

**PERBAIKAN KUALITAS KAPAL PENANGKAPAN IKAN
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE, EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)*
DI KABUPATEN ACEH BARAT**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat-Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

OLEH:

NAMA : LILIS KARLINA

NIM : 1705903030002

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK INDUSTRI
ACEH BARAT
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 99
Laman: www.industri.uta.ac.id, Email : iek@industri.uta.ac.id

LEMBAR PENGUJIAN PENGGUJI

Tidak dipertahankan Di dalam Seminar Tugas Akhir Di hadapan Dewan Penguji
dan Tidak Diwariskan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai
Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri

Pada Tanggal, 20 April 2022

Di

Meulaboh - Aceh Barat

**DENGAN JUDUL: TUGAS AKHIR
PERBAIKAN KUALITAS KAPAL PENANGKAPAN IKAN
MENGUNAKAN METODE FAILURE MODE EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)
DI KABUPATEN ACEH BARAT**


DI SUSUN OLEH:

NAMA : LILIS KARLINA


NIM : 1705903030002

Mengucapkan Dewan Penguji Tugas Akhir


I. FETHIADI, S.T., M.T., IPM
NIP. 197428172005041001


SOFYANURRAHMAN, S.T., M.T.
NIP. 199009202019032018

Pembimbing Tugas Akhir


M. AKIR, S.T., M.T.
NIP. 080600304

Mengucapkan,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Teuku Umar

NISSA PRASANTI, S.S., M.T.

NIP. 19890602018032001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
ACEH BARAT
2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59
Laman: www.industri.uta.ac.id, Email : teknikindustri@uta.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

PERBAIKAN KUALITAS KAPAL PENANGKAPAN IKAN
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE, EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA)* DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)*
DI KABUPATEN ACEH BARAT

DI SUSUN OLEH:

NAMA : LILIS KARLINA
NIM : 1705903030002

Di Setujui Oleh
Pembimbing Tugas Akhir



MUZAKIR, S.T., M.T.
NIP. 0006068304

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Industri

NISSA PRASANTI, S.Si., M.T.
NIP. 198906092018032001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
ACEH BARAT
2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
KAMPUS UTU MEULABOH-ACEH BARAT 23615 PO BOX 59
Laman: www.teuku Umar.ac.id, Email: ika@industri@uta.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS TEKNIK

PERBAIKAN KUALITAS KAPAL PENANGKAPAN IKAN
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE, EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA)* DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)*
DI KABUPATEN ACEH BARAT

DI SUSUN OLEH

NAMA : LILIS KARLINA
NIM : 150903030902

Di Sertai Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

SUZAKIR S.T., M.T.
NIP. 6006063164

Mengantar:

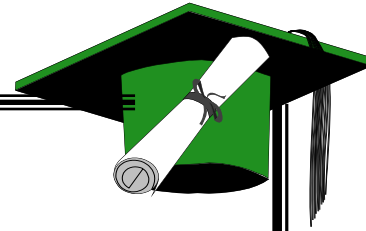
Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program Studi Teknik Industri

DR. IR. M. ISTIA, M.T.
NIP. 19626411198031802

NISSA PRASANTI, S.Si., M.T.
NIP. 1990609201020032801

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
ACEH BARAT
2022



LEMBAR PERSEMBAHAN

Seseorang Berkata kepadaku "Cintailah Pacarmu, Lalu Pacarku Berkata "Sayangilah Saudaramu Saudaraku Pun Berkata "Cintai Dulu Ibumu Ibukyu Yang Bijak Pun Berkata "Yang Pertama,

Cintai Dulu Allah dan Rasul-Nya

Yang utama dan paling Utama Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu.

Dan seandainya semua pohon yang ada di bumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lautan sesudah itu, maka belum akan habislah kalimat-kalimat Allah yang akan dituliskan, sesungguhnya Allah maha Perkasa lagi Maha Bijaksana". (QS. Lukman: 27)

*Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna), kepada siapa yang dikehendaki-Nya.
Barang siapa yang mendapat hikmah itu, Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak,
Dan tiadalah yang menerima peringatan, melainkan orang-orang yang berakal".
(Q.S. Al-Baqarah: 269)*

*Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.
(Q.S Al-Baqarah 216)*

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-Insyirah 6-7)

"...kakiku yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."

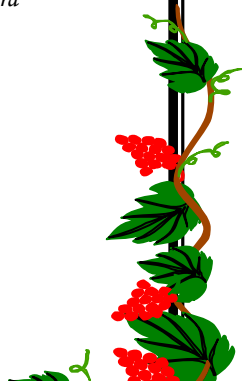
Alhamdulillahirrabil alamin

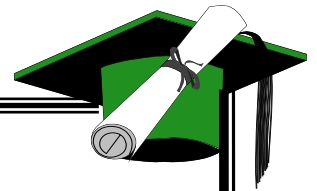
Sebuah langkah usai sudah, Satu cita telah ku gapai, Namun...

Itu bukan akhir dari perjalanan, Melainkan awal dari satu perjuangan

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan.

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya yaitu Ibu dan Ayah Tercinta yang selalu memanjatkan doa kepada putra dan putrimu Mu tercinta dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya.





Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu. hatimu Ibu, searif arahanmu Ayah Doamu hadirkan keridhaan untukku, petunjukmu tuntunkan jalanku, Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malam mu dan sebaif doa telah merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah Kini diriku telah selesai dalam studi sarjana Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah, Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia, orang yang sangat kukasih dan kusayangi

Ibunda Tercinta (**Nurni**)

Ayahanda Terkasih (**Samsunar**)

Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh ku sayang kalian. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayahanda yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, Terima Kasih Ibu.... Terima Kasih Ayah.....

Untuk Kedua kakakku Ayu dan Desi Adik-Adikku Gina, Riska, Neta dan Dava serta abangku Suar terima kasih kalian telah menjadi penyemangat dan sumber inspirasi disaat diri ini keletihan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Besar harapan, ini dapat menjadi harapan keluarga yang baik sehingga aku mampu menjadi sosok yang jauh lebih hebat untuk kedepannya bagi keluarga. Tak lupa terimakasih kepada seluruh keluarga besar saya, terkhusus dari pihak Ayah dan dari pihak Ibunda Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...

Bapak Muzakir, ST, MT

Selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak..Bapak, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan tugas akhir ini. Bapak bukan hanya sebagai dosen melainkan orangtua yang terbaik dalam menuntun menasehati dan mengarahkan untuk jalan hidupku. Doa yang tak pernah henti untuk Bapak Muzakir, ST, MT agar selalu diberi kesehatan, kebaikan, dan kebahagiaan. Terimakasih Bapak saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan sudah di bimbing dan yang tak akan pernah saya lupakan adalah nasehat Bapak yang begitu berarti buat hidup saya terimakasih atas bantuan dan kesabaran dari Bapak selama membimbing. Terima kasih banyak. Bapak..

Seluruh Dosen Pengajar S1. Teknik Industri:

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah kalian berikan kepada saya ...

My Best friend's

Buat Rahmi puspita, S.T, Cici Amalia, S.T, Salbia, S.T, Nurhayati Br Padang, S.T, Anizar, S.T, Diana, Khalisud zuhri, S.T, Endi saputra, S.T, Deni prayoga, Irpan wiranto, Aleng Maulida hermi, S.T, T.soleh fauza, Rahmad abubakar, Irwanda, Alhafit dan Dania merija yang selalu Supprot untuk menjadi yang terbaik, sahabatku terbaikku seluruh teman-teman seperjuangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu angkatan 2017 yang sekaligus menjadi saudara angkat dan saudara seperjuangan terima kasih atas bantuan serta doa, nasehat, hiburan, traktiran, ejection, dan semangat yang kalian berikan selama kuliah, **"Dreams, Believe and Make it Happen. Allaah loves me and you"**

(**LILIS KARLINA, S.T**)

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **LILIS KARLINA**

NIM : **1705903030002**

Judul Tugas Akhir : **“Perbaikan Kualitas Kapal Penangkapan Ikan Menggunakan Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis (FMECA)* Dan *Root Cause Analysis (RCA)* Di Kabupaten Aceh Barat”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Strata 1 Prodi Teknik Industri di Universitas Teuku Umar.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku Prodi Teknik Industri di Universitas Teuku Umar.
3. Apabila ternyata dalam skripsi saya terdapat bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya akan mendapatkan sanksi sebagaimana semestinya.

Alue Peunyareng, 20 April 2022



LILIS KARLINA
NIM. 1705903030002



MOTTO



“Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ”

(QS. Ar Rad: 11)

“Jangan terlalu keras pada dirimu sendiri, karena hasil akhir dari semua urusan di dunia ini sudah ditetapkan oleh Allah. Jika sesuatu ditakdirkan untuk menjauh darimu, maka ia tak akan pernah mendatangimu. Namun jika ia ditakdirkan bersamamu, maka kau tak akan bisa lari darinya”

(Umar bin Khatta)

“Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kau berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kau membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu”

(Ibnu Qayyim Al Jauziyyah)

“Beri ribuan kesempatan bagi musuhmu untuk menjadi teman, tapi jangan beri satu kesempatan bagi temanmu untuk menjadi musuhmu”

(Ali bin Abi Thalib)

“Tidak masalah jika kamu berjalan dengan lambat, asalkan kamu tidak pernah berhenti berusaha ”

(Lilis Karlina)



RIWAYAT HIDUP



LILIS KARLINA, S.T dilahirkan di Desa Sua-Sua, Kecamatan Teupah-Tengah di Kabupaten Simeulue pada Tanggal 20 Desember 1999, merupakan anak ketiga dari enam bersaudara dari pasangan Ayahanda saya Samsunar dan Ibunda saya Nurni. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada Tahun 2011 di SD Negeri 5 Kecamatan Teupah-Tengah Kabupaten Simeulue. Menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada Tahun 2014 di SMP Negeri 1 Teupah-Tengah, menyelesaikan Sekolah Menengah Atas pada Tahun 2017 di SMA Negeri 1 Teupah-Tengah dan menyelesaikan pendidikan Strata (S-1) pada Rancangan Sistem Manufaktur Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar Meulaboh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh pada Tahun 2022.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kecacatan berdasarkan pada proses produksi dan melakukan perbaikan kecacatan pada kapal penangkapan ikan menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA). FMECA adalah suatu metode untuk mengevaluasi ataupun mendesain dari komponen pada suatu sistem dengan cara meneliti potensi modus kegagalannya untuk menentukan dampak yang akan terjadi pada komponen atau sistem kerja. Metode RCA sangat berguna untuk menganalisis suatu kegagalan sistem tentang hal yang tidak diharapkan yang terjadi, bagaimana hal itu bisa terjadi, dan mengapa hal itu bisa terjadi. Tujuan dari penggunaan RCA adalah untuk mengetahui penyebab masalah atau kejadian untuk mengidentifikasi akar-akar penyebab masalah tersebut. Jika akar penyebab dari suatu masalah tidak teridentifikasi, maka hanya akan mengetahui gejalanya saja dan masalah itu sendiri akan tetap ada, tools yang digunakan pada metode ini yaitu *Fishbone* diagram dan *5 whys*. Hasil akhir pada penelitian ini berdasarkan uraian proses produksi, mode kegagalan yang terjadi mengakibatkan kecacatan dengan jenis kerenggangan dan keretakan yang memberikan dampak paling besar disebabkan oleh Manusia, Metode, Mesin dan Bahan baku. Hasil analisis FMECA diperoleh mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu pada pemotongan papan tidak rata. Berdasarkan RCA, Faktor utama yang menyebabkan terjadinya kegagalan/produk cacat pada proses produksi pembuatan kapal adalah diperlukan pembuatan SOP, pemilihan bahan baku yang berkualitas, mesin yang dipakai masih sederhana dan diperlukan pelatihan kepada operator untuk pemotongan papan yang tidak rata.

Kata kunci: Kualitas, kapal 3GT, FMECA, RCA

ABSTRACT

This study aims to determine the types of defects based on the production process and to repair defects on fishing vessels using the Failure Mode, Effect And Criticality Analysis (FMECA) and Root Cause Analysis (RCA) methods. FMECA is a method for evaluating or designing components in a system by examining the potential failure modes to determine the impact that will occur on the component or work system. The RCA method is very useful for analyzing a system failure about something unexpected that happened, how it could happen, and why it could happen. The purpose of using RCA is to find out the cause of a problem or event to identify the root causes of the problem. If the root cause of a problem is not identified, it will only know the symptoms and the problem itself will still exist, the tools used in this method are Fishbone diagrams and 5 whys. The final result in this study is based on the description of the production process, the failure mode that occurs causes defects with the type of slack and cracks that have the greatest impact caused by humans, methods, machines and raw materials. The results of the FMECA analysis obtained that the priority failure mode is the uneven cutting of the board. Based on RCA, the main factors that cause failure/defective products in the shipbuilding production process are the need for making SOPs, selecting quality raw materials, the machines used are still simple and training for operators is needed to cut uneven boards.

