

Bab 2

Landasan Teori

2.1. Perindustrian

Menurut undang-undang nomor lima tahun 1984 tentang perindustrian, industri didefinisikan sebagai kegiatan ekonomi yang mengubah bahan mentah, barang setengah jadi, atau barang jadi menjadi barang dagang yang lebih berguna, termasuk kegiatan rancangan bangun dan perekayasaan industry. Industry kecil adalah industri yang membutuhkan lebih sedikit tenaga kerja dan modal serta menggunakan teknologi sederhana, tetapi industri rumahan dapat menghasilkan jumlah pekerjaan yang lebih banyak [1].

2.2. Perkembangan usaha kecil

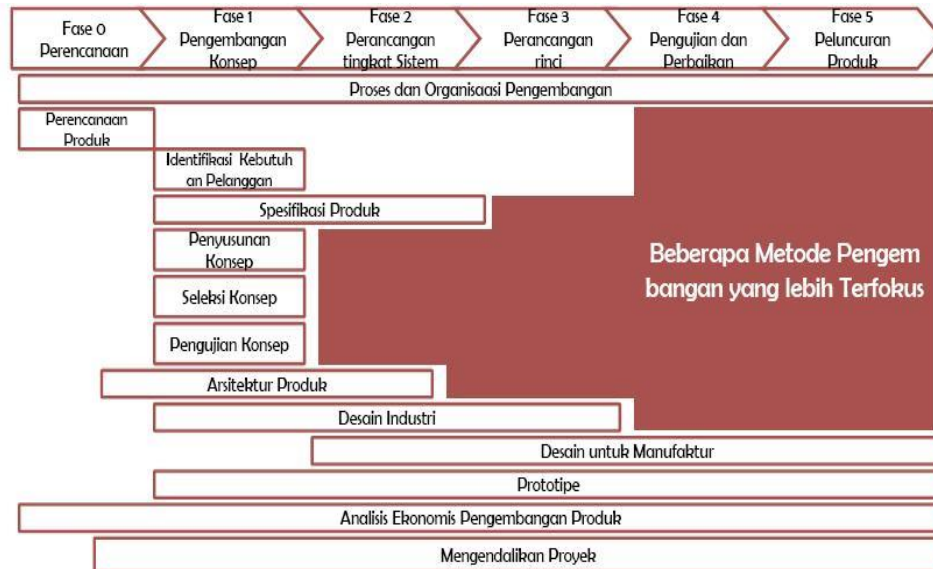
Sejak tahun 1983, pemerintah secara konsisten telah melakukan berbagai upaya diregulasi sebagai upaya penyesuaian terseruktur dan rekturulasi perekonomian. Kandidati demikian, banyak yang mensiryalir deregulasi di bidang perdagangan dan investasi tidak memberi banyak keuntungan bagi perusahaan kecil dan menengah, bahkan justru perusahaan besar dan konglomerat yang mendapat keuntungan. Studi empiris membuktikan bahwa pertambahan nilai tambahan ternyata tidak dinikmati oleh perusahaan skala kecil, sedang dan besar namun justru perusahaan konglomerat dengan tenaga kerja lebih dari 1000 orang yang menikmati kenaikan nilai tambahan secara absolut maupun per rata-rata perusahaan [1]. Dalam kontelasi nilai, perhatian untuk menumbuh kembangkan industry kecil dan rumah tangga (IKRT) Setidaknya dialiansi oleh tiga alasan. Pertama IKRT menyerap banyak tenaga kerja. Secara umum kecenderungan untuk bekerja keras berarti banyak anggota rumah tangga yang banyaknya lokasi yang terletak dipedesaan, peningkatan jumlah rumah tanngga berdampak positif pada peningkatan jumlah tenaga kerja, pengangguran, kemiskinan pemerintahan pendapatan dan pembangunan ekonomi di pedesaan [2].

