

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Perancangan

Perancangan (*design*) merupakan suatu kegiatan atau rekayasa rancang bangun yang dimulai dari ide-ide *inovasi desain*, atau kemampuan untuk menghasilkan karya dan cipta yang benar-benar dapat menjabarkan permintaan Pasar karena adanya penelitian dan pengembangan teknologi. Metode perancangan adalah proses berfikir sistematis terhadap suatu sistem komponen atau produk, proses untuk mencapai sesuatu yang diharapkan. Metode perancangan dapat juga dikatakan sebagai proses pengambilan keputusan.

Metode perancangan diterapkan mengacu pada tahapan perancangan menurut *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI 2222) Persatuan Insinyur Jerman. VDI 2222 merupakan metode pendekatan sistematis terhadap desain untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai macam metode desain yang makin berkembang akibat kegiatan riset. Tahapan-tahapan dari perancangan VDI 2222 adalah analisa, membuat konsep, merancang, dan penyelesaian. (Yulianto & Prasetyo, 2014)

2.1.2 Jig

Jig adalah peralatan khusus yang memegang, menyangga benda kerja atau material yang ditempatkan pada peralatan dimesin, *jig* dibuat sebagai alat bantu produksi sehingga tidak hanya sebagai penempatan dan pemegang benda kerja

tetapi juga mengarahkan alat potong ketika operasi berjalan .(Chhabra, Badhel, Pandey, Mohammad, & Bhaiswar, 2017)

Tujuan menggunakan alat bantu

1. Menekan biaya produksi
2. Menjaga kualitas agar tettaap konsisten
3. Meningkatkan produktivitas

Syarat desain alat bantu

1. Aman di gunakan oleh pekerja (oprator)
2. Mudah di oprasikan
3. Mencegah dan meminimalisir terjadi kesalahan dalam pemasangan
4. Matrial yang digunakan tahan lama
5. Menurunkan biaya produksi
6. Menjaga kualitas agar tetap konsisten
7. Meningkatkan produktivitas

2.1.3 Alat Ukur

1. *Stopwatch* adalah alat ukur yang dipergunakan untuk mengukur lamanya waktu yang di perlukan dalam kegiatan.
2. Meteran adalah alat ukur yang bisa di gulung, dengan panjang tertentu biasa di gunakan untuk mengukur panjang lebar tinggi dan jarak suatau benda kerja.

2.1.4 Efisiensi

Efisiensi waktu adalah pengukuran kinerja oprator atau mesin yang dilihat dari segi pengerjaan sesuai dengan waktu yang di rencanakan, bisa lebih baik bila di lakukan penghematan waktu secara insentif.(Tulende & Ilat, 2014)

Untuk menghitung nilai efisiensi perakitan dari suatu produk dengan menggunakan persamaan berikut:

$$E_{ma} = \frac{N_{min}.t_a}{t_{ma}} \quad \text{Rumus 2.1 Efisiensi sumber (Ilyandi, Arief, Indra, \& Abidin, 2015)}$$

Dimana:

E_{ma} = Desain efisiensi

N_{min} = Jumlah part minimum secara teoritis

t_a = waktu dasar perakitan tiap part (rata-rata 3s)

t_{ma} = Jumlah waktu perakitan secara keseluruhan

2.1.5 Metode Wawancara

Wawancara merupakan metode yang sering digunakan dalam pengumpulan data dilakukan secara langsung, antara peneliti dan nara sumber. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur dan tidak terstruktur, dapat dilakukan dengan *face to face* atau tatap muka.(Risanty & Sopiyan, 2017)

Metode wawancara dapat dilakukan menggunakan media *skype*, telfon, *email* dan lain sebagainya. Wawan cara struktur merupakan sebuah kategori dimana peneliti sudah mengetahui dengan baik informasi yang akan di dapatkan dari nara sumber, mepersiapkan dengan matang pertanyaan apa saja secara sepesifik. Alat bantu menggunakan mic,camera,recorder dan lain-lain.