Keywords: quality, ship 3GT, FMECA, RCA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul " Perbaikan Kualitas Kapal Penangkapan Ikan Menggunakan Metode *Metode Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) di Kabupaten Aceh Barat". Kemudian tidak lupa pula kita sanjungkan kepada Nabi Muhammad Salallahu'alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan kealam yang terang bederang seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan bagi setiap mahasiswa yang mengambil studi S-1 di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ishak Hasan, M.Si, Selaku Rektor Universitas Teuku Umar.
2. Dr. Ir. M. Isya, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
3. Nissa Prasanti, S.Si., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri terimakasih atas dorongan semangatnya selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Muzakir, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing, yang telah bersedia meluangkan waktunya dan terimakasih atas segala kesabaran dan dorongan semangatnya selama membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Keluarga dari Galangan Kapal di dusun Keramat desa Pasi Pinang yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan menerima penulis dengan sangat baik.
6. Ir. Fitriadi, S.T.,M.T.,IPM selaku Dewan Penguji I Tugas Akhir, terimakasih atas masukan dan sarannya demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Sofyanurriyanti, S.T.,M.T selaku Dewan Penguji II Tugas Akhir, terimakasih atas masukan dan sarannya demi kesempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan semangat moril dan materil sehingga penulis semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-Teman Seperjuangan angkatan 2017 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat demi menyelesaikan gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dilihat dari isi maupun pembahasan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Alue Peunyareng, 20 April 2022

Penulis

Lilis Karlina

Nim: 1705903030002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Asumsi.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Pengertian kapal dan galangan kapal	10
2.2 Pengertian Kualitas	11
2.2.1 Langkah-langkah Pengendaliah Kualitas	12
2.2.2 Pengukuran Kualitas.....	14
2.2.3 Jenis-jenis Kualitas	15
2.3 Metode <i>Failure Mode, Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA)	16
2.3.1 <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	18
2.3.2 Diagram Pareto	22
2.3.3 Matriks Kritikalitas.....	24
2.4 Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	25
2.4.1 <i>Fishbone</i> Diagram	26
2.4.2 Metode <i>5 whys</i>	28
2.5 Relevansi Penelitian	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	33

DAFTAR ISI (Lanjutan)

3.1.1. Tempat Penelitian	33
3.2. Waktu Penelitian	33
3.3. Jenis Penelitian	35
4.4. Kerangka Konseptual	35
3.4. Pengumpulan Data	36
3.6. Pengolahan Data.....	36
3.6.1. <i>Failure Mode, Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA).....	37
3.6.2. Langkah <i>Root Cause Analisis</i> (RCA).....	37
3.7. Tahapan Penelitian	38
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	42
4.1. Pengumpulan Data.....	42
4.1.1. Data <i>defect</i> (cacat) pada elemen Kegiatan Proses Pembuatan Kapal	42
4.2. Pengolahan Data	44
4.2.1. Diagram Pareto	44
4.2.3. Matrik Kritikal	49
4.2.4. Analisis Data <i>Root Cause Analisis</i> (RCA).....	50
4.3. Rekomendasi Perbaikan	56
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	57
5.1. Analisa <i>Risk Priority Number</i> RPN	57
5.2. Analisa Diagram Pareto	57
5.3. Analisa Matriks kritikal.....	57
5.4. Analisa Diagram <i>Fishbone</i>	58
5.5. Analisa <i>5 Why</i>	58
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
6.1. Kesimpulan.....	60
6.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 2.1 Diagram Pareto mode kegagalan	22
Gambar 2.2. Matriks Kritikalitas Mode Kegagalan	23
Contoh 2.4. Diagram <i>fishbone</i>	26
Gambar 3.1. Peta Lokasi CV. Wahana karya	31
Gambar 3.2. Kerangka Konseptual	34
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> penelitian	38

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 2.1. Klasifikasi RPN	18
Tabel 2.2. <i>Occurance</i>	19
Tabel 2.3. <i>Saverity</i>	20
Tabel 2.4. <i>Detection</i>	21
Tabel 2.5 <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	22
Tabel 2.6. Prioritas mode kegagalan dari diagram pareto	23
Tabel 2.7. Prioritas mode kegagalan dari grafik kritikalitas	24
Tabel 2.8. <i>5 why</i>	28
Tabel 2.9. Penelitian terdahulu	29
Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan).....	30
Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan).....	31
Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan).....	32
Tabel 3.1. <i>Timeline</i> Penelitian	35
Tabel 4.1. Data <i>defect</i> pada proses pembuatan kapal	43
Tabel 4.2. Persentase Kumulatif	44
Tabel 4.3. Nilai <i>Risk Priority Number (RPN)</i> dan Setiap Mode Kegagalan	48
Tabel 4.4. Faktor penyebab proses kritis pemotongankayu tidak rata pada pembuatan linggi haluan.....	51
Tabel 4.5. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Manusia)</i>	52
Tabel 4.6. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Metode)</i>	52
Tabel 4.7. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Mesin)</i>	53
Tabel 4.8. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Material)</i>	53
Tabel 4.9. Faktor penyebab proses kritis pemotongan kayu tidak rata pada pemasangan papan lambung.....	53
Tabel 4.10. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Manusia)</i>	54
Tabel 4.11. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Metode)</i>	54

DAFTAR TABEL (lanjutan)

TABEL	HALAMAN
Tabel 4.12. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Mesin)</i>	55
Tabel 4.13. <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Material)</i>	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal penangkapan ikan adalah alat transportasi yang digunakan oleh para nelayan untuk penangkapan dan pengangkutan ikan di daerah perairan, laut, danau dan sungai. Kapal ini dibuat oleh para nelayan secara tradisional turun-temurun meniru dari zaman nenek moyang mereka dengan prasarana yang sederhana tanpa menggunakan desain gambar perencanaan yang layaknya diperlukan pada galangan-galangan kapal modern.

Proses produksi yang baik diperlukan perhatian khusus pada proses pembuatan kapal terutama di galangan kapal. Galangan kapal adalah suatu tempat atau lokasi kerja yang telah dirancang dan ditujukan untuk sebuah kapal. Fungsi galangan kapal adalah sebagai tempat untuk membuat, merawat, dan memperbaiki kapal. Keseluruhan jumlah produksi kapal di Provinsi Aceh setiap tahunnya terus meningkat, tercatat pada tahun 2013 jumlah kapal di Provinsi Aceh yaitu 6,462 unit dan pada data terbaru tahun 2019 tercatat ada 7,475 unit kapal di Provinsi Aceh (BPS Provinsi Aceh, 2019). Industri galangan kapal kayu yang sistem pengerjaannya masih tergolong sangat tradisional dikarenakan alat dan teknologi proses produksinya yang masih sederhana. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan pengusaha pembuatan kapal, maka rata-rata pembuatan kapal 3 GT dengan waktu produksi selama 35 hari.

Kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan serta menghasilkan produk rusak. Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus memperhatikan keinginan dari konsumen, sebab tanpa memperhatikan itu produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memperhatikan kebutuhan konsumen. Kualitas yang baik menurut sudut pandang konsumen adalah jika produk yang dibeli tersebut sesuai dengan dengan keinginan, memiliki manfaat yang sesuai dengan kebutuhan dan setara dengan pengorbanan yang dikeluarkan oleh konsumen. Apabila kualitas produk tersebut tidak dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, maka mereka akan menganggapnya sebagai produk yang berkualitas jelek.

Kualitas suatu kapal merupakan salah satu faktor utama bagi konsumen dalam memilih dan menentukan kapal yang akan digunakan karena kualitas kapal merupakan syarat utama bagi konsumen dalam pemilihan barang. Perusahaan harus berusaha untuk menjaga standar kualitas yang ada untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Apabila kualitas kapal yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas, maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan juga bagi pelanggan (Edward, 2009). Kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan pemakainya, dalam arti sempit kualitas diartikan sebagai tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan (Juita Alisjahbana, 2005).

Permasalahan yang terdapat pada pembuatan kapal penangkapan ikan di CV. Wahana Karya yaitu adanya kecacatan pada proses produksinya seperti adanya kerenggangan dan keretakan yang membuat hasil produksinya kurang berkualitas. Melihat adanya kecacatan pada kapal tersebut maka diperlukan suatu analisis untuk menentukan solusi apa yang perlu dilakukan untuk perbaikan kualitas pada kapal. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini dapat meminimalisir kecacatan pada kapal penangkapan ikan agar lebih efisien dan maksimal dengan menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis (FMECA)* dan *Root Cause Analysis (RCA)*.

FMECA (*Failure Mode Effect and Criticality Analysis*) yaitu pengembangan dari metode FMEA dimana merupakan suatu metode kuantitatif yang berfungsi melakukan identifikasi potensi kegagalan dengan menambahkan analisa titik kritis dengan menggunakan matrik kritikalitas (Ibrahim et al., 2011). FMECA (*Failure Modes and Effects Criticaly Analysis*) merupakan prosedur yang dilakukan setelah analisis kegagalan efek modus untuk mengklasifikasikan setiap efek potensi kegagalan menurut tingkat keparahan dan probabilitas kejadian Metode ini adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan menganalisa keamanan dari suatu produk atau proses. Input dari FMECA adalah tingkat keparahan, frekuensi kejadian dan deteksi. Output dari FMECA adalah *risk priority number* dengan nilai tertinggi. Tujuan dari pengembangan metode ini adalah untuk memastikan produk akan mencapai persyaratan yang ditetapkan (Ambekar et al., 2013).

Root cause analysis merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui permasalahan atau ketidaksesuaian sehingga tujuan utamanya untuk

mendapatkan akar penyebab masalah. Biasanya metode ini digunakan untuk mengoreksi atau eliminasi penyebab dan mencegah masalah tersebut terjadi kembali. Dalam menggunakan metode ini diperlukan standar sebagai komparasi terhadap permasalahan yang terjadi (Gano, 2011). Kelebihan dari metode *Root Cause Analysis* (RCA) antara lain metode ini mengurangi dampak pengaruh campur tangan pemerintah sehingga keunggulan komparatif suatu komoditi dari waktu ke waktu dapat terlihat dengan jelas. Sedangkan kelemahan dari metode ini antara lain: Pengukuran berdasarkan nilai *Root Cause Analysis* (RCA) ini mengesampingkan pentingnya permintaan domestik, ukuran pasar domestik dan perkembangannya, indeks *Root Cause Analysis* (RCA) tidak dapat menjelaskan apakah pola perdagangan yang sedang berlangsung tersebut sudah optimal dan *Root Cause Analysis* (RCA) tidak dapat mendeteksi dan memprediksi produk-produk yang berpotensi di masa yang akan datang.

Berdasarkan penelitian terdahulu, Arfan Bakhtiar dkk (2017) pada jurnal yang berjudul Analisis Kegagalan Proses Produksi *Bengkirai Decking* dengan Metode FMECA (*Failure Modes, Effects and Critically Analysis*) dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian ini adalah ada 10 mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu as roda patah, mata gergaji tumpul, *bearing* pecah, *fan belt* putus, pisau tumpul, pisau terbakar, kipas *fan* bengkok, *fan belt* kendor, gergaji tumpul, dan pisau *profile* tumpul. Faktor-faktor penyebab utama terjadinya kegagalan pada proses pengolahan *bengkirai decking* adalah tidak adanya instruksi pengecekan, tidak adanya pencatatan penggantian komponen, kondisi ruangan yang berdebu dan panas, tidak adanya perencanaan persediaan dan tidak ada

jadwal perawatan mesin. Penerapan metode FMECA dapat dilakukan sebagai upaya untuk mencegah resiko kegagalan yang dapat terjadi dan sebagai tahap awal untuk melakukan perencanaan berikutnya terkait dengan perawatan mesin, sehingga setelah dilakukan FMECA dapat dilakukan penjadwalan untuk perawatan komponen-komponen kritis tersebut. Moch. Teguh Fajrin dan Wiwik Sulistiyowati (2018) pada jurnal yang berjudul Pengurangan *defect* pada produk sepatu dengan mengintegrasikan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Root Cause Analysis* (RCA) Studi Kasus PT. XYZ dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan pada analisa *check sheet* dan diagram pareto dapat diketahui frekuensi produk cacat (*defect*) *over roughing* yang paling banyak terjadi pada bulan Maret 2016 sebanyak 345 sepatu (62 %) dari total produksi 489 produk. Kemudian frekuensi kedua pada bulan Februari 2016 sebanyak 214 sepatu (38%) dari total produksi 357 produk. Dan dari gambar *Control Chart P* dapat disimpulkan bahwa data-data tersebut dalam keadaan tidak terkendali. Karena dari ke-50 data tersebut terdapat satu titik data yang berada di luar batas kontrol (*out of control*), yaitu pada titik ke-4 data tersebut mempunyai nilai proporsi sebesar 1, diluar batas *Upper Control Limit* (UCL) yaitu sebesar 0,938. Selama titik-titik terletak di dalam batas-batas pengendali, proses dianggap dalam keadaan terkendali, dan tidak perlu tindakan apapun. Tetapi, satu titik yang terletak di luar batas pengendali diinterpretasikan sebagai fakta bahwa pengendalian kualitas pada proses produksi (*injection*) PT. XYZ tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan. Faktor penyebab proses kritis yang mempengaruhi kegagalan pada proses produksi adalah manusia, mesin, metode dan material

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba untuk melakukan penelitian terhadap masalah yang ada sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Perbaikan Kualitas Kapal Penangkapan Ikan Menggunakan Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) Di Kabupaten Aceh Barat**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perumusan masalahnya adalah bagaimana meningkatkan kualitas produksi agar sesuai permintaan pelanggan digalangan kapal tradisional dengan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jenis-jenis kecacatan berdasarkan pada proses produksi.
2. Melakukan perbaikan kecacatan pada kapal penangkapan ikan menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA)

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini bagi perusahaan, mahasiswa dan juga perguruan tinggi antara lain:

1. Bagi Perusahaan
 - a. Perusahaan bisa mengambil tindakan terhadap masalah yang terjadi
 - b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi atau referensi perbaikan bagi perusahaan yang akan mempengaruhi pembuatan kapal

2. Bagi Mahasiswa

Dapat melakukan perbaikan kapal sebagai bentuk penelitian dengan metode yang dipahami

3. Bagi Universitas

Dapat menjadi bahan referensi untuk memperluas kajian ilmu Perbaikan Kualitas Kapal Penangkapan Ikan Menggunakan Metode Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

1.5. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas tentang peningkatan kualitas pada proses produksi pembuatan kapal digalangan kapal CV.Wahan Karya.

1.6. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tidak ada perubahan visi dan misi di galangan kapal
2. Tidak ada perubahan prosedur dalam proses pembangunan di CV. Wahana karya
3. Tidak terjadinya pergantian tenaga kerja selama penelitian berlangsung

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan proposal ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan pada penelitian, serta uraian sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar penelitian. Pembahasan mengenai teori tersebut juga bertujuan agar pembaca dapat mudah memahami konsep yang digunakan dalam penelitian. Teori-teori yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari berbagai literatur, penelitian sebelumnya, dan jurnal mengenai penelitian sejenis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang lokasi penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, metode analisa data yang dilakukan dalam penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data. Data yang dikumpulkan merupakan data terkait untuk menyelesaikan masalah penelitian. Selanjutnya data tersebut diolah menggunakan metode Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mendapatkan penyelesaian dari permasalahan.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi analisis Pengendalian kualitas kernel menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) berdasarkan hasil pengolahan data dengan membandingkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan terhadap keseluruhan rangkaian penelitian. Kesimpulan penelitian disesuaikan dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pada bab ini penulis juga memberikan saran yang ditujukan kepada perusahaan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian kapal dan galangan kapal

Kapal adalah kendaraan besar pengangkut penumpang dan barang di laut, sungai, dan sebagainya. Meskipun sama-sama kendaraan air, kapal berbeda dengan perahu (boat). Terkadang pula, perahu disebut kapal selalu ditetapkan oleh undang-undang dan peraturan atau kebiasaan setempat. Kapal juga merupakan alat transportasi paling efektif dan efisien karena kapasitasnya dan daya angkut yang lebih banyak dibandingkan moda transportasi darat, udara, maupun rel manapun (Saputra et al, 2017).