2.3. Pengembangan dan perancangan produk

Perancangan dan pengembangan produk dalam dasarnya merupakan suatu upaya perusahaan buat membangun produk ataupun pandangan baru, atau menggunakan memperbaiki produk usang supaya memenuhi kebutuhan pasar dan konsumen [3]. Usaha perancangan dan pengembangan produk akan dikatakan sukses apabila produk bisa diproduksi dan dijual menggunakan membuat suatu laba [4].

2.3.1. Fase prancangan dan pengembangan produk

Sistematik adalah serangkaian upaya mencari, memilih, dan mengelola bukti terbaik yang tersedia untuk karya ilmiah. Proses penggambaran sesuatu yang direncanakan sehingga secara umum sistematik dapat diartikan sebagai segala bentuk usaha yang dilakukan untuk menguraikan atau menjabarkan sesuatu dalam hubungan yang teratur dan logis [5]. Fase-fase perancangan dan pengembangan produk yaitu sebagai pendahuluan dari sekumpulan alternatif konsep produk sehingga peroduk bisa diandalkan dan juga dapat diproduksi kembali dalam sistem produksi. Fase-fase dalam perancangan dan pengembangan produk disesuaikan dengan kondisi yang dialami produk. Dengan cara berfikir tentang proses perancangan dan pengembangan produk dapat dimulai dengan *Input* seperti tujuan atau sasaran perusahaan dengan kemampuan teknologi yang tersedia [4]. Enam fase pada proses perancangan diawali dengan pernyataan misi sehingga rencana pengembangan, setiap fase memiliki langkah-langkah tersendiri. berikut adalah gambar fase pengembangan dan perancangan produk 2.1 dibawah ini :



Sumber gambar : Perancangan dan pengembangan produk Karl T.Ulrich 9-328

Gambar 2.1. Step pengembangan produk

a. Fase 0.

Dalam fase pengembangan konsep, kebutuhan pasar sasaran diselidiki, konsep produk alternative dievaluasi dan satu atau lebih konsep dipilih untuk mengembangkan dan pengujian lebih lanjut. Konsep yang dibahas disini adalah deskripsi bentuk, fungsi dan penampilan produk, biasanya dengan seperangkat spesifikasi, analisis produk pesaing dan pengembangan ekonomi proyek [6].

b. Fase 1.

Pengembangan konsep: fase pengembangan konsep, kebutuhan suatu pasar incaran diteliti, alternatif suatu konsep produk ditingkat dan dievaluasi satu atau lebih konsep dipilih untuk ke tahap pengembangan dan percobaan lebih jauh. Konsep yang dimaksud di sini adalah uraian dari bentuk, fungsi, dan tampilan suatu produk dan biasanya dibarengi dengan sekumpulan spesifikasi, analisis produk-produk pesaing serta pengembangan ekonomi proyek [6].

c. Fase 2.

Fase desain tingkat system mencakup pendefinisian arsitektur produk dan menggambarkan produk ke subsistem dan komponen. Output dari fase ini biasanya mencakup tataletak produk, spesifikasi fungsional dari setiap subsistem produk dan diagram alur proses awal dari proses perakitan akhir [6].

d. Fase 3.

Detailed design: Tahap detail design, dimulai dengan bentuk, bahan, dan toleransi semua komponen unit produk, bersama dengan spesifikasi lengkap yang mengidentifikasi semua komponen standar yang dibeli dari pemasok. Sebuah rencana proses disajikan dan peralatan dirancang untuk setiap komponen yang diproduksi dalam sistem produksi. Keluaran dari fase ini adalah catatan manajemen produk, gambar file bentuk setiap komponen produk dan peralatan produksi, spesifikasi komponen yang tersedia untuk dibeli, dan perencanaan proses pembuatan dan perakitan produk [6].

e. Fase 4.

