

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Alat Pemecah Masalah Kualitas

Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya yang meliputi daya tahan, keandalan, kemudahan operasi dan meningkatkan akurasi serta atribut berharga lainnya. Untuk meningkatkan kualitas produk perusahaan dapat melaksanakan program *Total Quality Management (TQM)*.

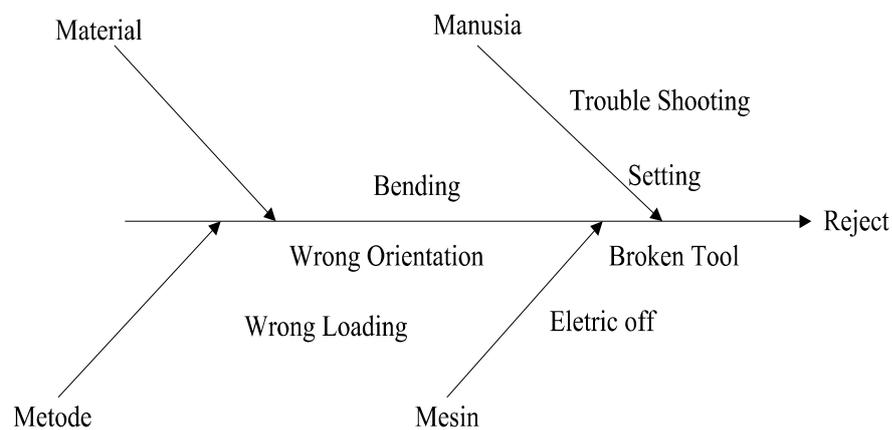
Pemecahan masalah adalah suatu proses terencana yang perludilaksanakan agar memperoleh penyelesaian tertentu dari sebuah masalah yang mungkin tidak dapat diselesaikan dengan segera (Zetli and Kusbiantoro 2017).

Model-model pemecahan masalah kualitas menurut W. Edwards Deming yaitu seven tools yang meliputi :

1. Diagram sebab akibat (*Fish bone diagram*)
2. *Check Sheet*
3. *Diagram Pareto*
4. *Run Chart dan Control Chart*
5. *Histogram*
6. *Stratification*
7. *Scater Diagram*

2.1.2 Diagram sebab akibat

Diagram sebab akibat sering disebut juga diagram tulang ikan (*Fish bone*), diagram ini dipakai untuk mengidentifikasi dan menganalisa ciri khas penyebab suatu masalah dan menemukan kemungkinan penyebab timbulnya suatu masalah atau persoalan yang terjadi. Manfaat diagram ini adalah dapat memisahkan penyebab dari gejala, memfokuskan perhatian terhadap hal-hal yang relevan, serta dapat diterapkan disetiap permasalahan yang ada berdasarkan lima faktor yaitu manusia, material, metoda, mesin dan lingkungan.



Gambar 2. 1 Contoh diagram sebab-akibat

2.1.3 Desain

Desain adalah totalitas fitur yang mempengaruhi bagaimana sebuah produk terlihat, terasa, dan berfungsi bagi konsumen. Desain menawarkan kegunaan dan estetika manfaat dan seruan untuk kedua sisi rasional dan emosional.

Menurut Kotle arti dari kualitas produk adalah kemampuan sebuah produk dalam memperagakan 5 fungsinya yaitu : durabilitas, reliabilitas, ketepatan,

kemudahan pengoperasian dan reparasi produk juga atribut produk lainnya (Lawi 2017).

2.1.4 Peranan Desain Produk

Penilaian suatu hasil akhir dari produk sebagai kategori nilai desain yang baik biasanya ada tiga unsur yang mendasarinya, yaitu fungsional, estetika, dan ekonomi. Kriteria pemilihannya adalah *function and purpose, utility and economic, form and style, image and meaning* (Muharom and Siswadi 2020). Unsur fungsional dan estetika sering disebut *fit-form-function*, sedangkan unsur ekonomi lebih dipengaruhi oleh harga dan kemampuan daya beli masyarakat. Rancangan yang baik mempunyai kualitas fungsi yang baik, tergantung pada sasaran yang berbeda-beda menurut kebutuhan dan kepentingannya serta upaya desain yang berorientasi pada hasil yang dicapai, dilaksanakan dan dikerjakan seoptimal mungkin.

Menurut Schoorman & Cruesen dalam (Budi, Supriyadi, and Zulziar 2018), peranan desain produk dibagimenjadi enam, yaitu sebagai berikut:

1. Commucation of aesthetic

Suatu produk mempunyai nilai estetika bila produk tersebut berkaitan dengan kesenangan yang diperoleh dari melihat produk, tanpa mempertimbangkan kegunaan produk tersebut. Ketika produk alternatif lain memiliki fungsi dan harga yang hampir sama, konsumen akan memilih produk yang menarik bagi mereka secara estetis dan warna suatu produk merupakan salah satu nilai estetis tersebut.

2. *Functional Product Value*

Nilai fungsional dari suatu produk berkaitan dengan fungsi kegunaan produk yang ditunjukkannya tersebut. Kegunaan suatu produk bisa langsung terlihat jelas dari penampilannya.

3. *Ergonomic product information*

Nilai ergonomis suatu produk membutuhkan kesesuaian produk tersebut dengan kualitas manusia atau penggunaannya. Fungsi ergonomis suatu produk dapat diimplementasikan pada sebuah produk dengan cara membuat produk yang aman, nyaman dan mudah digunakan. Hal ini mencakup aspek emosional dalam hal tidak adanya rasa takut saat menggunakan produk tersebut.

4. *Product Appearance and Symbolic Product Value*

Nilai simbolis (*symbolic product value*) dapat menjadi penentu utama untuk pemilihan suatu produk. Penampilan suatu produk dapat menyampaikan nilai produk tersebut.

5. *Attention Drawing*

Memperoleh perhatian adalah langkah pertama yang penting dalam memungkinkan pembelian produk konsumen. Perhatiannya adalah alokasi kapasitas pemrosesan informasi menjadi stimulus. Ketika sebuah produk 'menonjol' secara visual dari produk yang bersaing, kemungkinan lebih tinggi dari yang akan dilakukan oleh konsumen.

6. *Categorization*

Penampilan produk dapat mempengaruhi kemudahan suatu produk untuk dikategorikan. Mengidentifikasi suatu produk akan lebih mudah ketika suatu

produk menyerupai produk yang lain dalam kategori produk yang sama.

2.1.5 *Fixture multicavity dan poka-yoke*

Fixture adalah alat bantu produksi yang digunakan pada proses manufaktur, sehingga diperoleh duplikat part yang akurat (Komara and Rinaldy 2020). *Fixture* adalah peralatan yang berfungsi untuk menahan benda kerja dengan kuat dan mendukung pekerjaan sehingga operasi pemesinan dapat dilakukan. Alat ini banyak dilakukan pada mesin *milling* dan biasanya terpasang pada meja mesin seperti ragum pada mesin *milling*, pencekam pada mesin gergaji, pencekam pada mesin bubut (*turning machine*) dan pencekam pada mesin gerinda (*grinding machine*).

Fixture adalah elemen penting dari proses produksi masal seperti yang diperlukan dalam sebagian besar manufaktur otomatis untuk inspeksi dan operasi perakitan dengan menempatkan benda kerja keposisi yang tepat yang diberikan oleh alat potong atau alat pengukur, atau terhadap komponen lain seperti misalnya dalam perakitan atau. Penempatan tersebut harus tepat dalam arti bahwa alat bantu tersebut harus mencekam dan memposisikan benda kerja di lokasi yang telah ditentukan untuk dilakukan proses pemesinan. Meskipun sebagian besar digunakan pada mesin *milling*, *fixture* juga dirancang untuk berbagai operasi pemesinan dari yang sederhana sampai bentuk yang lebih kompleks.

Jenis- jenis *fixture* yaitu:

1. *Fixture Plate*

Fixture Pelat adalah bentuk paling sederhana dari *fixture* yang terbuat dari

pelat datar yang mempunyai variasi klem dan *locator* untuk memegang benda kerja. Konstruksi *fixture* ini sederhana sehingga biasa digunakan pada hampir semua benda pada proses pemesinan.

2. *Fixture Plat Sudut Modifikasi*

Fixture Plat Sudut Modifikasi adalah variasi dari *fixture* pelat. Dengan *fixture* jenis ini, komponen biasanya dimesin pada sudut tegak lurus terhadap *locatornya*. Jika sudutnya selain 90 derajat, *fixture* pelat sudut yang dimodifikasi bisa digunakan.

3. *Fixture Vise-jaws*

Fixture Vise-jaws adalah *fixture* yang digunakan untuk pemesinan komponen kecil. Dengan alat ini, *vise jaw* standar digantikan dengan *jaw* yang dibentuk sesuai dengan bentuk komponen.

4. *Fixture Indexing*

Fixture Indexing adalah mempunyai bentuk yang hampir sama dengan *jig Indexing*. *Fixture* jenis ini digunakan untuk pemesinan komponen yang mempunyai detail pemesinan untuk rongga yang detail.

5. ***Fixture Miltistation****Fixture Multistation* adalah jenis *fixture* paling sederhana dimana hanya ada dua stasiun. Mesin tersebut bisa memasang dan melepaskan benda kerjaketika pekerjaan pemesinan berjalan.

6. *Fixture Profile*

Fixture Profil adalah digunakan mengarahkan perkakas untuk pemesinan kontur mesin secara normal tidak bisa melakukan. Kontur bisa internal atau eksternal. Memperlihatkan bagaimana nok/cam secara akurat memotong

dengan tetap menjaga kontak antara *fixture* dan bantalan pada pisau potong frais.

2.1.6 Multicavity

Multicavity adalah cetakan yang membentuk produk dalam rongga cetak dengan jumlah lebih dari satu rongga cetak. *Multicavity* sering digunakan pada proses *molding*. Rancangan *multicavity* akan meningkatkan jumlah *output* yang lebih banyak dengan kualitas produk yang sama.

2.1.7 Poka-Yoke

Poka-yoke berasal dari bahasa jepang yaitu *yokeru* yang berarti menghindari dan *poka* yang berarti kesalahan. Dalam bahasa inggris dikenal dengan *mistake proofing*. Konsep *poka yoke* diperkenalkan oleh Shigeo Shingo tahun 1963, seorang insinyur di Matsushita Manufacturing (bagian dari Toyota manufacturing System). Secara sederhana, *Poka yoke* biasa di asumsikan sebaga alat bantu untuk menjaga agar proses selalu terjaga benar agar kerusakan alat, cacat produk kecelakaan kerja dan biaya yang tidak perlu bisa dihindarkan. Secara umum, *Poka-yoke* didefinisikan sebagai suatu konsep manajemen mutu guna menghindari kesalahan akibat kelalaian dengan cara memberikan batasan-batasan dalam pengoperasian suatu alat atau produk.

Terdapat 6 (enam) metode *poka yoke* untuk deteksikesalahan (Fyona, Hakim, and Afriandi 2019), seperti :

1. Menghilangkan kemungkinan kesalahan melalui desain.

2. Penggantian untuk proses yang lebih andal.
3. Pencegahan kesalahan.
4. Fasilitasi untuk membuat pekerjaan lebih mudah dilakukan.
5. Deteksi kesalahan.
6. Mitigasi untuk meminimalkan efek kesalahan.

2.2 Quality Function Deployment (QFD)

Quality Function Deployment (QFD) adalah alat kualitas yang membantu untuk menerjemahkan suara pelanggan (*Voice of Customer*) menjadi produk baru yang benar-benar memenuhi kebutuhan pelanggan (Lawi 2017). *Quality Function Deployment (QFD)* membantu perancang untuk memecahkan masalah dalam berbagai bidang seperti dari manufaktur ke layanan.

Quality Function Deployment dikembangkan oleh Yoji Akao di Jepang pada tahun 1966. Menurut Akao dalam (Sandi, Ulfah, and Ferdinant 2017), QFD adalah metode untuk mengembangkan kualitas desain yang bertujuan untuk memuaskan konsumen dan kemudian menerjemahkan permintaan konsumen menjadi target desain dan poin utama kualitas jaminan untuk digunakan di seluruh tahap produksi.

Menurut Behara dan Chase dalam (Casban and Dewi 2019) *Quality Function Deployment (QFD)* didefinisikan sebagai sistem untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan kedalam persyaratan perusahaan yang memadai pada setiap tahap, dari riset ke desain dan pengembangan produksi, pabrikasi, distribusi, instalasi dan pemasaran, penjualan dan layanan.

Fungsi utama QFD adalah melibatkan langsung pelanggan pada proses pengembangan produk seawal mungkin karena pelanggan tidak akan puas dengan produk atau jasa meskipun produk atau jasa itu telah dihasilkan dengan sempurna jika mereka tidak membutuhkannya.

Berdasarkan definisi tersebut diatas, QFD merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui keinginan konsumen dengan mengumpulkan suara pelanggan (*customer voices*) dan keinginan pelanggan (*customer needs*).

2.2.1 Tahapan dalam metode QFD

Metode QFD akan berjalan jika pelaksanaan tahapan metode tersebut dilaksanakan dengan baik. Tahapan utama yang harus diterapkan dalam pelaksanaan metode QFD adalah penjaminan kualitas produk dan jasa, penilaian konsumen terhadap produk dan jasa, pembuatan angket kebutuhan konsumen, survei konsumen, penyusunan daftar periksa serta pembuatan matrik *House of Quality*. Secara garis besar QFD adalah sebagai berikut :

7. *Customer Requirement*
8. *Design Requirement*
9. *Part Characteristic*
10. *Manufacturing Operations*
11. *Production Requirement*

2.2.2 Manfaat *Quality Fucntion Deployment (QFD)*

Menurut Wijaya dalam (Handayani and Nurhayati 2021) *Quality Fucntion Deployment (QFD)* mempunyai manfaat sebagai berikut.

1. Rancangan produk dan jasa baru memuaskan kebutuhan pelanggan.
2. Berfokus pada efisiensi waktu, dalam hal tersebut akan mengurangi lamanya waktu yang diperlukan untuk rancangan secara keseluruhan sehingga dapat mengurangi waktu untuk memasarkan produk-produk baru.

Menurut Ariani dalam (Siswadi and Nugroho 2021) mengungkapkan bahwa QFD mempunyai manfaat :

1. *Costumer Focused*, yaitu mendapatkan input dan umpan balik dari pelanggan mengenai kebutuhan dan harapan pelanggan.
2. *Time Efficient*, yaitu mengurangi waktu pengembangan produk.
3. *Time Oriented*. QFD menggunakan pendekatan yang berorientasi pada kelompok. Semua keputusan didasarkan pada konsensus dan keterlibatan semua orang dalam diskusi dan pengambilan kesimpulan dengan teknik *Brainstorming*.
4. *Documentation Oriented*. QFD menggunakan data dan dokumentasi yang berisi semua proses dan seluruh kebutuhan dan harapan pelanggan. Data dan dokumentasi ini digunakan sebagai informasi mengenai kebutuhan dan harapan pelanggan yang selalu diperbaiki dari waktu per waktu.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan acuan atau pedoman bagi peneliti untuk melakukan penelitian agar dapat memperluas pandangan peneliti dalam melakukan penelitian. Penelitian terdahulu yang telah dipelajari mampu membukan ide ide dan gagasan bagi peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini. Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan peneliti :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Yanis & Hasian Leonardo (2017) dengan judul penelitian "Perancangan dan Pembuatan Alat Bantu Cekam pada Mesin Sekrap untuk Mengerjakan Proses Freis" Penelitian yang dilakukan adalah memodifikasi atau menambah alat pada suatu jenis mesin perkakas (*Jig and Fixture*). Maka mesin perkakas tersebut dapat ditingkatkan kemampuan kerjanya seperti yang akan dilakukan dalam penelitian ini, yaitu membuat alat bantu tambahan pada mesinsekrup (*shaping*) sehingga mesin sekrup dapat juga melakukan proses freis. Proses yang dapat dilakukan adalah proses freisvertikal, dengan spesifikasi pengerjaan untuk membuat alur (misal alur pasak),membuat lubang,membuat slot T, dan freis rata (Yanis and Leonardo 2017).
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Zetli & Kusbiantoro, 2017) dengan judul "Perancangan Alat Bantu Angkat Brush Seal Welding Fixture dengan Metode Reba dan Qfd". Hasil penelitian ini adaah desain perancangan alat bantu angkat brush seal welding fixture yaitu berupa trolley, lifter. Hasil desain ini diharapka bias menghilangkan kesulian dan

keluhan yang dialami pekerja melalui pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) (Zetli and Kusbiantoro 2017).

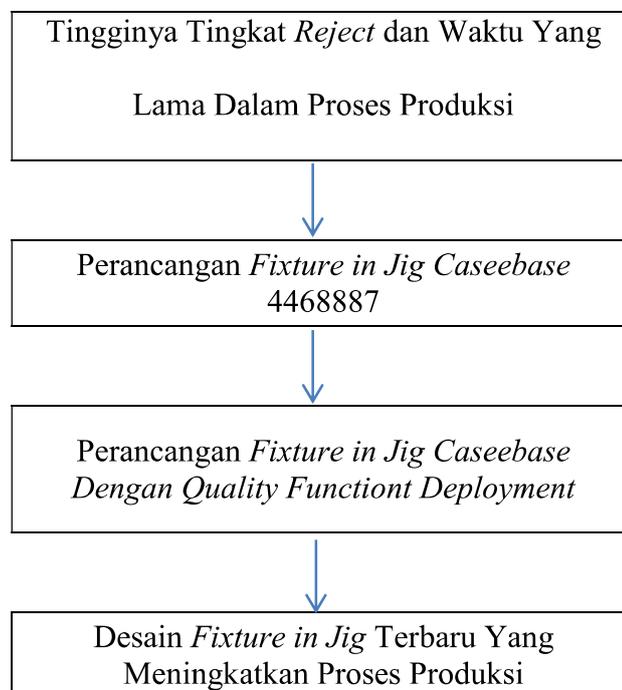
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Abraham, 2018) dengan judul penelitian "*Prioritised Engineering Design Requirements of Gas Turbine Engine by QFD*". Hasil dalam penelitian ini adalah pengembangan mesin Gas Turbin dengan persepsi pelanggan adalah umur mesin, keandalan, desain Tangguh, dan digunakan dalam jangka panjang sedangkan secara teknis yaitu masa pakai, polusi gas buang, kebisingan, Kecepatan mesin (Moody K 2018).
4. Penelitian yang dilakukan oleh (Prabowo & Zoelangga, 2019) dengan judul penelitian "*Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)*". Hasil penelitian yang dilakukan adalah pengembangan produk charger portable dengan QFD didapatkan kriteria yaitu diantara produk mudah dibawa, digunakan tanpa energi listrik, mengikuti gerak tubuh pengguna, material yang ringan dan mudah serta dapat menyimpan daya listrik (Prabowo and Zoelangga 2019).
5. Penelitian yang dilakukan oleh (Fajar & Hustnusawab, 2018) dengan judul penelitian "*Rancang bangun jig and fixture sebagai pemosisi bor tangan*" dalam penelitian ini akan dibuat rancang bangun alat berupa *jig and fixture* yang berfungsi untuk memposisikan bor tangan agar hasil pengeboran yang dilakukan dapat optimal. Alat ini terdiri dari *clamp universal*, batang *sliding universal*, dan batang *sliding vertical*, sehingga alat ini dapat digunakan untuk berbagai macam jenis bor tangan. Selain itu, alat ini juga dapat

melakukan pengeboran hingga ketinggian 1,5 [m] serta dapat berputar hingga 180°. Dengan dibuatnya rancang bangun pemosisi pada bor tangan ini, diharapkan kinerja dari bor tangan menjadi optimal (Fajar, Hustnusawab, and Dkk 2018).

6. Penelitian yang dilakukan oleh (Mughtar & Seprianto, 2017) dengan judul penelitian " Desain dan Rancang Bangun Alat Bantu *Press Tool* Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM *Metal Furniture*". Hasil produk dari press tool ini relatif lebih cepat tetapi ada penyimpangan ukuran yang seragam, ini disebabkan adanya pergeseran peletakan plat pada tahap pertama dan kedua. Untuk menyempurnakan proses produksi komponen metal furniture tersebut maka pada tahun kedua ini penulis mencoba memperbaiki Prototipe Press Tool yang sudah ada sehingga proses pengerjaan menjadi setahap saja. Dari hasil pengujian 10 perlakuan dan setiap perlakuan diamati 3 kali terhadap variabel panjang, lebar dan tinggi dimana prosentase penyimpangannya relatif kecil yaitu 0,36 %, 0,48% dan 1,75 % artinya lebih presisi dan efisien (Ginting, Seprianto, and Wilza 2017).
7. Penelitian yang dilakukan oleh (Asep Komara & Robby Rinaldy, 2020) "Perancangan Ulang Machining Fixture Untuk Produk Cylinder Head Dan Cover Crankcase Tipe 168". Perancangan fixture melalui penerapan metode VDI 2222 yang dikombinasikan dengan metode perancangan menurut Handbook of Jig Fixture telah menghasilkan rancangan fixture dan estimasi waktu proses pemesinan baru untuk komponen engine. Berdasar pada hasil

kajian yang dilakukan, maka telah dihasilkan rancangan fixture untuk pemesinan produk cylinder head dan cover crankcase dengan dimensi fixture 450 x 459 x 1125 dengan berat 190 kg. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk cylinder head sebesar 308,67 detik dan cover crankcase sebesar 224,19 detik. Gaya pencekaman maksimum yang dibutuhkan sebesar 0,36 kN. Defleksi yang terjadi pada batang pencekam sebesar 0,0048 mm, pada rangka fixture sebesar 0,029 mm dan deformasi pada produk sebesar 0,06 mm. Rancangan fixture diharapkan telah mampu menyelesaikan permasalahan yang ada di perusahaan saat ini (Komara and Rinaldy 2020).

2.4 Kerangka Berfikir



Gambar 2. 2 Kerangka berfikir