Di dalam Peraturan Pemerintah No. 17 tahun 1988 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Pengangkutan Laut, yang disebut dengan kapal adalah “alat apung dengan bentuk dan jenis apapun.” Definisi ini sangat luas jika dibandingkan dengan pengertian yang terdapat di dalam pasal 309 Kitab Undang-undang Hukum Dagang (KUHD) yang menyebutkan kapal sebagai “alat berlayar, bagaimanapun namanya, dan apapun sifatnya.” Dari pengertian berdasarkan KUHD ini dapat dipahami bahwa benda-benda apapun yang dapat terapung dapat dikatakan kapal selama ia bergerak (Malisan & Puriningsih, 2019).

Galangan kapal adalah sebuah tempat diperairan yang fungsinya untuk melakukan proses pembangunan kapal (*New Building*) dan perbaikan kapal (*Ship Repair*) dan juga melakukan pemeliharaan (*Maintance*). Proses pembangunannya meliputi desain, pemasangan gading awal, pemasangan plat lambung, instalasi

peralatan, pengecekan, test kelayakan, hingga klasifikasi oleh *Class* yang telah ditunjuk. Sedangkan untuk proses perbaikan/pemeliharaan biasanya meliputi perbaikan konstruksi lambung, perbaikan *proppeler sterntube*, perawatan main *engine* dan peralatannya (Hasbullah, 2016).

Galangan kapal merupakan bangunan atau tempat yang terletak ditepi pantai perairan laut atau ditepi sungai yang berfungsi sebagai tempat untuk membangun dan mereparasi kapal. Kapal-kapal ini dapat berupa kapal pesiar/yacht, armada militer, *cruiseline*, pesawat barang atau penumpang. Galangan kapal juga dapat di gunakan sebagai proses pembangunan kapal meliputi desain, pemasangan gading awal, pemasangan plat lambung, instalasi peralatan, pengecekan, test kelayakan, hingga klasifikasai oleh *Class* yang telah ditunjuk (Dewi, Hari S., & Indahyanti, 2014).

2.2. Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan konsistensi peningkatan atau perbaikan atau penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang atau jasa) yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal. Pengertian kualitas dalam konteks pengendalian proses statistikal adalah bagaimana baiknya suatu output (barang atau jasa) itu memenuhi spesifikasi dan toleransi yang ditetapkan oleh bagian desain dari suatu perusahaan (Ilham, 2012).

Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor utama konsumen dalam memilih dan menentukan produk yang akan digunakan karena kualitas produk merupakan syarat utama bagi konsumen dalam pemilihan barang. Perusahaan harus

berusaha untuk menjaga standar mutu yang ada untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Apabila mutu produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu, maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan juga bagi pelanggan (Edward, 2009).

2.2.1. Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Menurut GKM (Gugus Kendali Mutu), pelaksanaan kegiatan pengendalian kualitas perlu perbaikan berkesinambungan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memahami kebutuhan peningkatan kualitas

Langkah awal dalam peningkatan kualitas adalah bahwa manajemen harus secara jelas memahami kebutuhan untuk peningkatan kualitas. Manajemen harus secara sadar memiliki alasan-alasan untuk peningkatan kualitas dikarenakan peningkatan kualitas merupakan suatu kebutuhan yang paling mendasar. Tanpa memahami kebutuhan untuk peningkatan kualitas, peningkatan kualitas tidak akan pernah efektif dan berhasil. Peningkatan kualitas dapat dimulai dari mengidentifikasi masalah kualitas yang terjadi atau kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan. Identifikasi masalah dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dengan menggunakan alat-alat bantu dalam peningkatan kualitas seperti, check sheet, atau diagram Pareto.

2. Menyatakan masalah kualitas yang ada

Masalah-masalah utama yang telah dipilih dalam langkah pertama perlu dinyatakan dalam suatu pernyataan yang spesifik. Apabila berkaitan dengan masalah kualitas, masalah itu harus dirumuskan dalam bentuk informasi-

informasi spesifik yang jelas, tegas, dan dapat diukur serta diharapkan dapat dihindari pernyataan masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diukur.

3. Mengevaluasi penyebab utama

Penyebab utama dapat dievaluasi menggunakan diagram sebab akibat. Dari berbagai faktor penyebab yang ada, kita dapat mengurutkan penyebab-penyebab dengan menggunakan diagram pareto berdasarkan dampak dari penyebab terhadap kinerja produk, proses, atau sistem manajemen mutu secara keseluruhan.

4. Merencanakan solusi atas masalah

Diharapkan rencana penyelesaian masalah berfokus pada tindakan-tindakan untuk menghilangkan akar penyebab dari masalah yang ada. Rencana peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab masalah yang ada diisi dalam suatu formulir daftar rencana tindakan.

5. Melaksanakan perbaikan

Implementasi rencana solusi terhadap masalah mengikuti daftar rencana tindakan pengendalian kualitas. Dalam tahap pelaksanaan ini sangat dibutuhkan komitmen manajemen dan karyawan serta partisipasi total untuk secara bersama-sama menghilangkan akar penyebab dari masalah kualitas yang telah teridentifikasi.

6. Meneliti hasil perbaikan

Setelah melaksanakan peningkatan kualitas perlu dilakukan studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama tahap pelaksanaan untuk mengetahui apakah masalah yang ada telah hilang atau berkurang. Analisis

terhadap hasil-hasil temuan selama tahap pelaksanaan dan memberikan tambahan informasi bagi pembuat keputusan dan perencanaan peningkatan berikutnya.

2.2.2. Pengukuran Kualitas

Pengukuran kualitas untuk mengetahui kepuasan konsumen dan untuk mengevaluasi kinerja internal sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan. Kepuasan konsumen merupakan elemen pentingnya program kualitas. Memproduksi produk yang bebas dari kerusakan dan berkualitas tinggi hanya menguntungkan jika juga dapat memuaskan konsumen (Horngren, 2004).

Kepuasan konsumen sukar untuk diukur secara tepat, tetapi perusahaan dapat memilih dari banyaknya indikator untuk memperoleh jawaban. Ukuran kualitas harus dapat dilakukan baik secara individual, organisasi, korporasi, dan tujuan kinerja nasional (Ariani, 2003). Untuk itu pengukuran kualitas harus bersifat secara menyeluruh baik produk maupun prosesnya. Ukuran non finansial kepuasan konsumen meliputi:

- a. Jumlah unit yang cacat yang dikirimkan ke konsumen sebagai persentase dari total unit yang dikirimkan.
- b. Jumlah keluhan konsumen, perusahaan mungkin memperkirakan bahwa dari 20 pelanggan, 10 pelanggan akan memberikan keluhan.
- c. Selisih waktu tanggapan konsumen (selisih antara tanggal pengiriman yang dijadwalkan dengan tanggal yang diinginkan konsumen).
- d. Pengiriman tepat waktu (persentase dari pengiriman yang dilakukan tepat atau sebelum tanggal pengiriman yang dijadwalkan).

2.2.3. Jenis-jenis Kualitas

Menurut Tjiptono 2005, konsep kualitas pada umumnya dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

- a. Kualitas design (*quality of design*)
- b. Kualitas kesesuaian (*quality of conformance*)

Kualitas produk atau jasa adalah sesuatu yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan, menyatakan bahwa ekspektasi pelanggan bisa dijelaskan melalui atribut-atribut kualitas atau hal-hal yang sering disebut sebagai dimensi kualitas. Jadi kualitas produk atau jasa merupakan sesuatu yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan dalam delapan dimensi sebagai berikut (Hansen dan Mowen, 2005)

- a. Kinerja (*Performance*) adalah tingkat konsistensi dan kebaikan fungsi-fungsi produk. Untuk jasa dimensi kerja didefinisikan sebagai atribut daya tanggap (*Responsiveness*), kepastian atau jaminan (*Assurance*), dan empati (*Empathy*).
- b. Estetika (*Aesthetics*) berhubungan dengan penampilan wujud produk serta penampilan fasilitas, peralatan, personalia, dan materi komunikasi yang berkaitan dengan jasa.
- c. Kemudahan perawatan dan perbaikan (*Serviceability*) berkaitan dengan tingkat kemudahan merawat dan memperbaiki produk.
- d. Keunikan (*Features*) adalah karakteristik produk yang berbeda secara fungsional dari produk-produk sejenis.
- e. Reabilitas (*Reability*) adalah probabilitas produk atau jasa menjalankan fungsi dimaksud dalam jangka waktu tertentu.
- f. Durabilitas (*Durability*) didefinisikan sebagai umur manfaat dari fungsi produk.

- g. Tingkat kesesuaian (*Quality Of Conformance*) adalah ukuran mengenai apakah sebuah produk atau jasa telah memenuhi spesifikasinya
- h. Pemanfaatan (*Fitness For Use*) adalah kecocokan dari sebuah produk menjalankan fungsi-fungsi sebagaimana diiklankan.

2.3. Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA)

FMECA adalah suatu metode untuk mengevaluasi ataupun mendesain dari komponen pada suatu sistem dengan cara meneliti potensi modus kegagalannya untuk menentukan dampak yang akan terjadi pada komponen atau sistem kerja. Hasil FMECA ini adalah nilai kekritisitas yang tertinggi. Nilai kekritisitas yang tinggi akan mendapatkan nilai keandalan yang rendah, dimana keandalan mempunyai pengertian kemungkinan selamat suatu komponen dari semua komponen uji yang digunakan. Beberapa kelebihan dari metode ini antara lain dapat memastikan seluruh potensi kegagalan atau risiko dan akibatnya yang telah teridentifikasi sehingga dapat membantu untuk mengidentifikasi kegagalan yang akan terjadi dan menentukan mitigasi perbaikannya, dan dapat membantu meningkatkan kepuasan pelanggan.

Failure Mode Effect and Critically Analysis (FMECA) yaitu pengembangan dari metode FMEA dimana merupakan suatu metode kuantitatif yang berfungsi melakukan identifikasi potensi kegagalan dengan menambahkan analisa titik kritis dengan menggunakan matrik kritikalitas (Ibrahim et al, 2011).

Tahap-Tahap *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) :

1. Penggambaran kebutuhan sistem, dimana sangat penting untuk mengetahui tujuan atau hasil keluaran yang diinginkan, apa yang harus dipenuhi oleh produk
2. Pemenuhan analisis fungsional, melibatkan pendefinisian sistem pada fungsi *terminology*. Sistem fungsional biasanya menggunakan simbol yang *representative* seperti diagram alir fungsional.
3. Pemenuhan alokasi kebutuhan, merupakan naik turunnya kerusakan sistem ukuran kebutuhan untuk beberapa kesatuan fungsional dalam hirarki fungsional. Sangat penting untuk mengidentifikasi pencapaian performansi, efektivitas, masukan atau keluaran, keseluruhan keluaran. Misalnya dengan menggunakan diagram pareto
4. Mengidentifikasi jenis kerusakan, jenis kerusakan mempunyai arti dimana sistem dari sebuah elemen gagal untuk memenuhi fungsinya.
5. Menentukan penyebab dari kerusakan, analisis ini melibatkan seluruh proses yang dibutuhkan untuk membatasi penyebab dari kerusakan pada umumnya. Tahapan ini dapat dilakukan dengan membuat diagram *fishbone*
6. Menentukan efek dari kerusakan
7. Menilai *Severity number*, *Occurance*, *Detection*, dan RPN

FMECA dilakukan untuk mengambil tindakan guna menghilangkan atau mengurangi kegagalan, berdasarkan prioritas tertinggi yang dilakukan sesuai dengan hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN).

2.3.1. Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number merupakan suatu indikator untuk mengukur resiko dari mode kegagalan dan menentukan tingkat skala prioritas perbaikan yang harus dilakukan terlebih dahulu. Menentukan tingkat keparahan (*severity*), tingkat seberapa banyak gangguan yang dapat menyebabkan sebuah kegagalan (*occurrence*), dan tingkat deteksi (*detection*). Perhitungan RPN adalah hasil perkalian dari *severity*, *occurrence*, dan *detection*. (Sahoo et al, 2014). Dimana nilai tersebut hasil dari identifikasi dari setelah melakukan pengamatan dan wawancara dengan bagian produksi. Berikut ini merupakan rumus untuk mencari nilai *Risk Priority Number* (RPN).

$$RPN = S \times O \times D \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan : RPN = *Risk Priority Number*

S = *Severity*

O = *Occurrence*

D = *Detection*

Tabel 2.1. Klasifikasi RPN

RPN	Calculation Level
0-19	<i>Very Low</i>
20-79	<i>Low</i>
80-119	<i>Medium</i>
120-199	<i>High</i>
≤ 200	<i>Very High</i>

Sumber: Desy 2014

1. Occurance

Tingkat keboleh jadian dari suatu event atau insiden yang mungkin muncul. Nilai yang akan diberikan pada parameter ini dimulai dari skala 1 hingga 10 dimana 1 menandakan tidak ada kemungkinan untuk muncul dalam kurun waktu beberapa tahun kedepan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh organisasi.

Tabel 2.2. Occurance

Skala penilaian	Kriteria	Tingkat kecacatan
1	Sangat jarang terjadi (<i>remote, failure is unlikely</i>)	1 dalam 1.000.000
2	Kemungkinan terjadi rendah (<i>low, relatively few failure</i>)	1 dalam 20.000
3	Kemungkinan terjadi rendah (<i>low, relatively few failure</i>)	1 dalam 4.000
4	Kemungkinan terjadi rendah (<i>low, relatively few failure</i>)	1 dalam 1.000.000
5	Bisa terjadi (<i>moderater, occasional failure</i>)	1 dalam 400
6	Bisa terjadi (<i>moderater, occasional failure</i>)	1 dalam 80
7	Sering terjadi atau berulang-ulang (<i>high, repeated failure</i>)	1 dalam 40
8	Sering terjadi atau berulang-ulang (<i>high, repeated failure</i>)	1 dalam 20
9	Sangat sering terjadi (<i>very high, almostinivable failure</i>)	1 dalam 8
10	Sangat sering terjadi (<i>very high, almostinivable failure</i>)	1 dalam 2

Sumber: Sumber: Gasperz (2012)

2. Severity

Tingkat keparahan dampak didapatkan dari tingkat estimasi yang akan ditentukan dengan menggunakan justifikasi yang dibuat terhadap parameter

severity terhadap keparahan dampak yang mungkin timbul dan langsung berefek kepada pengguna atau customer. Nilai yang akan diberikan pada parameter ini dimulai dari skala 1 hingga 10 dimana 1 menandakan menandakan dampak tidak berdampak *significant* terhadap customer atau pelanggan.

