

**PERANCANGAN *PRESS HYDRAULIC* SEBAGAI ALAT
BANTU PROSES PRODUKSI DI PT PIPA MAS PUTIH
BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
Kevin Aluman Manurung
180410038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022**

**PERANCANGAN *PRESS HYDRAULIC* SEBAGAI ALAT
BANTU PROSES PRODUKSI DI PT PIPA MAS PUTIH
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Kevin Aluman Manurung
180410038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Kevin Aluman Manurung
NPM : 180410038
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

PERANCANGAN *PRESS HYDRAULIC* SEBAGAI ALAT BANTU PROSES PRODUKSI DI PT PIPA MAS PUTIH BATAM Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 21 Juli 2022



Kevin Aluman Manurung
180410038

**PERANCANGAN *PRESS HYDRAULIC* SEBAGAI ALAT
BANTU PROSES PRODUKSI DI PT PIPA MAS PUTIH
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

Oleh:

**Kevin Aluman Manurung
180410038**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 09 September 2022



**Ganda Sirait, S.Si., M.Si.
Pembimbing**

ABSTRAK

Semua proses manufaktur pasti diawali dari suatu perancangan atau desain dalam pembuatan produk, termasuk pada proses *assembling*. Pada proses *assembling* memiliki beberapa tahapan dalam perancangan dan desain produknya. Mesin *Wrapping* merupakan gambaran dari pembentuk produk *Wire Mesh* yang akan dibuat. Department *Produksi* di PT PIPA MAS PUTIH memiliki kendala proses produksi terutama pada bagian proses assembly *Wire Mesh*. Adanya proses operasi yang berlebih mempengaruhi kemampuan sumber daya manusia sehingga mempengaruhi dari segi kualitas dan kuantitas. Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian perancangan produk *Wire Mesh* ini menggunakan metode *Design for Manufacture and Assembly* (DFMA). Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan dan membandingkan antara desain awal maupun rancangan desain alternatif yang berdasarkan hasil evaluasi pada desain awal dengan menggunakan DFMA dan berdasar parameter pembandingan sehingga dapat menentukan pilihan desain yang terbaik. Berdasarkan dari analisis DFMA desain awal didapatkan komponen penyusun mesin *Wrapping* berjumlah 25 komponen dengan berat 556,3 kg dan total biaya sebesar Rp61.465.000. Dari hasil evaluasi desain awal didapatkan desain alternatif mesin *Wrapping*. Desain alternatif yang dirancang dianalisis dengan menggunakan DFMA dan diperoleh hasil komponen penyusun mesin *Wrapping* berjumlah 102 komponen dengan berat 84,475 kg, total waktu pemesinan selama 8,91 jam dan total biaya sebesar Rp90.512.000. Dari desain awal dan desain alternatif mesin *Wrapping* yang dirancang, setelah dibandingkan berdasar parameter jumlah komponen, berat total, total biaya, fungsi efisiensi mesin. hasil pengolahan dipilih desain alternatif yang terbaik.

Kata Kunci: DFMA; *Assembly*; *Wrapping Maching*; *Hydraulic*.

ABSTRACT

All manufacturing processes must begin with a design or design in the manufacture of products, including the assembly process. The assembling process has several stages in the design and design of the product. The Wrapping Machine is an illustration of the shaper of the Wire Mesh product that will be made. The Production Department at PT PIPA MAS PUTIH has production process constraints, especially in the Wire Mesh assembly process. The existence of excessive operating processes affects the ability of human resources so that it affects in terms of quality and quantity. Based on this, the researcher intends to conduct research on the design of this Wire Mesh product using the Design for Manufacture and Assembly (DFMA) method. This study aims to make a design and compare between the initial design and alternative designs based on the results of the evaluation of the initial design using DFMA and based on comparison parameters so that they can determine the best design choice. Based on the DFMA analysis of the initial design, it was found that the components of the Wrapping machine consisted of 25 components with a weight of 556.3 kg and a total cost of Rp. 61,465,000. From the results of the initial design evaluation, an alternative design of the Wrapping machine was obtained. The alternative designs designed were analyzed using DFMA and the results obtained were 102 components of the Wrapping machine with a weight of 84,475 kg, a total machining time of 8.91 hours and a total cost of Rp. 90.512.000. From the initial design and the alternative design of the Wrapping machine that was designed, after being compared based on the parameters of the number of components, total weight, total cost, machine efficiency function. the results of processing selected the best alternative design.

Keywords: DFMA; Assembly; Wrapping Maching; Hydraulic.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom, M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri;
4. Bapak Ganda Sirait, S.Si, M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi;
5. Dosen dan Staff Univeristas Putera Batam yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta bimbingan kepada penulis;
6. Keluarga dan pacar penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis;
7. Seluruh teman-teman penulis yang telah banyak memberi bantuan semangat dan masukan kepada penulis.

Semoga Tuhan YME membalas kebaikan dan selalu diberikan kesehatan dan rezeki yang melimpah, Amin.

Batam, 21 Juli 2022

Kevin Aluman Manurung
180410038

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.2 Klasifikasi Produk	8
2.1.3 Desain Produk.....	10
2.1.3.1 Desain Poduk Berupa Barang atau Jasa	11
2.1.3.2 Strategi dalam desain produk	13
2.1.3.3 Faktor-faktor desain produk	15
2.1.3.4 Produksi.....	17
2.2 Penelitian Terdahulu	19
2.3 Kerangka Berpikir.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Desain Penelitian.....	25
3.2. Variabel Penelitian	26
3.3. Populasi dan Sampel	26
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.5. Teknik Analisis Data.....	27
3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian	28
3.6.1. Lokasi Penelitian.....	28
3.6.2. Jadwal Penelitian.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil Penelitian	30
4.1.1. Pengumpulan Data	30
4.1.2. Hasil Desain Awal.....	31
4.1.3. Analisis Desain Awal	33
4.1.4. Perbaikan Desain.....	37
4.1.5. Hasil dan Analisis Desain Alternatif	46
4.2. Pembahasan.....	59

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. Simpulan	62
5.2. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung penelitian

Lampiran 2. Daftar riwayat hidup

Lampiran 3. Surat keterangan penelitian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Jumlah Produksi	3
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran	24
Gambar 3.1 Desain Penelitian	25
Gambar 4.1 Hasil Desain Awal	31
Gambar 4.2 Desain Awal <i>Wrapping Machine</i>	32
Gambar 4.3 Desain Awal Mesin <i>Wrapping</i>	33
Gambar 4.4 Perbaikan desain mesin <i>Wrapping</i>	38
Gambar 4.5 Desain Hidrolik.....	38
Gambar 4.6 <i>Exploded View</i> Desain Hidrolik.....	40
Gambar 4.7 Detail A Desain <i>Hydraulic</i>	41
Gambar 4.8 Desain <i>Set Screw</i>	42
Gambar 4.9 <i>Assembly Point 1</i>	43
Gambar 4.10 Detail B Desain <i>Hydraulic</i>	44
Gambar 4.11 <i>Assembly Point 2</i>	45
Gambar 4.12 Power Unit <i>Hydraulic</i>	46
Gambar 4.13 Desain Alternatif.....	47
Gambar 4.14 Desain Alternatif <i>Wrapping</i>	47
Gambar 4.15 <i>Linier Hydraulic</i>	48
Gambar 4.16 <i>Hollow Galvanis</i>	49
Gambar 4.17 <i>Strip Plate</i>	50
Gambar 4.18 <i>Lever</i>	50
Gambar 4.19 <i>Lever Base</i>	51
Gambar 4.20 <i>Poros Bearing</i>	51
Gambar 4.21 <i>Roll Pipe Press</i>	52

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Data Kerusakan Produksi	4
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	29
Tabel 4.1 <i>Bill of Material</i> Desain Awal Mesin <i>Wrapping</i>	34
Tabel 4.2 Jumlah Komponen dan Total Berat Desain Awal	35
Tabel 4.3 Perkiraan Bahan Baku Desain Awal Mesin <i>Wrapping</i>	36
Tabel 4.4 Estimasi Proses Produksi Desain Awal.....	37
Tabel 4.5 <i>Bill of Material</i> Desain alternatif.....	53
Tabel 4.6 Jumlah Komponen dan Total Berat Desain Alternatif	55
Tabel 4.7 Perkiraan Bahan Baku Desain Alternatif Mesin <i>Wrapping</i>	56
Tabel 4.8 Estimasi Waktu <i>Assembly</i> Komponen <i>Hydraulic</i>	57
Tabel 4.9 Total Estimasi Waktu <i>Assembly</i> Mesin <i>Wrapping</i>	58
Tabel 4.10 Estimasi Proses Produksi Desain Alternatif	58
Tabel 4.11 Total Estimasi Biaya tambahan Manufaktur Mesin <i>Wrapping</i>	59
Tabel 4.12 Parameter Pembanding Desain Awal dan Desain Alternatif.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam inovasi yang semakin pesat dan berkembang merupakan bagian dari informasi yang menuntut kalangan pendidikan tingkat lanjut untuk dapat juga bekerja pada kapasitasnya untuk mendominasi inovasi, khususnya dalam inovasi yang tepat. Inovasi yang tepat adalah inovasi yang akurat yang dapat digunakan oleh banyak organisasi dan populasi secara keseluruhan.

Dalam menyelesaikan latihan kerja seperti penyedia, khususnya untuk kebutuhan sumur bor minyak dan gas, secara keseluruhan masih banyak individu yang bergantung pada pekerjaan manusia, misalnya pengerjaan crafting dengan menaikkan material ke titik tertinggi dari mesin kemudian pada saat pengumpulan. Sistem mereka benar-benar memanfaatkan kemampuan manusia untuk melakukan penguncian. Oleh karena itu, banyak spesialis merasa bahwa mereka menggerutu dan menghambat pekerjaan yang mereka lakukan. Produksi adalah suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Kegiatan menambah daya guna suatu benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa.

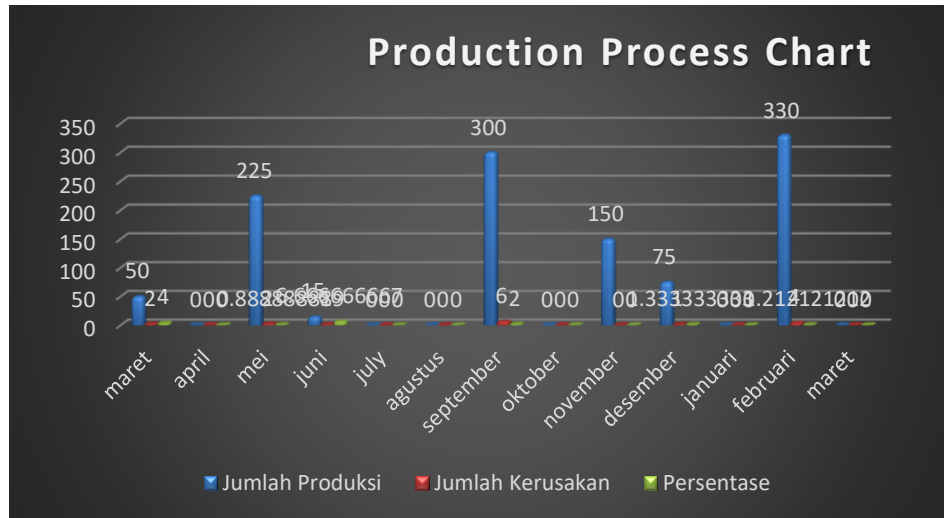
Dalam siklus penciptaan ada dua hal yang sering dikaji, yaitu efisiensi dan kualitas tertentu. Kualitas atau kualitas adalah derajat beruntung atau tidaknya suatu barang yang dikirimkan apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah

ditentukan sebelumnya atau penyesuaian dengan kebutuhan. Prinsip kualitas berubah seperti yang ditunjukkan oleh persyaratan pertemuan yang bersangkutan atau individu yang membutuhkannya. Sementara itu, efisiensi mengandung dua gagasan mendasar, yaitu produktivitas dan kecukupan. Produktivitas memperkirakan tingkat aset manusia, moneter, dan reguler yang diharapkan memenuhi tingkat administrasi yang ideal, perkiraan kecukupan efek samping dari kualitas administrasi yang dicapai (Washin, 2017). Organisasi dewan harus memiliki pilihan untuk mencari cara untuk menyesuaikan peningkatan Kualitas dan Produktivitas. Kelebihan penekanan pada peningkatan Produktivitas akan kehilangan Kualitas yang pada akhirnya dapat juga menurunkan hasil produksi. Sementara itu, terlalu menekankan peningkatan kualitas hingga merugikan efisiensi juga akan mendorong biaya fungsional yang tinggi.

Dengan demikian, Peningkatan Kualitas dan Produktivitas harus dilakukan secara terus menerus tanpa mengorbankan salah satunya. Dengan mengembangkan Kualitas dan Produktivitas secara bersamaan, organisasi akan menghargai keuntungan, misalnya, menurunkan Biaya Produksi, Mengurangi biaya perubahan, memperluas loyalitas konsumen (Kepuasan Pelanggan) dan jelas mencapai laba (Profit) yang lebih menonjol.