Wawancara tidak struktur adalah sebuah wawancara bebas, diamana sang peneliti tidak meggunakan panduan wawancara daftar pertanyaan yang bersifat menjurus. Peneliti hanya membuat point-point apa saja yang ingin di dapatkan dari nara sumber.

2.1.6 Metode Angket (*Kuesioner*)

Metode angket kuesioner adalah jenis pengumpulan data yang melaksanakan dengan memberikan lembaran pertanyaan tertulis kepada nara sumber yang bertujuan untuk mendapatkan informasi dari di ketahui responden dari apa yang ingin kita teliti(Ismail & AlBahri, 2019).

Dalam metode ini terdapat dua pembagian,yaitu *kuesioner* terbuka dan *kuesioner* tertutup.

- a) *Kuesioner* terbuka yang memberikan kebebasan berpendapat kepada narasumber dalam memberikan jawaban
- b) *Kuesioner* tertutup merupakan koesioner yang sudah memberikan pilihan jawaban yang bisa dipilih oleh narasumber.

2.1.7 *Design for Manufacture and Assembly (DFMA)*

DFMA adalah metode pendekatan yang di gunakan untuk menganalisa dan memecahkan masalah dalam perancangan dan perakitan produk pada fase awal perancangan , sehingga kemungkinan beberapa aspek yang berdampak pada hasil keluaran produk dapat di antisipasi sedini mungkin. Sehingga biaya produksi dapat di tekan dan waktu dapat di hemat. Metode DFMA meliputi juga didalamnya *matrial selection* dan perbaikan peta oprasi. *Matrial selection* adalah suatu metode untuk mendapatkan bahan baku yan terbaik untuk membuat suatu produk. Kriteria matrial dikatakan layak adalah reelitas,harga,dan ketersediannya di pasaran. (Rosnani Ginting1, 2014)

Prinsip-prinsip DFMA adalah

1. Mendesain untuk kemudahan proses *manufacture*
2. Mencegah pergantian alat terus menerus
3. Mengurangi atau menghilangkan jumlah komponen yang tidak di perlukan, tidak memiliki nilai tambah dalam suatu produk berdasarkan fungsinya.
4. Mengembangkan rancangan prodak atau alat pembuat produknya

Design for assembly (DFA) merupakan salah satu metode yang mulai dari awal proses desain sudah menganalisa komponen produk secara keseluruhan, sehingga kesulitan-kesulitan dapat di minimalisir dalam proses perakitan sebelum komponen di produksi.(Ilyandi et al., 2015)

DFA merupakan *operation chat prosedure* diagram alir dari tiap-tiap tahapan yang dilakukan pada perakitan dan termasuk didalamnya proses

pembuatan produk yang akan di buat.(Agri Suwandi, Rizki, Yandra, Mesin, & Pancasila, 2017)

2.1.8 Magnet Permanen

Magnet permanen adalah magnet yang menciptakan medan magnet sendiri yang terbuat dari bahan yang mengandung magnet. Untuk menghasilkan daya magnet, magnet permanen tidak memerlukan tenaga atau bantuan dari luar dengan bahan yang terkandung didalamnya sudah dapat menghasilkan magnet.(Budiman, Asy'ari, & Hakim, 2005) (Idayanti & Manaf, 2018)