Tabel 2.3. Saverity

Skala penilaian	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan) kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja produk, pengguna akhir mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan atau kegagalan ini
2	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan/sedikit) akibat yang ditimbulkan hanya bersifat ringan, pengguna akhir tidak akan merasakan perubahan kinerja
3	Perbaikan dapat dilakukan pada saat pemeliharaan reguler (<i>reguler maintenance</i>)
4	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang moderat). Pengguna akhir akan merasakan penurunan kinerja, namun masih dalam batas toleransi
5	Perbaikan yang dilakukan tidak akan mahal, jika terjadi <i>downtime</i> hanya dalam waktu singkat
6	<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi)
7	Pengguna akhir akan merasakan akibat buruk yang tidak dapat diterima, berada diluar batas toleransi. Akibat akan terjadi tanpa pemberitahuan atau peringatan terlebih dahulu. Downtime akan berakibat biaya yang sangat mahal
8	Penurunan kinerja dalam area yang berkaitan dengan peraturan pemerintah, namun tidak berkaitan dengan keamanan dan keselamatan
9	Potensial <i>safety promblems</i> (masalah keselamatan/keamanan potensial)
10	Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya yang dapat terjadi tanpa pemberitahuan atau peringatan terlebih dahulu (bertentangan dengan hukum)

Sumber: Gasperz (2012)

3. *Detection*

Tingkat kemudahan dideteksi merupakan angka estimasi yang mungkin dapat dideteksi oleh sebuah kegagalan yang muncul karena suatu penyebab sehingga efek dari kegagalan dapat dicegah. Nilai yang akan diberikan pada parameter ini dimulai dari skala 1 hingga 10 dimana 1 menandakan menandakan kegagalan sangat mudah dideteksi dan 10 menandakan bahwa sebuah kegagalan tidak mungkin dapat terdeteksi.

Tabel 2.4. *Detection*

Skala penilaian	Kriteria	Tingkat kecacatan
1	Metode pencegahan atau deteksi sangat efektif	1 dalam 1.000.000
2	Spesifikasi akan dapat dipenuhi secara konsisten	1 dalam 20.000
3	Kemungkinan kecil bahwa spesifikasi tidak akan dipenuhi	1 dalam 4.000
4	Kemungkinan bersifat moderat	1 dalam 1.000
5	Metode pencegahan atau deteksi masih memungkinkan	1 dalam 400
6	Kadang-kadang spesifikasi itu tidak terpenuhi	1 dalam 80
7	Kemungkinan bahwa spesifikasi produk tidak dapat dipenuhi masih tinggi	1 dalam 40
8	Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif	1 dalam 20
9	Kemungkinan bahwa spesifikasi produk tidak dapat dipenuhi sangat tinggi	1 dalam 8
10	Metode pencegahan atau deteksi tidak efektif	1 dalam 2

Sumber: Sumber: Gasperz (2012)

Tabel 2.5 Risk Priority Number (RPN)

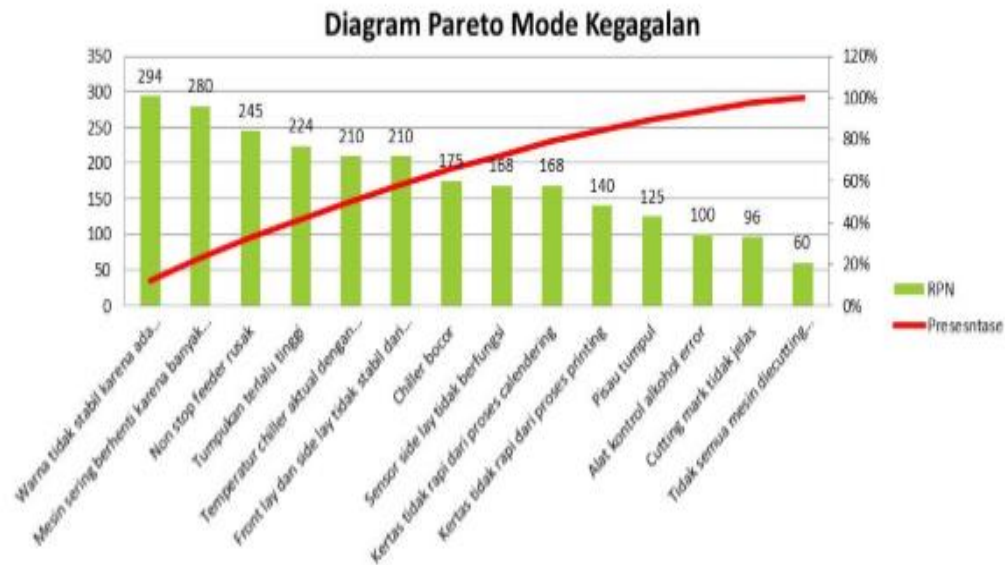
Nama Alat/Proses	No Identitas	Mode kegagalan	<i>saverity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	RPN
Chiller	1.1	Alat kontrol alkohol error	4	5	5	100
	1.2	Chiller bocor	5	7	5	175
	1.3	Temperatur chiller aktual dengan display tidak sama	7	5	6	210
Printing	2.1	Warna tidak stabil karena ada perubahan jenis tinta	7	7	6	294
	2.2	Mesin sering berhenti karena banyak debu kertas	7	8	5	280
	2.3	Non stop feeder rusak	7	7	5	245
Diecutting	3.1	Front lay dan side lay tidak stabil dari proses printing	7	6	5	210
	3.2	Tidak semua mesin diecutting memiliki center line	4	3	5	60
	3.3	Sensor side lay tidak berfungsi	7	6	4	168
	3.4	Kertas tidak rapi dari proses sebelumnya (calendering)	6	7	4	168
Finishing	4.1	Cutting mark tidak jelas	4	4	6	96
	4.2	Pisau tumpul	5	5	5	125
	4.3	Tumpukan terlalu tinggi	7	8	4	224
	4.4	Kertas tidak rapi dari proses sebelumnya (printing)	7	4	5	140

Sumber: Arif Rahman et all (2021)

2.3.2. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Ranking tertinggi merupakan masalah prioritas atau masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan, sedangkan ranking terendah merupakan masalah yang tidak harus segera diselesaikan. Keuntungan dari menggunakan diagram pareto adalah diagram ini mampu menyelesaikan masalah-masalah yang besar diubah menjadi beberapa bagian kecil dan bisa memilah titik kegagalan yang memiliki kontribusi besar. Tujuannya adalah

untuk menghasilkan perbaikan yang optimal dengan menggunakan sumber daya yang ada dengan cara fokus terhadap perbaikan yang menjadi prioritas. Prinsip dari diagram pareto adalah fokus pada titik kegagalan yang kritis yang menyumbang masalah terbesar.



Contoh Gambar 2.1 Diagram Pareto mode kegagalan
Sumber: Arif Rahman et all (2021)

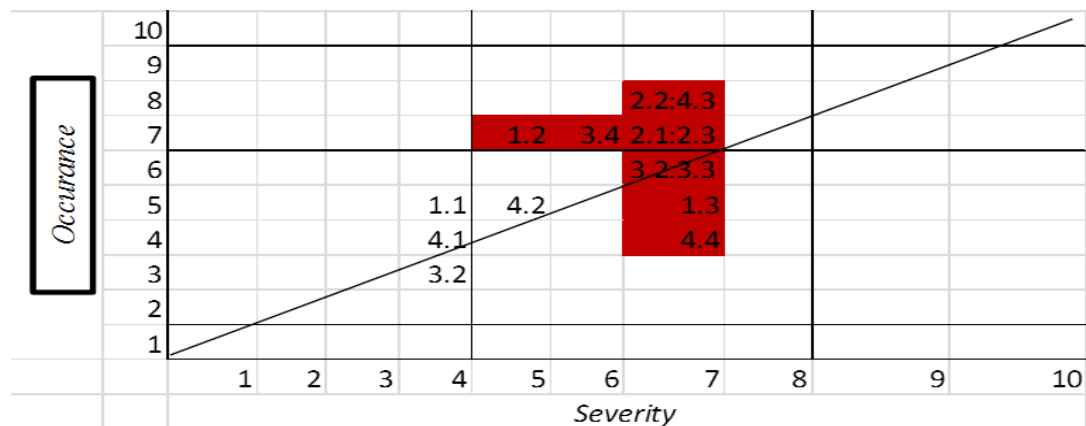
Tabel 2.6. Prioritas mode kegagalan dari diagram pareto

No. Identitas	Mode Kegagalan	RPN
2.1	Warna tidak stabil karena ada perubahan jenis tinta	294
2.2	Mesin sering berhenti karena banyak debu kertas	280
2.3	Non stop feeder rusak	245
4.3	Tumpukan terlalu tinggi	224
1.3	Temperatur chiller aktual dengan display tidak sama	210
3.1	Front lay dan side lay tidak stabil dari proses printing	210
1.2	Chiller bocor	175
3.3	Sensor side lay tidak berfungsi	168
3.4	Kertas tidak rapi dari proses calendering	168
4.4.	Kertas tidak rapi dari proses printing	140

Sumber: Arif Rahman et all (2021)

2.3.3. Matriks Kritikalitas

Matriks kritikalitas ini berfungsi jika ditemukan nilai RPN yang sama sehingga perlu ditentukan kembali prioritasnya dengan memperhitungkan nilai *severity* dan *occurrence*.



Contoh Gambar 2.2. Matriks Kritikalitas Mode Kegagalan

Tabel 2.7. Prioritas mode kegagalan dari grafik kritikalitas

No. Identitas	Mode Kegagalan	RPN
2.2	Mesin sering berhenti karena banyak debu kertas	280
4.3	Tumpukan terlalu tinggi	224
2.1	Warna tidak stabil karena ada perubahan jenis tinta	294
2.3	Non stop feeder rusak	245
3.1	Front lay dan side lay tidak stabil dari proses printing	210
3.3	Sensor side lay tidak berfungsi	168
1.3	Temperatur chiller aktual dengan display tidak sama	210
4.4	Kertas tidak rapi dari proses printing	140
3.4	Kertas tidak rapi dari proses calendering	168
1.2	Chiller bocor	175

Sumber: Arif Rahman et all (2021)

2.4. Metode *Root Cause Analysis* (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan suatu metodologi untuk mengidentifikasi dan mengoreksi sebab-sebab yang penting dalam permasalahan operasional dan fungsional (Jucan, 2005). Metode RCA sangat berguna untuk menganalisis suatu kegagalan sistem tentang hal yang tidak diharapkan yang terjadi, bagaimana hal itu bisa terjadi, dan mengapa hal itu bisa terjadi. Tujuan dari penggunaan RCA adalah untuk mengetahui penyebab masalah atau kejadian untuk mengidentifikasi akar-akar penyebab masalah tersebut. Jika akar penyebab dari suatu masalah tidak teridentifikasi, maka hanya akan mengetahui gejalanya saja dan masalah itu sendiri akan tetap ada. RCA sangat baik digunakan untuk mengidentifikasi akar dari suatu masalah yang berpotensi dapat menimbulkan risiko operasional di bagian produksi.

Proses *Root Cause Analysis* menurut (Rooney, 2004) terdiri dari langkah utama yaitu:

1. Pengumpulan data
2. Rekonstruksi faktor penyebab
3. Identifikasi akar penyebab
4. Rekomendasi dan implemementasi

Root Cause Analysis (RCA) adalah suatu metode pencarian penyebab mendasar suatu kegagalan maupun permasalahan. RCA digunakan untuk mengidentifikasi tindakan korektif untuk menyelesaikan permasalahan (Barsalou, 2015). Terdapat banyak *tools* untuk menganalisis penyebab suatu kegagalan. Salah satu *tools* yang banyak digunakan yaitu *Cause And Effect Diagram*.

Cause and Effect Diagram (diagram sebab akibat) atau sering disebut juga sebagai *fishbone* diagram (diagram tulang ikan) adalah alat yang digunakan membantu mengidentifikasi penyebab potensial suatu masalah. Diagram ini menggambarkan hubungan antara masalah dengan semua faktor penyebab yang mempengaruhi masalah tersebut. Masalah tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti manusia (*man*), metode, material, lingkungan, pengukuran, permesinan, dan sebagainya.

2.4.1. *Fishbone* Diagram

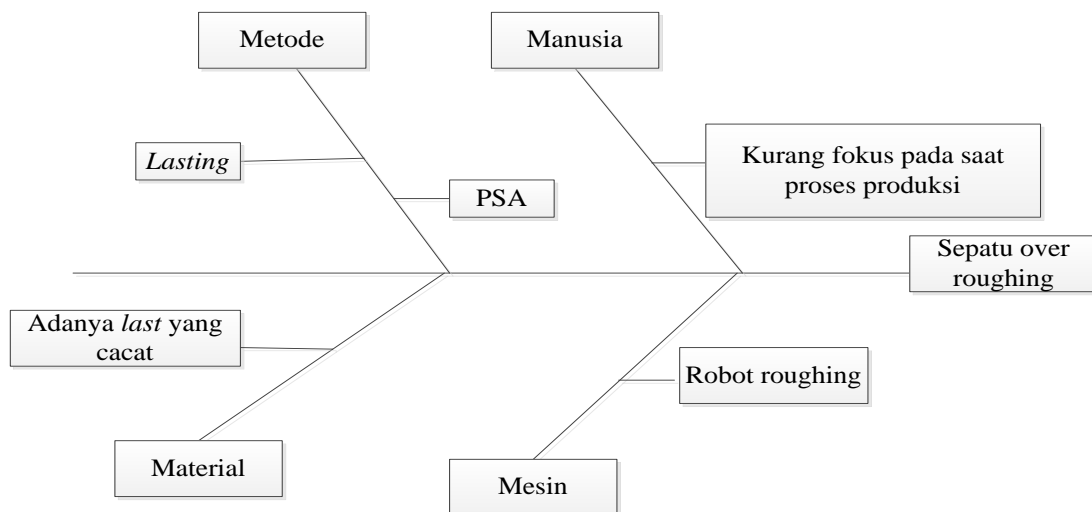
Diagram *Fishbone* merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Menurut (Scarvada, 2004) konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai start awal meliputi *materials* (bahan baku), *methods* (metode), *mother nature/environtent* (lingkungan) dan *measurement* (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah ini sering disingkat 6M. Penyebab lain dari masalah selain 6M tersebut dapat dipilih jika diperlukan. Untuk mencari penyebab dari permasalahan, baik yang berasal dari 6M seperti dijelaskan di atas maupun penyebab yang mungkin lainnya dapat digunakan teknik *brainstorming*. Diagram *fishbone* ini umumnya digunakan pada tahap mengidentifikasi permasalahan dan menentukan penyebab dari munculnya permasalahan tersebut. Selain digunakan

untuk mengidentifikasi masalah dan menentukan penyebabnya, diagram *Fishbone* ini juga dapat digunakan pada proses perubahan.

Menurut (Montgomery, 2009) langkah-langkah untuk menyusun *Cause And Effect Diagram* sebagai berikut.

1. Identifikasi dan definisikan hasil atau akibat yang akan dianalisis.
2. Bentuk tim untuk melakukan analisis. Biasanya tim akan mengungkap potensi penyebab melalui *brainstorming*.
3. Gambar garis panah horizontal ke kanan yang akan menjadi garis tengah.
4. Identifikasi penyebab-penyebab utama yang mempengaruhi hasil atau akibat.
5. Untuk setiap penyebab utama, identifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab dari penyebab utama.
6. Identifikasi lebih detail secara bertingkat berbagai penyebab dan lanjutkan mengorganisasikannya dibawah kategori atau penyebab yang berhubungan.

Berikut ini merupakan contoh *cause effect diagram*.



Contoh 2.4. Diagram *fishbone*

2.4.2. Metode 5 whys

Metode ini menganalisis akar masalah dengan bertanya “mengapa” lima kali. Pertanyaan ini akan semakin mendalam sehingga dapat diketahui akar penyebab terjadinya suatu permasalahan. Menurut (Barsalou, 2015) tanpa bertanya mengapa lebih dari sekali, terdapat kemungkinan bahwa akar penyebab yang telah diidentifikasi adalah penyumbang kegagalan yang sedang diselidiki, tetapi bukan penyebab mendasar yang sebenarnya.

Tabel 2.8. 5 why

<i>Defect</i>	<i>why 1</i>	<i>why 2</i>	<i>why 3</i>	<i>why 4</i>	<i>why 5</i>	Faktor
<i>Over Roughing</i>	Manusia	Kurang fokus pada saat proses produksi	Kesulitan pada pemasangan artikel	Banyaknya jumlah orderan	Karyawan terburu-buru	<i>A,D</i>

Sumber: Moch Teguh Fajrin et all (2018)

2.5. Relevansi Penelitian

Relevansi Penelitian yaitu suatu penelitian sebelumnya yang sudah pernah dibuat dan dianggap cukup relevan/mempunyai keterkaitan dengan judul dan topik yang akan diteliti berguna untuk menghindari terjadinya pengulangan penelitian dengan pokok permasalahan yang sama. Penelitian relevan dalam penelitian ini juga bermakna sebagai referensi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibahas. Dibawah ini merupakan tabel relevansi penelitiannya yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.9. Penelitian terdahulu

No	Judul	Jurnal/Volume /Tahun	Penulis	Metode	Kesimpulan
1	Penerapan <i>Metode Root Cause Analysis (RCA)</i> Untuk Menentukan Akar Penyebab Keluhan Konsumen	Teknik Mesin Volume 7 Nomor 2	Destree Christian, Agung Sutrisno, Jefferson Mende	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	Hasil penelitian pada 14 variabel yang bisa digunakan untuk mengukur ketidakpuasan konsumen pengguna jasa wedding organizer berdasarkan lima dimensi Servqual dan diagram akar kesalahan <i>Fault Tree</i>
2	Analisis Kegagalan Proses Produksi Bengkirai <i>Decking</i> dengan Metode FMECA (<i>Failure Modes, Effects and Critically Analysis</i>)	Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017 ISSN: 2579-6429 Surakarta, 8-9 Mei 2017	Arfan Bakhtiar1), Rushita Dian Pratiwi2), Aries Susanty3)	FMECA (<i>Failure Modes, Effect and Critically Analysis</i>)	Kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian ini adalah ada 10 mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu as roda patah, mata gergaji tumpul, bearing pecah, fan belt putus, pisau tumpul, pisau terbakar, kipas fan bengkok, fan belt kendur, gergaji tumpul, dan pisau profile tumpul. Faktor-faktor penyebab utama terjadinya kegagalan pada proses pengolahan bengkirai decking adalah tidak adanya instruksi pengecekan, tidak adanya pencatatan penggantian komponen, kondisi ruangan yang berdebu dan panas, tidak adanya perencanaan persediaan dan tidak ada jadwal perawatan mesin.

Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan)

No	Judul	Jurnal/Volume/Tahun	Penulis	Metode	Kesimpulan
3	Analisis Penyebab Kegagalan Produk Dining Chair dengan Menggunakan Metode Failure Mode Effects and Criticality Analysis(FMECA) di PT.Ebako Nusantara		Lingga Andalia ,Arfan Bakhtiar, Darminto Pujotomo	Failure Mode Effects and Criticality Analysis(FMECA)	Mode Kegagalan potensial dari proses pengolahan Dining Chair terdiri dari 12 jenis mode kegagalan. Mode kegagalan tersebut didapatkan berdasarkan dari data wawancara dan diskusidengan pakar yang ada. Mode kegagalan berbeda-beda untuk setiap bagian untuk mode kegagalan permukaan atas/sandaran yaitu permukaan tidak rata, kurang R (radius), banyak gelombang atau lengkungan, ram-ram atas tidak sama. Mode kegagalan untuk bagian bawah atau kaki kaki adalah arm banyak yang cuil, kurang R(radius) pada bentuk kaki, dan permukaan kaki yang tidak rata. Dan yang terakhir pada mode kegagalan bagian belakang/sandaran punggung terdiri dari bagian belakang ngeplain, kurangnya R (radius), permukaan bergelombang, dan curvingan tidak sama.

Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan)

No	Judul	Jurnal/Volume /Tahun	Penulis	Metode	Kesimpulan
4	penggunaan metode FMECA dalam identifikasi titik <i>traceability</i> industri pengelolaan udang breaded	Vol. 01. No. 05. Oktober 2011	Bustami ibrahim, agoes M. jacob, molly hesamestyna	<i>Failure Mode Effects and Criticality Analysis</i> (FMECA)	setelah dianalisa perusahaan memiliki 10 kemungkinan titik kegagalan pada manajemen <i>traceability</i> . Penyebab kemunhgkinan kegagalan adalah tidak ada pencacatan surat perjanjian jual beli udang
5	Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Peta Kendali P Dan <i>Root Cause Analysis</i>	Vol. 7, No. 2, Tahun 2018	Hartami Dewi(1) , Maryam(1) , Didik Sutiyarno(2)	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	Dari tinjauan artikel penelitian yang disebutkan di atas, diperoleh kesimpulan berikut: a. Proporsi produk cacat dari Line 1-5 pada Agustus 2017 hingga Oktober 2017 masih dapat dikendalikan. b. PT. XYZ harus mendesain SOP proses produksi, terutama di bagian perawatan mesin sehingga dapat menekan jumlah produk cacat c. SOP standar pemeliharaan mesin adalah hal yang paling.

Tabel 2.9. Penelitian terdahulu (lanjutan)

No	Judul	Volume/Tahun	Penulis	Metode	Kesimpulan
6	Perbaikan Kualitas Kapal Penangkapan Ikan Menggunakan Metode <i>Failure Mode, Effect And Criticality Analysis</i> (Fmeca) Dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) di Kabupaten Aceh Barat	Juni 2022	Lilis Karlina	Metode <i>Failure Mode, Effect And Criticality Analysis</i> (Fmeca) Dan <i>Root Cause Analysis</i> (Rca)	<p>1.Berdasarkan uraian proses produksi, mode kegagalan yang terjadi mengakibatkan kecacatan dengan jenis kerenggangan dan keretakan yang memberikan dampak paling besar disebabkan oleh Manusia, Metode, Mesin dan Bahan baku.</p> <p>2.Hasil analisis FMECA diperoleh mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu pada pemotongan papan tidak rata. Berdasarkan RCA, Faktor utama yang menyebabkan terjadinya kegagalan/produk cacat pada proses produksi pembuatan kapal adalah diperlukan pembuatan SOP, pemilihan bahan baku yang berkualitas, mesin yang dipakai masih sederhana dan diperlukan pelatihan kepada operator untuk pemotongan papan yang tidak rata.</p>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini digunakan sebagai kerangka alur penelitian yang dimulai dari tahap identifikasi awal, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan interpretasi data, penyusunan alternatif perbaikan hingga penarikan kesimpulan dan saran dari laporan Tugas Akhir.

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV.Wahana karya yang terletak di Desa pasi pinang, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh.



Gambar 3.1. Peta Lokasi CV. Wahana karya
Sumber : *Google Maps* 2022

3.2. Waktu Penelitian

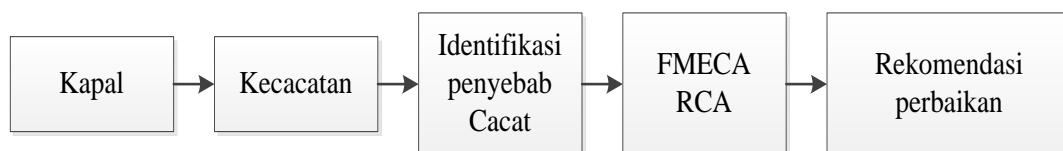
Waktu pelaksanaan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini direncanakan 9 (Sembilan) bulan, *timeline* penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

3.3. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif dilakukan dengan meneliti analisa pekerjaan dan aktifitas pada suatu obyek. Pada penelitian deskriptif ini, pengumpulan datanya didapatkan dari hasil observasi, penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan yang berupa wawancara dari sumber-sumber yang telah dipastikan mengetahui informasi mengenai proses produksi di CV. Wahana karya kondisi proses produksi yang sudah ada akan dianalisis dan dicari rekomendasi perbaikan kualitasnya.

4.4. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti. Kerangka konsep ini gunanya untuk menghubungkan atau menjelaskan secara panjang lebar tentang suatu topik yang akan dibahas. Kerangka ini didapatkan dari konsep ilmu/teori yang dipakai sebagai landasan penelitian yang didapatkan pada tinjauan pustaka atau kalau boleh dikatakan oleh peneliti merupakan ringkasan dari tinjauan pustaka yang dihubungkan dengan garis sesuai variabel yang diteliti. Kerangka konsep merupakan susunan konstruksi logika yang diatur dalam rangka menjelaskan variabel yang diteliti. Kerangka ini dirumuskan untuk menjelaskan konstruksi aliran logika untuk mengkaji secara sistematis kenyataan empirik.



Gambar 3.2. Kerangka Konseptual

3.4. Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam penelitian ini ada dua jenis data meliputi data primer dan sekunder.

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung dilapangan oleh orang yang melakukan penelitian. Data primer disebut juga data yang diperoleh langsung dari objek penelitian yang berasal dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi. Data primer yang dibutuhkan yaitu data kecacatan pada kapal dan data tenaga kerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti sebagai penunjang dari sumber pertama. Dapat juga dikatakan data yang tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen. Dalam penelitian ini, yang menjadi sumber data sekunder adalah artikel, jurnal dan literature yang terkait. Data sekunder yang dibutuhkan mengenai metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

3.6. Pengolahan Data

Pengolahan data ini untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan. Untuk menjawab rumusan masalah tentang metode pengolahan data yang digunakan yaitu dengan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analysis* (RCA).

3.6.1. *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis (FMECA)*

Prosedur *Failure Modes Effects and Criticality Analysis (FMECA)* secara garis besar dapat meliputi beberapa langkah secara sistematis diantaranya:

- a. Mengidentifikasi semua *failure modes* potensial dan penyebabnya.
- b. Evaluasi dampak pada setiap *failure modes* dalam sistem.
- c. Mengidentifikasi metode dalam mendeteksi kerusakan/kegagalan.
- d. Mengidentifikasi pengukuran korektif untuk *failre modes*
- e. Akses frekuensi dan tingkat kepentingan dari kerusakan-kerusakan penting untuk analisa kritis, dimana dapat diaplikasikan.
- f. Menentukan *severity rating (S)* dari *failure mode*, yang mengacu kepada seberapa serius dampak atau efek dari *failure mode*.
- g. Menentukan *occurance rating (O)* dari frekwensi terjadinya *failure mode* dan analisis kekritisian *failure mode*. Dengan asumsi bahwa komponen sistem cenderung akan mengalami kegagalan dalam berbagai cara, informasi ini digunakan untuk menggambarkan aspek yang paling kritis dari desai sistem.
- h. Menentukan *detection rating (D)* dari *design control criteria* terjadinya *failure mode*.
- i. *Risk Priority Number (RPN)* merupakan hasil perkalian bobot *Severity*, *Occurance* dan *Detection*. Hasil ini akan dapat menentukan komponen kritis.

3.6.2. Langkah *Root Cause Analisis (RCA)*

Adapun langkah-langkah *Root Cause Analisis (RCA)*, sebagai berikut:

1. Identifikasi insiden yang akan dianalisis
2. Tentukan Tim Investigator

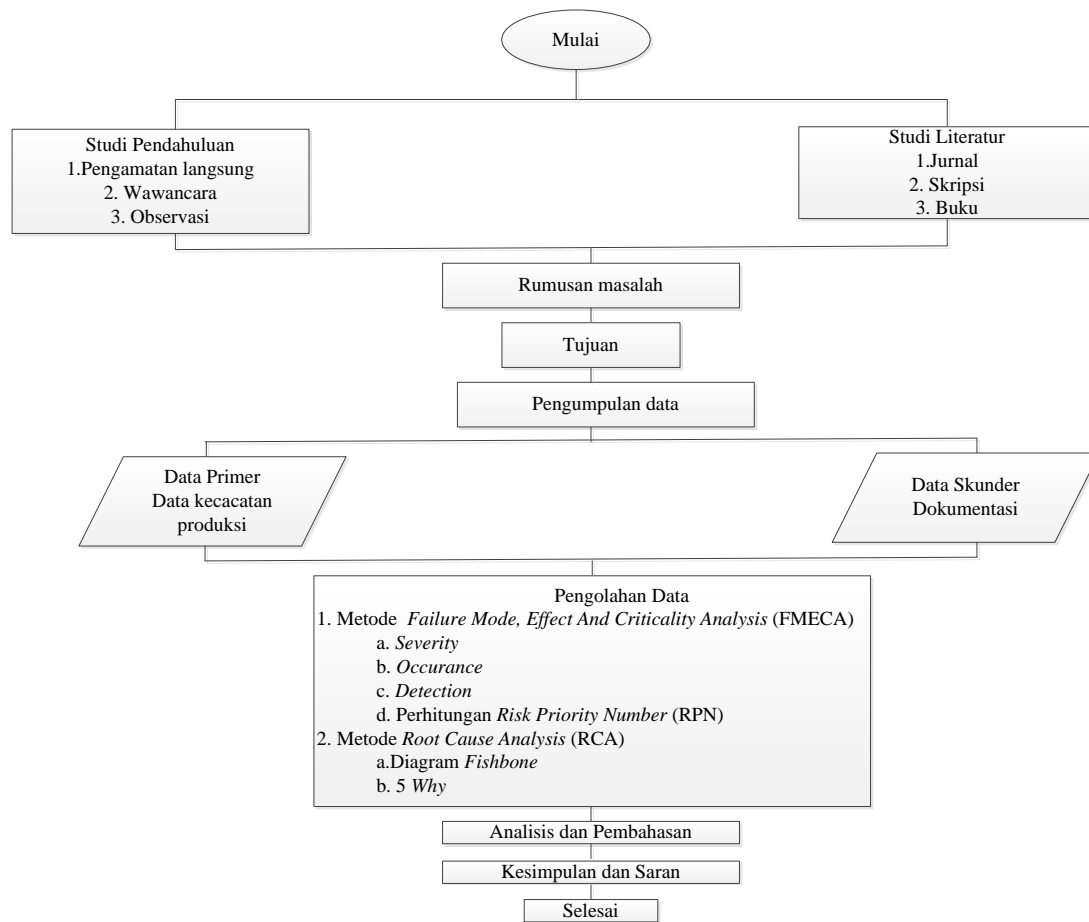
3. Kumpulan data

- Observasi : kunjungan langsung untuk mengetahui keadaan, posisi, hal hal yang berhubungan dengan insiden.
- Dokumentasi : untuk mengetahui apa yang terjadi sesuai data, observasi dan inspeksi
- Interview : untuk mengetahui kejadian secara langsung guna pengecekan data hasil observasi dan dokumentasi.

4. Petakan Kronologi Kejadian

3.7. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan berbagai langkah kerja yang sistematis sehingga mendapatkan hasil yang optimal. Langkah kerja penelitian merupakan serangkaian prosedur dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian yang terstruktur secara sistematis dan terarah agar tujuan dari penelitian bisa tercapai dengan baik. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini dilihat dalam *flowchart* penelitian berikut ini.



Gambar 3.3. *Flowchart* penelitian

Adapun uraian dari rancangan/*flowchart* penelitian diatas adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mempelajari literatur serta membaca sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Literatur studi pustaka diperoleh dari buku-buku teori dan jurnal penelitian. Teori-teori yang dipelajari pada penelitian ini adalah mengenai peningkatan kualitas menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analisis* (RCA)

2. Studi lapangan studi lapangan ini dilakukan oleh peneliti agar teori yang sudah dipelajari dari studi literatur dan studi kepustakaan dapat diaplikasikan. Adapun cara pengumpulan data dengan metode studi lapangan yaitu: Wawancara, Observasi dan Dokumentasi.
3. Perumusan masalah dilakukan untuk menentukan permasalahan yang terjadi pada kapal penangkapan ikan di ujung tanjong. Hal tersebut dilakukan untuk penelitian yang dilakukan dapat mencapai sasaran dan permasalahan dapat terpecahkan.
4. Penentuan tujuan untuk mendapatkan jawaban yang ingin dicapai terhadap rumusan masalah yang ada pada penelitian, maka harus ditentukan tujuan dari suatu penelitian. Adapun tujuan pada penelitian yang dilakukan adalah untuk Menentukan jenis kerusakan kapal penangkapan ikan di Kabupaten Aceh Barat dan Menentukan usulan perbaikan dalam upaya peningkatan kualitas kapal menggunakan metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan *Root Cause Analisis* (RCA).
5. Pengumpulan data berdasarkan fokus penelitian pada kapal penangkapan ikan, pengumpulan data dilakukan melalui observasi secara langsung, wawancara, dokumentasi maupun berdasarkan sumber yang telah ada. Data yang dikumpulkan berupa data jumlah tenaga kerja, dan data kecacatan/kerusakan pada kapal penangkapan ikan.
6. Pengolahan data tahap pengolahan data dilakukan pada kapal penangkapan ikan dengan mengidentifikasi jenis kecacatan produk menggunakan *Failure*

Mode, Effect And Criticality Analysis (FMECA) dan *Root Cause Analisis (RCA)* dengan tahapan mengidentifikasi jenis kecacatan.

7. Analisis dan Pembahasan dilakukan untuk memperjelas penerapan metode yang telah dilakukan, menyatakan sebab akibat dari penerapan metode yang dilakukan dan analisa-analisa berkaitan yang lainnya.
8. Kesimpulan dan Saran tahap yang terakhir dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menarik kesimpulan serta saran. Kesimpulan dilakukan agar hasil penelitian yang telah dilakukan dapat menjadi suatu rangkuman yang terstruktur mulai dari permasalahan yang terjadi pada kapal penangkapan ikan hingga usulan perbaikannya. Sedangkan, saran dilakukan agar dapat memberikan petunjuk pada galangan kapal desa Ujong Tanjong, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat agar dapat melakukan pengembangan yang lebih baik lagi.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam suatu penelitian merupakan kunci untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, dan metode pengumpulan data sangat berpengaruh untuk mendapatkan data yang benar. Adapun data yang telah diperoleh dalam penelitian ini melalui beberapa metode pengumpulan data diantaranya melihat data kecacatan dan mewawancarai operator.

4.1.1. Data *defect* (cacat) pada elemen Kegiatan Proses Pembuatan Kapal

Pengambilan data uraian proses pekerjaan dan kecacatan dari proses pembuatan kapal yang berbobot 3 GT dengan mengamati secara langsung proses pengerjaannya selama proses pembuatan kapal dari awal hingga akhir, dari kegiatan kerja di stasiun produksi pembuatan kapal diketahui melalui pengamatan langsung. Pengamatan yang dilakukan pada proses pembuatan kapal dengan meneliti *defect* (cacat) pada setiap elemen kegiatan kapal yang terjadi seperti, papan renggang, berlubang, pemasangan gading yang kurang tepat, retak, kesalahan pengeboran, dan pemotongan tidak sesuai ukuran yang dapat mempengaruhi kualitas proses produksi. Uraian kegiatan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data *deffect* pada proses pembuatan kapal

No	Jenis Kapal	Elemen kegiatan	<i>Deffect</i> (Cacat)
1	Kapal 3GT	Pembuatan lunas	0
2		Pembuatan Tiang linggi	8
3		Pembuatan linggi buritan	7
4		Pemasangan Papan lambung bawah	14
5		Pemasangan gading-gading dasar	19
6		Pemasangan gading-gading tajuk	30
7		Pemasangan galar kim/pisang-pisang	10
8		Pemasangan Papan lambung lanjut	25
9		Pemasangan gading-gading tajuk lanjut	20
10		Pembuatan naga-naga/galar balok	21
11		Pemasangan bantalan deck	15
12		Pemasangan papan lantai deck	8
13		Pembuatan bangku mesin	10
14		Pembuatan tiang rumah kapal	8
15		Pembuatan bantalan gladak	3
16		Pemasangan papan rumah kapal	7
17		Pemakuan papan bantalan gladak	17
18		Pemasangan papan kamar mesin	9
19		Pemakalan pori-pori sambungan papan	6
20		Pendamaran pori sambungan papan	3
21		Pemasangan baut papan lambung	4
22		Pengaspalan pori sambungan papan	0
23		Pemasangan lapisan terpal plastik	0
24		Pemasangan lapisan seng aluminium	5
25		Pengecatan	0

Sumber: CV Wahana Karya, 2022

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Diagram Pareto

Fungsi dari diagram pareto ini adalah untuk mengurutkan tingkat kegagalan dari yang terbesar sampai ke yang terkecil, dimulai dari sebelah kanan diagram adalah yang terbesar dan yang terkecil berada di sebelah kiri diagram. Dengan urutan seperti itu memudahkan untuk menentukan titik kegagalan yang prioritas untuk dikaji mencari penyebab terjadinya kegagalan tersebut.

Tabel 4.2. Persentase Kumulatif

No	Elemen kegiatan	<i>Defect</i> (Cacat)	Persentase %	Kumulatif
1	Pemasangan gading-gading tajuk	30	12.048%	12.048%
2	Pemasangan Papan lambung lanjut	25	10.040%	22.088%
3	Pembuatan naga-naga/galar balok	21	8.434%	30.522%
4	Pemasangan gading-gading tajuk lanjut	20	8.032%	38.554%
5	Pemasangan gading-gading dasar	19	7.631%	46.185%
6	Pemakuan papan bantalan gladak	17	6.827%	53.012%
7	Pemasangan bantalan deck	15	6.024%	59.036%
8	Pemasangan Papan lambung bawah	14	5.622%	64.659%
9	Pemasangan galar kim/pisang-pisang	10	4.016%	68.675%
10	Pembuatan bangku mesin	10	4.016%	72.691%
11	Pemasangan papan kamar mesin	9	3.614%	76.305%
12	Pembuatan Tiang linggi	8	3.213%	79.518%
13	Pemasangan papan lantai deck	8	3.213%	82.731%
14	Pembuatan tiang rumah kapal	8	3.213%	85.944%
15	Pembuatan linggi buritan	7	2.811%	88.755%

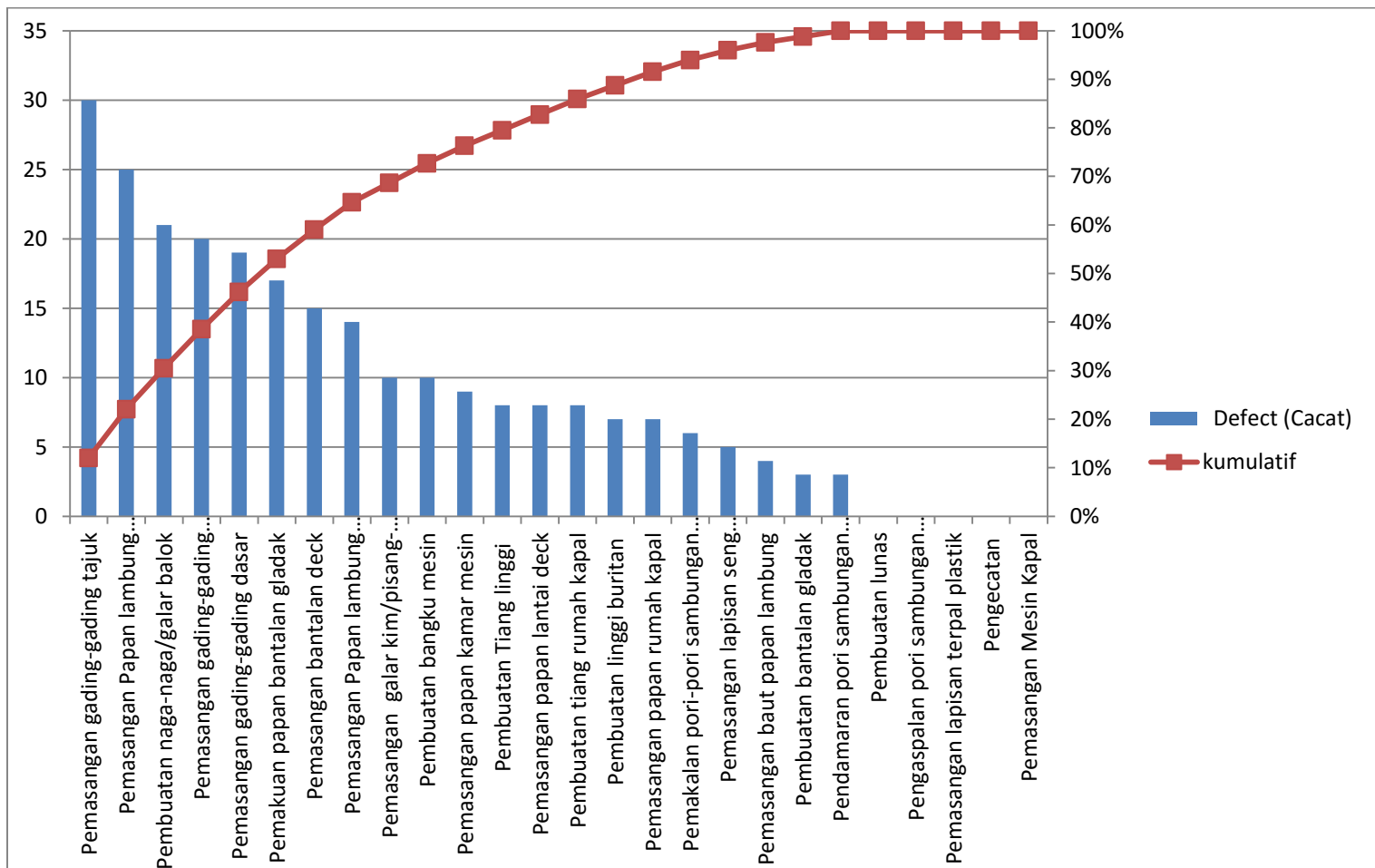
Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4.2. Persentase Kumulatif (lanjutan)

No	Elemen kegiatan	<i>Defect</i> (Cacat)	Persentase %	Kumulatif
16	Pemasangan papan rumah kapal	7	2.811%	91.566%
17	Pemakalan pori-pori sambungan papan	6	2.410%	93.976%
18	Pemasangan lapisan seng aluminium	5	2.008%	95.984%
19	Pemasangan baut papan lambung	4	1.606%	97.590%
20	Pembuatan bantalan gladak	3	1.205%	98.795%
21	Pendamaran pori sambungan papan	3	1.205%	100.000%
22	Pembuatan lunas	0	0.000%	100.000%
23	Pengaspalan pori sambungan papan	0	0.000%	100.000%
24	Pemasangan lapisan terpal plastik	0	0.000%	100.000%
25	Pengecatan	0	0.000%	100.000%

Sumber: Pengolahan Data

Tabel diatas menjelaskan persentase kumulatif *defect* pada setiap elemen kegiatan proses untuk menggambarkan grafik dalam bentuk diagram pareto, dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.1. Diagram pareto

Gambar pareto diatas menunjukkan *defect* pada proses yang paling dominan terjadi pada 20% penyebab atau masalahnya dari 80% terjadi pada proses Pemasangan gading-gading tajak dan Pemasangan Papan lambung lanjut dimana persentase kumulatif sebesar 22.088%.

4.2.2. Analisis Mode Kegagalan dan Perhitungan RPN

Melakukan evaluasi titik kegagalan bisa dilakukan dengan dua cara yaitu *Criticality Number* (CN) atau menggunakan *Risk Priority Number* (RPN). Penentuan nilai RPN dilakukan dengan cara perkalian antara nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* dimana nilai tersebut hasil dari identifikasi dari setelah melakukan *Risk Priority Number* (RPN) adalah hasil perkalian dari *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D).

Berikut Contoh perhitungan RPN:

$$\text{RPN} = 6 \times 8 \times 5 = 240$$

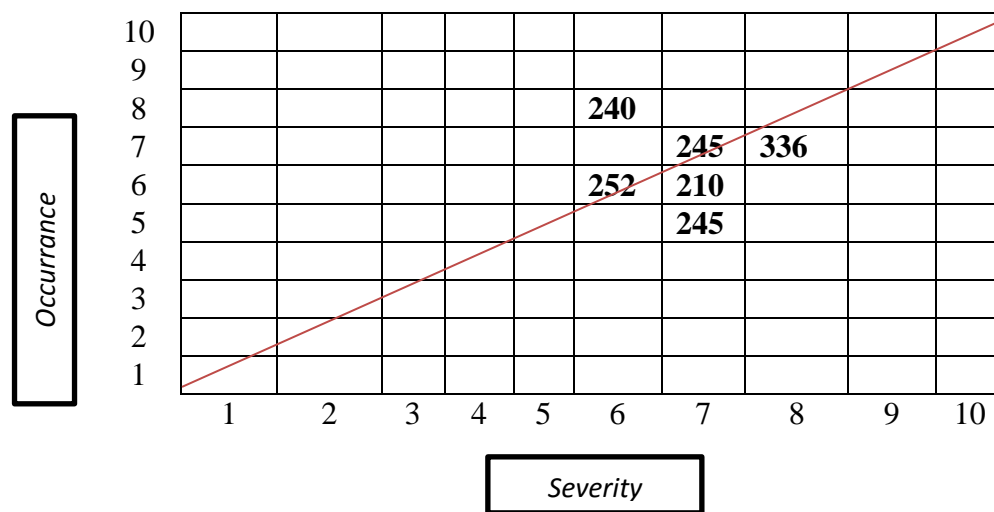
Tabel 4.3. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) dan Setiap Mode Kegagalan

No	Elemen kegiatan	Mode Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Dampak Kegagalan	S	O	D	RPN
1	Pemasangan gading-gading tajuk	Pengukuran kayu yang tidak sesuai	Operator kurang teliti	Adanya kerenggangan	6	8	5	240
		Pemotongan kayu tidak rata	Gergaji tumpul menyebabkan kayu tidak terpotong lurus sesuai ukuran atau bentuk yang diinginkan	Adanya kerenggangan	7	5	7	245
		Pengeboran kayu yang terlalu kuat	Operator kurang teliti	Adanya Keretakan	7	6	5	210
2	Pemasangan Papan lambung lanjut	Pengukuran papan yang tidak sesuai	Operator kurang teliti	Adanya kerenggangan	8	7	6	336
		Pemotongan papan tidak rata	Gergaji tumpul menyebabkan kayu tidak terpotong lurus sesuai ukuran atau bentuk yang diinginkan	Adanya kerenggangan	6	6	7	252
		Pemakuan kayu yang terlalu kuat	Operator kurang teliti	Adanya Keretakan	7	7	5	245

Sumber: Pengolahan Data

4.2.3. Matrik Kritikal

Setelah menggunakan diagram pareto di atas, didapatkan prioritas utama mode kegagalan yang harus segera diperbaiki. Langkah selanjutnya adalah dari hasil analisa diagram pareto yang sudah didapatkan kemudian dilakukan penilaian ulang lagi dengan memperhitungkan nilai *severity* dan *occurrence*.



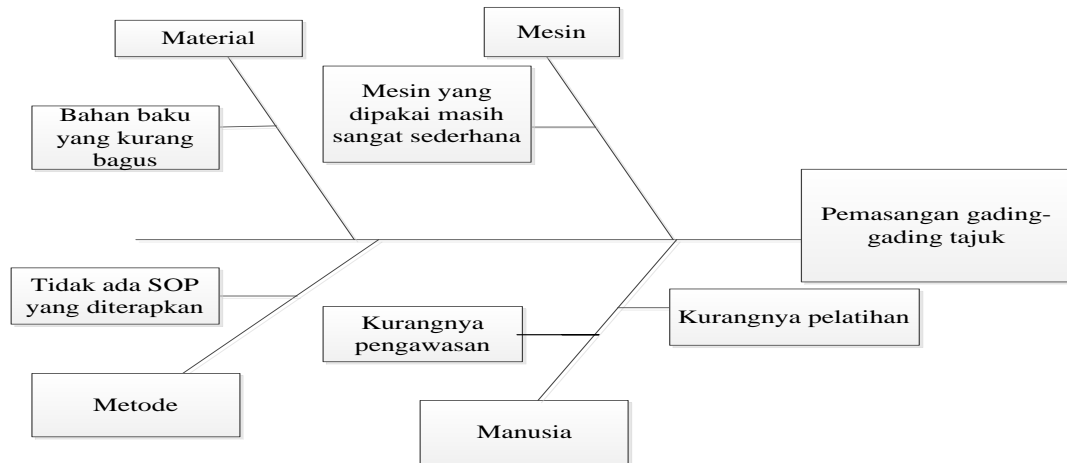
Gambar 4.2. Grafik Kritikalitas Mode Kegagalan

Matriks kritikalitas diatas menunjukkan adanya titik kegagalan yang mempunyai nilai *severity* 8 dan *occurrence* 7 dan nilai RPN sebesar 336, sehingga harus ada tindakan perbaikan.

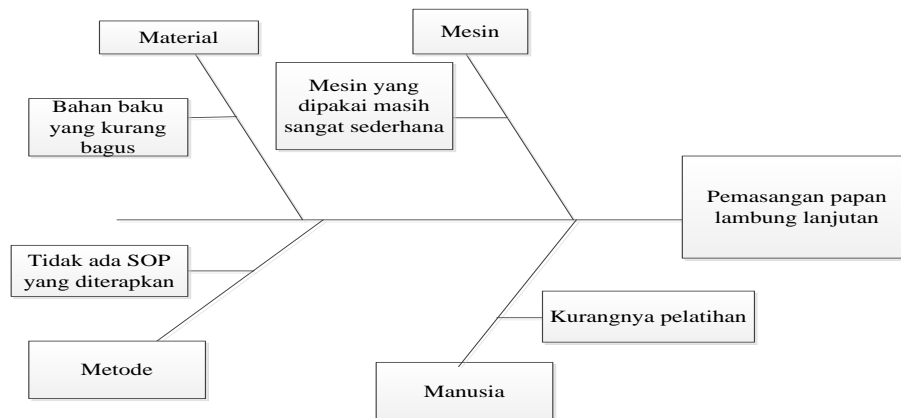
4.2.4. Analisis Data *Root Cause Analysis* (RCA)

4.2.4.1. Diagram *Fishbone*

Dalam analisa *cause and effect diagram* atau *fishbone diagram* ini peneliti menganalisa dari beberapa faktor, yaitu: material, metode, manusia, dan mesin. Berikut ini adalah *fishbone* diagram dari mode Pemotongan papan tidak rata pada pembuatan linggi haluan.



Gambar 4.3. Diagram *fishbone* pemasangan gading-gading tajuk



Gambar 4.4. Diagram *fishbone* Pemasangan papan lambung lanjutan

4.2.4.2. Analisa menggunakan 5 Why

Dari pengumpulan data yang dilakukan, diketahui terdapat empat faktor utama penyebab terjadinya potensi kegagalan yang terlihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.4. Faktor penyebab proses kritis pemotongankayu tidak rata pada pembuatan linggi haluan

Faktor	Nama Faktor
A	Manusia
B	Mesin
C	Metode
D	Material

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 4.5. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Manusia)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan gading-gading tajuk	Manusia	Kurangnya pengawasan	Kesulitan pada saat pemasangan papan	Adanya orderan (kejar target)	Karyawan terburu-buru	A,D

Sumber : Pengolahan Data

Dari analisa tabel diatas di dapatkan hasil untuk faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada pemasangan gading-gading tajuk adalah dari faktor manusia, karena kurangnya pengawasan dan kesulitan pada saat pemasangan papan serta ditambahkan lagi dengan banyaknya jumlah order (dikejar target), akhirnya karyawan terburu-buru pada saat mengerjakan proses produksi sehingga menyebabkan kualitas dari proses produksi kurang optimal. Dan faktor penyebab proses kritis adalah manusia dan material.

Tabel 4.6. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Metode)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan gading-gading tajuk	Metode	Tidak ada SOP	Kurangny konfirmasi dalam team	Kesalahan teknis dalam melakukan proses produksi	Kurangnya ketelitian pada saat proses produksi	A,B,C

Sumber : Pengolahan Data

Kemudian dari analisa tabel diatas hasil yang didapatkan untuk faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pemasangan gading-gading tajuk adalah dari faktor metode, karena belum adanya SOP yang diterapkan. Kemudian di analisa lagi disebabkan karena tidak ada konfirmasi dalam tim kerja dan kesalahan teknis dalam melakukan proses produksi serta kurang teliti karyawan pada saat proses produksi. Faktor penyebab proses kritis untuk kegagalan pemotongan kayu tidak rata pada pembuatan linggi buritan dilihat dari faktor metode adalah manusia, mesin dan metode.

Tabel 4.7. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Mesin)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan gading-gading tajuk	Mesin	Mesin sangat sederhana	Stop mesin/emergency	Problem kualitas	Belum adanya pembaruan standar mesin	A,B,

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan analisa tabel diatas untuk penyebab kegagalan pada pemasangan gading-gading tajuk dilihat dari faktor mesin adalah mesin yang digunakan masih sangat sederhana yang disebabkan stop mesin secara tiba-tiba atau *emergency* yang di tekan oleh orang *Quality Control* (QC) karena masalah kualitas. Kemudian di analisa

lagi disebabkan belum dilakukan penyesuaian karena belum adanya pembaruan standar mesin yang menyebabkan kegagalan pada pemotongan kayu tidak rata pada pembuatan linggi buritan terjadi. Dan faktor penyebab proses kritisnya adalah manusia dan mesin.

Tabel 4.8. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Material)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan gading-gading tajuk	Material	Bahan baku kurang bagus	Bahan baku tidak ditempatkan pada tempatnya	Terdapat keretakan pada bahan baku	Kurang teliti dan fokus dalam produksi	A,B,D

Sumber : Pengolahan Data

Sedangkan analisa dari diatas tersebut didapatkan hasil untuk kegagalan pada pemasangan gading-gading tajuk dilihat dari faktor material adalah disebabkan oleh bahan baku yang kurang bagus kemudian bahan baku yang digunakan tidak ditempatkan pada tempatnya atau tempat yang telah disediakan. Terdapatnya keretakan pada bahan baku serta kurangnya ketelitian dan fokus dalam proses produksi. Dan faktor penyebab proses kritisnya adalah manusia, mesin dan material.

Tabel 4.9. Faktor penyebab proses kritis pemotongan kayu tidak rata pada pemasangan papan lambung

Faktor	Nama Faktor
A	Manusia
B	Mesin
C	Metode
D	Material

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 4.10. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Manusia)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan papan lambung lanjutan	Manusia	Kurangnya pelatihan	Kesulitan pada saat pemasangan papan	Adanya orderan (kejar target)	Karyawan terburu-buru	A,D

Sumber : Pengolahan Data

Dari analisa tabel diatas di dapatkan hasil untuk faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan adalah dari faktor manusia, karena kurangnya pelatihan dan kecapean akibat dari artikel yang sulit serta ditambahkan lagi dengan banyaknya jumlah order (dikejar target), ahirnya karyawan terburu buru pada saat mengerjakan proses produksi sehingga menyebabkan kualitas dari proses produksi kurang optimal, dan faktor penyebab proses kritis adalah manusia dan material.

Tabel 4.11. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Metode)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
pemasangan papan lambung lanjutan	Metode	Tidak ada SOP	Kurangnny konfirmasi dalam team	Kesalahan teknis dalam melakukan proses produksi	Kurangnya ketelitian pada saat proses produksi	A,B,C

Sumber : Pengolahan Data

Kemudian dari analisa tabel diatas hasil yang didapatkan untuk faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan adalah dari faktor metode, karena belum adanya SOP yang diterapkan. Kemudian di analisa lagi disebabkan karena tidak ada konfirmasi dalam tim kerja dan kesalahan teknis dalam melakukan proses produksi serta kurang teliti karyawan pada saat proses

produksi, dan faktor penyebab proses kritis untuk kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan dilihat dari faktor metode adalah manusia, mesin dan metode.

Tabel 4.12. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Mesin)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan papan lambung lanjutan	Mesin	Mesin sangat sederhana	Stop mesin/emergency	Problem kualitas	Belum adanya pembaruan standar mesin	A,B,

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan analisa tabel diatas untuk penyebab kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan pada pemasangan papan lambung dilihat dari faktor mesin adalah mesin yang digunakan masih sangat sederhana yang disebabkan stop mesin secara tiba-tiba atau *emergency* yang di tekan oleh orang *Quality Control (QC)* karena masalah kualitas. Kemudian di analisa lagi disebabkan belum dilakukan penyesuaian karena belum adanya pembaruan standar mesin yang menyebabkan kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan, dan faktor penyebab proses kritisnya adalah manusia dan mesin.

Tabel 4.13. *Root Cause Analysis (RCA) 5 Why (Material)*

Kegagalan	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Faktor
Pemasangan papan lambung lanjutan	Material	Bahan baku kurang bagus	Bahan baku tidak ditempat pada tempatnya	Terdapat keretakan pada bahan baku	Kurang teliti dan fokus dalam produksi	A,B,D

Sumber : Pengolahan Data

Analisa diatas didapatkan hasil untuk kegagalan pada pemasangan papan lambung lanjutan dilihat dari faktor material adalah disebabkan oleh bahan baku yang

kurang bagus kemudian bahan baku yang digunakan tidak ditempatkan pada tempatnya atau tempat yang telah disediakan. Terdapatnya keretakan pada bahan baku serta kurangnya ketelitian dan fokus dalam proses produksi, faktor penyebab proses kritisnya adalah manusia, mesin dan material.