Produksi di PT. Pipamas Putih Batam masih belum mencapai zero defect (kecacatan nol), karena masih ditemui adanya cacat pada proses produksinya. Cacat pada pada yang ditemukan di bagian Perforasi (Lubang udara tempat keluar masuknya minyak dan gas) antara lain cacat karena material berupa saringan yang dihasilkan bergelembung yang bisa menyebabkan sobek/rusak pada saat proses

perakitan.



Gambar 1.1 Diagram Jumlah Produksi

Berdasarkan jumlah produksi yang diperoleh maka hasil produksi terendah terdapat di bulan Juni dan Desember. Jumlah produksi tidak tetap selama periode maret 2021 sampai maret 2022. Dengan total jumlah produksi sebesar 1145 Joints/Batang dalam kurun waktu 12 bulan secara berturut-turut dan rata-rata produksi sebesar 88 *Joints/Batang*. Sedangkan untuk jumlah cacat produk tertinggi juga terdapat di bulan September dengan nilai defect sebesar 6 Joints dan Februari 2022 sebesar 4 Joints/Batang. Jumlah cacat produk selama periode ini mengalami siklus naik turun atau dalam kondisi tidak stabil sehingga diperlukan problem solving (pemecah masalah) yang dapat membantu grafik dalam keadaan stabil. Berikut tabel persentase jumlah produk cacat selama periode maret 2021 sampai maret 2022.

Tabel 1.1 Data Kerusakan Produksi

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Kerusakan	Persentase
1	MARET	50	2	4
2	APRIL	0	0	0
3	MEI	225	2	0.88888889
4	JUNI	15	1	6.66666667
5	JULY	0	0	0
6	AGUSTUS	0	0	0
7	SEPTEMBER	300	6	2
8	OKTOBER	0	0	0
9	NOVEMBER	150	0	0
10	DESEMBER	75	1	1.33333333
11	JANUARI	0	0	0
12	FEBRUARI	330	4	1.21212121
13	MARET	0	0	0

Kecacatan tersebut dapat mempengaruhi produktivitas perusahaan dan juga kepuasan konsumen. Adapun penyebab dari cacat tersebut yaitu adanya proses kerja yang berlebih pada sumber daya manusianya sehingga mempengaruhi produktivitas, kemudian penjelasan pada bagian spot penguncian yang hanya menggunakan tali lashing dan hanya terdapat pada spot-spot penguncian tertentu atau tidak keseluruhan.

Oleh karena itu, usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk memenuhi keinginan konsumen ialah dengan melakukan kontrol dan menerapkan toleransi yang sesuai pada setiap tahapan dari proses produksinya untuk menjamin kualitas produknya. Sehingga muncul upaya untuk mencoba menyelesaikan permasalahan diatas adalah dengan Perancangan *Press Hydraulic* Sebagai Alat Bantu Proses Produksi Di PT Pipa Mas Putih Batam.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di latar belakang maka yang dapat dirumuskan menjadi masalah adalah sebagai berikut:

1. Saringan perforasi mudah rusak yang disebabkan oleh proses penguncian yang tidak merata atau keseluruhan.
2. Membutuhkan tenaga kerja yang berlebih dikarenakan proses penguncian yang masih menggunakan tenaga manusia atau proses kerja berlebih.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup dalam pembahasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan perlengkapan ini hanya dalam bentuk *Design Grafis* menggunakan *Software AutoCad*.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Design For Manufacturing And Assembly* (DFMA).
3. Penelitian ini masih dalam bentuk usulan kepada pihak perusahaan untuk dilakukan penelitian dan perbaikan selanjutnya.

1.4. Rumusan Masalah

Peneliti telah mendapatkan inti pokok yang menjadi masalah dalam penelitian berikut ini:

1. Bagaimana membuat rancangan perbaikan alat bantu mesin *wrapping* berupa alat *press* yang menggunakan mesin motor *hydraulic*.
2. Apakah sistem kinerja hydraulic press dapat mengefisiensi proses, tenaga, waktu kerja dan meminimalkan *defect*?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk merancang alat bantu mesin *wrapping* berupa alat *press* yang menggunakan mesin motor *hydraulic*.
2. Untuk membantu proses kerja dilapangan serta mengefisiensi proses, waktu, tenaga kerja dan menjaga kualitas produk.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang bisa di temukan dari penelitian yang telah dilakukan ini sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat teoritis

Manfaat secara teoritis yang dapat diberikan oleh peneliti, sebagai berikut:

1. Penerapan akan teknologi sehingga mampu melakukan performa dan hasil kinerja dengan baik dari segi kuantitas maupun kualitas.
2. Sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya dalam melakukan pengembangan teknologi di industri minyak dan gas terutama untuk pipa

pengeboran minyak, sehingga dapat memudahkan penyedia dalam mengembangkan bisnisnya.

1. 6. 2 Manfaat praktis

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk peneliti, Memperluas pengetahuan. Sehingga pengetahuan jadi meningkat dalam melakukan perancangan alat bantu berupa mesin press bermotor hydraulic baik secara teknikal ataupun elektrikal yang ialah pelaksanaan hendak teknologi.
2. Untuk akademis, penelitian ini bisa jadi kajian lanjutan pembelajaran dalam perancangan serta pengembangan perlengkapan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1. Pengertian Produk

Produk mencirikan suatu barang sebagai, apa saja yang dapat diusulkan ke pasar untuk pengadaan, penggunaan atau pemanfaatan yang dapat memenuhi kebutuhan atau kebutuhan mereka (Gitosudarmo, 2017).

Dari pengertian di atas, sangat mungkin beralasan bahwa suatu barang adalah segala sesuatu, baik yang jelas maupun yang tidak material, yang memiliki karya dan nilai yang ditawarkan ke pasar untuk digunakan, dibeli, dikonsumsi, atau digunakan untuk berbagai hal yang dapat mengatasi masalah atau ingin. Pembeli dapat memilih barang yang tersedia sesuai dengan tujuan, pekerjaan, dan biaya yang dianggap layak untuk digunakan dan dikonsumsi tanpa orang lain dan pelanggan membeli barang yang dapat memperkuat citra pembeli sehingga pembeli dapat dibuat tajam oleh otoritas yang ditunjuk tentang barang di pengintai.

