

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Kualitas Produk

Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Produk yang ditawarkan tersebut meliputi barang fisik (sepeda motor, TV, buku), jasa (restoran, penginapan, transportasi), orang atau pribadi, tempat (Pantai Kuta). Organisasi (Pramuka, PBB), dan ide (Keluarga Berencana). (Widjoyo et al., 2014:1-9)

2.1.2. Dimensi Kualitas Produk

Dalam kaitannya dengan produk, (Widjoyo et al., 2014) ada delapan dimensi kualitas produk yaitu :

1. Kinerja (performance). Karakteristik dasar dari suatu produk. Misalnya kebersihan makanan di restoran, ketajaman gambar dan warna sebuah televisi, kecepatan pengiriman paket titipan kilat untuk jasa pengiriman.
2. Fitur (features). Karakteristik pelengkap khusus yang dapat menambah pengalaman pemakaian produk. Contohnya minuman gratis selama penerbangan pesawat, AC mobil dan koleksi tambahan aneka nada panggil pada telepon genggam.

3. Reliabilitas, yaitu probabilitas terjadinya kegagalan atau kerusakan produk dalam periode waktu tertentu. Semakin kecil kemungkinan terjadi kerusakan maka semakin andal produk yang bersangkutan.

4. Konformasi (conformance), yaitu tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan. Misalnya ketepatan waktu keberangkatan, kesesuaian antara ukuran bola dengan standar yang berlaku.

5. Daya tahan (Durability), yaitu jumlah pemakaian produk sebelum produk bersangkutan harus diganti. Semakin besar frekuensi pemakaian normal yang dimungkinkan, semakin besar pula daya tahan produk.

6. Serviceability, yaitu kecepatan dan kemudahan untuk direparasi, serta kompetensi dan keramahan staf pelayanan.

7. Estetika, yaitu menyangkut penampilan produk yang dapat dinilai dengan panca indera (rasa, aroma, suara, dan seterusnya)

8. Persepsi terhadap kualitas, yaitu kualitas yang dinilai berdasarkan reputasi penjual.

2.1.3. Kualitas Layanan

definisi pelayanan adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak kepada pihak lain, yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun. Produksinya dapat dikaitkan atau tidak dikaitkan pada satu produk fisik. Pelayanan merupakan perilaku produsen dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen demi tercapainya kepuasan pada konsumen itu sendiri. Kotler juga mengatakan bahwa perilaku tersebut dapat terjadi pada saat, sebelum dan sesudah terjadinya

transaksi. Pada umumnya pelayanan yang bertaraf tinggi akan menghasilkan kepuasan yang tinggi serta pembelian ulang yang lebih sering. Kata kualitas mengandung banyak definisi dan makna, orang yang berbeda akan mengartikannya secara berlainan tetapi dari beberapa definisi yang dapat kita jumpai memiliki beberapa kesamaan walaupun hanya cara penyampaian saja biasanya terdapat pada elemen sebagai berikut :

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah.

Dari definisi-definisi tentang kualitas pelayanan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kualitas pelayanan adalah segala bentuk aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan guna memenuhi harapan konsumen. Pelayanan dalam hal ini diartikan sebagai jasa atau service yang disampaikan oleh pemilik jasa yang berupa kemudahan, kecepatan, hubungan, kemampuan dan keramahan yang ditujukan melalui sikap dan sifat dalam memberikan pelayanan untuk kepuasan konsumen. Kualitas pelayanan (service quality) dapat diketahui dengan cara membandingkan persepsi para konsumen atas pelayanan yang nyata-nyata di terima atau peroleh dengan pelayanan yang sesungguhnya di harapkan atau inginkan terhadap atribut-atribut pelayanan suatu perusahaan. Hubungan antara produsen dan konsumen menjangkau jauh melebihi dari waktu pembelian ke pelayanan purna jual, kekal abadi melampaui masa kepemilikan produk. Perusahaan menganggap konsumen sebagai raja yang harus dilayani dengan baik, mengingat dari konsumen

tersebut akan memberikan keuntungan kepada perusahaan agar dapat terus hidup (Widjoyo et al., 2014)