4.3. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan untuk permasalahan ini adalah dengan cara : (1) Faktor manusia, memberikan sosialisasi dan pelatihan tentang produk untuk karyawan. Sosialisasi tentang produk diberikan ketika produk tersebut akan dijalankan pada proses produksi, sehingga karyawan dapat mengetahui poin-poin penting dari produk tersebut. Dan mengadakan pelatihan untuk karyawan dengan materi metode proses produksi terbaru (teknik terbaru) untuk suatu produk baru. (2) Faktor mesin, rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan adalah dengan cara menggunakan mesin yang lebih modern atau sarana penunjang lainnya apakah sudah benar-benar dalam kondisi standar, sehingga mesin tersebut dapat bekerja sebagaimana dengan standar yang ada. (3) Faktor Metode, menerapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) agar para pekerja bekerja sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. (4) Faktor Material, rekomendasi yang disarankan untuk faktor material adalah dalam pemilihan bahan baku harus lebih teliti lagi.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Risk Priority Number RPN

Setelah dilakukan perhitungan RPN didapatkan hasil yang paling tinggi yaitu pemasangan papan lambung lanjut pada pengukuran kayu yang tidak sesuai dengan nilai RPN sebesar 336.

5.2. Analisa Diagram Pareto

Prinsip diagram pareto memfokuskan upaya pada “masalah yang kritis” dengan cara mengurutkan mode kegagalan dari terbesar sampai yang terkecil. Hasil dari analisa dengan diagram pareto maka didapatkan prioritas yang paling besar yaitu terdapat pada pemasangan gading-gading tajuk dengan persentase sebesar 12,048% dan yang paling terkecil terdapat pada pengecatan dikarenakan hasil persentasenya sebesar 0,000%

5.3. Analisa Matriks kritikal

Matriks kritikalitas ini berfungsi jika ditemukan nilai *severity* dan *occurance* yang sangat tinggi. Nilai *severity*nya sebesar 8 sedangkan *occurance* sebesar 7 nilai RPN sebesar 336 terjadi pada kegiatan pemasangan papan lambung lanjut pada pengukuran kayu yang tidak sesuai.

5.4. Analisa Diagram *Fishbone*

Hasil dari analisa *fishbone* diagram diperoleh bahwa penyebab kegagalan pada pemotongan papan tidak rata adalah sebagai berikut: dari faktor metode adalah: pembuatan SOP pemotongan papan tidak rata, dari faktor Material adalah kualitas bahan baku yang tidak bagus, dari faktor Mesin adalah mesin yang dipakai masih sangat sederhana.

5.5. Analisa 5 *Why*

Hasil dari analisa 5 *why* diperoleh empat faktor yang mengakibatkan terjadinya kecacatan pada proses produksi yaitu:

- a. Faktor manusia, karena kurangnya pelatihan dan kecapean akibat dari pekerjaan yang sulit serta ditambahkan lagi dengan banyaknya jumlah order (dikejar target), akhirnya karyawan terburu buru pada saat mengerjakan proses produksi sehingga menyebabkan kualitas dari proses produksi kurang optimal.
- b. Faktor metode, karena belum adanya SOP yang diterapkan, kemudian di analisa lagi disebabkan karena tidak ada konfirmasi dalam tim kerja dan kesalahan teknis dalam melakukan proses produksi serta kurang teliti karyawan pada saat proses produksi.
- c. Faktor mesin adalah mesin yang digunakan masih sangat sederhana yang disebabkan stop mesin secara tiba-tiba atau *emergency* yang di tekan oleh orang operator karena masalah kualitas.
- d. faktor material adalah disebabkan oleh bahan baku yang kurang bagus kemudian bahan baku yang digunakan tidak ditempatkan pada tempatnya atau

tempat yang telah disediakan. Terdapatnya keretakan pada bahan baku serta kurangnya ketelitian dan fokus dalam proses produksi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan uraian proses produksi, mode kegagalan yang terjadi mengakibatkan kecacatan dengan jenis kerenggangan dan keretakan yang memberikan dampak paling besar disebabkan oleh Manusia, Metode, Mesin dan Bahan baku.
2. Hasil analisis FMECA diperoleh mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu pada pemotongan papan tidak rata. Berdasarkan RCA, Faktor utama yang menyebabkan terjadinya kegagalan/produk cacat pada proses produksi pembuatan kapal adalah diperlukan pembuatan SOP, pemilihan bahan baku yang berkualitas, mesin yang dipakai masih sederhana dan diperlukan pelatihan kepada operator untuk pemotongan papan yang tidak rata.

6.2. Saran

CV.Wahana Karya harus mencari alternatif dalam pemilihan bahan baku agar hasil produksi yang didapatkan bisa lebih baik lagi dan dapat memenuhi kualitas yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Manajemen Kualitas: Pendekatan Sisi Kualitatif*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Alisjahbana, Juita. 2005. "Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi." *Jurnal Ventura*, Vol. 8, No. 1, April 2005.
- Barsalou, M. A. 2015. *Root Cause Analysis : A StepBy-Step Guide to Using the Right Tool at the Right Time. New York : CRC Press, Taylor&Francis Group.*
- Dewi, L. P., Hari S., Y., & Indahyanti, U. (2014). Integrasi Proses Bisnis Pada Perusahaan Galangan Kapal Pt "Xyz" Shipyard Menggunakan Openerp. *Jurnal Informatika.*
- Desy, I., Hidayanto, B. C., & Astuti, H. M. (2014). Penilaian Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Metode *Failure Mode and Effects Analysis* di Divisi TI PT. Bank XYZ Surabaya.
- Edward. 2009. *Pengendalian Kualitas: Modul 01-Pengendalian Kualitas.* Jakarta:Universitas Mercu Buana.
- Gano, D. L. 2011. " *Root Cause Analysis Comparet.*" *In Reality Charting- Seven Step To Effective Problem Solving And Strategis For Personal Success* 1-14.
- Hansen dan Mowen. 2005. *Management Accounting* Buku 2 Edisi ke 7. Jakarta: Salemba Empat.

Hasbullah, M. (2016). Strategi Penguatan Galangan Kapal Nasional dalam Rangka Memperkuat Efektifitas dan Efisiensi Armada Pelayaran Domestik Nasional 2030. *Jurnal Riset Dan Teknologi Kelautan (JRTK)*.

Hornngren, Charles T., Srikant M. Datar. 2004. *Cost Accounting, 11th Edition, Pearson Education, United States of America*.

Ibrahim B, Jacob AM, dan Hesamestyna M. 2011. Penggunaan metode FMECA (*Failure Modes, Effects and Critically Analysis*) dalam identifikasi titik kritis *traceability* industri pengolahan udang *breaded*. *Quality Jurnal Manajemen dan Akutansi Untuk Meningkatkan Kualitas SDM*. 1(5): 34-45.

Ilham, N. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan *Statistical Processing Control* (SPC) pada PT Bosowa Media Grafika

Mongtomery, D. C. 2009. *Introduction to Statistical Quality Control. New York : John Wiley & Sons, Inc.*

Rooney, 2004. *Root Cause Analysis for Beginners.Asq.net*

Saputra, B., Mulyanto, I. P., & Amiruddin, W. (2017). Jurnal teknik perkapalan. Teknik Perkapalan.

Sahoo, T., dan P. K. Sarkar. 2014. *Maintenance Optimization for Critical Equipment in process industries based on FMECA Method. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*. ISO 9001:2008

Scarvada, A.J., Tatiana Bouzdine-Chameeva, Susan Meyer Goldstein, Julie M.Hays, Arthur V. Hill. 2004. *A Review of the Causal Mapping Practice*

*and Research Literature. Second World Conference on POM and 15th
Annual POM Conference, Cancun, Mexico, April 30-May 3, 2004*

Tjiptono, 2005. *Total Quality Management*, Edisi Revisi, Andi, Yogyakarta.

LAMPIRAN



Foto observasi awal



Foto observasi awal



Foto bersama para pekerja



Wawancara bersama pemilik CV.
Wahana Karya



Contoh kecacatan kerenggangan



Contoh kecacatan keretakan



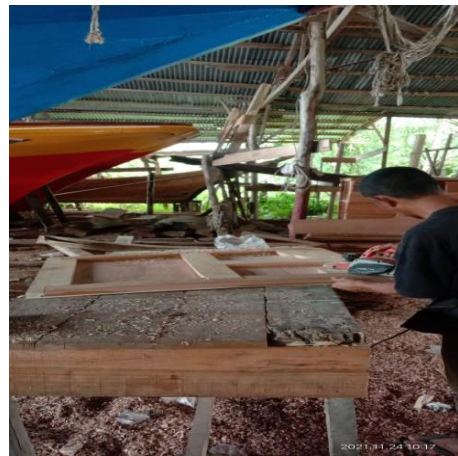
Proses pemotongan kayu



Proses Pengeboran



Pemotongan papan



Pemotongan papan menggunakan
grinda

Dokumentasi Elemen Kegiatan Proses Produksi



Pembuatan Lunas



Tiang linggi



Pembuatan linggi buritan



Pemasangan lambung



Pemasangan gading-gading dasar



Gading-gading tajuk

Dokumentasi Elemen Kegiatan Proses Produksi (lanjutan)



Pemasangan pisang-pisang



Pemasangan Papan lambung (lanjut)



Pemasangan gading-gading tajuk (lanjut)



Pembuatan naga-naga



Pemasangan bantalan dek



Pemasangan papan lantai dek

Dokumentasi Elemen Kegiatan Proses Produksi (lanjutan)



Pembuatan bangku mesin



Pembuatan tiang rumah kapal



Pembuatan bantalan gladak



Pemasangan rumah kapal



Pemakuan papan bantalan gladak



Pemasangan papan kamar mesin

Dokumentasi Elemen Kegiatan Proses Produksi (lanjutan)



Pemakalan pori-pori sambungan papan



Pendamaran pori sambungan papan



Pemasangan baut papan lambung



Pengaspalan pori sambungan papan



Pemasangan lapisan terpal plastik



Pemasangan lapisan seng aluminium



Pengecatan

Tabel Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait dengan kapal

No	Nomor SNI	No	Nomor SNI
1	SNI 09-0142-1987	56	SNI 10-4132-1996
2	SNI 10-0751-1989	57	SNI 10-4133-1996
3	SNI 10-0753-1989	58	SNI 10-4134-1996
4	SNI 10-0756-1989	59	SNI 10-4135-1996
5	SNI 10-0757-1989	60	SNI 10-4834-1998
6	SNI 10-0758-1989	61	SNI 10-4916-1998
7	SNI 10-0759-1989	62	SNI 10-4917-1998
8	SNI 10-0760-2004	63	SNI 10-4918-1998
9	SNI 10-0761-1989	64	SNI 10-4920-1998
10	SNI 10-0763-1989	65	SNI 10-4922-1998
11	SNI 10-0859-1989	66	SNI 10-4925-1998
12	SNI 10-0860-1989	67	SNI 10-4964-1999
13	SNI 10-0861-1989	68	SNI 10-4970-1999
14	SNI 10-0862-1989	69	SNI 10-4971-1999
15	SNI 10-0968-1989	70	SNI 10-6001-1999
16	SNI 10-0969-1989	71	SNI 10-6005-1999
17	SNI 10-0976-1989	72	SNI 10-6006-1999
18	SNI 10-0983-1989	73	SNI 10-6016-1999
19	SNI 10-1086-1989	74	SNI 10-6028-1999
20	SNI 10-1086-1989	75	SNI 10-6029-1999
21	SNI 10-1087-1989	76	SNI 10-6030-1999
22	SNI 10-1100-2005	77	SNI 10-6034-1999
23	SNI 10-1105-1989	78	SNI 10-6035-1999
24	SNI 10-1106-1989	79	SNI 10-6060-1999
25	SNI 10-1227-1989	80	SNI 10-6061-1999
26	SNI 10-1229-1989	81	SNI 10-6081-1999
27	SNI 10-1232-1989	82	SNI 10-6082-1999
28	SNI 10-1241-1989	83	SNI 10-6083-1999
29	SNI 10-1355-1989	84	SNI 10-6089-1999
30	SNI 10-1381-1989	85	SNI 10-6090-1999
31	SNI 10-1385-1989	86	SNI 10-6091-1999
32	SNI 10-1391-1989	87	SNI 10-6097-1999
33	SNI 10-1392-1989	88	SNI 10-6117-1999
34	SNI 10-1393-1989	89	SNI 10-6118-1999
35	SNI 10-1634-1989	90	SNI 10-6158-1999

Sumber: Data terolah, Puslitbang BSN, 2017

Tabel Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait dengan kapal (Lanjutan)

No	Nomor SNI	No	Nomor SNI
36	SNI 10-1686-1989	91	SNI 10-6200-2000
37	SNI 10-1687-1989	92	SNI 19-6745-2002
38	SNI 10-1688-1989	93	SNI 19-6746-2002
39	SNI 10-1689-1989	94	SNI 7361:2007
40	SNI 10-1776-1990	95	SNI 7362:2007
41	SNI 10-1777-1990	96	SNI 7363:2007
42	SNI 10-2142-1991	97	SNI 7364: 2007
43	SNI 10-2193-1991	98	SNI 7365: 2007
44	SNI 10-2795-1992	99	SNI 7366:2007
45	SNI 10-2799-1992	100	SNI IEC 60092-101:2015
46	SNI 10-3251-1994	101	SNI IEC 60092-201:2016
47	SNI 10-3252-1994	102	SNI IEC 60092-202:2016
48	SNI 10-3627-1994	103	SNI ISO 12402-3:2011
49	SNI 10-3628-1994	104	SNI ISO 12402-4:2011
50	SNI 10-3629-1994	105	SNI ISO 1751:2007
51	SNI 10-3630-1994	106	SNI ISO 28000:2009
52	SNI 10-3786-1995	107	SNI ISO 28001:2009
53	SNI 10-3788-1995	108	SNI ISO 5778: 2007
54	SNI 10-4010-1996	109	SNI ISO 5778: 2007
55	SNI 10-4011-1996	110	SNI ISO 6042: 2007

Sumber: Data terolah, Puslitbang BSN, 2017