mesin penyerut tusuk sate

Hidayat & Mukhnizar (2022), melakukan perencanaan mesin serut bambu kapasitas 500 batang/ jam. Prinsip kerja mesin adalah sumber energi yang berasal dari motor listrik ditransmisikan melalui puli, sabuk, *gear sprocket*, rantai lalu ke poros. Untuk memutar mekanisme pendorong bambu yang akan diserut dengan memanfaatkan mekanisme pendorongan dan penarik lalu mata pisau dalam keadaan tetap di tempat sampai terjadi proses penipisan. Mesin ini menggunakan sumber energi motor listrik 0,75 kW (1HP) lalu puli sebanyak 2 unit dengan diameter 3 inch dan 10 inch, sabuk V dengan panjang keliling 1143 mm, poros dengan diameter 20 mm untuk poros utama dan diameter 25 mm untuk poros *roll* karet.

Hasil pengujian dari mesin menghasilkan waktu 7,12 detik yang dibutuhkan untuk penyayatan atau penyerutan 1 batang bambu, sehingga dalam kurun waktu 1 jam penyerutan dihasilkan ± 540 Batang. Desain mesin ini dapat dilihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut.



Gambar 2.3 Mesin serut bambu kapasitas 500 batang / jam

Dari beberapa referensi tinjauan pustaka diatas, penulis menemukan kesamaan dimana mesin yang telah dibuat melakukan penyayatan hanya satu kali di masing-masing bagian dan menggunakan sepasang *roller* karena dilakukan di kanan dan kiri sisi mesin. Untuk itu penulis mencoba merancang mesin penyayat tali bambu yang mampu melakukan 2 proses dalam sekali siklus yaitu penyayatan dan pensuiran. Selain itu juga ditambahkan pengarah dan mata pisau untuk proses pensuiran. Selain mempersingkat waktu produksi juga menghemat biaya dalam pembuatan mesin ini.

2.2 Landasan Teori

Pembuatan Mesin penyayat tali bambu ini tentu perlu adanya landasan teori yang berfungsi sebagai pedoman/acuan dalam merancang mesin ini. Berikut ini akan dipaparkan beberapa teori yang berhubungan dengan perancangan mesin ini.

2.2.1 Bambu

Bambu merupakan salah satu jenis rumput-rumputan yang termasuk ke dalam *family gramineae* dan merupakan bagian dari komoditas hasil hutan.

Bambu sebagai salah satu sumber daya alam yang cukup potensial. Bambu memiliki sifat-sifat yang positif seperti kuat, ulet, mudah dibelah, dibentuk dan mudah pengerjaannya, disamping itu harganya relatif murah dibandingkan bahan baku kayu (Arsad, 2015).

Dari sekian banyaknya jenis bambu, bambu yang cocok untuk digunakan pengrajin bambu dalam membuat, pagar, sasak, anyaman adalah bambu apus. bambu apus dikenal juga dengan bambu tali (*gigantchloa apus*). Bambu apus berbatang kuat, liat dan lurus dan bentuk batangnya sangat teratur. bambu ini dapat digunakan untuk bahan anyaman, kandang burung, alat rumah tangga, dan konstruksi ringan (Sutardi, 2015).

2.2.2 Proses perancangan

Perancangan adalah seluruh aktivitas untuk mencari solusi bagi masalah-masalah yang tidak dapat diselesaikan sebelumnya, atau menemukan solusi baru bagi berbagai masalah yang sebelumnya telah dipecahkan namun dengan cara yang berbeda. Perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup kegiatan-kegiatan dalam proses perancangan disebut fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lainnya.

2.2.3 *Solidworks*

Menurut Karimah (2019), *Solidworks* adalah salah satu *software* yang berbasis otomasi dalam pembuatan model solid 3D. *Software* ini sangat berguna dalam bidang keteknikan untuk membuat model 2D maupun 3D, selain itu *software* ini juga dapat melakukan simulasi yang sangat berguna untuk melakukan penelitian terhadap suatu mesin maupun material. Namun sebelum masuk pada tahap itu, harus mengenal terlebih dahulu perintah *toolbar* yang ada pada *software* ini. sebelum masuk pada tahapan proses penggambaran, harus memilih *template* yang terdiri dari beberapa bagian yaitu *part*, *assembly*, dan *drawing*.

2.2.4 Gambar teknik

Gambar teknik adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk membuat gambar bentuk dan ukuran benda ataupun konstruksi dengan penunjukan ketentuan dan aturan sesuai standar. Gambar teknik memiliki fungsi diantara lain sebagai berikut:

a. Penyampaian informasi

Meneruskan maksud dari perancang dengan tepat kepada seseorang yang bersangkutan, baik kepada perencana proses, pembuatan, pemeriksaan, perakitan, dan sebagainya.

b. Pengawetan, penyimpanan, dan penggunaan keterangan

Gambar bukan hanya diawetkan untuk menyuplai bagian-bagian produk untuk perbaikan ataupun untuk diperbaiki, tetapi gambar-gambar tersebut diperlukan untuk disimpan dan dipergunakan sebagai bahan informasi untuk rencana-rencana baru yang akan datang.

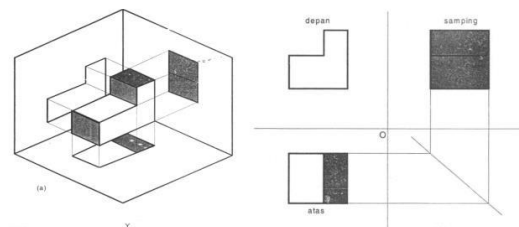
c. Cara-cara pemikiran dalam penyampaian informasi

gambar tidak hanya melukiskan gambar, melainkan juga berfungsi untuk peningkatan daya berpikir untuk perencana.

Dalam mengerjakan suatu gambar teknik biasanya design drafter menggunakan proyeksi untuk menerangkan suatu gambar bagi pembaca. Ada dua proyeksi yang dapat dipakai dalam menggambar teknik, antara lain:

1. Proyeksi Eropa

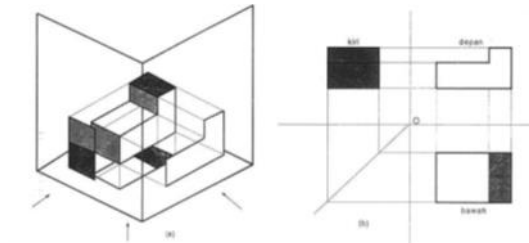
Proyeksi eropa (proyeksi kuadran I), dengan meletakkan *view* sisi kiri benda dalam gambar sebagai *view* utama. Proyeksi eropa dapat dilihat pada Gambar 2.4 sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Proyeksi Eropa

2. Proyeksi Amerika

Proyeksi Amerika (proyeksi kuadran I), peletakan *view* sisi kanan gambar sebagai *view* utama. Gambar 2.5 menunjukkan proyeksi amerika.



Gambar 2. 5 Proyeksi Amerika

Perbedaan dari kedua standar dari proyeksi diatas adalah dari lambang atau simbol. Di bawah ini merupakan contoh lambang atau simbol proyeksi dari ke dua standar tersebut (Abryandoko, 2020).



Gambar 2. 6 Simbol proyeksi (kiri) Simbol Proyeksi Eropa (kanan) Simbol Proyeksi Amerika

2.2.5 Komponen mesin

Komponen mesin adalah bagian komponen tunggal yang digunakan pada konstruksi mesin, dan mempunyai fungsi pemakaian yang khas disetiap bagian. Komponen mesin terbagi menjadi dua, yaitu komponen standard dan non standard (Libratama, 2012).

a. Komponen *Standard*

Merupakan komponen yang telah memiliki kriteria, aturan, prinsip atau gambaran yang di pertimbangkan oleh seorang ahli, sebagai dasar perbandingan atau keputusan sebagai model yang diakui. Beberapa standard yang telah diakui seperti ANSI (*American National Standards Institut*), SAE (*Society of Aotomotive Engineers*), ASTM (*American Society for Testing and Material*), AISI (*American Iron and Steel Institute*).

Dalam perancangan mesin pertimbangan menggunakan komponen *standard* sangat diperhatikan karena dapat mengurangi biaya proses permesinan, serta waktu permesinan. (Libratama, 2012).

b. Komponen *Non Standard*

Merupakan komponen yang dibuat berdasarkan kebutuhan melalui proses permesinan, berbeda dengan proses permesinan komponen *standard* yang biasa dilakukan proses produksi massal sehingga waktu permesinan pembuatan komponen *non standard* lebih lambat dibanding dengan pembuatan komponen *standard*. (Libratama, 2012).

2.2.6 Motor listrik

Motor listrik adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk mengonversi energi listrik menjadi energi mekanik. Demikian pula, terdapat suatu perangkat yang disebut dengan generator atau dinamo yang berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Pada motor listrik, energi listrik diubah menjadi energi mekanik melalui pembentukan elektromagnet dari energi listrik (Bagia, I Nyoman dan Parsa, I Made, 2018).

2.2.7 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros (Sularso, 2008).

2.2.8 *Pulley* dan *v-belt*

Puli adalah komponen yang berfungsi sebagai tempat untuk sabuk atau *belt* berputar. Sabuk mesin digunakan untuk mengirimkan daya dari poros yang sejajar dan memiliki jarak antara kedua poros yang cukup jauh. Prinsip kerjanya didasarkan pada gesekan, yaitu gesekan antara sabuk dan puli. Ukuran diameter puli harus tepat, karena jika terlalu besar akan terjadi slip akibat bidang kontak yang lebih lebar, sedangkan jika terlalu kecil, sabuk akan terpelintir atau mengalami tekukan tajam saat sabuk bergerak (Kemendikbud, 2015).

Sabuk adalah salah satu komponen transmisi daya yang biasa dipasangkan pada puli atau cakra. Sabuk-V memiliki bentuk penampang trapesium yang terbuat dari bahan karet.

Bentuk inilah yang menyebabkan sabuk-v dapat terjepit dengan kencang sehingga bisa memperbesar gesekan dan memungkinkan torsi tinggi sebelum terjadinya slip (Mott, 2009).

2.2.9 Rantai dan *Sprocket*

Rantai dan *sprocket* merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya (*Power Transmission*). Dalam penggunaannya rantai dan *sprocket* memiliki keuntungan seperti:

- a. Mampu meneruskan daya yang besar karena kekuatannya yang besar
- b. Tidak memerlukan tegangan awal
- c. Keausan kecil pada bantalannya
- d. Mudah dalam pemasangannya

Disamping keuntungan-keuntungan yang dimiliki oleh rantai dan *sprocket*, dipihak lain rantai dan *sprocket* juga memiliki kekurangan, yaitu:

- a. Variasi kecepatan yang tak dapat dihindari karena lintasan busur pada *sprocket* yang mengait pada mata rantai
- b. Suara dan getaran karena tumbukan antara rantai dan dasar gigi *sprocket*
- c. Perpanjangan rantai karena keausan pena dan bus yang diakibatkan oleh gesekan dengan *sprocket*

2.2.10 Pegas

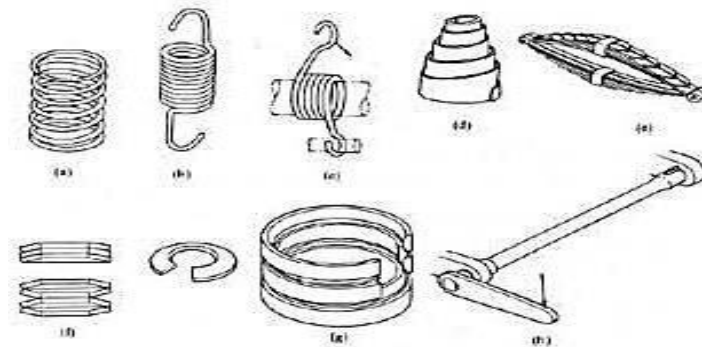
Pegas merupakan benda elastis yang digunakan untuk menyimpan energi mekanis. Berikut ini macam-macam pegas berdasarkan jenis beban yang diterimanya (Sularso & Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1979):

- a. Pegas tekan atau kompresi
- b. Pegas tarik
- c. Pegas puntir

Sedangkan menurut coraknya, pegas dapat dibedakan menjadi (Sularso & Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1979) :

- a. Pegas ulir
- b. Pegas volute
- c. Pegas daun

- d. Pegas piring
- e. Pegas cincin
- f. Pegas batang puntir
- g. Pegas spural atau pegas jam



Gambar 2. 7 Macam-macam pegas

Pegas berfungsi sebagai kejutan atau pelunak tumbukan pada pegas kendaraan, untuk peyimpan energi seperti pada jam, sebagai pengukur pada timbangan, sebagai penjepit atau penegang, sebagai pembagi rata tekanan, dan lain-lain. Pegas dibuat dari berbagai jenis bahan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 dibawah ini (Sularso & Suga, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1979).

Tabel 2. 1 Bahan Pegas Silindris Menurut Pemakaiannya

Pemakaian	Bahan
Pegas biasa (dibentuk panas)	SUP4, SUP6, SUP7, SUP9, SUP10, SUP11.
Pegas biasa (dibentuk dingin)	SW, SWP, SUS, BSW, NSWS, PBW
Pegas tumpuan kendaraan	SUP4, SUP6, SUP7, SUP9, SUP11
Pegas untuk katup keamanan ketel	SWP, SUP6, SUP7 SUP9, STJP10
Kawat untuk gonemor kecepatan	SWP, SUP4, SUP6, SUP7, kawat ditempes dengan minyak
Pegas untuk katup	SWPV, kawat ditempes dengan minyak
Pegas tahan panas	SUS
Pegas tahan korosi	SUS, BSW, NSWS, PBW, BeCuW

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan, serta memilih jenis dan bahan pegas adalah sebagai berikut Berapa besar lendutan yang diizinkan

- a. Berapa besar energi yang diserap
- b. Apakah kekerasan pegas yang akan dibuat tetap atau bertambah dengan membesarnya beban
- c. Berapa besar ruangan yang disediakan
- d. Bagaimana corak beban: berat, sedang, atau ringan, dengan kejutan atau tidak, dan lain-lain.
- e. Bagaimana lingkungan kerjanya: korosi, temperatur tinggi, dan lain-lain.

Gaya pegas dapat dihitung menggunakan hukum Hooke. Hukum hooke menyatakan bahwa besarnya gaya sebanding dengan perubahan panjang. Semakin besar gaya yang bekerja pada pegas, semakin besar perubahan panjangnya pegas. Perbandingan besar gaya dengan perubahan panjang pegas adalah kontinu. Ketika gaya tidak melebihi batas elastisitas, berlaku untuk hukum *Hooke*.

Ketika pegas diregangkan atau ditekan (gaya F yang berkerja pada pegas) pegas bertambah lebih panjang atau lebih pendek. Pegas juga memberikan tahanan terhadap gaya yang bekerja pada pegas yang disebut gaya elastik pemulihan (F_p). Besarnya resiliensi sama dengan besarnya gaya penyebabnya. Jadi hukum *Hooke* disebut elastisitas suatu benda. Saat pegas ditarik melebihi batas maka benda tersebut tidak akan elastis lagi (Irawan, Iswantoro, Furqon, & Hastuti, 2018).

2.2.11 Proses produksi

Proses produksi merupakan kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*), tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut yang berupa barang-barang atau jasa (Budiartami dkk, 2019).

2.2.12 Proses bubut

Proses bubut adalah proses pemesinan yang bertujuan untuk menghasilkan yang digunakan untuk bagian-bagian mesin yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut. Prinsip dasar proses pembubutan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Proses pembubutan dilakukan Dengan benda kerja yang berputar.
- b. Proses pemotongan permukaan benda kerja menggunakan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cutting tool*).
- c. Gerakan mata pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu (Widarto dkk, 2008).



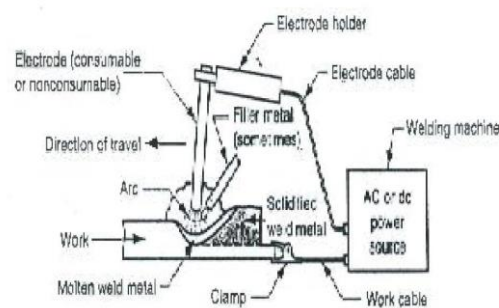
Gambar 2. 8 Mesin bubut

2.2.13 Proses pemotongan (*cutting*)

Proses pemotongan adalah proses mengurangi dimensi benda dengan menggunakan alat potong yang berupa mesin gerinda. Proses pemotongan biasa dilakukan pada awal maupun akhir proses pemesinan (Widarto dkk, 2008).

2.2.14 Proses pengelasan

Proses pengelasan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) adalah penyambungan logam benda kerja yang memanfaatkan peleburan dari panas elektroda. Berikut Gambar 2.9 dari proses pengelasan SMAW (Huda dkk, 2013).



Gambar 2. 9 Las SMAW

2.2.15 Proses pengukuran

Proses pengukuran merupakan suatu proses dengan tujuan membuat dimensi suatu benda kerja dengan cara mengukur benda tersebut dengan alat ukur. Contoh alat ukur antara lain mistar, mistar baja, jangka sorong dan lain-lain.