Menurut Zeithaml, Bitner, dan Gremler (2009) berpendapat bahwa kepuasan konsumen dipengaruhi oleh kualitas layanan yang diberikan oleh sebuah perusahaan. Terdapat lima dimensi kualitas layanan, yaitu tangible, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy

a. Tangibles / Bukti langsung Tangibles meliputi penampilan fasilitas fisik seperti gedung dan tata letak ruangan, tersedianya tempat parkir, kebersihan, kerapian dan kenyamanan ruangan, kelengkapan peralatan komunikasi, dan penampilan karyawan.

b. Reliability / Keandalan Reliability yaitu kemampuan untuk memberikan pelayanan sesuai dengan yang dijanjikan. Pelayanan yang dijanjikan seperti memberikan informasi secara tepat, membantu untuk menyelesaikan masalah, dan memberikan pelayanan secara handal.

c. Responsiveness / Ketanggapan Responsiveness yaitu kesediaan karyawan untuk membantu konsumen dan memberikan pelayanan yang cepat dan tanggap, yang meliputi kesigapan dalam melayani konsumen, kecepatan menangani transaksi, dan penanganan keluhan-keluhan konsumen.

d. Assurance / Jaminan Assurance , meliputi pengetahuan karyawan terhadap produk secara tepat, kualitas keramah tamahan, perhatian dan kesopanan dalam memberi pelayanan, ketrampilan dalam memberi informasi, kemampuan dalam memberikan keamanan, dan kemampuan dalam menanamkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

e. Emphaty / Empati Emphaty yaitu perhatian secara individual yang diberikan perusahaan kepada konsumen seperti kemudahan untuk menghubungi perusahaan, kemampuan karyawan untuk berkomunikasi dengan konsumen, dan usaha perusahaan untuk memahami keinginan dan kebutuhan konsumennya (Widjoyo et al., 2014)

2.1.4. Kepuasan Konsumen

Kepuasan Konsumen Setelah konsumen membeli suatu produk dan jasa, konsumen akan mengevaluasi produk dan jasa tersebut apakah sesuai dengan yang diharapkan oleh konsumen atau tidak sesuai dengan yang diharapkan oleh konsumen (Schiffman dan Kanuk, 2007, p.15). Apabila produk dan jasa tersebut sesuai dengan yang diharapkan, maka konsumen akan merasa puas. Sebaliknya, apabila produk dan jasa tersebut tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka konsumen akan merasa kurang atau tidak puas. Hal ini menunjukkan bahwa kepuasan konsumen berhubungan erat dengan hasil evaluasi setelah konsumen melakukan pembelian. Menurut Lovelock dan Wirtz (2007) “konsumen melakukan tindak observasi terhadap kinerja produk dan layanan, dan membandingkannya dengan standar atau harapan konsumen, dan selanjutnya terbentuk sebuah putusan kepuasan yang didasarkan pada perbandingan tersebut”. Ketika pembelian yang dilakukan konsumen menghasilkan pemenuhan atas kebutuhan dan harapan, maka akan tercipta kepuasan konsumen. Pendapat tersebut senada dengan yang diungkapkan oleh Kotler dan Keller (2006), bahwa kepuasan konsumen adalah “ tingkat perasaan seseorang yang timbul setelah membandingkan kinerja produk yang diterima dengan harapannya” . Apabila

kinerja yang diterima lebih rendah dari yang diharapkan, maka konsumen akan merasa tidak puas. Sebaliknya, apabila kinerja yang diterima sesuai dengan yang diharapkan, maka konsumen akan merasa puas. Konsumen akan merasa sangat puas apabila kinerja yang diterima melebihi harapannya. Harapan terbentuk oleh pengalaman pembelian, pengalaman teman, pengalaman pasar, dan apa yang dapat diberikan oleh pesaing (Widjoyo et al., 2014)

2.1.5. Kerataan Material

Kerataan permukaan suatu bidang dapat ditentukan dengan menganalisis data kelurusan dari beberapa garis yang dibentuk dengan pola tertentu. Pola garis yang paling sederhana untuk menentukan kerataan suatu bidang ini adalah dengan pola *Union Jack* (bendera inggris). Dalam hal ini hanya diperlukan data kelurusan 8 (delapan) buah garis yang secara sistematis dilakukan penyesuaian referensi umum tersebut, ketinggian titik – titik dapat dianalisis lebih lanjut untuk menentukan kualitas (toleransi) kerataan bidang – bidang yang di periksa