2.1.2 Klasifikasi Produk

Produk dapat diklasifikasikan berdasarkan daya tahan produk dan tujuan pembelian (Gitosudarmo, 2017). Berdasarkan pembagian tersebut maka klasifikasi produk masing – masing dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Daya tahan

a. Barang tahan lama

Produk kuat adalah produk yang jelas yang biasanya digunakan untuk waktu yang lama, seperti peralatan rumah tangga, peralatan memasak, furnitur, TV, produk mobil, dll. Penawaran produk tangguh sebagian besar dilakukan dengan membujuk pembeli dengan metode individual (penjualan individu), memberikan klarifikasi tentang manfaat produk yang ditawarkan, kesesuaian pasokan dan untuk situasi ini biasanya memerlukan banyak jaminan atau administrasi purna jual.

b. Barang tidak tahan lama

Barang dagangan yang tidak kuat adalah produk yang tidak salah lagi yang biasanya dikonsumsi dalam satu kali penggunaan. Misalnya makanan, minuman, pembersih, pembersih, aroma, dll. Barang ini sering dibeli, selanjutnya tidak sulit untuk didapatkan dan pembeli terdorong untuk mencoba barang tersebut.

2. Barang konsumsi

a. Barang konvenien (*convenience goods*)

Produk-produk reguler ini akan dibutuhkan oleh daerah setempat untuk kehidupan sehari-hari. Benda ini memiliki kualitas tertentu, khususnya rekurensi pengadaan yang tinggi dan pembeli membutuhkannya hanya dengan sedikit usaha untuk mendapatkannya. Contoh barang-barang tersebut adalah beras, sayuran, lauk pauk, dll. Barang akomodasi dapat dibagi menjadi tiga, yaitu: kebutuhan pokok, produk darurat dan produk darurat. Produk fundamental adalah barang dagangan yang dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari dan tanpa produk ini pelanggan tidak dapat bertahan.

- Barang dagangan tergesa-gesa adalah barang dagangan yang dibeli tanpa pengaturan dimana pelanggan secara tidak terduga setelah melihat barang dagangan tersebut tertarik dan membeli barang tersebut.
- Produk krisis adalah barang dagangan yang dibeli untuk kebutuhan tak terduga dan biasanya tidak dapat ditunda, seperti resep.

b. Barang belanja (*shopping goods*)

Produk belanja adalah barang dagangan korelatif yang, selama waktu yang dihabiskan untuk memilih dan membeli barang dagangan ini, pertama-tama pelanggan menganalisis dan mempertimbangkan dengan cermat berbagai hal terkait dengan barang dagangan tersebut. Pengujian sebagian besar mencakup kesamaan nilai, variasi, harga, model, dll. Produk-produk ini bukan kebutuhan penting karena tanpa produk-produk ini benar-benar dapat menghasilkan. Contoh benda ini seperti permadani.

c. Barang spesial (barang mewah)

Barang istimewa adalah kebutuhan sehari-hari yang sebagian besar mahal dan tidak membutuhkan jumlah besar dan pengulangan pembelian kecil, seperti kendaraan, sepeda, kamera, antena parabola, dll.

2.1.3 Desain Produk

Desain produk adalah cara yang efisien untuk menangani penggabungan pengaturan item dan siklus yang memengaruhinya, termasuk perakitan dan *backing* (Widodo, 2018).

Konfigurasi item adalah atribut item yang membuat item mudah digambar, area kekuatan utama untuk di, untuk dibawa, disimpan, dll (Yudi Sutarso, 2018).

Dari pengertian para ahli di atas, sangat mungkin dapat dinalar bahwa pemikiran desain produk merupakan suatu siklus yang dilakukan oleh organisasi dalam membuat barang baru dan memiliki kualitas yang berbeda yang membantu barang tersebut, misalnya menarik, kokoh, memiliki ciri-ciri khusus yang menyebabkan pembeli merasa tertarik pada barang tersebut.

2.1.3.1 Desain Produk Berupa Barang atau Jasa

Barang adalah sesuatu yang dapat memberikan keuntungan bagi orang yang memiliki atau memanfaatkannya, yang dapat berupa tenaga dan produk, atau data dan pikiran. Barang sebagai barang dagangan adalah barang yang dicetak, sehingga dapat disimpan dan ditukar, sedangkan administrasi adalah barang yang tidak berbentuk dan dapat disimpan, sehingga tidak dapat ditukar.

Pada dasarnya organisasi ingin memiliki pilihan untuk merencanakan suatu barang yang layak, rencana barang yang dapat diselesaikan dapat berupa barang atau rencana administrasi, atau pemikiran yang harus berfokus pada beberapa elemen termasuk keabsahan, iklim, masalah moral, dan sarana. untuk melaksanakan latihan. Konfigurasi item terkait erat dengan prosedur organisasi. Faktor utama dalam prosedur organisasi yang harus dipertimbangkan adalah biaya, kualitas, waktu bagian pasar, loyalitas konsumen, dan keunggulan. Menurut (Sofyan Assauri, 2017) berikut ini adalah macam – macam desain produk yaitu:

- **Desain Produk Berupa Barang**

Pengembangan desain atau *redesain* dari suatu produk, mesti dilakukan dengan dasar: apa alasan untuk menyelesaikannya dan apa alasannya. Pembeneran untuk rencana atau konfigurasi item adalah untuk membuat kemajuan dan perkembangan asosiasi organisasi. Oleh karena itu, penting untuk fokus pada berbagai latihan dan kewajiban yang mencakup atau memengaruhi wilayah praktis terkait di dalam asosiasi, khususnya tugas periklanan dan pembuatan. Kegiatan dan tanggung jawab itu adalah;

1. Menerjemahkan keinginan dan kebutuhan pelanggan ke dalam produk yang akan dibuat, baik dalam operasi produksi maupun pemasarannya.
2. Merumuskan kembali produk yang sekarang dalam pemasarannya dan menjaring produk yang ada di pasar.
3. Mengembangkan produk baru, baik dalam operasi produksi maupun dalam pemasaran.
4. Memformulasikan sasaran dan desain atau redesain produk dalam mutu atau kualitas dengan kaitannya untuk pemasaran dan operasi produksi.
5. Menjumlahkan tujuan biaya, yang berkaitan dengan operasi produksi, keuangan dan akuntansi.
6. Membangun dan me nguji prototipe, yang terkait dengan operasi produk pemasaran dan teknik.
7. Data-data dari dokumen.

- **Desain Produk Berupa Jasa**

Pada umumnya, rencana yang selalu dibicarakan adalah rencana sebagai barang sebagai produk, saat ini dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi, bisnis bantuan berkembang, model dari perusahaan administrasi seperti perbankan, keramahan, perlindungan dan lain-lain, maka produk jasa dapat digolongkan sebagai berikut :

1. *Personel Service* yaitu berupa jasa pembantu rumah tangga, jasa sopir, dll.
2. *Profesional Service* yaitu berupa jasa pengobatan, hukum, akuntan, konsultan manajemen, pendidikan, dan arsitek.
3. *Capital intensive service* yaitu berupa air travel, hospital, angkutan darat, angkutan laut dan perbankan.
4. *Mass service* berupa retailing, wholesale dan fast food.

Selain itu jasa juga dapat dibedakan:

1. Jasa yang diberikan dengan dasar peralatan seperti pencucian mobil otomatis, dan jasa dengan dasar peran manusia, seperti jasa akuntansi.
2. Jasa dengan kehadiran pembeli, seperti dokter bedah dan salon dan jasa yang tidak memerlukan kehadiran klien seperti service mobil.
3. Jasa kebutuhan pribadi yaitu dokter, dan jasa kebutuhan bisnis, atau business service yaitu pengelola gedung.

2.1.3.2 Strategi dalam desain produk

Menurut (Tjiptono, 2017) penentuan strategi desain produk perusahaan memiliki 3 (tiga) pilihan strategi, yaitu:

1. Produk Standar

Perusahaan melakukan produksi secara massal guna meningkatkan skala Ekonomis, sehingga produk yang dihasilkan dapat di distribusikan kepada konsumen secara luas dan keuntungan yang didapatkan akan menjadi besar apabila produk tersebut meraih keberhasilan di pasar.

2. Produk dengan modifikasi (*Customized Product*)

Item dibuat khusus untuk kebutuhan dan keinginan pembeli tertentu. Prosedur ini digunakan untuk bersaing dengan pembuat manufaktur yang efisien melalui kemampuan beradaptasi rencana item.

3. Produk Standar dengan modifikasi

Perpaduan dari dua prosedur di atas, item standar dengan pengalaman dalam perbaikan item baru. Melalui pelaksanaan prosedur-prosedur tersebut diyakini akan ada peningkatan melalui pelaksanaan metodologi-metodologi tersebut, wajar jika akan terjadi perluasan dalam pembangunan, sepotong kue, dan manfaat. Rencana yang layak akan menonjol, mengembangkan eksekusi lebih lanjut, menurunkan biaya, dan menyampaikan nilai barang ke pasar yang dituju, menambah keuntungan dan akan menarik barang tersebut.

2.1.3.3 Faktor-faktor desain produk

Menurut (Muhajirin, 2018), terdapat beberapa faktor yang perlu dikaji dalam merancang sebuah desain produk. Secara keseluruhan faktor-faktor tersebut meliputi:

1. Faktor performansi.

Suatu desain itu harus praktis, ekonomis, aman, sesuai dengan kondisi psikologis dan fisiologis manusia (ergonomic) maka perlu mempertimbangkan:

- a. Kenyamanan
- b. Kepraktisan
- c. Keselamatan / keamanan
- d. Kemudahan dalam penggunaan
- e. Kemudahan dalam pemeliharaan
- f. Kemudahan dalam perbaikan

2. Faktor fungsi.

Suatu desain secara fisik dan teknis harus bekerja sesuai dengan fungsi yang dituntut. Oleh karena itu perlu mempertimbangkan:

- a. Kelayakan
- b. Keandalan
- c. Spesifikasi dari material
- d. Struktur penggunaan atau sistem tenaga

3. Faktor produksi

Desain harus memungkinkan untuk diproduksi sesuai dengan metode dan

proses yang telah ditentukan. Untuk itu perlu mempertimbangkan:

- a. Permesinan
- b. Bahan baku
- c. Sistem proses produksi
- d. Tingkat keterampilan tenaga kerja
- e. Biaya produksi
- f. Standarisasi

4. Faktor pemasaran

Konfigurasi dapat dianggap menemukan kesuksesan sejati jika jangkauan pasar lebih luas dan umur rencana dapat terus berjalan cukup lama. Untuk itu perlu di pertimbangkan, meliputi:

- a. Selera konsume
- b. Citra produk
- c. Sasaran pasar
- d. Penentuan harga
- e. Saluran distribusi

5. Faktor kepentingan produsen

Rencana item selanjutnya diharapkan dapat menciptakan manfaat atau manfaat, sehingga akan menjamin daya tahan pembuatnya. Dengan demikian perlu mempertimbangkan:

- a. Identitas perusahaan
- b. Status (swasta, pemerintah, yayasan dan lain-lain)

6. Faktor kualitas bentuk

Sebuah rencana harus dibuat sedemikian rupa agar menarik untuk menimbulkan kesenangan bergaya. Ini penting dalam mengembangkan selera pembeli lebih lanjut. Untuk itu perlu diperhatikan:

- a. Spirit dan gaya zaman
- b. Estetika dan daya tarik
- c. Penyelesaian detail dan finishing
- d. Pengolahan bentuk sesuai struktur dan karakter bahan
- e. Kombinasi dengan bahan lain.

2.1.3.4 Produksi

Penciptaan adalah segala macam gerak yang berarti menambah atau menambah kegunaan suatu barang, atau gerak segala macam yang ditujukan untuk memenuhi orang lain melalui perdagangan (Partadireja, 2017). Dalam berbagai buku, kreasi juga dicirikan sebagai gerakan segala macam dalam membuat atau menambah penggunaan tenaga kerja dan produk, yang untuk itu diperlukan faktor-faktor penciptaan (Sumiarti, 2017). Dalam pengertian penciptaan ini, ada dua gagasan sehubungan dengan siklus penciptaan, termasuk latihan untuk memberikan dan menambah nilai penggunaan tenaga kerja dan produk. Siklus penciptaan dalam pengiriman tenaga kerja dan produk adalah pengiriman tenaga kerja dan produk yang belum ada. Modelnya adalah hortikultura, budidaya makhluk hidup dan perikanan. Pemahaman siklus penciptaan dalam menambah nilai guna tenaga kerja dan produk merupakan gerakan yang menambah nilai guna tenaga kerja dan produk sehingga tenaga kerja dan produk menjadi lebih tinggi. Orang atau perkumpulan

yang melakukan siklus penciptaan biasanya disebut pembuat. Tenaga kerja dan produk yang dihasilkan dari interaksi penciptaan disebut barang.

Berdasarkan penjelasan di atas, siklus penciptaan dapat diartikan sebagai suatu tindakan atau perkembangan yang saling terkait untuk membuat nilai atau meningkatkan nilai kenyamanan suatu barang atau administrasi. Siklus penciptaan yang sepenuhnya bertujuan untuk membuat sesuatu menjadi berharga harus terlihat dalam interaksi penciptaan yang memproses zat yang tidak dimurnikan menjadi produk setengah jadi atau barang dagangan yang sudah jadi. Sedangkan siklus penciptaan yang ditentukan untuk memperluas nilai atau kegunaan suatu barang atau administrasi harus terlihat dalam interaksi penciptaan yang mengubah barang setengah jadi menjadi barang jadi.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

1	Judul Penelitian	<i>DFMA analysis of front axle assembly of an excavator</i>
	Nama Peneliti	Venkatean & Palaniswamy (2021)
	Hasil Penelitian	Kemungkinan perubahan resistansi di Z, dari tabel dispersi biasa standar, menjadi tidak menjaga lubang dasar 0,1 mm adalah 5,1% dan untuk ketahanan yang melebihi 0,5 mm kemungkinannya adalah 2,8% membutuhkan pemanfaatan shims yang lebih sedikit, demikian juga kemungkinan bagian dengan lubang di bawah 0 sangat hampir nol signifikansi tidak ada bagian dari berkumpul yang akan menyebabkan impedansi. Kemungkinan daya dukung arus untuk tidak menahan lubang tidak kurang dari 0,1 mm adalah 9,1% dan untuk ketahanan yang melebihi lubang 0,5 mm, kemungkinannya adalah 17,2% yang memerlukan pemanfaatan shim gathering. Selain itu, terlihat bahwa kemungkinan bagian tanpa lubang adalah 2,8% (Interferensi) dan sehingga bagian-bagiannya sulit untuk dikumpulkan.
2	Judul Penelitian	<i>Design for Manufacturing and Assembly (DFMA): Redesign of Joystick</i>
	Nama Peneliti	Nor Nasyitah Mohammad et al, (2020)
	Hasil Penelitian	Interaksi untuk mencapai tujuan membatasi waktu perakitan dan menghilangkan gesper, snap-fit direncanakan di sampul untuk mengurangi jumlah bagian dengan cara ini, waktu yang diharapkan untuk pengumpulan telah berkurang. Dengan demikian, efektivitas konfigurasi joystick akan meningkat ke tingkat berikutnya. Perubahan selanjutnya adalah merombak dudukan baterai. Rencananya dudukan baterai yang saat ini diisolasi hingga penutupnya benar-benar bisa direncanakan menjadi satu kesatuan. Keadaan sekarang ini negatif karena beban umum regulator akan bertambah, waktu pengumpulan tambahan akan diperlukan, dan tempat baterai juga akan menempati ruangan. Oleh karena itu, dudukan

		baterai digabungkan dengan penutup untuk mengurangi jumlah komponen joystick yang lengkap. Tabel 4 menunjukkan perbedaan antara rencana yang sedang berjalan dan rencana joystick yang lebih baik untuk jumlah suku cadang, waktu perawatan, waktu tambahan, waktu fabrikasi, dan kecakapan rencana.
3	Judul Penelitian	Perancangan Sistem Hidrolik Pada Unit Mobile Core Sampler
	Nama Peneliti	Fitria Adhi Geha Nusa (2017)
	Hasil Penelitian	Pada Gambar 10, Anda dapat melihat model center sampler portabel yang merupakan ide rencana utama dalam bisnis gula. Model sampler tengah serbaguna adalah peningkatan dari struktur fix saat ini. Keuntungan memiliki center sampler portabel dibandingkan dengan model sebelumnya adalah tidak sulit untuk dipindahkan, memiliki kekuatan yang besar, tidak membutuhkan ruang yang besar, memiliki presisi tinggi, dan memiliki pola pendek 4-5 menit untuk setiap contoh (dari latihan ke investigasi informasi). Selain itu, dengan pusat sampler serbaguna, fasilitas industri gula dapat memeriksa langsung di lokasi penanaman tebu sehingga peternak dapat langsung mengetahui nilai kandungan hasil. Dengan keterusterangan harga hasil antara pabrik gula dan peternak tebu, dapat bekerja pada sifat tebu di Indonesia dan mengangkat hasil tebu saat ini sehingga fokus hasil tebu 10% dapat dipahami.
4	Judul Penelitian	<i>DFMA and Sustainability Analysis in Product Design</i>
	Nama Peneliti	Kishore M Antony (2019)
	Hasil Penelitian	Investigasi dukungan dilakukan dengan memanfaatkan segmen rawatan dari bundel SOLID WORKS. Model CAD kursi rumput yang ada, bahan, proses pembuatan diberikan sebagai informasi. Hasilnya adalah efek alami. Rencana saat ini terdiri dari 36 bagian dan terbuat dari: baja dan plastik. Setelah perubahan, jumlah area berkurang menjadi 9 (Tabel 6). Efek alami dari rencana yang ada dan yang diubah seperti yang diperoleh dari pemrograman SOLID WORKS

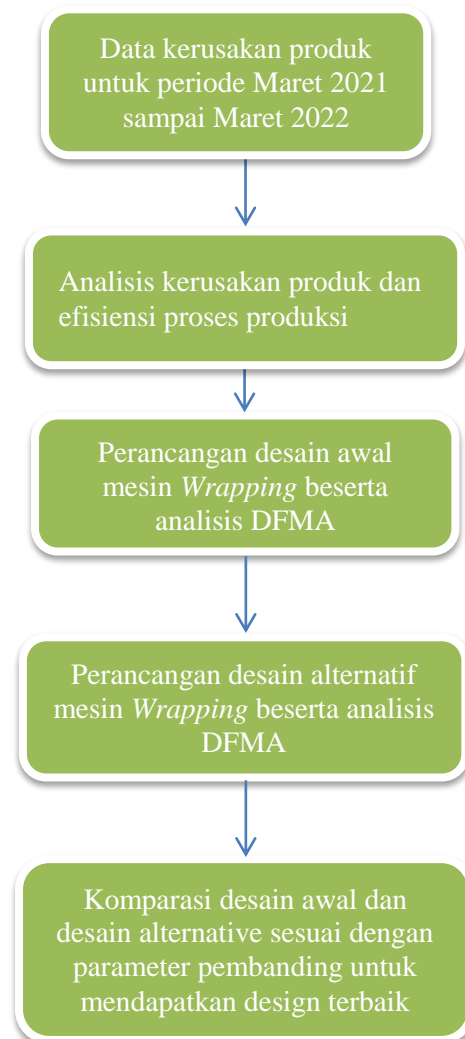
		ditampilkan pada Gambar 15 dan 16 secara terpisah. Hal ini cenderung terlihat bahwa dampak ekologis dari rencana yang diubah menurun dibandingkan dengan rencana saat ini. Tabel 7 memberikan pemeriksaan pengaruh ekologis dari denah tempat duduk. Ini menunjukkan bahwa, segala sesuatu yang membatasi ekologis, efeknya berkurang lebih dari setengahnya. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan DFMA bersama dengan daya dukung berkonsentrasi pada bantuan dalam menciptakan rencana ekosistem yang terjangkau dan tidak berbahaya. Hal ini membuat rencana lebih layak.
5	Judul Penelitian	Pendekatan Metode DFMA (Design for Manufacture and Assembly) Pada Perancangan Produk Matras
	Nama Peneliti	Ukurta Tarigan (2020)
	Hasil Penelitian	sebuah. Investigasi Pengukuran Kinerja Proses Perakitan Kesimpulan dari kualitas khusus sistem pengumpulan dengan tingkat masalah yang paling signifikan, signifikansi dan kutipan dari estimasi presentasi adalah waktu pengumpulan, jumlah suku cadang tambahan, dan biaya pengumpulan. Setelah berkonsentrasi pada bagian-bagian yang membentuk item alas tidur dan menganalisis grafik aliran pengumpulan, terlihat bahwa beberapa bagian telah bergabung, dibuat, dan dihilangkan. Sehubungan dengan peningkatan rencana, lembar kerja DFMA (Desain untuk Manufaktur dan Perakitan) akan dibuat dari item yang direncanakan sehingga pemeriksaan antara komponen dinamis, waktu berkumpul dan biaya perubahan harus terlihat setelah rencana mencapai tingkat berikutnya. Komponen khusus ini memiliki tingkat kesulitan, signifikansi, dan biaya pengumpulan yang paling signifikan, sehingga elemen khusus ini harus dipindahkan. b. Investigasi Metode DFMA Waktu pengumpulan yang diharapkan untuk mengumpulkan setiap unit item tempat tidur rencana adalah 40.996,15 menit, dan biaya pengumpulan adalah Rp. 1.532.838/unit atau digabung menjadi Rp. 1.533.000/unit. Dibandingkan dengan rencana barang pokok, waktu yang diharapkan untuk mengumpulkan setiap barang bantal tidur adalah 40.820,12 menit/unit, dan biaya berkumpul adalah Rp1.122.111/unit. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konfigurasi bantal

		<p>tidur dapat menghemat 40.996,15 menit/unit-40,820,12 menit/unit = 176,03 menit/waktu kumpul per item, dan menghemat pengeluaran sebesar Rp1.532.838/1.122.111 rupiah/unit = Rp410.727/tempat tidur. Penyempurnaan pada perencanaan tempat tidur terdapat dana cadangan waktu berkumpul sebesar 40.996,15 menit/unit - 40.820,12 menit/unit = 176,03 menit/satuan item dan dana investasi biaya kumpul sebesar Rp 1.532.838/unit - Rp 1.122.111/unit = Rp 410.727/ unit bantal tidur item. Dari hasil perhitungan efektifitas dan jumlah barang yang dibuat setiap hari pada barang sprei asli, kemahiran barang adalah 1,605% dengan jumlah barang yang dikirim setiap hari adalah 1 dan untuk perkiraan barang bantal tidur yang diusulkan produktivitas item adalah 1,884% dan item yang dibuat setiap hari adalah 2.</p>
6	Judul Penelitian	<i>NEW DESIGN OF HYDRAULIC PAVING BLOCK MACHINE USING QFD AND DFMA METHOD</i>
	Nama Peneliti	Rosnani Ginting (2021)
	Hasil Penelitian	<p>The improvement steps in the pressure driven block clearing machine configuration in light of QFD stage II brought about the most noteworthy basic part execution estimation. The basic periods of QFD stage II with the best presentation measures are as per the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prints with 35% significance 2. Outline with 33% significance <p>The focal point of progress utilizing the DFMA strategy is for traits and highlights of two significant parts. DFMA is utilized to refine the plan of pressure driven clearing block machines. Later it was found that the current plan actually had a few defects. 108 units of item gathering parts required 6,605.07 minutes to finish every unit of item. After fixes utilizing the DFMA strategy through the method involved with combining and supplanting parts, the item has expanded as far as gathering time, which is 6,045.47 minutes with a period contrast of 559.60 minutes. DFMA is utilized to make the water powered creation interaction of clearing block machine items more prudent and helpful. Upgrades are made by updating parts to diminish gathering steps.</p>

7	Judul Penelitian	Design for Manufacture and Assembly (DfMA) in construction: the old and 2 the new
	Nama Peneliti	Lu, W (2020)
	Hasil Penelitian	<p>DFMA seharusnya memiliki banyak sekali aplikasi, dari 444 proyek pengembangan lingkup kecil hingga sangat besar, dan dapat menguntungkan baik strategi pengembangan yang dipasang di tempat maupun yang telah dirakit sebelumnya. 445 Namun, penerimaan yang paling jauh jangkauannya normal dalam proyek pra-rakitan/MiC. Beberapa 446 pemeriksaan observasional telah mulai mengeksplorasi metode yang terlibat dengan melibatkan aturan DfMA untuk 447/MiC yang telah dirakit sebelumnya. Rencana berbasis DfMA telah diperhitungkan dalam berbagai jenis: 448 proyek pra-rakitan/MiC di seluruh dunia. DfMA juga telah diterapkan pada 449 pra-rakitan/MiC yang menggunakan teknologi data canggih seperti BIM (Yuan et al., 2018). 450 Sementara memusatkan perhatian pada berbagai situasi, penelitian ini berbagi beberapa praktik normal dalam 451 menerapkan aturan DfMA, misalnya, membingkai grup rencana yang diatur DfMA dengan memasukkan pemodel, 452 spesialis, pembuat dan pekerja untuk disewa, membedakan konfigurasi memberikan yang harus cenderung 453 untuk kesederhanaan produksi dan pengumpulan , serta meningkatkan konfigurasi bangunan menggunakan standar DfMA.</p>

2.3 Kerangka Berpikir

Untuk memperjelas penelitian ini, peneliti mengembangkan kerangka pemikiran. Berikut ini adalah bentuk kerangka berpikir yang dapat dilihat dari bagan di bawah ini:

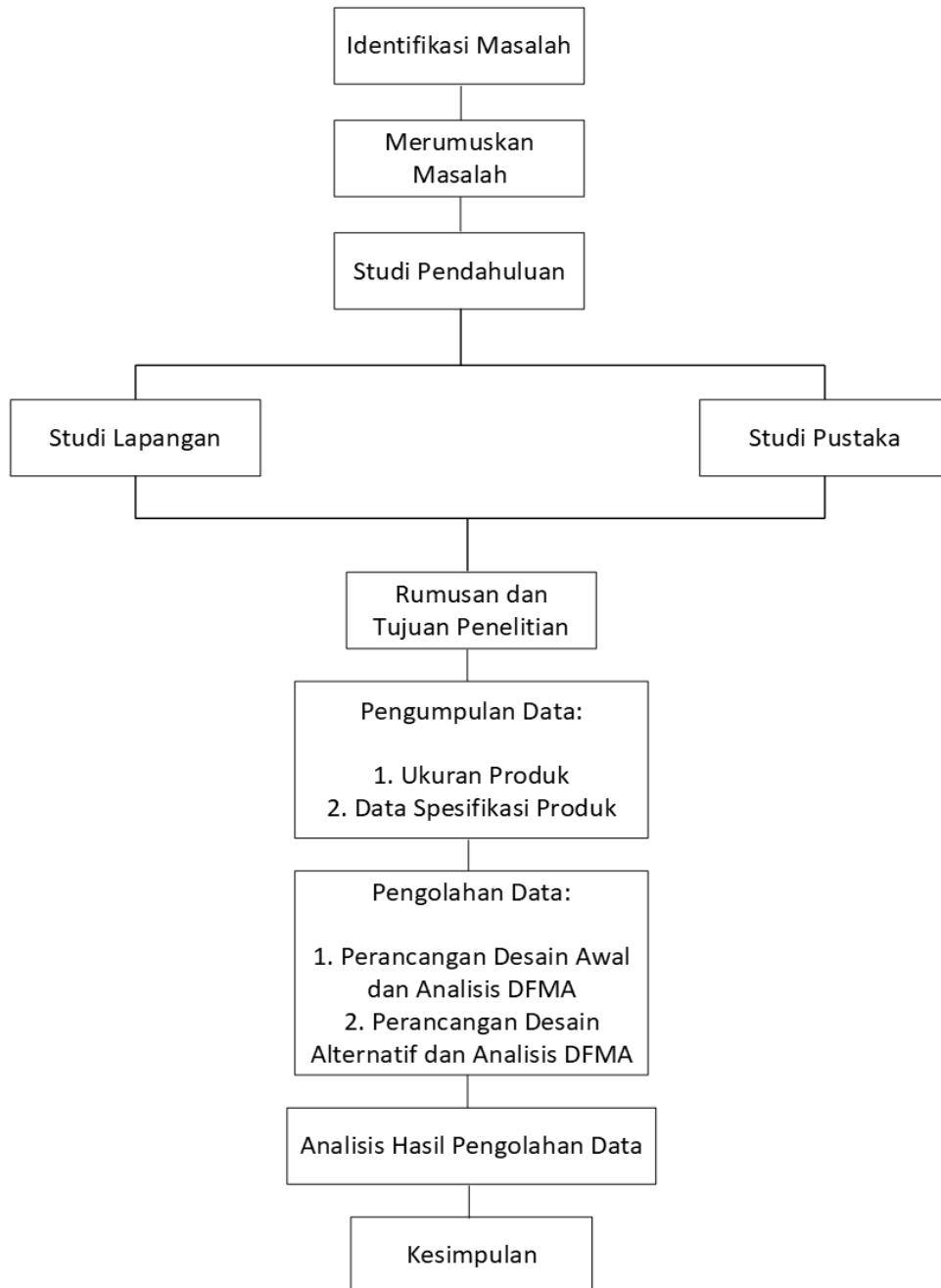


Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). Adapun *variable* independen dalam penelitian ini adalah desain mesin *wrapping* dan *variable* dependen dari penelitian ini adalah *Press Hydraulic*.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah jumlah lengkap unit atau orang yang kualitasnya akan dieksplorasi. Populasi dari penelitian ini adalah produk *Wire Mesh* dengan *part number P-0012733*.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah teladan sangat penting bagi masyarakat yang kualitasnya akan dieksplorasi. Teknik pengambilan sampel dari penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu sampel dipilih sesuai dengan kebutuhan dalam assembly *Wire Mesh*.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pemilahan informasi merupakan upaya untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai data tentang subjek. Strategi berbagai informasi yang akan digunakan dalam siklus eksplorasi ini adalah:

1. Wawancara

Spesialis memimpin pertemuan langsung dengan organisasi, khususnya dikantor perancang/*engineering* yang memainkan peran penting dalam siklus

pemeriksaan ini. Wawancara ini diarahkan untuk mengetahui rincian dan proses perakitan yang terkait dengan rencana mesin *wrapping*.

2. Dokumentasi

Peneliti mengumpulkan informasi sebagai dokumentasi dengan mengumpulkan berbagai informasi yang berhubungan dengan objek eksplorasi. Data yang dikumpulkan meliputi: desain mesin *wrapping* yang digunakan dalam item yang berbeda yang dapat digunakan sebagai referensi dalam siklus eksplorasi ini.

3.5. Teknik Analisis Data

Informasi yang didapat dari pertemuan-pertemuan yang telah dikumpulkan selanjutnya akan diinvestigasi untuk keperluan penelitian. Prosedur pemeriksaan informasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan konsep desain mesin *wrapping*

Fase paling vital dalam siklus rencana adalah memutuskan ide rencana. Ide rencana ini nantinya akan menjadi garis besar rencana yang akan dilakukan dengan permintaan dan ukuran spesifikasi mesin *wrapping*.

2. Perancangan desain awal

Berdasarkan konsep desain yang sudah ditentukan, kemudian dibuatkan proses desain awal untuk membuat estimasi *assembly* mesin *wrapping* beserta sesuai spesifikasi produk yang sudah dibuat oleh perusahaan.

3. Analisis DFMA

Setelah desain awal diperoleh kemudian desain tersebut di analisis dengan menggunakan metode DFMA meliputi: memperkirakan biaya material atau

Bill of Material (BOM), mengurangi waktu dan biaya manufaktur, dan mempertimbangkan pengaruh keputusan DFMA pada faktor-faktor lainnya.

4. Perancangan desain alternatif

Berdasarkan hasil yang didapat dari pengujian dan DFMA pada desain awal, diperoleh beberapa ide perombakan, kemudian, pada saat itu, dilakukan rencana perancangan desain alternatif. Rencana pilihan yang telah dibuat harus dijamin bahwa rencana yang dibuat telah memenuhi bagian ketepatan materi, penyelidikan dan kemampuan untuk dimanufaktur. Selain itu tahap pemeriksaan DFMA dilakukan kembali pada rencana-rencana pilihan yang telah direncanakan.

5. Analisis dan pemilihan desain terbaik

Setelah penanganan pemeriksaan DFMA, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan terpisah atas rencana pokok (desain awal) dan rencana pilihan (desain alternatif). Lalu, setelah memeriksa setiap rencana, dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan dilakukan untuk mendapatkan hasil rencana terbaik.

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Pipa Mas Putih Batam yang berada pada kawasan Industri Batu Ampar Jl. Tenggiri, No.01, Batu Ampar, Kelurahan Batu Merah, Kecamatan Batu Ampar, Kota Batam, Kepulauan Riau.

