

**PERANCANGAN ALAT PILIN BENANG SEROKAN
IKAN CUPANG**

SKRIPSI



Oleh:

**MUSTAQIM
170410124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN ALAT PILIN BENANG SEROKAN IKAN
CUPANG**

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana



Oleh:
MUSTAQIM
170410124

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Mustaqim
NIM : 170410124
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul :

"Perancangan Alat Pilin Benang Serokan Ikan Cupang".

Asli dan bukan merupakan "duplikasi" karya orang lain.

Saya tidak mengetahui adanya karya atau pendapat ilmiah lain yang telah dibuat atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dikutip secara tertulis dalam skripsi ini dan dicantumkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata skripsi saya memuat bagian-bagian yang dapat diduga sebagai plagiarisme, saya bersedia untuk meninggalkan skripsi saya, membatalkan gelar akademik yang saya peroleh, dan dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ini adalah pernyataan yang benar, dan saya tidak dipaksa untuk membuatnya.

Batam, 28 Juli 2023



Mustaqim
170410124

**PERANCANGAN ALAT PILIN BENANG SEROKAN
IKAN CUPANG**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Mustaqim
170410124

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera dibawah ini

Batam, 28 Juli 2023



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

ABSTRAK

Ikan hias yang paling banyak disukai baik anak-anak maupun dewasa adalah ikan cupang. Keluarga ikan labirin, Anabantidae, termasuk ikan cupang yang bernama latin *Ctenops vittatus*. Ada banyak jenis dan model talang ikan cupang, antara lain talang untuk pakan, jaring ikan, ikan pindahan, dan talang untuk benur. (anak ikan yang baru lahir). Alat pilin benang serokan ikan adalah perangkat sederhana untuk memilin benang pada kawat serokan sesuai dengan arah pilinan. Max Guppy adalah salah satu home industry yang memproduksi serokan ikan cupang. Desain twister benang yang optimal akan dipilih sebagai hasil dari studi ini untuk mengurangi cacat produksi. Dalam penelitian ini, metodologi desain untuk manufaktur dan perakitan (DFMA) digunakan. Jumlah produk yang ditemukan memiliki benang bengkok atau cacat memberikan data mentah untuk analisis ini. Hasil penelitian ini menunjukkan rancangan alternatif 1 memberikan peningkatan sebesar 6,7% dengan hanya 6 pilinan benang yang rusak, dan tingkat keberhasilan produksi mencapai 80%. Sementara itu, rancangan alternatif 2 memberikan peningkatan yang lebih signifikan, yaitu sebesar 20%, dengan hanya 2 pilinan benang yang kusut dan tingkat keberhasilan produksi mencapai 93,3%.

Kata Kunci: Alat pilin benang, Serokan Ikan, Perancangan, DFMA, Spesifikasi Produk.

ABSTRACT

The most popular decorative fish among both kids and adults is the betta fish, commonly known as the Siamese fighting fish. The Latin name of the betta fish is Ctenops vittatus, belonging to the Anabantidae family, which is a labyrinth fish. There are various types and forms of betta fish serokan (wire coil), such as serokan for feeding, fish catching, fish transfer, and fry (newly hatched fish) serokan. The wire-coil spinning tool for betta fish serokan is a simple device used to spin the thread on the serokan wire according to the desired direction. Max Guppy is one of the home industries that produce betta fish serokan. The purpose of this research is to perfect a wire-coil spinning tool that has fewer defects throughout production. In this research, DFMA (Design for Manufacture and Assembly) principles were used. The information for this research came from the number of defective thread coil products.. According to the study's findings, alternative design 1 offers a 6.7% improvement with only six broken thread coils, resulting in an 80% manufacturing success rate. Meanwhile, alternative design 2 offers a more significant increase of 20% with only 2 tangled thread coils and a production success rate of 93.3%.

Keywords: Wire-coil spinning tool, Betta Fish Serokan, Design, DFMA, Product Specifications.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang telah senantiasa melimpahkan berkat sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul " Perancangan Alat Pilin Benang Serokan Ikan Cupang ". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Putera Batam. Dalam penulisan skripsi ini, kami berusaha menggambarkan hasil penelitian dan analisis kami dengan sebaik-baiknya. Tak lupa kami sampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada para pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada::

1. Rektor Universitas Putera Batam; Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T.
4. Bapak Ganda Sirait, S.Si,M.SI, selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Dosen dan Para Staff Universitas Putera Batam
6. Terimakasih yang paling mendalam kepada kedua orang tua atas segala bantuan serta cinta kasih sayang yang sudah ditumpahkan dan segala dukungan yang diberikan.

7. Terimakasih penulis ucapkan kepada teman-teman seperjuangan atas bantuan dan semangatnya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan pengetahuan di bidangnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan berkah dan hidayah-Nya dalam setiap langkah perjalanan kehidupan kami.