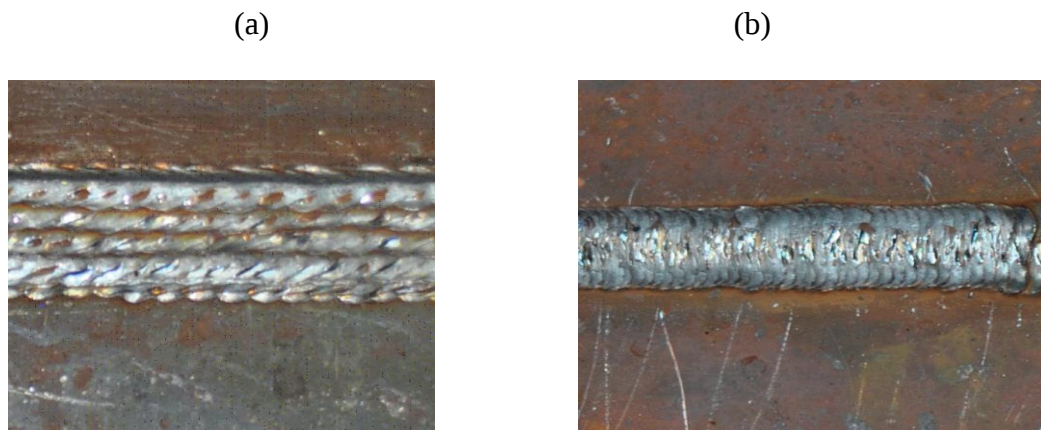
Kemiringan sebagai bentuk dan posisi kesalahan permukaan pesawat adalah salah satu yang paling berbasis diukur dalam pengukuran geometris. Nilainya memiliki pengaruh besar terhadap kuantitas dan fungsi operasi dari pekerjaan. Berdasarkan item standar bentuk nasional Toleransi, kerataan didefinisikan variasi yang diukur permukaannya berlawanan dengan ideal permukaan, sedangkan posisi permukaan ideal harus sesuai dengan kebutuhan minimum , Jadi pertanyaan yang penting adalah bagaimana memastikan permukaan ideal. Metode tradisional untuk mendapatkan Permukaan yang ideal adalah: Pertama, kesalahan garis lurus sudah dikonfirmasi, maka kriteria diaktifkan dan terakhir kerataan dihitung untuk

bagian pekerjaan besar, banyak sensor biasanya digunakan tentukan koordinat posisi dan hitung rata-ratanya, tapi metode ini tidak cocok untuknya karya kecil . Beberapa metode pengukuran optik juga dilaporkan.

Accorded dengan persyaratan standar spesifikasi produk geometris (GPS) standar, paling tidak persegi aritmatika diterapkan dalam kerataan berdasarkan *Coordinate Measure Machine* (CMM) , tapi adalah perbedaan dalam penilaian ketidakpastian, seperti dalam referensi . Kepada penulis Pengetahuan, hanya ada sedikit informasi yang tersedia dalam literatur tentang pengukuran online kerataan potongan pekerjaan kecil dan kemungkinan penerapan terapeutik. Jadi dalam tulisan ini ada sebuah metode Digunakan untuk mendapatkan permukaan ideal, menghitung kerataan dan ketidakpastiannya, dan memilih yang menolak online sesuai dengan tuntutan pabrik. (Dewi, Bagia, & Susila, 2014)

2.1.6. Pengelasan

Pengertian pengelasan menurut DIN (*Deutch Industri Normen*) las adalah suatu ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energy panas. Sedangkan proses pengelasan adalah salah satu proses teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinyu (Krawczyk, 2016)



Gambar 2. 1

(a) Teknik Pengelasan Horizontal,

(b) Teknik Pengelasan Vertikal.

arch. Metall. Mater., (Krawczyk, 2016 :1-9)

Friction Stir Welding (FSW) merupakan pengelasan tanpa bahan tambah (*unconsumable solid-state joining process*) dan suhu kerjanya tidak melewati titik lebur benda kerja dan digunakan untuk aplikasi dimana kebutuhan akan perubahan karakteristik dasar dari benda kerja bisa diminimalisir sekecil mungkin. *Friction Stir Welding* tersebut ditemukan oleh Wayne Thomas dan rekan-rekannya di The Welding Institute UK pada Desember 1991.