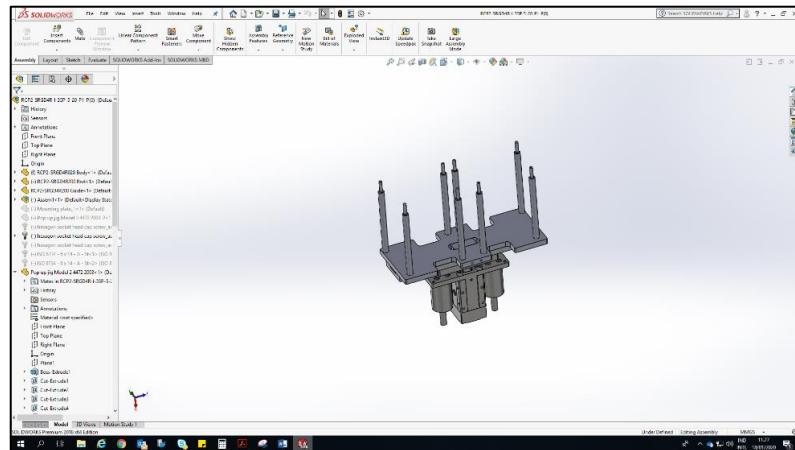
Magnet permanen ada beberapa jenis

1. Magnet *Neodymium* (NdFeB, NIB) atau magnet Neo, jenis medan magnet permanen paling kuat, terbuat dari campuran logam *Neodymium*
2. Magnet *Samarium-Coalt* merupakan magnet kuat, magnet ini adalah magnet yang langka di antara salah satu dari dua jenis magnet bumi yang ada. Terbuat dari paduan *kobalt* dan *samarium*.
3. *Cramic* Magnet
4. *Plastic* Magnet
5. *Alnici* Magnet

2.1.9 Computer Aided Desigh (CAD) Soware Solidworks

CAD adalah alat bantu menggambar menggunakan komputer karena fungsi CAD yang bener-bener menggantikan meja gambar tradisional. Dalam dunia

rekayasa (*engineering*) *CAD* *sanagat* membantu dalam merancang, mengembangkan dan mengoptimalkan fungsi suatu produk.



Gambar 2.1 *Soware Solidworks*

(Arsip PT Philips industries batam)

Secara lebih luas CAD digunakan untuk merancang peralatan dan kompone-komponen dalam dunia industri, mulai dari konseptual, layout produk sampai pemasangan dan analisa produk yang telah di rancang yang akan di implementasikan. Dalam duani rekasaya bagunan CAD digunakan dalam merancang berbagai bangunan dari sekala yang kecil, sekala sedang dan skala besar. Dengan CAD seorang designer dapat menggambar, merancang mengembangkan produksnya hanya melalui sebuah layar, menyimpan mencetak dan menyimpannya apabila di perlukan pengeditan suatu saat sehingga dapat menghemat waktu dan biaya.

2.1.10 Lifter

Lift adalah angkutan transportasi *vertikal* yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. *Lift* merupakan alat transportasi secara *vertical*

dan mempunyai prinsip dasar *mekatronika* yang memiliki bagian mekanik, elektronik dan sistem kontrol.(Zayadi & Hp, 2015). Berikut ini merupakan salah satu gambar *Lifter*



Gambar 2.2 *Lifter*

(Arsip PT Philips industries batam)

2.1.11 Bagian-Bagian dari *Lifter*

a) Motor listrik

Motor listrik berfungsi mengerjakan *lifter* naik maupun turun. Perputaran dari motor penggerak dirubah putarannya oleh roda gigi sehingga dari putaran motor tinggi dapat berubah ke putaran rendah.



Gambar 2.3 *Motor Listrik Lifter*

(Dokumentasi dari IAI motor servo)

b) Encoder

Encoder terpasang pada mesin penggerak *lifter* yang berguna untuk mendeteksi putaran motor atau kecepatan dari *lift*.



Gambar 2.4 *Encoder Lifter*

(Dokumentasi dari IAI motor servo)

c) Base Plate

Fungsi dari Base plate adalah untuk mengaiktkan Motor listrik dengan *Chasis* atau body mesin.

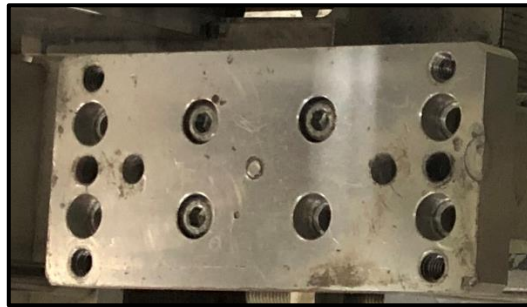


Gambar 2.5 *Base Plate Motor Lifter*

(Arsip PT Philips industries batam)

d) *Maunting Plate*

Fungsi dari *maunting plate* adalah untuk mengaiktkan *block jig* dengan motor listrik .



Gambar 2.6 *Maunting Plate Plock Jig*

(Arsip PT Philips industries batam)

e) *Block Jig*

Fungsi dari *block jig* adalah untuk membawa matrial dari bawah maupun dari atas.



Gambar 2.7 *Block Jig Lifter*

(Arsip PT Philips industries batam)

2.1.12 Dimensi Perancangan

Dalam perancangan dimensi yang di gunakan sebagai indikator adalah sebagai berikut :

a. Panjang *block jig lifter*

Yang dimaksud dengan dimensi panjang *block jig lifter* disini adalah panjang *block jig lifter* yang di buat untuk proses transportasi. Dimana ukuran panjang di dapat dari pengukuran dua kali lebar rata-rata maksimal matrial, dimana pengukuran tersebut dilakukan dengan menggunakan pengaris(mistar).

b. Lebar *block jig lifter*

Yang dimaksud dengan dimensi lebar *block jig lifter* adalah seberapa besar kotak *block jig lifter* tersebut dapat menampung matrial. Ukuran lebar kotak pengangkat *lifter* didapat dari ukuran maksimal panjang dari matrial.

c. Tinggi *block jig lifter*

Tinggi *block jig lifter* yang akan kita rancang di dapat dari pengukuran celah maksimal dari jig pembawa matrial (carrier).

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang menjadi dasar dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Judul Penelitian	Rancang Bangun Jig and Fixture Survival Knife untuk Proses Taper Grinding pada Mesin Grinding
Nama Peneliti	(Husada, Nugroho, Tiyasmihadi, & Imron, n.d.)
Masalah	Hasil dari produksi tidak persisi
Metodologi	Metode penelitian yang digunakan adalah metode

	kusioner.
Hasil penelitian	Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah perancangan 1 unit alat bantu pencekam <i>survival knife</i> , Dari konsep <i>jig and fixture</i> ini memiliki ukuran yaitu 350mm x 150mm dan meterial yang digunakan dalam pada konsep ini <i>Stuctural Steel</i> (SS 400) alias baja kontruksi, menghasilkan sebuah produk <i>survival, knife</i> yang memiliki kepersisian dan akurasi yang tinggi.

Judul Penelitian	Optimasi proses manufacture menggunakan DFMA pada PT. XYZ
Nama Peneliti	(Rosnani Ginting1, 2014)
Masalah	Tidak bisa mencapai target produksi
Metodologi	<i>Design for manufacture and assembly</i> (DFMA)
Hasil penelitian	Dapat menurunkan penggunaan matrial sebanyak 78% dan jumlah oprasi sebanyak 22%.

Judul Penelitian	Analisa <i>design for assembly</i> (DFA) pada <i>prototipe</i> mesin pemisah sampah matrial <i>feromagnetik</i> dan <i>non feromagnetik</i>
Nama Peneliti	(Ilyandi et al., 2015)
Masalah	Belum mengetahui efisiensi dari <i>prototipe</i> mesin pemisah

	sampah matrial <i>feromagnetik</i> dan <i>non feromagnetik</i>
Metodologi	Menggunakan pendekatan <i>Design for assembly</i> (DFA)
Hasil penelitian	Dari hasil analisa menggunakan metode DFA, mesin prototipe pemisah sampah ferromagnetik dan non ferromagnetik secara teori 14,22 % sedangkan secara praktek 11,83.

Judul Penelitian	Rancang bangun alat bantu pohon kelapa untuk meningkatkan produktivitas petani kelapa
Nama Peneliti	(Agri Suwandi et al., 2017)
Masalah	Alat pemanjat pohon kelapa perancang sebelumnya kurang cepat dan kurang aman dalam keselamatan.
Metodologi	Metode dalam perancangan menggunakan metode <i>French</i> dan metode perakitan menggunakan metode DFMA
Hasil penelitian	Berupa perancangan dan alat baru pemanjat pohon kelapa dengan dimensi Panjang 350mm, lebar 160mm, tinggi 1000mmdengan berat total 7k6 per set, dengan harga Rp.621,200 per set.