Pengujian dan Perbaikan: Tahap pengujian dan perbaikan membangun dan mengevaluasi berbagai versi produk sebelumnya dari produk. Prototipe awal (alpha) biasanya dibuat menggunakan komponen dengan cetakan dan bahan manufaktur yang sebenarnya, tetapi tidak memerlukan proses manufaktur yang menggunakan proses yang sama dengan proses manufaktur yang sebenarnya. Prototipe pertama diuji untuk menentukan apakah produk berfungsi seperti yang dirancang dan apakah produk memenuhi persyaratan pelanggan. Prototipe berikutnya (beta) biasanya dibuat menggunakan komponen yang diperlukan untuk produksi, tetapi tidak dirakit dalam proses perakitan akhir seperti pada perakitan sebenarnya. Prototipe Beta dievaluasi secara internal dan diuji oleh konsumen untuk penggunaan langsung [6].

f. Fase 5.

Produksi awal: Fase produksi awal, produk dibentuk menggunakan memakai sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan menurut fase ini merupakan buat melatih energi kerja pada memecahkan pertarungan yg mungkin ada dalam proses produksi sesungguhnya. Produk yang didapatkan selama produksi awal kadang-kadang diubahsuaikan menggunakan hasrat pelanggan dan dengan hati-hati dinilai buat mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang ada. Peralihan menurut produksi awal sebagai produksi sesungguhnya wajib melewati setiap tahapan. Pada beberapa titik dalam masa peralihan ini, produk diluncurkan & mulai disediakan buat didistribusikan [6]

2.4. Conceptual development

Pengembangan konsep adalah salah satu tahap penting dan kritis dari langkah-langkah pengembangan produk baru. Setelah sebuah ide dihasilkan dan ide tersebut disaring kualitasnya, maka tahap pengembangan konsep mengikuti. Pengembangan konsep dilakukan dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan serta sifat produk. Pengembangan konsep sangat penting karena membantu pelanggan bagaimana mereka ingin melihat produk Anda di pasar [7].

Pengembangan konsep harus selaras dengan tujuan pemasaran seperti halnya visi dan misi organisasi. Misalnya, jika visi dan misi organisasi adalah menjadi penyedia gadget elektronik nomor satu, terpercaya, dan paling dihargai di industri, maka tidak masuk akal untuk mengembangkan konsep makanan super yang inovatif dan sehat [7].

2.5. Pernyataan misi

Perusahaan yang sukses saat ini memiliki visi dan pernyataan misi. Pernyataan visi dan misi ini membantu perusahaan menginspirasi karyawan mereka dan memberi anggota atau karyawan tujuan dan arah yang jelas. Pada dasarnya, pernyataan visi dan misi adalah alat yang digunakan organisasi atau perusahaan untuk menetapkan prioritas, membangun kesatuan, dan memberikan arahan kepada anggota atau karyawan. Manfaat memiliki visi dan misi organisasi atau perusahaan adalah: [8].

a. Secara Internal.

1. Panduan untuk perencanaan dan penerapan strategis organisasi atau perusahaan.
2. Mendefinisikan Standar kerja dan harapan organisasi atau perusahaan.
3. Membangun budaya organisasi atau perusahaan yang lebih produktif dan berorientasi pada tujuan.
4. Mengkomunikasikan maksud dan tujuannya.

b. Secara eksternal.

1. Memperoleh dukungan dari pihak eksternal.
2. Membuat hubungan yang lebih dekat dan komunikasi yang lebih baik dengan pelanggan, pemasok dan mitra bisnis lainnya.
3. Berfungsi sebagai alat hubungan masyarakat.

Pernyataan visi dan misi ini sangat penting bagi organisasi atau perusahaan Anda. Pernyataan-pernyataan ini dipilih oleh pemimpin untuk menyampaikan arah dan tujuan organisasi atau perusahaan. Perusahaan yang memilih untuk memiliki misi dan visi yang jelas dapat memotivasi tim mereka untuk menyampaikan harapan mereka dan mewujudkan visi bersama yang menginspirasi masa depan. Bagi karyawan perusahaan, visi ini memberikan arahan tentang bagaimana bertindak dan mendorong mereka untuk melakukan yang terbaik [8]. Berikut adalah contoh variable berdasarkan kuesioner pendahuluan.

a. *Performance*

Berhubungan dengan karakteristik operasi pokok produk

b. *Features*

Berhubungan dengan karakteristik sekunder atau pelengkap

c. *Reability*

Berhubungan dengan kerusakan atau gagal dipakai

d. *Conformance*

Berhubungan dengan standar operasi yang sudah ada

e. *Durability*

Berhubungan dengan berapa lama produk dapat terus digunakan

f. *Serviceability*

Berhubungan dengan mudah direprasi

g. *Perceived*

berhubungan dengan reputasi perusahaan

2.6. Kebutuhan pelanggan

Kebutuhan pelanggan terdiri dari memahami kebutuhan dan keinginan pelanggan dan mengkomunikasikannya secara efektif untuk pengembangan [9]. Hasil dari langkah ini adalah sekumpulan pernyataan kebutuhan yang tersusun rapi, diboboti dengan pentingnya setiap kebutuhan dan ditempatkan dalam sebuah daftar [10]. Tahap pertama dilakukan kuesioner pendahuluan terhadap konsumen Zeo aquatic dan diolah menggunakan metode skala likert : kuisisioner berupa 10 pertanyaan kepada 30 orang pelanggan toko aquarium yang terbagi dari tujuh dimensi yaitu *performance, features, reability, conformance, durability, serviceability* dan *perceivd* [11] berikut adalah kuesioner pendahuluan untuk pengembangan Mesin Aerator.

Variable primer	Variabel sekunder	Variabel tersier
Mesin Aerator	<i>Performance</i>	Bobot alat yang ringan
		Alat ramah lingkungan
		Memiliki tegangan rendah
		Alat mudah digunakan
	<i>Features</i>	Selang
		Batu gelembung
	<i>Reability</i>	Mampu mencapai kecepatan tertinggi
		Menggunakan dinamo dengan maksimum
		Sistem pengisian daya otomatis
	<i>Conformance</i>	Kualitas dinamo yang baik
		Pemberian garansi selama 3 bulan
	<i>Durability</i>	Umur dinamo tahan lama
	<i>Servicebility</i>	Kemudahan memperoleh suku cadang
		Kemudahan dalam perawatan
<i>Preceived</i>	Harga terjangkau	
	Harga suku cadang yang murah	

Gambar 2.3 Kuesioner pendahuluan

2.7. Penyusunan konsep

Pengembangan konsep sedang menjajaki area konsep produk tambahan yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Pengembangan konsep melibatkan kombinasi penelitian eksternal, proses pemecahan masalah yang kreatif dan penelitian sistematis dari bagian solusi. Hasil suatu konsep terdiri dari satu sampai tiga konsep, masing-masing konsep diwakili oleh sketsa dan teks deskriptif singkat. Konsep produk merupakan gambaran kasar dari teknologi produk, metode operasi dan format [3]. Membuat konsep terdiri dari lima langkah:

a. Kalrifikasi masalah

Pahami masalah dan uraikan menjadi sub-masalah yang sederhana.

b. Menggali secara sistematis

Aturan pemikiran tim dan gabungkan potongan-potongan solusi menggunakan pohon klasifikasi dan tabel kombinasi yang secara sistematis menggali.

2.7.1 Pemilihan konsep

Selama pemilihan konsep, konsep dianalisis dan hilangkan secara bruntun untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Proses ini biasanya membutuhkan beberapa literasi [12]. Secara khusus metode pemilihan konsep terstruktur memiliki potensi manfaat sebagai berikut:

a. Produk terfokus pada pelanggan

Konsep dievaluasi secara eksplisit sesuai dengan kriteria pelanggan dan pilihan konsep mungkin bertoleransi pada pelanggan.

b. Rancangan yang kompetitif

Dengan membandingkan konsep dengan desain yang ada, desainer bertujuan untuk menyayangi atau melampaui kinerja pesaing mereka dalam beberapa aspek utama.

2.7.2 Pengujian konsep

Uji satu hingga tiga konsep untuk melihat apakah kebutuhan pelanggan anda terpenuhi, perkiraan potensi pasar produk anda, dan jika ada pelanggan yang buruk, beberapa yang perlu diperbaiki dalam proses pengembangan selanjutnya identifikasi kelemahan. Sejalan dengan itu, proyek pembangunan akan dibatalkan atau beberapa kegiatan awal akan diulangi sesuai kebutuhan [13]. Bagian ini menjelaskan metode pengujian konseptual yang terdiri dari tujuh fase berikut:

a. Step pertama menentukan jumlah survey

Premis dasar penguji konsep adalah bahwa populasi pelanggan potensial yang disurvei mencerminkan pasar sasaran untuk produk tersebut.

b. Step dua menentukan dasar survey

Berikut adalah beberapa contoh format poling yang biasa digunakan dalam pengujian konseptual

1) Dialog langsung

Format survey ini berinteraksi langsung dengan mengirimkan kuesioner.

2) Wawancara telepon

Wawancara melalui telepon dapat diatur terlebih dahulu dan ditunjukan kepada orang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

3) Surat terkirim

Dalam survey yang dikirimkan, materi teks konsep akan dikirimkan dan responden akan diminta untuk mengembalikan formulir yang diterima telah selesai.

4) Email

Survey email mirip dengan survey pos, tetapi responden lebih cenderung membalas email daripada surat pos.

5) Internet

Tim dapat menggunakan internet untuk membuat situs web virtual untuk pengujian konsep. Metode ini memungkinkan peserta survey untuk mengamati konsep dan membeikan jawaban.

c. Langkah empat mengkomunikasikan konsep

Pemilihan format survey erat kaitannya dengan konsep anda akan diberi tahu.

Konsep tersebut dapat disampaikan dalam bentuk berikut:

1) Penjelasan lisan

Berbentuk kumpulan paragraph pendek atau bulat yang meringkas konsep produk.

2) Sketsa

Sketsa terutama dalam bentuk garis yang menunjukkan produk dari sudut yang berbeda.

3) Gambar dan foto

Digunakan untuk menyampaikan konsep jika ada model nyata dari konsep produk.

4) Papan cerita

Serangkaian gambar yang menyampaikan garis waktu penggunaan produk.

5) Video

Anda dapat dengan jelas menyampaikan video-video bentuk produk serta penggunaan produk.

6) Model fisik

Prosedur dengan jelas menggambarkan bentuk dan penampilan produk. Model-model ini sering dibuat dari kayu berwarna atau busa polimer yang menyerupai produk nyata.

a. Step lima mengukur responden pelanggan survey uji konsep

Dimulai dengan mengkomunikasikan konsep produk dan kemudian mengukur respons pelanggan.

b. Step enam mentafsirkan hasil

Perbandingan satu sampai tiga konsep, interpretasi langsung dari hasil yang mungkin.

c. Step tujuh mencerminkan proses dan hasil

Kuntungan utama dari pengujian konsep adalah mendapatkan umpan balik dari pelanggan potensial.

2.7.3. Penentuan spesifikasi akhir

Sasaran yang diteapkan pada awal proses ditinjau setelah proses dipilih dan diuji. Konsistensi dengan batasan konsep itu sendiri batasan yang diidentifikasi melalui pemodelan teknik, dan jumlah spesifikasi yang mencerminkan pilihan biaya dan kinerja [14].

2.8. Biaya manufaktur

Mesin aerator merupakan alat yang menunjang kebutuhan oksigen di dalam aquarium. Biaya konstruksi mesin aerator tercantum dalam tabel biaya produksi. Biaya produksi adalah total biaya produsen untuk memproduksi produk. Terdiri dari biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja, dan biaya tidak langsung [15]. Biaya produksi adalah jumlah dari ketiga biaya tersebut. Sebagian besar biaya produksi sensitif terhadap perubahan produksi. Nilainya meningkat seiring dengan peningkatan produksi. Tambahan produksi selalu menyebabkan tambahan biaya produksi. Biaya unit menurun seiring dengan peningkatan kinerja. Perusahaan dapat mendistribusikan biaya tetap ke lebih banyak output [16]. Perancangan Mesin aerator kali ini adalah inovasi dengan menggunakan tenaga surya yang di kombinasikan dengan baterai.

2.8.1 Tenaga surya

Fotovoltaik adalah metode untuk mengubah energi matahari menjadi sumber energi listrik. Upaya pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi listrik[17]. Berikut adalah beberapa komponen yang dibutuhkan dalam pemanfaatan tenaga surya adalah:

a. **Panel Surya**

Panel surya merupakan kumpulan dari beberapa sel surya yang membentuk satu kesatuan berupa panel yang terintegrasi. Sel surya memiliki beberapa komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik atau disebut photovoltaic. Panel surya sendiri merupakan komponen terpenting dari tata surya. Panel surya menggunakan Satuan WP (Nominal Power). Pada 100 WP, sebuah panel surya dapat menghasilkan listrik 100 watt bila diberikan sinar matahari yang optimal.

b. **Inverter**

Inverter adalah perangkat elektronik yang dapat mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik.

c. **Charge Controller**

Charge controller adalah sebuah komponen yang mampu mengatur energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya untuk mengisi baterai. Jadi bisa dikatakan jika *charge controller* adalah komponen yang cukup penting dalam tenaga surya.

2.8.2 Baterai

Untuk memenuhi permintaan daya seluler yang terus meningkat di masa depan, kita membutuhkan bahan baterai yang besar, ringan, murah, dan dapat memasok energi dan daya listrik yang aman. Baterai lithium adalah salah satu teknologi baterai paling sukses dalam 20 tahun terakhir. Baterai, pertama kali diuji oleh perusahaan Amerika pada 1970-an, tidak dikembangkan hingga 1991, ketika perusahaan Jepang Sony mengkomersialkan baterai jenis ini. Litium merupakan logam reaktif yang dapat menghasilkan panas berlebih saat bereaksi dengan air atau uap. Oleh karena itu, baterai lithium harus diproduksi di ruang kering dengan kelembaban 5% atau lebih tinggi.[18].

2.8.2.1 Komponen baterai Lithium

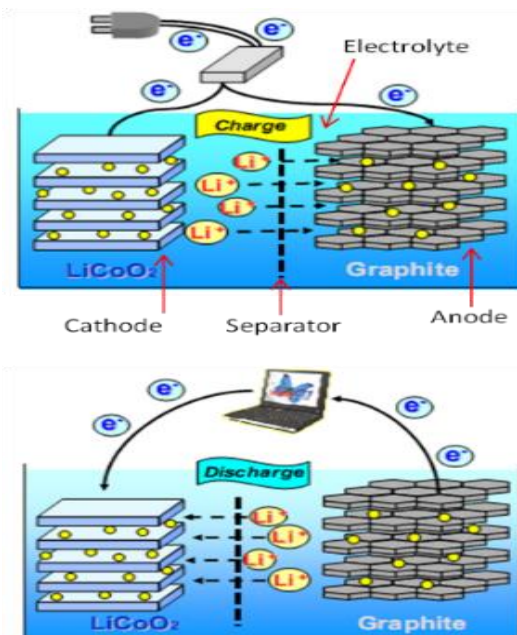
Menurut komposisi komponennya, penelitian tentang bahan baterai sekunder lithium-ion dapat dibagi menjadi empat kelompok:

- a. katoda/kutub positif.
- b. anoda/kutub negatif.
- c. elektrolit.
- d. separator.

Baterai lithium-ion yang tersedia secara komersial menggunakan LiCoO_2 sebagai katoda, grafit sebagai anoda, campuran LiPF_6 , EC, DEM, dan EMC sebagai elektrolit, dan polipropilen sebagai pemisah. [18].

2.8.2.2 Cara kerja baterai Lithium

Baterai Lithium termasuk dalam kategori baterai sekunder atau rechargeable battery, maka baik reaksi reduksi maupun oksidasi terjadi ketika sedang diisi muatan listrik (charge) dan ketika dikosongkan/dilepaskan muatan listrik (discharge). Sebelum digunakan, baterai lithium biasanya terlebih dahulu di charge, yang berarti bahwa aliran elektron dari sumber tegangan mengalir dari katoda ke anoda. Keseimbangan muatan, ion lithium dari katoda mengalir melalui elektrolit dan separator menuju kutub anoda hingga kondisi ekuilibrium tercapai (baterai 100% charged). Ketika baterai lithium dipakai, kondisi sebaliknya terjadi. Muatan listrik dalam bentuk elektron mengalir dari kutub anoda melalui beban (load) ke kutub katoda. Untuk mengimbangi pergerakan ion litium yang berasal dari elektroda anoda, ion litium mengalir melalui elektrolit dan menembus elektroda katoda melalui pori-pori separator. [18]. Berikut adalah gambar 2.3 cara kerja baterai Lithium:



Gambar 2.3. Cara kerja baterai Lithium

2.8.3 Mesin Aerator

Alat aerator adalah alat sederhana yang memunculkan gelembung udara, namun mempunyai fungsi penting dalam akuarium. Ikan dan tanaman air hidupnya berada di air, namun mereka tetap membutuhkan oksigen agar tetap dapat bertahan hidup. Diketahui bahwa ikan hias yang masuk kedalam aquarium tidak akan bertahan lama hanya beberapa bulan [19].

2.8.3.1. Fungsi mesin Aerator

Aerator adalah mesin yang menciptakan gelembung yang mengaduk air di akuarium dan kaya akan oksigen yang dibutuhkan oleh semua ikan dan tanaman air tawar kecuali jenis ikan tertentu seperti cupang dan gurami. Ukuran aerator aquarium 10L-60L cukup untuk menggunakan aquarium 1 lubang. Jika besar, gunakan 2 lubang.[20].

2.9. Akuarium

Akuarium merupakan salah satu bentuk media yang dapat digunakan untuk memelihara ikan, terutama ikan hias untuk skala rumah. Akuarium sendiri merupakan identitas kehidupan yang mewakili habitat asli ikan. Secara fisik, akuarium hanya bersifat sebagai sebuah tempat atau wadah [21].

2.10. *Bill of materials*

Daftar bagian juga menunjukkan bagaimana produk akhir dibuat dan bagaimana itu terdiri dari komponen-komponennya [22]. Perbedaannya adalah bill of material ditampilkan dalam bentuk file daripada diagram, sehingga dapat memuat informasi yang lebih lengkap tentang produk yang sedang diproduksi [23]. BOM adalah jumlah bahan, campuran bahan, dan Bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi produk. BOM tidak hanya menentukan produksi, tetapi juga membantu dalam alokasi biaya dan dapat digunakan sebagai tagihan bahan yang perlu dipublikasikan kepada pekerja produksi atau perakitan. Biasanya menggunakan bill of material yang disebut Picklist [22].

Jenis BOM adalah BOM modular, BOM yang dapat ditempatkan di sekitar modul produk, yang merupakan komponen yang dapat diproduksi dan dirakit menjadi unit produk. Perhitungan rencana dan perhitungan phantom. BOM untuk perencanaan dibuat untuk menetapkan induk buatan ke BOM [22].