Terimakasih

Batam, 28 Juli 2023



Mustaqim

170410124

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN COVER	
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
halaman	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Dasar.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	10
2.3 Kerangka Berfikir.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Desain Penelitian	17
3.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Populasi dan Sampel.....	18
3.3.2 Sampel.....	18
3.4 Instrument Penelitian.....	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data	19
3.6 Metode Analisis Data	19
3.7 Lokasi dan jadwal Penelitian	22
3.7.1 Lokasi Penelitian	22

3.7.2 Jadwal Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.1.1 Pengamatan awal	24
4.1.2 Rancangan Konsep	25
4.1.3 Rancangan alternatif	26
a. Uji kecukupan data	26
b. Uji keseragaman data	27
4.1.4 Analisis Data	31
4.1.5 Rancangan Akhir	34
4.2 Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	43
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	44
Lampiran 3 LOA Jurnal.....	45
Lampiran 4 Bukti Cek Turnitin	56
Lampiran 5 Rancangan akhir	58
Lampiran 6 Foto Hasil Produk Rancangan	59

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir	16
Gambar 3.1 Desain Penelitian	17
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	22
Gambar 4. 1 ancangan Konsep	25
Gambar 4. 2 Rancangan Alternatif 2	31
Gambar 4. 3 Hasil Rancangan dipilih.....	34
Gambar 4. 4 Rancangan Akhir Alat Pilin Benang Serokan Ikan Cupang	37
Gambar 4. 5 Bentuk Asli Rancangan Alat Pilin Benang Serokan Ikan Cupang	38

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	23
Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan awal	24
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Uji Kecukupan Data Rancangan Alternatif 1	26
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Uji Keseragaman Data Rancangan Alternatif 1	27
Tabel 4. 4 Data Pengukuran Uji Kecukupan Data Rancangan Alternatif 2.....	29
Tabel 4. 5 Data Pengukuran Uji Keseragaman Data Rancangan Alternatif 2	30
Tabel 4. 6 Perbandingan Tingkat Keberhasilan	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baik anak-anak maupun orang dewasa sangat tertarik dengan ikan hias yang dikenal dengan ikan cupang. Ikan cupang merupakan anggota dari famili Anabantidae, yang dikategorikan sebagai ikan labirin dan dikenal juga dengan nama latinnya, *Ctenops vittatus*. Asal usulnya berasal dari wilayah Asia Tenggara dan hidup di perairan tawar. Ikan cupang menarik karena warnanya yang memikat, sisiknya yang cerah, dan bentuk tubuh yang proporsional dan menawan. Namun, ikan ini mungkin juga bermusuhan. Ikan cupang memiliki tubuh yang panjang dan pipih dengan ragam warna mata yang indah dan varian warna dasar.

Cukup jelas bagaimana ikan cupang jantan dan betina berbeda satu sama lain. Ikan cupang jantan lebih berwarna, sirip lebih panjang, badan lebih besar, dan lebih kurus. Ikan cupang betina, di sisi lain, seringkali memiliki warna yang lebih terang, warna yang kurang menarik, tubuh yang lebih pendek, lebih tebal, dan sirip yang kurang terlihat. Secara keseluruhan, ada tiga sub tipe utama ikan cupang: cupang halfmoon, cupang serit, dan cupang plak. Setiap varietas berbeda dalam tampilan dan atribut.

Bergantung pada kualitas, variasi dan ukuran ikan, harga ikan cupang berkisar antara Rp. 5000 per ekor hingga jutaan rupiah di pasaran. Jika dihitung anakan yang bisa dihasilkan dari sepasang induk ikan cupang, keuntungan yang didapat dari hal ini cukup signifikan. Prospek budidaya ikan cupang cukup positif. Budidaya sederhana juga diperlukan, dan biaya yang dikeluarkan tidak berlebihan. Kebutuhan talang dan alat pengelolaan ikan cupang lainnya semakin berkembang seiring dengan popularitas ikan cupang hias. Ini agar mereka bisa membuka usaha sendiri, seperti berjualan ikan cupang dan talang airnya.

Serokan ikan cupang memiliki ragam jenis dan bentuk, seperti serokan untuk pakan, menjaring ikan, serokan untuk memindahkan ikan, dan serokan untuk burayak (anak ikan yang baru lahir). Sebab itu diperlukan perancangan serokan ikan yang menyesuaikan kebutuhan para pemilik ikan tersebut.

Pembuatan serokan pada umumnya dilakukan secara manual tanpa ada bantuan mesin apapun, mulai dari pemotongan bahan hingga perakitan serok. Proses perakitan serokan ikan cupang yang membutuhkan waktu pengerjaan paling lama adalah saat proses pilin benang pada rangka serok. Karena putaran tangan yang tidak rata dan lilitan benang secara manual, benang cenderung kendur dan tidak seragam. Dibutuhkan ketelatenan agar benang tidak kusut saat proses pilin, butuh konsentrasi ketepatan agar rangka tidak salah berputar. Permasalahan lain muncul saat tangan pengrajin kebas karna terlalu lama memilin benang. Sehingga proses pembuatan serokan membutuhkan waktu cukup lama dan tidak memenuhi target yang telah ditentukan.

Alat pilin benang serokan ikan adalah perangkat sederhana untuk memilin benang pada kawat serokan sesuai dengan arah pilinan. Merencanakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan setiap bisnis. Cukup bagi perusahaan menengah hingga kecil dengan sedikit uang untuk menggunakan teknologi yang tepat. Karena mereka bisa bersaing dengan pelaku bisnis besar yang memberikan nilai produk kompetitif dengan cara ini. Dengan adanya alat pilin benang maka hal ini dapat meningkatkan angka produksi dan memenuhi permintaan pelanggan setiap bulannya. Max Guppy adalah salah satu *home industry* yang memproduksi serokan ikan cupang. Dalam sebulan biasanya pengrajin dapat memproduksi 20 hingga 30 pcs serokan. Sedangkan permintaan serokan mencapai 50 serokan di toko ikan tiap bulannya, diketahui terjadi peningkatan permintaan peralatan ikan hias, Dari permasalahan di atas peneliti memperoleh judul “PERANCANGAN ALAT PILIN BENANG SEROKAN IKAN CUPANG”.