Prinsip kerja dasar dari proses pengelasan *Friction Stir Welding* adalah dengan memanfaatkan gaya gesek dari gesekan antara benda yang berputar (*tool*) dengan benda yang diam (benda kerja). *Tool* ini diputar dengan rpm tetap dan melaju dengan kecepatan translasi yang tetap pula sepanjang joining line diantara dua pelat benda kerja yang akan dilas (ASM International, 2007, *Friction Stir Welding And Processing*, American Society of Material, Ohio). Gesekan antara kedua benda tersebut menimbulkan panas sampai 80 - 90 % dari titik cair material kerja dan selanjutnya pin ditekan dan ditarik searah daerah yang akan dilas.

Prinsip kerja tersebut menunjukkan bahwa *rotation speed* dan *welding speed* menjadi parameter utamanya (Priyanto et al., 2013)

2.1.7. Deformasi Pengelasan

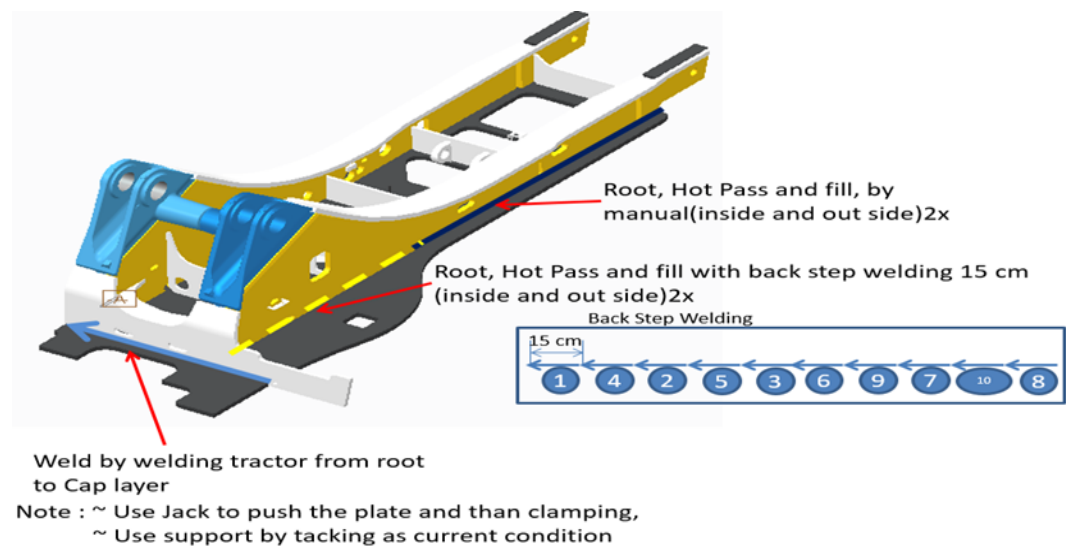
Deformasi yang dihasilkan dalam penelitian ini berawal dari pergerakan elemen-elemen terbagi yang memuai karena energi panas yang ada. Pada elemen terbagi yang letaknya dekat dengan material lasan, akan memuai terlebih dahulu bila dibandingkan dengan elemen terbagi yang letaknya jauh dari material lasan. Hal ini juga disebabkan distribusi panas yang tidak merata, dengan demikian pemuaian yang terjadi tidak merata pula. Deformasi yang terjadi pada elemen terkait terjadi secara volumetric, yaitu memuai kearah tiga sumbu derajat kebebasan yang berlaku (x,y, dan z). Pada penelitian ini, deformasi terbesar terjadi pada arah sumbu y. hal ini dapat dimengerti bahwa kondisi batas yang berada pada ujung-ujung tumpuan adalah tidak bergerak pada segala arah, sedangkan yang tidak terletak pada tumpuan, tidak bergerak pada arah sumbu x dan z. Pada perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini, memberikan fitur untuk perhitungan deformasi resultan, sehingga resultan inilah yang digunakan sebagai pembanding dengan model model lainnya.