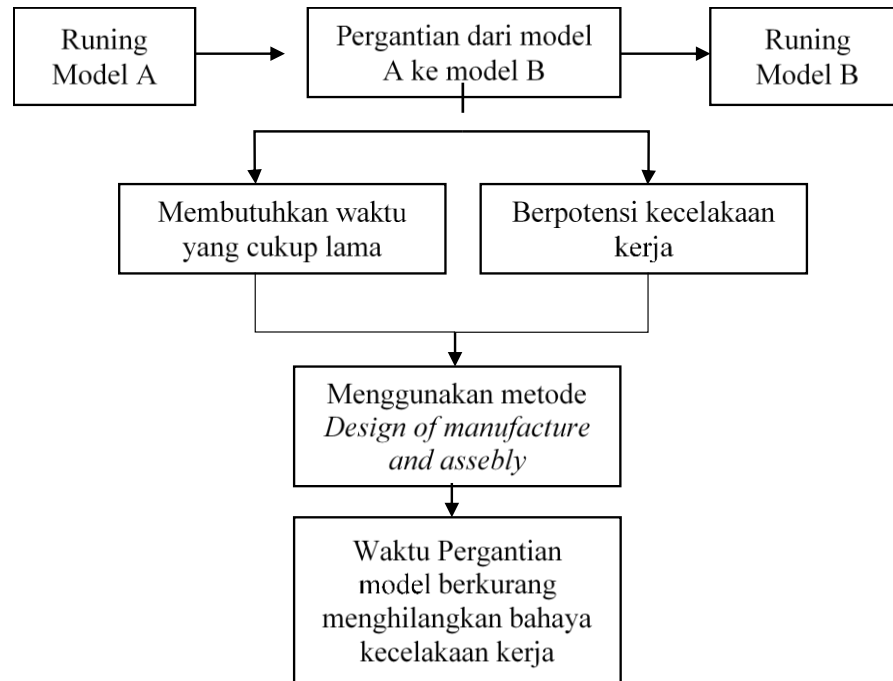
Judul Penelitian	Modifikasi Jig Assy Mirror Untuk Optimasi Productivity
Nama Peneliti	(Prayogi, Binar, & Prasetyo, 2019)
Masalah	Alat yang ada sebelumnya kurang produktif
Metodologi	Rekayasa teknik pada rancang bangun.
Hasil penelitian	Berdasarkan hasil pengujian dan analisis hasil modifikasi jig <i>impact pneumatic double stay holder</i> dapat menurunkan waktu <i>impact stay-holder</i> selama 6,1 4detik waktu sebelumnya 38,44 detik menjadi 32,30 detik, sehingga produktivitas meningkat dari 208 set/jam menjadi 216 set/jam.

Judul Penelitian	Manufaktur Konstruksi Rangka Sepeda Motor Listrik Kapasitas 3 kW
Nama Peneliti	(A Suwandi et al., n.d.)
Masalah	Belum mengetahui biaya produksi dan waktu pembuatan rangka sepeda motor listrik 3 kw
Metodologi	Menggunkan pedekatan metode <i>Design for manufacture and assembly</i> (DFMA)
Hasil penelitian	Proses pembuatan rangka sepeda motor listrik 3kw adalah +- 298 menit. Dengan harga +- Rp.16.002.000.

Judul Penelitian	<i>Design For Manufacture and Assembly (DFMA) Analysis of Burring Tool Assembly</i>
Nama Peneliti	(More, Buktar, Ali, & Samant, 2015)
Masalah	<i>The cost of each product</i>
Metodologi	<i>Design For Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
Hasil penelitian	<i>Total 23.5% of cost reduction was achieved resulting into the reduction of 21% assembly process time. The assembly design efficiency was improved by 26.5% after successful DFMA analysis. Implementation of DFMA at the early stages of product design in new product development (NPD) can come out with the more surprising results.</i>

2.3 Kerangka Pemikiran

Untuk kerangka berfikir dapat kita lihat dalam flowchart berikut :



Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran