

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Daftar Pustaka

Arfinda, (2020) melakukan proses Perancangan Alat Pencetak piring berbahan pelepah pinang. Mesin ini dirancang untuk memanfaatkan limbah pelepah pinang yang akan dijadikan piring untuk membantu mengurangi pemakaian plastik. Metode yang digunakan yaitu metode *Verein Deutsche Ingenieur* (VDI 2222) dengan urutan berupa analisi, membuat konsep, merancang dan penyelesaian. Dari hasil perancangan diperoleh sebuah mesin pencetak piring dari pelepah pinang dengan spesifikasi berupa penggerak yang digunakan adalah dongkrak, elemen pemanas menggunakan *magaicom*, rangka utama atau kedudukan menggunakan besi UNP.

Hafids & Yernisa, (2020) melakukan proses Pengembangan alat pencetak piring pelepah pinang. Tujuan mesin ini untuk mengurangi penggunaan piring plastik dengan menggunakan pelepah pinang sebagai piring ramah lingkungan. Pengembangan alat ini menggunakan metode QFD yang terdiri dari empat fase pengembangan sebagai berikut: Perencanaan Produk, Perancangan Produk, Perencanaan Proses, dan Perencanaan Produksi. Hasil pengembangan diperoleh mesin pencetak piring dari pelepah pinang dengan spesifikasi berupa : kempa dengan daya penekanan minimal 500-800 kPa, bahan rangka yang aman pada suhu operasional diatas 100°, dan dimensi plat pencetak yaitu 30 cm x 30 cm dengan ketebalan 3-4 cm.

Dhewanto & Maulana, (2023) melakukan pembuatan alat pembentuk produk piring berbahan pelepah bambu. Tujuan dari mesin ini untuk memanfaatkan pelepah bambu menjadi suatu produk. Metode dalam melakukan perancangan ini meliputi tahapan observasi lapangan, identifikasi, dan pembuatan konsep desain. Dari hasil perancangan dan penelitian diperoleh alat pembentuk piring berbahan pelepah bambu dengan spesifikasi : Material rangka adalah *alloy steel*, alat ini mampu menerima gaya 8000 N, cetakan produk menggunakan *aluminium alloy*. Proses penekanan menggunakan tekanan 800 kPa dengan rentang suhu 150° - 170°.

durasi penekanan selama 5 menit dengan proses pendinginan dengan pembebanan 1,5 kg pada suhu ruang.

Kurniawan dkk. (2018) melakukan penelitian tentang pengaruh temperatur dan lama pengepresan pada alat *hot press* pelepah pinang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui temperatur dan lama waktu pengepresan alat hot press terhadap kualitas hasil cetakan untuk bahan pelepah pinang. Metode perancangan mesin ini meliputi beberapa tahapan yaitu berupa pengambilan sampel pelepah pinang untuk dilakukan pengujian dengan variasi temperatur dan lama waktu pengepresan. Hasil dari penelitian ini didapat nilai temperatur berpengaruh cukup signifikan terhadap produk hasil *press* dengan nilai optimum 120°C, sedangkan lama pengepresan tidak cukup berpengaruh pada kualitas hasil cetakan.

Viana Febriyanti et al., (2023) melakukan penelitian tentang Produk dari sisa sampah serbuk kayu dapat mengurangi permasalahan residu olahan industri menjadi produk *Eco Egg Tray*. Tujuan dari penelitian ini mengkaji mengenai kekuatan *Eco Egg Tray* dan menganalisa perbedaan komposisi dari bahan baku terhadap perbedaan bahan perekat yaitu jenis perekat *Polyvinyl Acetate (PVAc)* dan perekat kanji. Hasil dari penelitian ini didapat pengujian terhadap produk dengan jatuhnya air dan perendaman di dalam air untuk mengetahui kekuatan dan daya rekat *Eco Egg Tray*. Hasil penelitian diperoleh dari kekuatan dan daya tahan *Eco Egg Tray* dengan perekat tepung kanji lebih baik daripada perekat *PVAc*, sehingga produk ini akan berpotensi mengurangi sampah organik serbuk kayu.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pelepah Pinang

Pelepah daun pinang merupakan limbah dari perkebunan pinang yang belum banyak dimanfaatkan (Hariadi, 2022). Piring dari pelepah pinang merupakan salah satu inovasi yang dapat meminimalisir sampah plastik seperti *styrofoam*.



Gambar 2. 1 Pelepah pinang

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/QBDr7j9YmJSWykrL9>)

2.2.2 Tekanan

Tekanan (*pressure*) adalah gaya yang bekerja per satuan luas, maka tekanan didefinisikan sebagai besarnya gaya untuk tiap satuan luas. Oleh karena itu, satuan tekanan identik dengan satuan tegangan (*stress*). Dalam konsep ini tekanan didefinisikan sebagai gaya yang diberikan oleh fluida pada tempat yang mewadahnya (Pareshi, 2016).

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

Keterangan:

P = Tekanan (N/mm²)

F = Gaya (Newton)

A = Luas penampang (mm²)

2.2.3 Komponen Mesin Pencetak Piring dari Pelepah Pinang

a. Rangka

Rangka merupakan struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang batang yang disambungkan satu dengan yang lain ng pada ujungnya, sehingga membentuk suatu rangka yang kokoh. Kontruksi rangka berfungsi untuk mendukung beban atau gaya yang bekerja pada sebuah sistem tersebut. Rangka mesin Pencetak piring ini terbuat dari besi kanal C degan ukuran 100 x 50 mm karena besi ini lebih kokoh dibandingkan dengan besi hollow. Selain itu besi ini memiliki karakteristik tahan karat, anti rayap, serta memiliki umur pakai yang panjang dan daya tahan terhadap

kondisi lingkungan yang beragam. Kekuatan rangka dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut



Gambar 2. 2 Besi kanal C

(sumber: <https://pilarmastangguh.web.indotrading.com/product/kanal-c-80-x-30-p667962.aspx>)

b. *Molding*

Molding merupakan salah satu teknik pada industri manufaktur untuk mencetak material dari bahan *thermoplastik*. *Injection molding* merupakan metode proses produksi yang cenderung digunakan dalam menghasilkan atau memproses komponen-komponen yang kecil dan berbentuk rumit, dimana biayanya lebih murah jika dibandingkan dengan menggunakan metode-metode lain yang biasa digunakan (Mathematics, 2016).



Gambar 2. 3 *Molding*

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/AhjCYHH3EgtTLhk9A>)

c. *Heater*

Heater merupakan peralatan yang banyak digunakan dalam industri proses (*process industry*) yang berfungsi untuk memanaskan suatu fluida. Untuk membuat simulasi proses perpindahan panas maka dibutuhkan suatu *heater* yang

menghasilkan fluida panas yang temeperturnya dapat dikendalikan dan nantinya akan diumpankan menuju *inlet tube heat exchanger* (Sadad, 2016).



Gambar 2. 4 Heater

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/bnLjkNyScqq5aUVZ8>)

d. Dongkrak hidrolik

Dongkrak merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengangkat beban ke posisi yang dikehendaki dengan gaya yang kecil. Dongkrak hidrolik mengaplikasi fluida untuk menghasilkan tekanan yang diperlukan untuk pengangkatan, daya yang dihasilkan jauh lebih besar dan tenaga yang dibutuhkan untuk pengoprasian lebih sedikit dibandingkan dongkrak mekanik (Prihatin,dkk 2018) .



Gambar 2. 5 Dongkrak

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/kcRcBX2BNdjfqfYPTA>)


2.2.4 Gambar Teknik

Gambar teknik adalah ungkapan suatu buah pikiran dalam bentuk gambar mengenai suatu skema, cara kerja, proses, konstruksi, petunjuk dan lain-lain. Dalam dunia teknik, gambar adalah alat untuk menyampaikan informasi. Informasi

tersebut nantinya dipakai oleh teknisi untuk membuat, mengerjakan atau membetulkan suatu mesin/alat. Gambar-gambar 3D biasanya disajikan dalam bentuk proyeksi. Ketentuan dan aturan sesuai standar yang disepakati bersama yang dinyatakan di atas kertas gambar. ISO (*International Organisation for Standardisation*) yaitu sebuah badan/lembaga internasional untuk standarisasi. Di samping ISO sebagai sebuah badan internasional (antar bangsa), di negara-negara tertentu ada yang memiliki badan standarisasi nasional yang cukup dikenal di seluruh dunia. Misalnya di Jerman ada DIN, di Belanda ada NEN, di Jepang ada JIS, dan di Indonesia ada SNI.

Etiket (kepala gambar) pada gambar teknik difungsikan sebagai sumber informasi yang menjelaskan spesifikasi gambar secara *detail*, dimana di dalam kepala gambar terdapat informasi sebagai berikut:

- a. Nama instansi/perusahaan
- b. Nomor gambar
- c. Judul gambar
- d. Ukuran kertas
- e. Proyeksi gambar
- f. Skala dan satuan gambar
- g. Tanggal pembuatan gambar
- h. Nama penggambar dan pemeriksa
- i. Jurusan/NRP
- j. Keterangan Gambar

DEKORASI PERUBAHAN, PERUBAHAN, PENYAJIAN, PERUBAHAN TAMPILAN GAMBAR INI TAMPAK DAN TERTULIS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP													
57													
B													
7 50 10 15 38 38 20 7 B													
7													
JML		NAMA BAGIAN		POS		BAHAN		UKURAN JADI		UKURAN KASAR		NO. ID	
>		0 6 30 120 400 1000		PEKERJAAN LINDUT		53		NO ORDER		33		PROYEKSI	
<		6 30 120 400 1000 2000										32	
TOL		±0.1 ±0.2 ±0.3 ±0.5 ±0.8 ±1.2											
A													
NAMA													
NO. ASSY. :													
 POLITEKNIK NEGERI CILACAP, JURUSAN TEKNIK MESIN JL. dr. SOETOMO, NO: 01, SIDAKAYA, CILACAP, 53212 TELP. 0292-533029, E-mail: tepm@pnecilacap.ac.id													
SKALA		DIGAMBAR		DIPERIKSA		DISAHKAN		FORMAT		15		18 16 16	
5													
PENGANTI DARI :													
4 3 2 1													
10 42 37 37 37 42 5													
B													
7													

Gambar 2. 6 Etiket (kepala gambar)

Skala merupakan perbandingan antara ukuran sebenarnya dengan ukuran gambar yang akan dibuat oleh *drafter*. Skala biasanya dipakai untuk memperbesar komponen kecil menjadi ukuran gambar yang lebih besar begitupun sebaliknya ukuran yang besar dijadikan gambar yang lebih kecil. Oleh karena itu, sebuah gambar yang dibuat harus menulis atau menyatakan skala yang digunakan. Skala pada gambar dengan ukuran yang persis dengan obyek yang di gambar maka dapat dikatakan *original* skala 1:1.

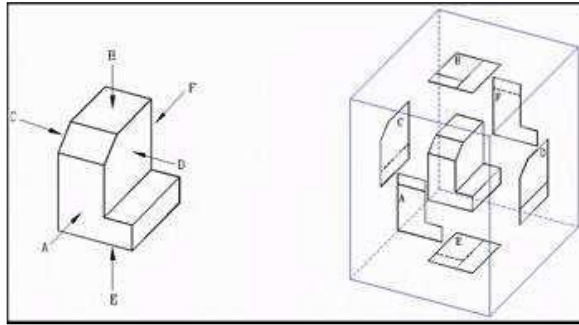
Proyeksi merupakan cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar. Secara umum proyeksi dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu proyeksi piktorial, proyeksi ortogonal, dan proyeksi pandangan. Pada gambar 3D biasanya gambar disajikan dalam bentuk proyeksi pandangan yaitu proyeksi amerika ataupun eropa. Perbedaan kedua proyeksi ini adalah letak pandangannya (Mentor, n.d.). Gambar teknik terdapat beberapa standar yang digunakan meliputi : standar ISO, standar JIS, standar NEN, dan standar DIN. Proyeksi dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu: (Abryandoko, 2020).

1) Proyeksi Piktorial

Proyeksi Piktorial merupakan gambar yang semula dua dimensi dibuat dalam bentuk tampilan gambar dibuat secara tiga dimensi.

2) Proyeksi Orthogonal

Proyeksi Orthogonal merupakan jenis proyeksi yang menampilkan gambar secara dua dimensi. Fungsi dari proyeksi ini adalah menjelaskan gambar *detail* dari masing-masing sudut pandang.

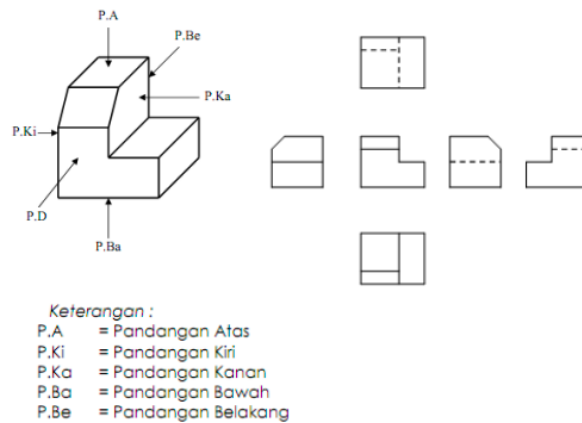


Gambar 2. 7 Proyeksi orthogonal

Gambar 2.7 Proyeksi orthogonal atau proyeksi majemuk (Abryandoko, 2020)

- 1) Proyeksi Eropa dan Proyeksi Amerika
- 2) Proyeksi Standar Eropa

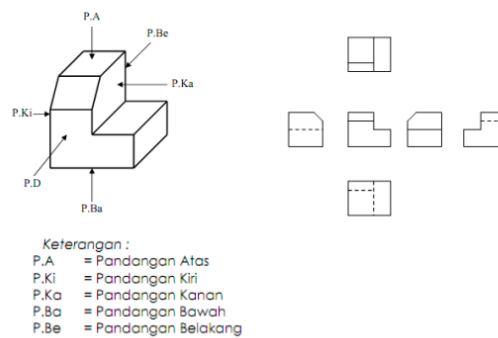
Proyeksi eropa (proyeksi kuadran I), peletakan *view* sisi kiri gambar sebagai *view* utama.



Gambar 2. 8 Proyeksi Eropa (Abryandoko, 2020)

- 3) Proyeksi Standar Amerika

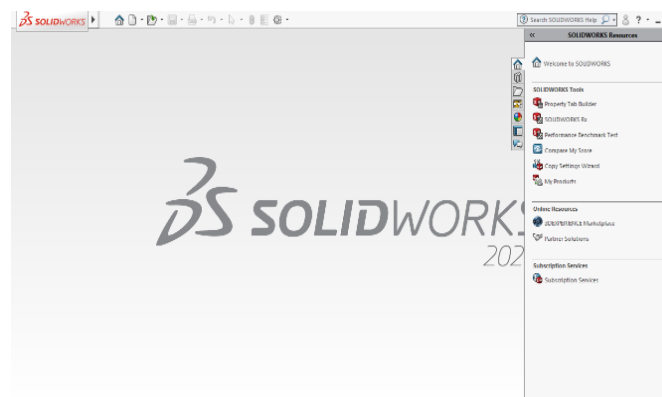
Proyeksi amerika (proyeksi kuadran I), peletakan *view* sisi kanan gambar sebagai *view* utama.



Gambar 2. 9 Proyeksi Amerika (Abryandoko, 2020)

2.2.5 Solidworks

Solidworks merupakan *software* yang digunakan untuk membuat desain produk dari yang sederhana sampai yang kompleks seperti roda gigi, *cashing handphone*, mesin mobil, dan sebagainya. *Software* ini merupakan salah satu opsi diantara *design software* lainnya sebut saja *catia*, *inventor*, *Autocad*, dan lainnya. *File* dari *solidworks* ini bisa di ekspor ke *software* analisis semisal *Ansys*, *FLOVENT*, dan lainnya. desain kita juga bisa disimulasikan, dianalisis kekuatan dari desain secara sederhana, maupun dibuat animasinya.



Gambar 2. 10 Tampilan *software solidworks 2022*

Solidworks menyediakan tiga *templates* utama yaitu:

a. *Part*

Part adalah sebuah *object* 3D yang terbentuk dari *feature-feature*. Sebuah *part* bisa menjadi sebuah komponen pada suatu *assembly*, dan juga bisa digambarkan

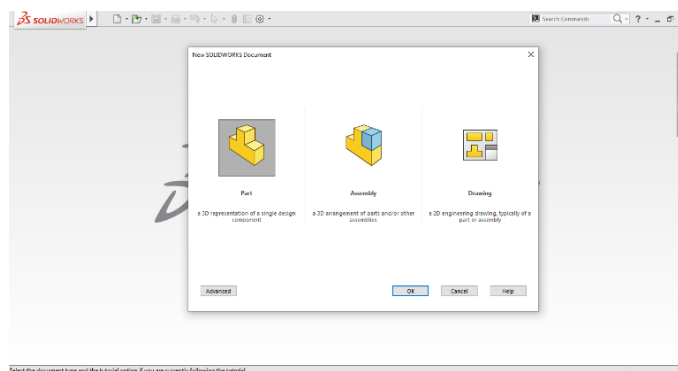
dalam bentukan 2D pada sebuah *drawing*. *Feature* adalah bentukan dan operasi – operasi yang membentuk part. *Base feature* merupakan *feature* yang pertama kali dibuat. *Extension file* untuk part Solidworks adalah.SLDPRT.

b. *Assembly*

Assembly adalah sebuah dokumen dimana *parts*, *feature* dan *assembly* lain (*Sub Assembly*) dipasangkan/disatukan bersama. *Extension file* untuk SolidWorks *Assembly* adalah.SLDASM.

c. *Drawing*

Drawing adalah *templates* yang digunakan untuk membuat gambar kerja 2D/2D *engineering drawing* dari *single component (part)* maupun *assembly* yang sudah kita buat. *Extension file* untuk *solidworks drawing* adalah.SLDDRW.



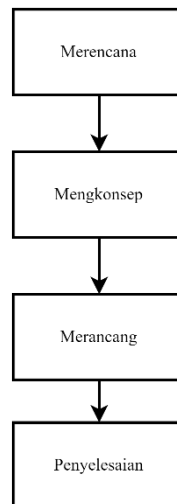
Gambar 2. 11 Tampilan *templates solidworks 2022*

2.2.6 Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada (Sayuti, 2017).

2.2.7 Perancangan Menurut VDI 2222

VDI merupakan singkatan dari *Verein Deutsche Ingenieur* yang artinya adalah Persatuan Insinyur Jerman. Perancangan menurut VDI 2222 lebih sederhana dan lebih singkat. Tahapan perancangan menurut VDI 2222 ditunjukkan pada Gambar 2.12



Gambar 2. 12 Metode perancangan VDI 2222

Berikut urutan tahapan perancangan menurut VDI 2222 yaitu (Pujono, ST., 2019):

a. Merencana

Merencana 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.