1.2 Identifikasi Masalah

Kekhawatiran berikut mungkin dipicu oleh informasi konteks yang disediakan:

1. Memutar benang secara manual memakan waktu.
2. Tidak dapat memenuhi permintaan produksi yang terus meningkat.

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini menjelaskan rentang pembahasan masalah:

1. Home industry Max Guppy adalah lokasi penelitian yang berlokasi di Kota Batam, Kepulauan Riau
2. Kajian ini masih dalam tahap usulan, menunggu kajian dan pengembangan lebih lanjut bagi pelaku usaha.
3. Ruang lingkup penelitian adalah perancangan alat pilin benang serokan ikan cupang.

1.4 Rumusan Masalah

Studi berikut telah menunjukkan sumber utama masalah ini:

1. Cara mendesain pelintir benang ikan cupang.
2. Dapatkah sistem kinerja *thread twister* efisiensi proses, tenaga kerja, waktu kerja dan meningkatkan tingkat produksi?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk merancang alat pilin benang serokan ikan cupang.
2. Untuk membantu proses kerja serta mengefisiensi proses, waktu, tenaga kerja dan meningkatkan angka produksi.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah beberapa manfaat penelitian yang diperoleh dari pekerjaan yang telah dilakukan:

1.6.1 Manfaat teoritis

Berikut ini adalah beberapa keuntungan teoretis yang mungkin ditawarkan oleh para peneliti:

1. Memanfaatkan teknologi dengan baik untuk bekerja secara efektif baik dari segi kuantitas maupun kualitas.
2. Sebagai sumber informasi untuk studi masa depan tentang teknologi baru, khususnya produksi instrumen pemuntir benang, untuk membantu pemasok mengembangkan bisnis mereka.

1.6.2 Manfaat praktis

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, Memperluas ilmu. Sehingga pengetahuan bertambah dalam mendesain alat pelintir benang ikan cupang.
2. Bagi kalangan akademisi, penelitian ini dapat menjadi pembelajaran lanjutan dalam perancangan dan pengembangan peralatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1. Pengertian Tools

Dalam bahasa Indonesia, istilah "tools" sering disebut sebagai "alat" atau "perkakas". Artinya, tools merujuk pada benda-benda atau peralatan yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari manusia. Seiring berjalannya waktu, perkembangan tools terjadi dengan cepat, mulai dari yang sederhana dan manual hingga saat ini yang sudah berbasis teknologi dan otomatis (Situmorang, 2020).

Penggunaan tools telah menjadi tahap penting dalam sejarah evolusi manusia, dan perkembangannya terus berlanjut dari zaman purbakala hingga era saat ini yang penuh dengan teknologi. Awalnya, tools berupa peralatan sederhana, namun sekarang, manusia hidup berdampingan dengan teknologi canggih. Selama perjalanan waktu ini, kegunaan tools terus ditingkatkan, sehingga semakin memudahkan pekerjaan manusia.

Secara umum, alat memiliki beberapa fungsi. Diantaranya adalah:

1) Mempermudah pekerjaan

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, alat merupakan komponen yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Apakah bekerja di rumah, di kantor atau bekerja di luar ruangan. Alat mampu menyederhanakan semua jenis angkat berat. Contohnya termasuk pekerjaan rumah tangga seperti mencuci piring, mencuci dan menjemur pakaian, menyapu dan memasak. Adanya alat dan kecanggihan teknologi meringankan beban kerja.

2) Kebutuhan Penuh

Tidak hanya memudahkan, ketersediaan alat memang menjadi kebutuhan untuk membuat segalanya menjadi lebih nyaman. Misalnya, memiliki kulkas untuk menyimpan bahan makanan agar lebih awet.

3) Media dan hiburan

Alat juga berperan sebagai sarana hiburan. Yang paling banyak digunakan sejauh ini adalah smartphone dan televisi. Teknologi yang semakin canggih memungkinkan masyarakat untuk menikmati hiburan dari berbagai negara

2.1.2. Pengertian Perancangan

Metode atau pendekatan yang digunakan dalam suatu kegiatan untuk membuat rencana baru yang dapat mengatasi masalah dan menemukan jawaban disebut desain atau perencanaan (Shin et al., 2019). Desain produk atau kegiatan desain menurut (Widiasih et al., 2018) sangat penting dan harus diselesaikan sebelum memulai proses produk karena pada tahap ini proses pembuatan desain akan memberikan banyak manfaat untuk membangun proses selanjutnya dan juga untuk membuat langkah pembuatan produk lebih mudah. Fase desain berfungsi sebagai sesuatu yang secara fisik atau kontekstual mengekspresikan aspirasi pelanggan atau pembeli. Mekanika, kelistrikan, perangkat lunak, ergonomi, dan antarmuka pengguna semuanya berdampak pada desain (Ulrich et al., 2019).

Menurut Baktiar (2018), pendekatan rekayasa menggabungkan desain alat. Fase-fase yang terlibat dalam perumusan desain dengan demikian akan mengikuti pendekatan metode rekayasa. Perencanaan, pembuatan ide, pengembangan konsep, fase desain sistem, ide desain detail, dan pengujian hanyalah beberapa langkah yang terlibat dalam desain dan pengembangan produk (Widiasih et al., 2016). Pendekatan desain, alat, dan proses disebut sebagai metodologi desain. Proses desain menunjukkan beberapa upaya yang dilakukan untuk menciptakan alat sehingga hasilnya dapat mengintegrasikan berbagai proses menjadi satu kesatuan (Sunaryo, 2015).

2.1.3. Pengembangan Produk

Tujuan pengembangan produk adalah untuk meningkatkan kepuasan konsumen melalui pengenalan fitur baru dan perbaikan barang yang sudah ada. (Baktiar, 2018). Menurut (Ulrich et al., 2019), proses pembuatan produk melalui langkah-langkah seperti mencari pasar untuk produk jadi. Penting untuk

mengenali ide dan prinsip, mencari masalah atau lubang di sekitarnya, mengembangkan keterampilan internal, dan memahami konsep yang dikembangkan dan inovasinya sambil mencari peluang. Kemudian, pengujian produk dilakukan dengan memeriksa informasi pelanggan mengenai barang yang diproduksi dan percepatan pertumbuhan produk. (Situmorang, 2020).

Jika produk jadi mencapai tingkat kinerja atau efisiensi yang sama dengan ide awal, proses pengembangan dapat dianggap berhasil. (Wiraghani & Prasnowo, 2019). Bekerja. Proses pengembangan produk terdiri dari berbagai langkah, seperti yang dijelaskan oleh (Baktiar, 2018):

1. Tahap Seleksi

Ketika ada beberapa teori atau gagasan berbeda tentang produk, tahap ini selesai. Pada titik ini, pilihan akan dibuat dari berbagai konsep yang telah dikumpulkan dari semua sumber yang diperlukan. Saran ini seringkali berasal dari manajemen puncak, profesional industri, konsultan, pelanggan, dan kelompok lainnya (Situmorang, 2020).

2. Tahap analisis bisnis

Selama fase ini, setiap proposal dinilai dari sudut pandang bisnis untuk melihat apakah akan menguntungkan bagi operasi perusahaan. (Situmorang, 2020).

3. Tahap pengembangan

konsep yang dapat diubah menjadi konsep yang menguntungkan melalui analisis bisnis telah ditemukan selama fase ini. Selama ini, perkembangan pasti akan dimodifikasi untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. (Situmorang, 2020).

4. Fase percobaan

Tahap perkembangan saat ini merupakan kemajuan dari tahap sebelumnya. Semua jenis pengujian dilakukan, termasuk pengujian konsep, pengujian permintaan pelanggan, penelitian, pengujian penggunaan, pengujian aktivitas, dan pengujian tahap pemasaran.

2.1.4. *Design For Manufacture and Assembly*

Dimana desain saat ini mengizinkan manufaktur dan sesuai dengan kemampuan fasilitas manufaktur serta mempertimbangkan faktor teknis, DFMA (Design for Manufacture and Assembly) adalah teknik atau metode yang digunakan untuk mendesain ulang produk yang sudah ada atau membuat produk baru dengan tujuan menyederhanakan proses manufaktur dan perakitan bagian-bagiannya. (Kurnianto et al., 2018). Menurut (Nugroho, 2018) DFMA (Design for Manufacturing and Assembly) berarti hal yang berbeda tergantung pada konteksnya: itu mungkin berarti merancang untuk kemudahan penggunaan selama pembuatan, atau dapat berarti merancang untuk kemudahan penggunaan selama perakitan produk ekspor. Menurut Yuniarso (2019), pengertian DFMA (Design for Production and Assembly) adalah pendekatan yang digunakan dalam desain produk untuk memfasilitasi pembuatan dan perakitan. Komponen teknis desain pelat dapat dipertimbangkan dengan penggunaan potensial produk untuk menciptakan konsep pelat yang unggul. DFMA (Design for Manufacturing and Assembly) umumnya digunakan dalam tiga kegiatan utama, yaitu:

1. Sebagai landasan elemen desain yang berupaya menyederhanakan struktur produksi produk, menurunkan biaya pembuatan dan pembuatan, serta mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk menilai tahap pengembangan (Situmorang, 2020).
2. Untuk lebih memahami dan menyadari keuntungan dan kerugian dari barang-barang pesaing sehubungan dengan pembuatan dan perakitannya (Nugroho, 2018).
3. Menjadi dasar penentuan harga produk yang akan diproduksi dan merupakan pendamping yang efektif dalam bernegosiasi dengan pemasok atau penjual bahan baku (Nugroho, 2018).

Langkah pertama yang dilakukan dalam proses DFMA adalah merancang konsep dasar kemudian melakukan analisis DFMA untuk menyederhanakan komponen produk. Proyeksi biaya setiap komponen yang akan digunakan baik pada tahap pertama maupun tahap akhir sebagai dasar penetapan harga produk kemudian digunakan untuk memulai analisis DFM.

Pada titik ini, hanya kelas material, bahan, dan metode terbaik atau paling dominan yang dapat digunakan. Untuk mencapai kebenaran desain struktural, proses DFM juga beralih ke fase berikutnya. (Dongre et al., 2019).

Menurut (Nugroho, 2018), tugas-tugas berikut akan diselesaikan selama tahap pengembangan ide:

1. Mengetahui kebutuhan konsumen
Ini adalah tahap menemukan apa yang diinginkan konsumen dari segi berwujud dan tidak berwujud, apa yang dicari orang dan apa yang mereka antisipasi secara spesifik (Atmaja et al., 2019).
2. Buat parameter target
Spesifikasi target yang telah diterapkan pada tahap ini menunjukkan jenis produk yang akan diproduksi dan sering disebut sebagai aktivitas yang menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam bahasa teknis (Atmaja et al., 2019).
3. Konsep awal
Menyelidiki gagasan luas dari produk yang dimaksud dilakukan sebagai bagian dari kegiatan. Dia biasanya mengembangkan sejumlah pemikiran, masing-masing dengan gambar dan penjelasan singkat (Atmaja et al., 2019).
4. Pilih konsep
Dengan memilih gambar, pemikiran, dan deskripsi mana yang akan masuk ke tingkat akhir, kegiatan dilakukan.
5. Tes konsep
Ide-ide terpilih diuji untuk mengamati bagaimana konsumen bereaksi dan untuk melihat apakah gagasan tersebut dipertahankan.
6. Pilihan terakhir
Pilih ide berdasarkan keinginan pelanggan, lalu siapkan untuk pengembangan dan modifikasi.

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)
	Masalah	Rakitan gandar depan excavator yang sering ditolak mengakibatkan biaya dan waktu henti yang lebih besar dari perbaikan atau penggantian komponen.
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variasi celah rakitan dikurangi dari maksimum ke minimum sebesar 0,100 mm untuk dimensi nominal dan sebesar 0,400 mm untuk dimensi yang diukur dari garis tengah. 2. Dengan peningkatan toleransi yang dicapai dalam penyelidikan ini, kemungkinan komponen tidak membeku dengan benar pada percobaan pertama hampir berkurang menjadi 0%. 3. Desain yang dimodifikasi lebih mudah dipasang, memiliki shim yang lebih sedikit, dan memiliki kemampuan pertukaran komponen yang lebih baik. Juga, tidak ada bidak yang dipilih secara acak untuk menyebabkan interferensi.
2	Judul Penelitian	<i>Design for Manufacturing and Assembly (DFMA): Redesign of Joystick</i>
	Nama Peneliti	Nor Nasyitah Mohammad et al, (2020)
	Masalah	Desain <i>joystick</i> yang tidak efisien sehingga terdapat banyaknya suku cadang, lamanya waktu.
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
	Hasil Penelitian	Karena penelitian ini, waktu perakitan desain ulang turun 21% menjadi 232,44 detik, dan efisiensi desain naik 26,5%, dari 20,4% menjadi 25,8%.
3	Judul Penelitian	<i>Redesigning of Agarwood Extracting Machine Applying DFMA Principle</i>
	Nama Peneliti	M S Salim et al (2019)

Tabel 2.1 Lanjutan

	Masalah	Desain <i>Agarwood Extracting Machine</i> yang tidak efisien sehingga menyebabkan tingginya biaya produksi dan lamanya waktu perakitan.
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
	Hasil Penelitian	Penekanan DFM proyek utama memungkinkan peningkatan jumlah komponen produk asli (dari 17 menjadi 26) dan peningkatan waktu perakitan total (dari 291,65 detik menjadi 301,76 detik), tetapi pengurangan biaya keseluruhan (dari RM 38.568,84 menjadi RM 36.137,71). Ini menghasilkan penurunan biaya sebesar 16 persen, atau RM 2423.31.79.
4	Judul Penelitian	<i>The utilisation of DFMA and FEA method towards sustainable design improvement: A case study of air freshener</i>
	Nama Peneliti	Effendi et al., (2021)
	Masalah	Desain pengharum ruangan yang tidak efisien sehingga menyebabkan tingginya biaya produksi dan lamanya waktu perakitan
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA) & Finite Element Analysis (FEA)</i>
	Hasil Penelitian	1. Jumlah keseluruhan suku cadang dikurangi dari 23 menjadi 16. Dikurangi dari 254,53 detik menjadi 151,38 detik dalam perakitan total 2. Rancangan baru ini lebih efisien 16,43% dibandingkan rancangan lama, dengan tingkat efisiensi masing-masing 21,22% dan 37,65%.
5	Judul Penelitian	<i>Implementation of DFMA and FEA method as a combination approach in sustainable design: A case study of hair dryer design</i>
	Nama Peneliti	Effendi, et al., (2021)
	Masalah	Desain <i>hair dryer</i> yang tidak efisien sehingga menyebabkan tingginya biaya produksi dan lamanya waktu perakitan
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA) & Finite Element Analysis (FEA)</i>

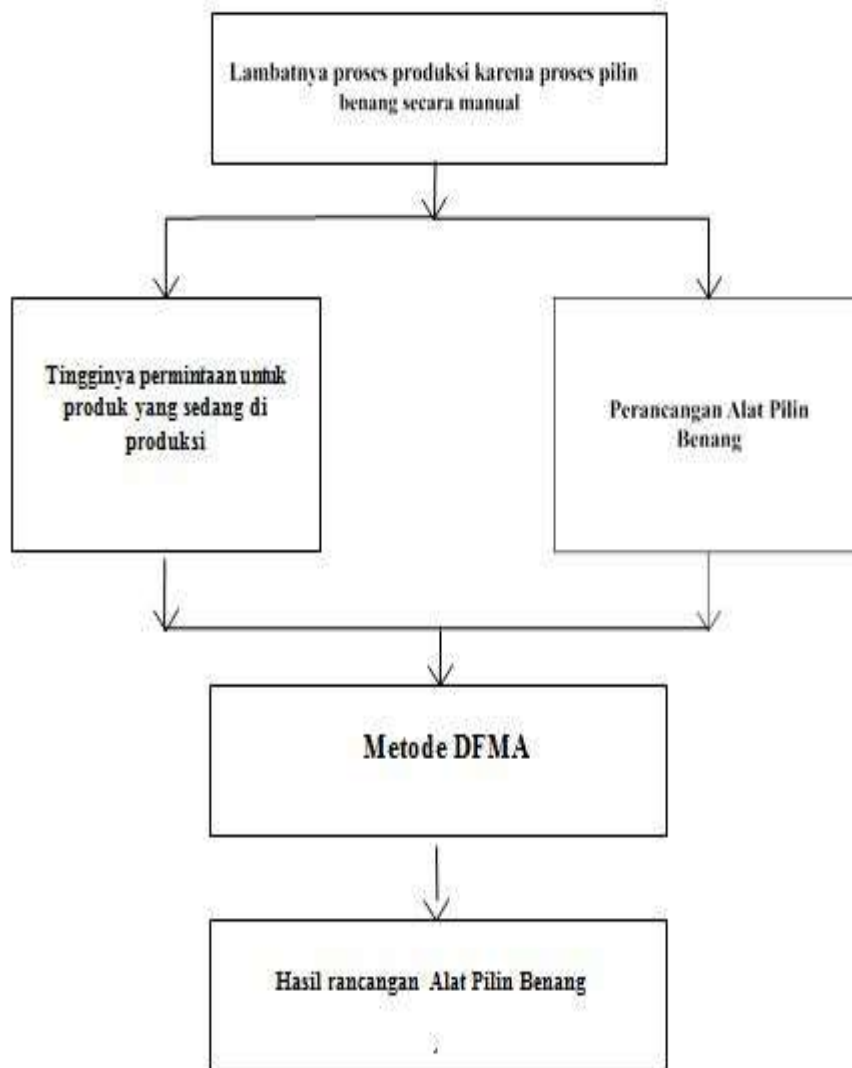
	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengurangan biaya dan peningkatan komponen berhasil dalam analisis ini sebelum mendesain ulang semua bagian 18 hingga 19. 2. Total waktu perakitan berkurang dari 347,43 detik menjadi 85,11 detik 3. Efisiensi desain setelah redesign dapat diturunkan dari 54,11% menjadi 0,28%.
6	Judul Penelitian	Pengembangan Produk Wastafel Portable Secara Manual Dengan <i>Metode Design For Manufacture And Assembly</i> (DFMA)
	Nama Peneliti	Nazarudin & Suryadi, (2021)
	Masalah	Produk wastafel semi otomatis yang dijual dipasaran menggunakan pompa berdaya listrik yang besar dan harganya mahal.
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly</i> (DFMA)
	Hasil Penelitian	Harga produksi produk wastafel portable ini terbilang murah yaitu hanya Rp. 645.000,00 untuk barang baru dan Rp. 570.000,00 untuk yang sudah ada masing-masing. Butuh waktu sekitar 65 menit untuk menyelesaikan wastafel ini.
7	Judul Penelitian	Manufaktur Alat Bantu Tangkap Ikan Tipe Hidrolik Untuk Kapal Kapasitas 5-10 GT
	Nama Peneliti	Rudiansyah & Suwandi, (2020)
	Masalah	Masih banyak para nelayan yang tidak dapat menangkap ikan secara maksimal sehingga diperlukan alat bantu penangkap ikan.
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly</i> (DFMA)
	Hasil Penelitian	Ada 19 bagian berbeda di semua alat bantu memancing. Utilitas dibuat menggunakan 51 proses dalam 1379 menit. Satu set biaya bahan baku Rp 8.635.000, manufaktur Rp 540.000, dan perkiraan keuntungan Rp 775.000. Dengan demikian, estimasi nilai jual alat tersebut adalah Rp 9.950.000,00.
8	Judul Penelitian	Perencanaan Pembuatan Mesin <i>Thermoforming</i> Untuk Produk Tutup Plastik Cup
	Nama Peneliti	Nugraha & Hariri, (2020)

	Masalah	PT X membutuhkan mesin yang dapat memproduksi produk tutup <i>cup</i> plastik dengan proses <i>thermoforming</i> .
	Metodologi	<i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
	Hasil Penelitian	Membeli, merakit, dan menguji unit mesin thermoforming membutuhkan waktu total 52 hari 2 jam. Total Rp. 110.342.100 dihabiskan untuk komponen, Rp. 3.050.000 dihabiskan untuk pembuatan, dan Rp. 5.000.000 dihabiskan untuk biaya lain. Secara keseluruhan, biaya produksi satu unit mencapai Rp. 118.392.100.
9	Judul Penelitian	<i>Design of the Vertical Roundness Tester Machine Using the AHP Method (Analytical Hierarchy Process) Through the DFM Approach (Design for Manufacturing)</i>
	Nama Peneliti	Reforiandi & Arief (2021)
	Masalah	Diperlukannya sebuah alat <i>The Roundness Tester Machine</i> dalam hal memeriksa kebulatan (<i>roundness</i>) suatu benda
	Metodologi	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) & Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>
	Hasil Penelitian	Menurut temuan penilaian, faktor yang paling berat dalam memilih desain Mesin Vertical Roundness Tester adalah akurasi 48,52%, akurasi 27,18%, akurasi 18,16%, dan kemudahan servis 6,14%. Dibandingkan dengan Alternatif Desain 2 dan 1, Alternatif Desain 3 memiliki biaya produksi paling rendah untuk komponen Mesin Vertical Roundness Tester yaitu sebesar Rp. 4.468.000. Hal ini sesuai dengan temuan perhitungan DFM.
10.	Nama Penelitian	Effendi et al., (2021) <i>(International Journal)</i>
	Judul Penelitian	<i>The utilisation of DFMA and FEA method towards sustainable design improvement: A case study of air freshener</i>

	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah komponen keseluruhan berkurang dari 23 menjadi 16. Dikurangi dari 254,53 detik menjadi 151,38 detik dalam perakitan total 2. Desain baru lebih efisien 16,43% dari desain lama, dengan tingkat efisiensi masing-masing 21,22% dan 37,65%.
11.	Nama Peneliti	Reforiandi & Arief (2021) <i>(International Journal)</i>
	Judul Penelitian	<i>Design of the Vertical Roundness Tester Machine Using the AHP Method (Analytical Hierarchy Process) Through the DFM Approach (Design for Manufacturing)</i>
	Hasil Penelitian	Memprioritaskan faktor-faktor berikut saat memutuskan tata letak untuk Mesin Uji Kebulatan Vertikal, dari yang paling penting hingga yang paling tidak penting: Presisi 48,52 persen, keandalan 27,18 persen, kegunaan 18,16 persen, 6, 14%. Dibandingkan dengan Alternatif Desain 2 dan 1, Alternatif Desain 3 memiliki biaya produksi paling rendah untuk komponen Mesin Vertical Roundness Tester yaitu sebesar Rp. 4.468.000. Hal ini sesuai dengan temuan perhitungan DFM.
12.	Nama Peneliti	Bagus Wibisono (2022) (Putera Batam)
	Judul Penelitian	Desain Cetakan Vacuum Forming Untuk Pembuatan Plastic Packaging Tray Di Pt Sm Engineering
	Hasil Penelitian	Desain cetakan vakum yang berbeda dibuat menggunakan temuan dari penilaian desain asli. Temuan analisis DFMA dari desain yang berbeda adalah 94 komponen untuk cetakan vakum, masing-masing berbobot 23,05 kg, membutuhkan waktu pengerjaan 18,91 jam, dan biaya total Rp 18.962.891. Alternatif desain terbaik dipilih antara desain asli dan alternatif pembentuk vakum berikut perbandingan berdasarkan karakteristik jumlah komponen, berat total, waktu pemesinan, dan total biaya pemrosesan.

13.	Nama Peneliti	Muhammad Zulkarnain (2020) (Putera Batam)
	Judul Penelitian	Perancangan Alat Bantu Untuk Arranging Charger Outer Devices Crash Stop Di PT Nok Precision Component Batam
	Hasil Penelitian	Keberhasilan penerapan alat Penataan JIG dengan memanfaatkan teknik desain DFMA menghasilkan peningkatan proses penataan sebesar 130%, dari 38 menjadi 88 prosedur per hari. Waktu yang diperlukan untuk mengatur semuanya berkurang; bukannya mengambil 9,13 menit seperti yang dilakukan dengan alat Pinset, sekarang hanya membutuhkan waktu 3,95 menit dengan alat JIG Arranging.

2.3 Kerangka Berfikir

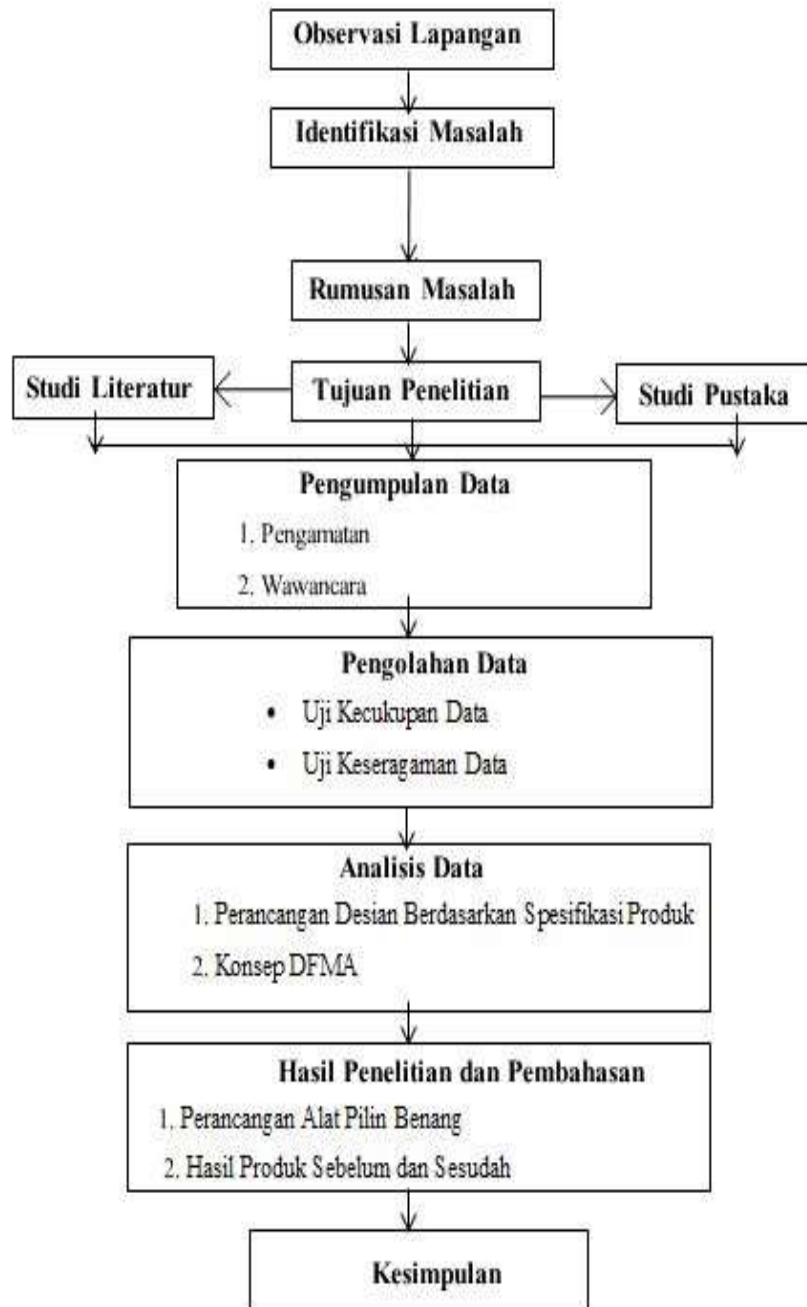


Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Tujuannya adalah variabel itu; itu memiliki biaya dan akan berdampak pada hasil pencarian. Analisis dalam penelitian ini bergantung pada variabel dependen dan variabel independen. Variabel bebas Faktor penelitian yang dikenal sebagai variabel independen memiliki dampak dan dapat mengubah atau menghasilkan variabel dependen. Desain thread twister merupakan variabel bebas dalam penelitian ini. Variabel dependen Satu yang nilainya tergantung pada variabel independen dikatakan "tergantung." Persyaratan produk yang sebenarnya adalah fokus dari penelitian ini.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Enam orang yang bekerja sebagai pengrajin barang bekas di Industri Rumah Tangga Max Guppy menjadi populasi untuk penyelidikan ini.

3.3.2 Sampel

Dalam penelitian ini, sampel acak diambil dari kumpulan peserta yang lebih besar melalui proses seleksi yang sistematis. Sebagai metode pemilihan sampel, purposeful sampling memperhitungkan sejumlah kriteria yang diminati. Keseluruhan karya yang dihasilkan oleh enam pengrajin dijadikan sebagai sampel penelitian.

3.4 Instrument Penelitian

Dalam pekerjaan ini, kami menggunakan strategi dan alat analisis berikut:

1. Autocad

Desain atau model mesin puntir yang baru dikembangkan dibuat menggunakan alat Autocad.

2. Kertas dan pensil

Alat ini memungkinkan untuk membuat desain kasar dari mesin puntir berdasarkan dimensi yang diukur sebelum desain di Autocad.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Data Primer dan Data Sekunder

Strategi berikut digunakan untuk mengumpulkan informasi untuk penelitian ini:

1. Data Primer

Dalam penyelidikan ini, para peneliti mengamati dengan cermat para pengrajin saat mereka memutar benang. Untuk memperoleh data kuantitatif dalam penelitian ini, digunakan lembar observasi (disebut juga check sheet) sebagai instrumen penelitian.

2. Data Sekunder

Kajian pustaka diperlukan untuk mengumpulkan data yang akan menjadi landasan atau kerangka penelitian yang akan dilakukan. Penelitian akan dikembangkan berdasarkan teori dan temuan penelitian.

3.6 Metode Analisis Data

dalam penelitian ini untuk menyelesaikan penelitian ini. Peneliti sering mengambil taktik berikut:

1. Menentukan konsep desain alat pilin benang

Pemilihan konsep rencana merupakan tahapan yang paling penting dalam proses perencanaan. Versi berikut dari desain ini akan berfungsi sebagai pedoman yang harus diikuti sesuai dengan kebutuhan dan dimensi meja putar benang.

2. Perancangan desain awal

Untuk memperkirakan perakitan alat pemutar benang dan kebutuhan produk yang telah dihasilkan oleh perusahaan, dibuat proses desain awal berdasarkan ide desain yang telah diputuskan.

3. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$$

Keterangan :

k = Tingkat keyakinan.

Bila tingkat kepercayaan 99%, maka $k = 2,58 \approx 3$

Bila tingkat kepercayaan 95%, maka $k = 1,96 \approx 2$

Bila tingkat kepercayaan 68%, maka $k \approx 1$

s = Derajat ketelitian (1-10%)

N = Jumlah data pengamatan

X_i = Data Pengamatan

Data dianggap memadai menurut tingkat kepercayaan 95% dan tingkat akurasi uji kecukupan jika hasilnya adalah $N' < N$.

4. Uji Keseragaman Data

a. Perhitungan rata - rata data pengamatan :

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{\bar{x}}{K}$$

b. Perhitungan Standar Deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{(X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

c. Perhitungan Standar Deviasi Rata-rata :

$$\sigma X = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

d. Perhitungan batas kendali :

Tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95% :

$$BKA = \bar{\bar{x}} + k\sigma_x$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - k\sigma_x$$

e. Analisis DFMA

Pendekatan DFMA digunakan untuk memeriksa desain setelah desain asli telah ditetapkan.

f. Perancangan desain alternatif

Beberapa ide reformasi ditemukan berdasarkan pengujian dan temuan DFMA pada desain pertama, dan pada saat itu, rencana desain yang berbeda diimplementasikan. Rencana keputusan harus dipastikan telah memenuhi persyaratan untuk kebenaran material, penelitian, dan kemampuan manufaktur. Proses inspeksi DFMA juga diulangi untuk desain yang telah dijadwalkan sebelumnya.

g. Analisis dan pemilihan desain terbaik

Setelah menangani tinjauan DFMA, Baik strategi primer (desain awal) dan strategi sekunder (desain alternatif) dievaluasi secara independen. Setiap cetak biru diperiksa setelah studi menyeluruh. Untuk memaksimalkan efektivitas rencana, pemeriksaan dilakukan. Dalam penelitian ini, metode berikut digunakan untuk menentukan DFMA:

1. Perhitungan sebelum perancangan

% Keberhasilan

$$= \frac{\text{jumlah dibutuhkan} - \text{jumlah produk cacat perhari}}{\text{jumlah produk dibutuhkan}} \times 100\%$$

2. Perhitungan setelah perancangan

% Keberhasilan

$$= \frac{\text{jumlah dibutuhkan} - \text{jumlah produk cacat perhari}}{\text{jumlah produk dibutuhkan}} \times 100\%$$

3. Perhitungan persentase peningkatan

$$\% \text{ Peningkatan} = \frac{\text{Hasil sesudah} - \text{Hasil sebelum}}{\text{Hasil sesudah}} \times 100\%$$

3.7 Lokasi dan jadwal Penelitian

3.7.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Industri Rumah Tangga Max Guppy Batam di Sungai Binti, Kec. Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29425.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

3.7.2 Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Aktivitas	Waktu Penelitian				
		2023				
		Maret	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Penyusunan Proposal					
2	Seminar Proposal					
3	Perbaikan Proposal					
4	Pengumpulan Data					
5	Pengolahan dan Analisis Data					
6	Penulisan Skripsi					