Deformasi merupakan perubahan pada material baik perubahan dimensi maupun struktur karena mendapat beban dari luar. Beban bisa berupa beban mekanis maupun proses fisika-kimia. Perubahan yang terjadi pada material dapat berupa pemuaian maupun pengkerutan. Perubahan ini dimulai dari perubahan struktur dalam material sebelum akhirnya berdampak pada perubahan dimensi material. Jadi perubahan dimensi tergantung dari perubahan struktur material.

Apabila perubahan struktur dari material teratur maka perubahan dimensi secara umum juga teratur. Namun tidak selalu perubahan struktur pada material terjadi dengan teratur sehingga mengakibatkan perubahan dimensi yang tidak teratur pula. Pada struktur logam deformasi terjadi mulai dari struktur kristal yang berubah bentuk dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Untuk mengurangi dampak dari batas butir dan untuk mengurangi kerumitan dalam pembahasan selanjutnya kita akan mengkhususkan pada pembahasan pada deformasi kristal tunggal. Deformasi pada logam fasa tunggal berdasarkan prosesnya meliputi deformasi elastis dan deformasi plastis (Akbar & Santosa, 2012)

2.1.8. Sequence Pengelasan

Sequence pengelasan merupakan sebuah *guide*/ petunjuk yang wajib diikuti oleh para operator welder yang akan melakukan sebuah pekerjaan pengelasan. Dengan adanya petunjuk yang terdokumentasi ini, bisa meminimalisir proses *deformasi* atau penyimpangan terhadap komponen atau besi lembaran ketika dalam sebuah proses pengelasan.



Gambar 2.2 Sequence/ Urutan Pengelasan

Sumber : *Confidential Green Caterpillar*

2.1.9. *Fairing*/Pemanasan

Proses *fairing* merupakan suatu metode yang dilakukan untuk memperbaiki sifat keuletan dan ketangguhan suatu pelat setelah ditekuk dingin, perbaikan sifat mekanis yang disebabkan oleh pemanasan pada garis desain diakibatkan oleh perbedaan antara elongasi penguluran, pemanjangan dan pemuaian antara sisi yang dipanaskan dengan sisi yang belakangnya. Maka dengan proses *fairing* ini pelat yang tidak rata dibangun atas dapat di perbaikan sesuai standart. Sebuah proses *fearing* atau yang disebut dengan pemanasan pada area *center swingframe* merupakan solusi jangka pendek untuk memperbaiki deformasi atau penyimpangan yang terjadi pada proses tersebut.

2.1.10. Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*). Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat dari suatu masalah dan berguna dalam brainstorming karena dapat menyusun ide-ide yang muncul (Flidner, 2011). Diagram ini kadang-kadang disebut Diagram Tulang Ikan (Fishbone Diagram) karena bentuknya seperti tulang ikan, atau disebut Diagram Ishikawa (Ishikawa Diagram) karena ditemukan oleh Prof. Ishikawa Kaoru dari Universitas Tokyo Jepang pada tahun 1943, dan mulai dipergunakan pada tahun 1960-an. Bagian yang paling kanan dari fishbone diagram adalah permasalahan yang sedang dihadapi, kemudian sisi kiri yang berbentuk seperti tulang ikan adalah akar permasalahan yang menyebabkan masalah tersebut terjadi. Akar permasalahan bisa saja bercabang, sampai ditemukannya akar penyebab masalah yang sesungguhnya. Penyebab masalah ini dibagi dalam 5 faktor yang terdiri dari manusia (tenaga kerja), metode, material (bahan), mesin, dan lingkungan. Diagram ini biasanya disusun berdasarkan informasi yang didapatkan dari sumbangsaran atau”brainstorming”. (Iii, Unimach, & Pt, 2015 : 23)

Dikatakan Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Dikatakan diagram *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistik, diagram sebab-akibat

dipergunakan untuk untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) Ishikawa telah menciptakan ide cemerlang yang dapat membantu dan memampukan setiap orang atau organisasi/perusahaan dalam menyelesaikan masalah dengan tuntas sampai ke akarnya. Kebiasaan untuk mengumpulkan beberapa orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut problem yang dihadapi oleh perusahaan Semua anggota tim memberikan pandangan dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi. Kebersamaan sangat diperlukan di sini, juga kebebasan memberikan pendapat dan pandangan setiap individu. Jadi sebenarnya dengan adanya diagram ini sangatlah bermanfaat bagi perusahaan, tidak hanya dapat menyelesaikan masalah sampai akarnya namun bisa mengasah kemampuan berpendapat bagi orang – orang yang masuk dalam tim identifikasi masalah perusahaan yang dalam mencari sebab masalah menggunakan diagram tulang ikan.

2.1.11. Manfaat Diagram *Fishbone*

Fungsi dasar diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya . Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab

untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan.

Dengan adanya diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) Ishikawa ini sebenarnya memberi banyak sekali keuntungan bagi dunia bisnis. Selain memecahkan masalah kualitas yang menjadi perhatian penting perusahaan, masalah – masalah klasik lainnya juga terselesaikan.

Masalah – masalah klasik yang ada di industri manufaktur khususnya antara lain adalah :

- a) keterlambatan proses produksi
- b) tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi
- c) mesin produksi yang sering mengalami trouble
- d) output lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya *plan* produk
- e) produktivitas yang tidak mencapai target
- f) complain pelanggan yang terus berulang

Pada dasarnya diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) Ishikawa dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut :

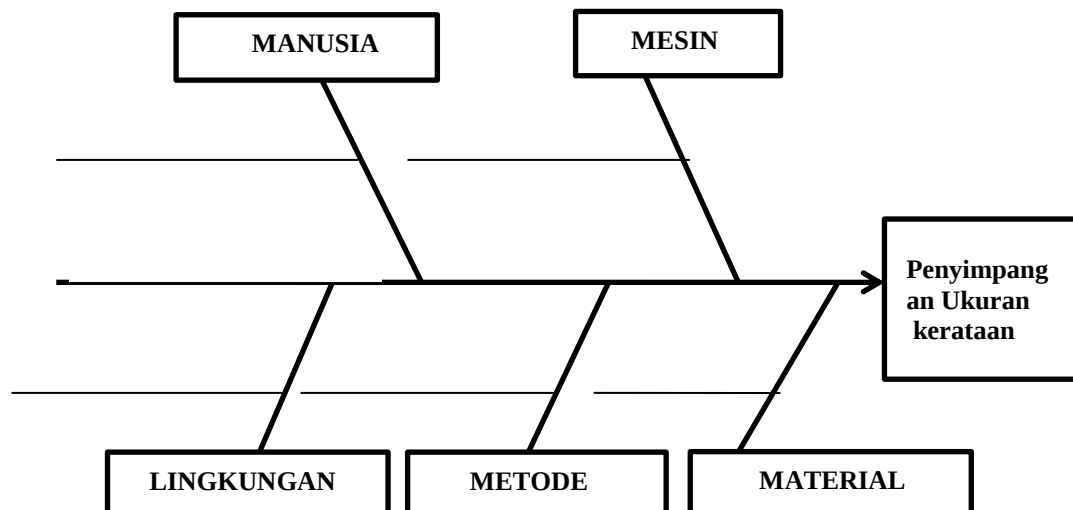
- a) Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah
- b) Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah
- c) Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut
- d) Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang diinginkan
- e) Membahas issue secara lengkap dan rapi
- f) Menghasilkan pemikiran baru

Penerapan diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) Ishikawa ini dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar “penyebab” terjadinya masalah khususnya di industri manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila “masalah” dan “penyebab” sudah diketahui secara pasti, maka tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan “penyebab” dan mencari “akar” permasalahan sebenarnya. Apabila ingin menggunakan Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) Ishikawa, kita terlebih dahulu harus melihat, di departemen, divisi dan jenis usaha apa diagram ini digunakan. Perbedaan departemen, divisi dan jenis usaha juga akan mempengaruhi sebab – sebab yang berpengaruh signifikan terhadap masalah yang mempengaruhi kualitas yang nantinya akan digunakan.

2.1.12. Kelebihan/ Kekurangan *FishBone* Diagram

Kelebihan *Fishbone* diagram adalah dapat menjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat di dalamnya dapat menyumbangkan saran yang mungkin menjadi penyebab masalah tersebut. Sedang Kekurangan *Fishbone* diagram adalah *opinion based on tool* dan di design membatasi kemampuan tim / pengguna secara visual dalam menjabarkan masalah yang menggunakan metode “*level why*” yang dalam, kecuali bila kertas yang digunakan benar – benar besar untuk menyesuaikan dengan kebutuhan tersebut. Serta biasanya voting digunakan

untuk memilih penyebab yang paling mungkin yang terdaftar pada diagram tersebut.



Gambar 2. 3 Diagram Fishbone
Sumber : Jurnal Teknik Industri *HEURISTIC*

2.1.13. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berfikir manusia. Metode ini mula-mula dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an. Dasar berpikirnya metode AHP adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun rangking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternative itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan. (Untuk et al., 2011: 45)

AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.

Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Tahapan tahapan dalam AHP (*Analytic Hierarchy Process*) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif- alternatif pilihan.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemenp di dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

7. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan.

Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen.

8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulangi kembali.

2.2. Penelitian Terdahulu

Sebagai referensi, maka berikut penelitian terdahulu yang relevan dengan topik dalam penelitian seperti ini :

Penelitian yang dilakukan oleh Ngatawi dan Ira Setyaningsih (Setyaningsih, 2011) mengenai analisis pemilihan supplier menggunakan metode *AHP* memiliki pembahasan mengenai pemilihan supplier yng bergerak dibidang *furniture* dengan melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara , observasi dan *studi literature* dalam kriteria pelayanan , pengiriman, produk dan kualitas maka dari jumlah supplier sebanyak 6 (supplier A, B, C, D, E, dan F) dilakukan perhitungan menggunakan metode *AHP* telah terpilih sebagai *supplier* yang terbaik yaitu *Supplier A* .

Penelitian yang dilakukan oleh Stefi dan Jermias Tjakra (Stefi Priescha Tauro & Jermias Tjakra, 2013) mengenai analisis biaya penggunaan alat berat pada pekerjaan tanah memiliki pembahasan mengenai selisih dan persentase harga satuan peralatan tertinggi, satuan peralatan terendah, harga satuan upah tertinggi, harga satuan upah terendah, harga satuan pekerjaan tertinggi dan harga satuan pekerjaan terendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Ispandriatno (Ispandriatno, 2015:6) mengenai Ketahanan korosi baja ringan di lingkungan air laut memiliki

pembahasan terkait Hasil Pengujian ketebalan material, ketebalan lapisan zinalume, kekuatan tarik material serta kandungan unsur material, Pengujian pada material tanpa lapisan dan dengan lapisan menunjukkan bahwa material dengan lapisan zinalume mempunyai korosi lebih tinggi, Dengan menggunakan metode *fishbone diagram*.

Penelitian yang dilakukan oleh Akbar dan Santosa (Akbar & Santosa, 2012) mengenai Analisa pengaruh dari *welding sequence* terhadap tegangan sisa memiliki pembahasan terkait proses pemanasan menyebabkan pemanasan tinggi yang tidak merata pada bagian – bagian yang akan disambung.

Penelitian yang dilakukan oleh *Work Piece* (Work-piece, 2013) mengenai *Online measurement on flatness and its uncertainty of* terkait hasil toleransi batas min – max kerataan suatu material Berdasarkan item standar bentuk nasional, Toleransi kerataan didefinisikan variasi yang diukur permukaannya berlawanan dengan ideal permukaan, sedangkan posisi permukaan ideal harus sesuai dengan kebutuhan minimum.

Tabel 2. 1 Perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu

Penulis	Judul Penelitian	Hasil	
(Dewangga & Yulianto, 2012)	Analisa pengaruh flange angle terhadap deformasi dan tegangan sisa	tegangan sisa total dan deformasi total yang dihasilkan material yang telah mengalami proses pendinginan setelah pengelasan. Dalam penelitian ini, obyek variasi yang akan dianalisa adalah besaran sudut mahkota, sudut alur, dan radius kaki mahkota material	
(Akbar & Santosa, 2012)	Analisa pengaruh dari welding sequence terhadap tegangan sisa	Proses pemanasan menyebabkan pemanasan tinggi yang tidak merata pada bagian –bagian yang akan disambung	
(Stefi Priescha Tauro & Jermias Tjakra, 2013)	analisis biaya penggunaan alat berat pada pekerjaan tanah	Antara kedua metode terdapat perbedaan yang cukup jelas dimana pada metode SNI waktu efektif kerja adalah 7 jam. Dilakukan dengan metode AHP	
(Setyaningsih , 2011)	Analisa pemilihan supplier menggunakan metode AHP	Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diambil adalah menetapkan supplier “A” sebagai supplier yang terbaik. Hal tersebut bisa diketahui dengan adanya nilai akhir tertinggi pada perhitungan akhir AHP yaitu dengan nilai sebesar 0.2	
(Work-piece, 2013:1041-1046)	<i>Online measurement on flatness and its uncertainty of</i>	Berdasarkan item standar bentuk nasional Toleransi, kerataan didefinisikan variasi yang diukur permukaannya berlawanan dengan ideal permukaan, sedangkan posisi permukaan ideal harus sesuai dengan kebutuhan minimum	

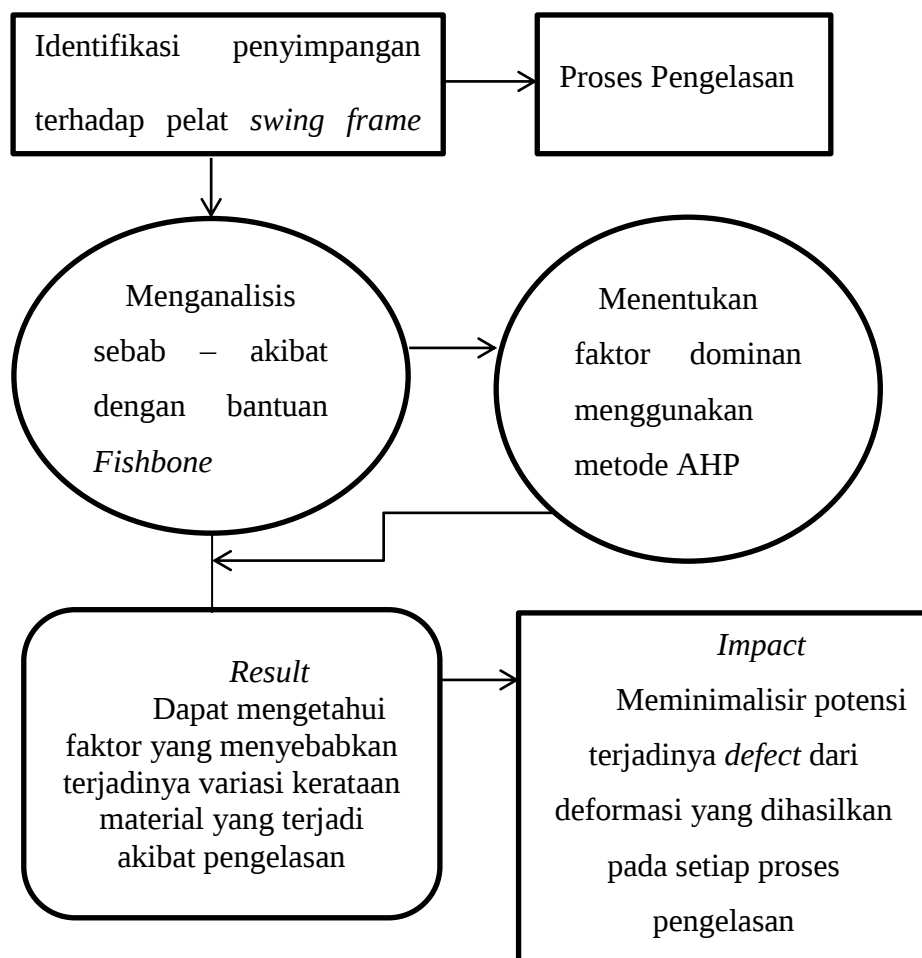
Dari penelitian terdahulu yang ditampilkan, maka dapat terlihat jelas beberapa perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu, yaitu :

1. Bahwa teknik pengelasan bisa dilakukan dengan baik , apabila mengikuti Mengikuti alur atau sequence (urutan) dari setiap langkah pengerjaan.

2. Menganalisa faktor – faktor tersebut dengan metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*).
3. Target penelitian, mengetahui faktor penyebab terjadinya penyimpangan ukuran pada area *center swingframe* 6015 B, sebagai komponen kritikal

2.3. Kerangka Berfikir

Kerangka pemikiran ini memuat pemikiran terhadap alur yang dipahami sebagai acuan dalam pemecahan masalah yang diteliti secara logis dan sistematis.



Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir