

## IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO OPERASIONAL PADA DIVISI PRODUKSI PERUSAHAAN VULKANISIR BAN MENGGUNAKAN METODE RISK MANAGEMENT DENGAN PENDEKATAN FMEA DAN FTA

Achmad Dahlan<sup>1</sup>, Eko Budi Leksono<sup>2</sup>, dan M. Zainuddin Fathoni<sup>3</sup>

*Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik*

Jl. Sumatera No.101, Randuagung, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121

Email: [Achmaddahlan28.ad@gmail.com](mailto:Achmaddahlan28.ad@gmail.com)

### ABSTRAK

CV.Citra Buana Mandiri merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang vulkanisir ban. Pada divisi produksi CV. Citra Buana Mandiri masih belum optimal dalam mengelola operasional produksinya dikarenakan masih banyak terjadi *reject* pada hasil produksi, jeleknya kualitas bahan baku, pekerjaan yang tidak sesuai dengan SOP, dan masih ada kegiatan operasional lain yang terdapat kesalahan dalam pelaksanaannya. Dari permasalahan tersebut dilakukan analisis penyebabnya, kemungkinan risiko yang terjadi, dan solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam menentukan variabel proses bisnis, *Entity*, jenis risiko, penyebab risiko, dan penanganan risiko awal dengan cara studi lapangan dan juga *brainstorming* dengan pihak manajemen perusahaan. Dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) hasil *mode* dan *effect* dibuat kuisioner yang bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap risiko, kemudian hasilnya diolah untuk mengetahui *Risk Priority Number* (RPN) dan risiko kritis yang ada pada divisi produksi. Kemudian dari risiko kritis dicari akar permasalahannya dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA).

Dari hasil FMEA dan FTA diketahui bahwa terdapat 3 *entity* yang memiliki nilai RPN di atas nilai kritis diantaranya risiko dalam Pengelolaan fasilitas dengan 12 *basic event*, risiko pada kinerja karyawan dengan 9 *basic event* dan risiko pada proses produksi dengan 16 *basic event*. *Risk treatment* Usulan untuk risiko pada *entity* dengan risiko kritis adalah dengan cara mengurangi kemungkinan risiko dan menghindari risiko, untuk *Risk response planning* pihak manajemen dapat mengambil kebijakan membentuk kepala bagian dalam setiap kegiatan yang menunjang kegiatan divisi produksi, dengan tujuan mempermudah tugas mengelola dan merawat fasilitas, pengawasan kinerja karyawan dan memastikan kualitas hasil produksi.

**Kata kunci:** Divisi produksi, *Risk management*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA).

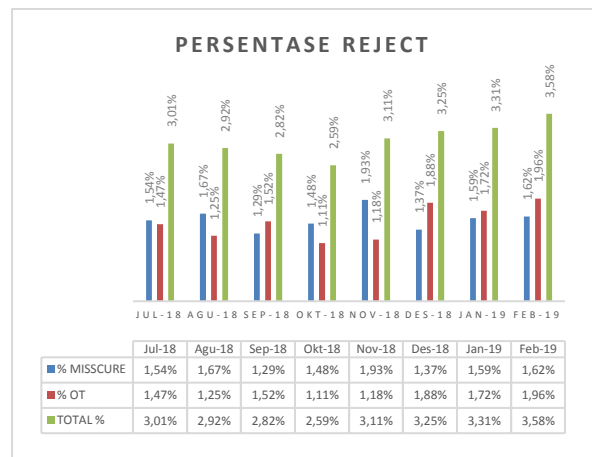
## 1. Pendahuluan

Perkembangan ekonomi dan juga bisnis di Indonesia ditambah lagi masuknya Era pasar bebas mengakibatkan persaingan bisnis yang semakin ketat, ini menjadikan perusahaan dituntut bekerja lebih efektif dan juga efisien sehingga perusahaan yang dijalankan bisa terus bertahan dan bersaing dengan kompetitor. Untuk mempertahankan eksistensi dan mengembangkan usaha, setiap perusahaan harus mengestimasi kemungkinan adanya peristiwa atau kejadian baik dari dalam maupun luar perusahaan yang berisiko menghambat rencana dan aktivitas bisnis perusahaan sehingga proses bisnis yang dirancang tidak berjalan sesuai dengan sistem dan pada akhirnya bisa mengancam kelangsungan bisnis yang sedang dijalankan.

CV. Citra Buana Mandiri adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa dan jual beli ban vulkanisir atau ban bekas yang di daur ulang yaitu melakukan suatu proses terhadap ban yang sudah gundul dengan pemasangan kembali telapak karet yang baru terhadap casing ban sehingga ban tersebut layak untuk digunakan kembali. Untuk itu para pekerja dituntut untuk melakukan proses pengerjaan produksi dengan kehati-hatian.

Pihak manajemen sangat berhati-hati dalam menjalankan operasional perusahaan serta melakukan antisipasi munculnya risiko operasional dalam perusahaan, hal ini terkait dengan ditutupnya salah satu anak perusahaan yang berada di Jakarta disebabkan banyaknya risiko operasional yang terlambat diantisipasi oleh pihak manajemen serta kurang cekatannya pihak manajemen dalam menangani risiko yang sudah terjadi. Menurut Muslich (2007) risiko operasional merupakan kerugian yang di sebabkan kegagalan proses internal perusahaan, kesalahan sumber daya manusia, kegagalan sistem, kejadian dari luar perusahaan dan pelanggaran peraturan dan hukum yang berlaku.

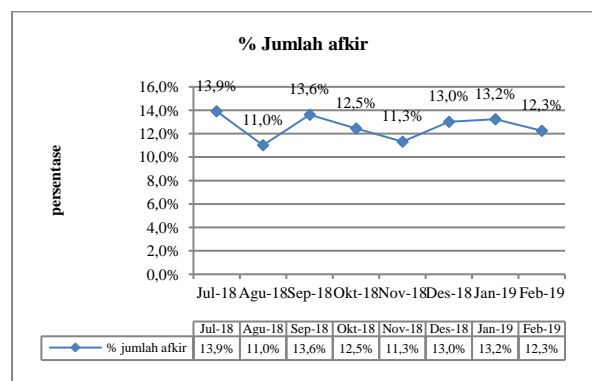
Berdasarkan hasil studi lapangan atau observasi langsung serta wawancara dengan pihak Manajemen. Diketahui terjadi risiko operasional pada faktor internal divisi produksi. Hal ini dapat di lihat dengan adanya tren kenaikan persentase jumlah *reject* dari hasil produksi pada periode bulan November 2018 – Februari 2019 yang melebihi target dengan jumlah *reject* maksimal 3,00 % dari total produksi perbulan. Seperti pada data persentase jumlah *reject* pada gambar 1



**Gambar 1.** Data persentase jumlah *reject* Juli 2018 – Februari 2019

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

Bukan hanya faktor internal yang mempengaruhi adanya risiko operasional pada divisi produksi perusahaan akan tetapi faktor eksternal juga mempengaruhinya, Seperti halnya hubungan dengan divisi lain, kerjasama dengan pihak supplier dan kerjasama dengan pihak customer. Salah satu bentuk adanya risiko operasional yang diakibatkan dari faktor eksternal dapat di lihat pada data persentase jumlah bahan baku ban bekas afkir yang di kirim ke perusahaan.



**Gambar 2.** Data persentase jumlah BB ban bekas afkir Juli 2018 – Februari 2019

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

Ban bekas merupakan bahan baku yang paling vital dalam usaha vulkanisir ban sebab kualitas dari ban bekas akan sangat mempengaruhi kualitas produk yang di hasilkan dari proses produksi. Berdasarkan data pada gambar 1 dan 2, semakin banyak jumlah ban bekas afkir yang di kirim maka probabilitas jumlah *reject* hasil produksi akan semakin tinggi juga.

Menurut Kristyanto, dkk. (2015) dalam mewujudkan visi dan misi dari perusahaan yang berkaitan dengan daya saing pada dunia industri

saat ini, maka perlu diperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan proses produksi. Jika tahapan dalam proses produksi yang cukup kompleks, hal ini menimbulkan adanya potensi risiko operasional yang cukup tinggi. Risiko-risiko tersebut harus dapat diidentifikasi dan dikelola secara serius untuk terciptanya kestabilan dalam proses produksi. Sehingga untuk mensukseskan usaha perusahaan mengurangi risiko operasional perusahaan harus mengantisipasi kemungkinan adanya peristiwa atau kejadian yang dapat menciptakan risiko operasional. Untuk itu sangat diperlukan sebuah manajemen risiko untuk menjaga agar kegiatan operasional dalam perusahaan dapat berjalan sesuai rencana dan tidak menimbulkan risiko yang dapat merugikan perusahaan.

Manajemen risiko pada dasarnya adalah rangkaian proses yang dilakukan untuk meminimalisasi tingkat risiko yang dihadapi sampai pada batas yang dapat diterima, yang merupakan bagian dari *corporate governance* dan bagian integral dari praktek bisnis yang baik. Risiko yang dihadapi berkaitan dengan keuangan, reputasi, operasional, pasar dan peraturan. Informasi manajemen risiko bermanfaat bagi investor, pemasok, kreditur dan pemegang saham dalam melakukan kerjasama (Susilo & Kaho, 2017).

Berdasarkan alasan-alasan diatas, penulis menganggap perlu di terapkan analisis *Risk Management* berbasis ISO 31000 di karenakan adanya faktor internal serta eksternal yang mempengaruhi risiko operasional yang ada pada divisi produksi perusahaan. Dalam penelian ini *Failure Mode and Effect Analisis* (FMEA) di gunakan sebagai alat untuk menganalisis risiko, serta membuat daftar risiko kritis yang di dapat melalui perhitungan perbandingan total nilai RPN dibagi dengan banyaknya risiko. Langkah selanjutnya menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk melakukan analisis akar penyebab risiko (*Basic Event*) dari *Top Event* yang di dapatkan dari risiko kritis hasil perhitungan nilai RPN. Langkah terakhir adalah membuat *risk response planning* terhadap setiap risiko kritis sehingga pihak perusahaan diharapkan mampu untuk merencanakan tindakan pencegahan sebelum terjadinya risiko serta dapat menjadi pertimbangan divisi produksi dalam menanggapi risiko.

Tujuan dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi dan menganalisis unsur –

unsur internal dan eksternal pada operasional divisi produksi.

- 2) Mengidentifikasi dan menganalisis penyebab risiko operasional pada divisi produksi dengan pendekatan *Failure Mode and Effect Analisis & Fault Tree Analisis*.
- 3) Merekomendasikan usulan langkah *treatment* risiko yang tepat untuk mengantisipasi risiko operasional pada divisi produksi dengan kriteria dari *Risk Priority Number*.

## 2. Tinjauan pustaka

### 2.1 Risiko

Abisay & Nurhadi (2013) menjelaskan bahwa risiko adalah efek dari ketidakpastian sasaran. Sedangkan efek ini merupakan penyimpangan dari pengharapan positif dan atau negatif. Sasaran meliputi berbagai aspek seperti finansial, kesehatan dan keselamatan, dan lingkungan. Dengan kata lain risiko merupakan kemungkinan situasi atau keadaan yang dapat mengancam pencapaian tujuan serta sasaran sebuah organisasi atau individu.

### 2.2 Risiko operasional

Menurut Muslich (2007) risiko operasional merupakan risiko atau kerugian yang disebabkan oleh 5 faktor yaitu kegagalan proses internal, kesalahan sumber daya manusia perusahaan, kerusakan atau kesalahan sistem, kerugian yang di sebabkan dari luar perusahaan, dan kerugian karena pelanggaran hukum atau peraturan yang berlaku. Ada beberapa teknik dalam mengidentifikasi risiko operasional antara lain:

- 1) *Risk Self Assessment* (RSA) Adalah dimana perusahaan melakukan penilaian sendiri terhadap aktivitas dan operasi perusahaan berdasarkan kejadian risiko.
- 2) *Risk Mapping* merupakan suatu proses dimana berbagai unit usaha atau departemen, fungsional organisasi, atau arus proses transaksi yang di-*mapping* berdasarkan tipe risiko.
- 3) *Key Risk Indicator* atau data statistik keuangan yang dapat memberikan gambaran tentang posisi risiko operasional perusahaan.
- 4) *Limit threshold* merupakan teknik yang menunjukkan batas kerugian yang dapat di jadikan ukuran toleransi risiko yang dapat di terima.
- 5) *Scorecard* merupakan suatu alat untuk mengkonversi penilaian pengelolaan dan pengendalian berbagai aspek kerugian risiko

operasional yang bersifat kualitatif menjadi perhitungan yang bersifat kuantitatif.

Sedangkan dalam mengidentifikasi risiko operasional, perusahaan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Bersifat proaktif, antisipatif dan bukan reaktif.
- 2) Harus mencakup seluruh aktifitas fungsional.
- 3) Menggabungkan dan menganalisis seluruh risiko operasional dari seluruh sumber informasi yang tersedia.

### 2.3 Manajemen risiko berbasis ISO 31000

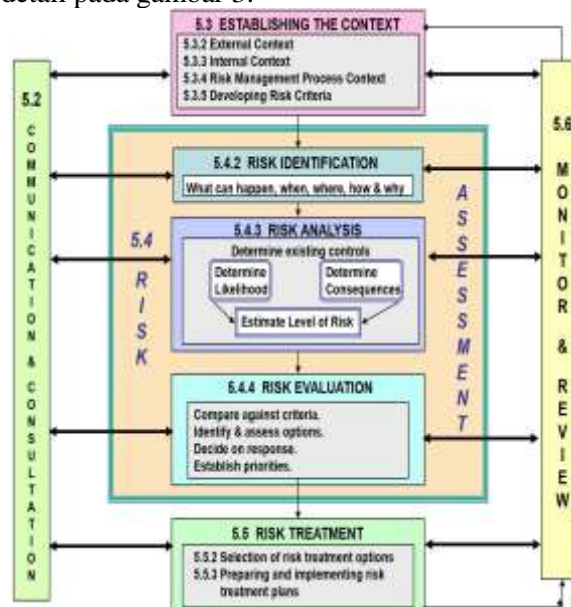
Manajemen risiko menurut ISO 31000 (2009) adalah aktivitas yang terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan sebuah organisasi dalam menangani risiko. Definisi tersebut memberikan arti mengenai keluasan dan kedalaman sebuah risiko yang menjadi obyek sebuah asesmen.

Menurut Abisay & Nurhadi (2013) Manajemen risiko merupakan proses iteratif yang terdiri dari langkah-langkah yang terdefinisi yang bertujuan mengidentifikasi dan mengelola risiko dengan baik dan dalam suatu badan usaha akan sangat membantu dalam beberapa hal yaitu:

- 1) Meramalkan dasar, besarnya serta frekuensi kemungkinan kerugian yang diderita bila terjadi suatu peristiwa yang tidak diduga sebelumnya.
- 2) Menciptakan suatu dasar untuk mengurangi atau membatasi timbulnya suatu risiko
- 3) Optimisasi biaya risiko dengan membandingkan biaya yang harus dikeluarkan bila dikelola melalui lembaga asuransi atau dikelola sendiri. Disamping itu bisa dipertimbangkan keuntungan dan kerugian bila risiko tidak dikelola
- 4) Menyediakan suatu dasar pengambilan keputusan untuk memperkirakan risiko yang mungkin timbul.

Manajemen risiko yang mengacu pada standar ISO 31000 menggambarkan kerangka kerja implementasi manajemen risiko yang dimulai dari identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Tahap-tahap kunci dalam proses direpresentasikan sebagai penilaian risiko, penanganan risiko dan juga menunjukkan bahwa proses manajemen risiko berlangsung dalam konteks risiko manajemen organisasi (Abisay & Nurhadi, 2013). Kerangka kerja manajemen risiko yang pada dasarnya terdiri dari tiga proses besar dan dua proses yang merupakan pendamping dari ketiga proses besar yang digambarkan secara lebih

detail pada gambar 3.



**Gambar 3.** Kerangka Kerja Manajemen Risiko ISO 31000:2009

Sumber: ISO 31000 (2009:73)

#### A. Establishing Context

Penetapan konteks bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengungkapkan sasaran organisasi, lingkungan dimana sasaran hendak dicapai, *stakeholders* yang berkepentingan, dan keberagaman kriteria risiko, dimana hal-hal ini akan membantu mengungkapkan dan menilai sifat dan kompleksitas dari risiko. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penetapan konteks menurut Susilo & Kaho (2017)

##### 1) External Context

Merupakan lingkungan eksternal dimana organisasi melakukan upaya untuk mencapai tujuannya, konteks eksternal dapat meliputi hal-hal sebagai berikut (Susilo & Kaho, 2017):

- Lingkungan sosial, budaya, hukum, politik, ekonomi, keuangan, teknologi, dan keadaan alam baik nasional, regional atau internasional yang mempengaruhi pencapaian organisasi.
- Faktor pendorong dan kecenderungan yang memiliki dampak terhadap tujuan organisasi.
- Nilai – nilai dan persepsi pemangku kepentingan eksternal.

##### 2) Internal Context

Konteks internal merupakan lingkungan internal di mana organisasi berusaha untuk mencapai tujuannya. Prosedur dalam manajemen risiko harus selaras dengan budaya, prosedur, struktur dan strategi dari organisasi. Konteks internal merupakan segala sesuatu dalam

organisasi yang dapat mempengaruhi cara organisasi mengelola sebuah risiko (Susilo & Kaho, 2017).

### 3) *Risk Management Process Context*

Tujuan, strategi, ruang lingkup dan parameter dari kegiatan organisasi, atau bagian-bagian dari organisasi dimana prosedur manajemen risiko yang diterapkan harus ditetapkan. Pengelolaan risiko harus dilakukan dengan penuh pertimbangan kebutuhan dalam mendayagunakan sumber daya yang digunakan dalam melaksanakan manajemen risiko. Sumber daya yang diperlukan, tanggung jawab dan wewenang, dan catatan untuk disimpan juga harus ditetapkan. Konteks dari prosedur manajemen risiko akan bervariasi sesuai dengan kebutuhan organisasi.

### 4) *Developing Risk Criteria*

Organisasi harus menetapkan kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi signifikansi risiko. Kriteria harus dapat mencerminkan nilai-nilai organisasi, tujuan dan sumber daya. Beberapa kriteria yang dapat dikenakan oleh, atau berasal dari, persyaratan hukum, peraturan dan persyaratan lainnya yang diterapkan oleh organisasi. Kriteria risiko harus konsisten dengan kebijakan manajemen risiko organisasi, yang didefinisikan pada awal setiap prosedur manajemen risiko dan akan terus ditinjau.

## B. *Risk Assessment*

*Risk assessment* (Penilaian risiko) terdiri dari:

### 1) *Risk Identification* :

Tujuan dari *risk identification* (penilaian risiko) adalah untuk mengidentifikasi sebuah risiko yang harus dikelola oleh sebuah organisasi melalui proses yang terstruktur dan sistematis. Sedangkan sasaran dari penilaian risiko adalah mengembangkan daftar sumber dari risiko dan kejadian yang komprehensif serta mempunyai dampak terhadap tujuan dan target yang teridentifikasi dari sebuah konteks (Susilo & Kaho, 2017).

Metode yang di gunakan tergantung pada proses penentuan konteks agar terjadi kesinambungan sehingga tidak terjadi kerancuan dalam keseluruhan proses identifikasi risiko. Sementara metode-metode yang di gunakan untuk memperdalam proses identifikasi risiko diantaranya (Susilo & Kaho, 2017):

- Pengujian dokumen (*document review*)
- Analisis pemangku kepentingan (*stakeholder analysis*)
- *Risk Breakdown structure* (RBS)

- Metode penentuan proses bisnis (*business process mapping*)

### 2) *Risk Analysis*

*Risk analysis* (Analisis risiko) merupakan upaya untuk dapat memahami sebuah risiko lebih dalam dan hasilnya akan menjadi sebuah masukan dalam evaluasi risiko serta pengambilan keputusan dalam perlakuan terhadap risiko. Sedangkan tujuan dari analisis risiko adalah melakukan analisis dampak dan kemungkinan seluruh risiko yang mampu menghambat terwujudnya tujuan dari organisasi (Susilo & Kaho, 2017)

Secara umum untuk menentukan besarnya angka kemungkinan antara lain: (Susilo & Kaho, 2017).

- a) Jika sedikit sekali atau tidak ada data tersedia :
  - a. *Subjective probability*,
  - b. *Uniform distribution probability*.
  - c. *Probability matrix*, merupakan tabel yang berisi tentang uraian kemungkinan dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif dengan di lengapi dengan sebutannya,
- b) Apabila di masa lalu terdapat data yang dimiliki cukup banyak mengenai risiko-risiko yang sudah terjadi bisa di buat model matematika dan pola distribusinya.

Pada tahap analisis risiko terdapat tahap penentuan risiko yang menjadi prioritas untuk di tangani yang dapat di lakukan dengan menggunakan *risk score* atau dengan penentuan risiko kritis berdasarkan nilai RPN. Dalam penentuan nilai batas risiko sehingga di tetapkan sebagai risiko kritis dapat di buat secara klasifikasi rendah, sedang dan tinggi atau di tentukan secara umum. Akan tetapi penentuan klasifikasi atau nilai batas penanganan risiko di tentukan oleh manajemen atau kepala tim. (Susilo & Kaho, 2017)

### 3) *Risk Evaluation*

*Risk Evaluation* (Evaluasi risiko) memiliki tujuan untuk membantu dalam proses pengambilan sebuah keputusan yang di dasrkan pada hasil analisis risiko. Akan tetapi analisis risiko juga dapat menghasilkan sebuah keputusan hanya dengan tetap mempertahankan pengendalian risiko yang sudah ada atau hanya dengan memperkuat penendalian risiko tersebut.

## C. *Penanganan risiko (risk treatment)*

Secara umum terdapat empat cara dalam melakukan perlakuan dalam menangani sebuah

risiko antara lain (Susilo & kaho 2017):

- 1) Menghindari risiko (*risk avoidance*). Merupakan strategi untuk meniadakan sepenuhnya risiko dengan cara tidak melakukan kegiatan yang sudah di perkirakan mempunyai risiko.
- 2) Berbagi risiko / Transfer risiko kepada pihak lain (*risk sharing / risk transfer*) adalah suatu tindakan strategi yang digunakan untuk memindahkan sebagian dari sebuah risiko kepada individu, entitas bisnis, atau organisasi lain.
- 3) Mengurangi kemungkinan atau dampak dari risiko (*risk mitigation*)
- 4) Menerima risiko (*risk acceptance*) strategi ini dilakukan bila tidak ada langkah / alternative lain yang bisa dilakukan untuk menghindari risiko atau memang dianggap lebih ekonomis jika menerapkannya.

#### D. *Communication & Consultation*

Merupakan hal yang penting mengingat prinsip manajemen risiko yang kesembilan menuntut manajemen risiko yang *transparan* dan *inklusif*, dimana manajemen risiko harus dilakukan oleh seluruh bagian organisasi dan memperhitungkan kepentingan dari seluruh *Stakeholders* organisasi.

#### E. *Monitoring & Review*

Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa implementasi manajemen risiko telah berjalan sesuai dengan perencanaan yang dilakukan. Hasil *monitoring* dan *review* juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan terhadap proses manajemen risiko.

### 2.4 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineer* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut. Fokus perhatian diutamakan pada bentuk kegagalan yang ada. Bentuk kegagalan dapat didefinisikan sebagai setiap peristiwa yang mungkin dapat menyebabkan model (sistem atau proses) mengalami kegagalan. Cara yang tepat adalah

untuk menunjukkan hubungan dan perbedaan antara kegagalan fungsi terlebih dahulu, lalu mencatat bentuk kegagalan yang disebabkan oleh kegagalan fungsi (Gaspersz, 2002).

Tahapan - tahapan FMEA menurut Gasperz (2002)

- 1) Melakukan pengamatan terhadap proses.
- 2) Mengidentifikasi *potensial failure mode* dari proses yang diamati.
- 3) Mengidentifikasi akibat (*potensial effect*) yang ditimbulkan potensi *failure mode*.
- 4) Menetapkan nilai *severity (S)* merupakan penilaian seberapa serius efek *failure mode*.
- 5) Mengidentifikasi penyebab risiko (*Potential Risk Cause*) dari *failure mode* pada proses yang berlangsung.
- 6) Menetapkan nilai *occurance (O)*, occurrence menunjukkan nilai keseringan / frekuensi suatu masalah yang terjadi karena *potensial cause*.
- 7) Mengidentifikasi kontrol proses saat ini (*current process control*) yang merupakan deskripsi dari kontrol untuk mencegah kemungkinan suatu yang menyebabkan mode kegagalan.
- 8) Menetapkan nilai *detection (D)*, dimana *detection* menggambarkan seberapa mampu proses kontrol selama ini untuk mendeteksi ataupun pencegah terjadinya mode kegagalan.
- 9) Menentukan nilai *risk priority number (RPN)* dengan cara mengalikan nilai *severity (S)* *occurance (O)*, *detection (D)*.  $RPN = S \cdot O \cdot D$ . Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari *potential failure*.
- 10) Memberikan usulan perbaikan (*recommended action*) terhadap *potential cause*, alat kontrol dan efek yang diakibatkan. Prioritas perbaikan pada *failure mode* yang memiliki RPN tertinggi dan seterusnya.

### 2.5 *Fault Tree Analisis (FTA)*

Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*). Sedangkan dalam pengertian lain FTA adalah salah satu teknik yang diandalkan, dimana kegagalan yang tidak diinginkan di atur dengan cara menarik kesimpulan dan di paparkan dalam gambar atau sebuah tool grafis yang melakukan pencatatan semua mode kesalahan dari sebuah

sistem yang rumit menjadi kombinasi logika, hubungan sederhana gerbang AND dan OR (Ansori & Mustajib, 2013).

Pada mulanya, dengan kejadian TOP dan menuju ke kejadian mula, konstruksi Fault Tree adalah satu proses yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan. Sedangkan fungsi dari Fault Tree Analysis adalah diagram yang digunakan untuk mendeteksi adanya gejala supaya mengetahui akar penyebab suatu masalah, dimulai dari kejadian puncak (Ansori & Mustajib, 2013).

Menurut Ansori & Mustajib (2013) langkah-langkah utama dalam FTA adalah sebagai berikut:

- 1) Definisi dari sistem, *TOP event* dan batasan masalah.
- 2) Pembuatan FTA (*Fault Tree Analysis*)
- 3) Identifikasi kemungkinan
- 4) Analisa Kuantitatif
- 5) Analisa kuantitatif
- 6) Pelaporan (*Report*)

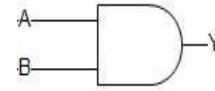
Dalam FTA terdapat dua macam bangunan balok yaitu simbol pintu dan simbol kejadian (Ansori & Mustajib, 2013)

- 1) Simbol Pintu (*Gate Symbol*) menghubungkan kejadian – kejadian sesuai dengan hubungannya yang menyangkut sebab.
  - a) Pintu “DAN“ adalah satu kejadian keluar terjadi, jika dan hanya jika semua masukan terjadi.
  - b) Pintu “ATAU“ adalah kejadian keluar terjadi jika satu atau lebih masukan terjadi.
  - c) Pintu “TRANSFER“ adalah symbol menyediakan satu alat guna mencegah pengulangan bagian dari Fault Tree.
- 2) Simbol Kejadian ( *Event Symbol* )
  - a) Lingkaran mewakili satu kejadian kesalahan dasar yang tidak memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.
  - b) Belah Ketupat mewakili kejadian kesalahan yaitu yang diduga mendasar dalam satu Fault Tree.
  - c) Segi empat / panjang mewakili kejadian sebagai hasil dari kombinasi dari macam kejadian yang di uraikan di atas melalui masukan dari pintu yang sesuai.

## 2.6 Gerbang Logika

### A. Gerbang AND

Gerbang AND digunakan untuk menghasilkan logika 1 jika semua masukan berlogika 1, jika tidak maka output yang dihasilkan akan berlogika 0 (Siregar dan Parinduri, 2017).



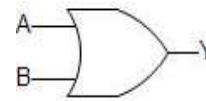
**Gambar 4.** Simbol kebenaran AND

**Tabel 1.** Tabel Kebenaran AND

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

### B. Gerbang OR

Gerbang OR digunakan untuk menghasilkan logika 0 jika semua masukan berlogika 0, jika tidak maka output yang dihasilkan akan berlogika 1 (Siregar dan Parinduri, 2017).



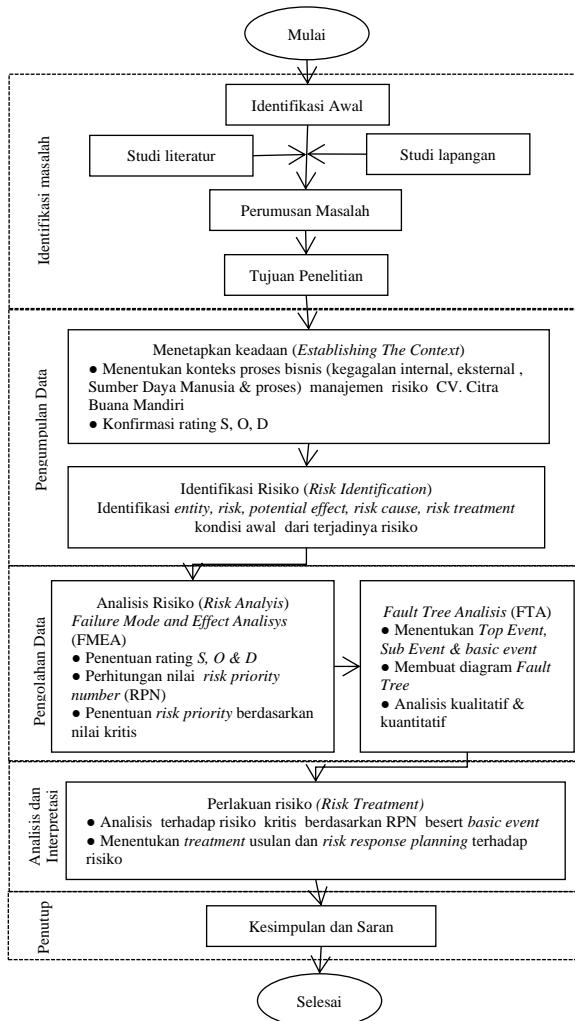
**Gambar 5.** Simbol kebenaran OR

**Tabel 2.** Tabel Kebenaran OR

INPUT		OUTPUT
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

## 3. Metodologi penelitian

Langkah dalam penelitian merupakan suatu gambaran sistematis yang akan dijadikan sebagai acuan dalam melakukan sebuah penelitian. Gambar 6 di bawah ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian yang dilakukan pada divisi produksi perusahaan.



Gambar 6. Flowchart Metodologi penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

A. Menetapkan Konteks (Establishing the Context)

Penetapan konteks diperoleh melalui wawancara dan *brainstorming* kepada responden dari pihak manajemen perusahaan. Responden dalam penelitian ini diantaranya general manager, kepala bagian produksi, karyawan produksi dan staf gudang.

Dipilihnya empat responden diatas dikarenakan mereka dianggap mengerti secara langsung jenis-jenis risiko yang dapat mempengaruhi divisi produksi dan juga sebagai pemangku risiko.

Penetapan konteks yang di susun sesuai dengan ruang lingkup divisi produksi sehingga menghasilkan konteks yang secara umum terbagi menjadi empat kegagalan proses bisnis yaitu kegagalan proses, kegagalan internal, kegagalan eksternal, dan kegagalan manusia. Sementara

Entity risiko disusun melalui *breakdown* dari setiap risiko proses bisnis berdasarkan kegiatan operasional pada proses bisnis tersebut.

Penetapan konteks ini di gunakan sebagai sarana untuk mengetahui potensi terjadinya sebuah risiko serta dampak dan penanganan yang sudah dilakukan oleh manajemen pada divisi produksi. Penetapan konteks yang disetujui pihak responden di jelaskan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Konteks risiko operasional divisi produksi

Risiko Operasional Divisi Produksi		
No.	Proses bisnis	Entity
1	Kegagalan internal	Pengelolaan fasilitas
		Pengembangan teknologi
2	Kegagalan eksternal	Customer relation
		Supplier relation
		Hubungan dengan Manajemen perusahaan
3	Kegagalan human	Kinerja karyawan
		Pengelolaan SDM
4	kegagalan proses	Proses produksi
		Sirkulasi bahan baku

B. Konfirmasi Kriteria & Level Risiko

Konfirmasi kriteria risiko unuk menentukan level risiko kepada pihak manajemen perusahaan dilakukan dengan membuat skala masing-masing untuk nilai *severity*, *occurance* & *detection* yang akan di gunakan sebagai acuan dalam melakukan penilaian terhadap risiko yang sesuai dengan kondisi yang ada dalam divisi produksi. Berikut ini adalah level risiko yang telah disetujui oleh pihak manajemen

Tabel 4. Konfirmasi level Risiko Severity

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja produk.
2	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan/sedikit). Akibat yang ditimbulkan hanya bersifat ringan. Pengguna akhir tidak akan merasakan kinerja.
3	
4	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang moderat). Pengguna akhir akan merasakan penurunan kinerja atau penampilan, namun masih berada dalam batas toleransi.
5	
6	
7	<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi). Pengguna akhir akan merasakan akibat buruk yang tidak dapat diterima, berada diluar batas toleransi. Akibat akan terjadi tanpa pemberitahuan atau peringatan terlebih dahulu.
8	
9	<i>Potential safety problem</i> (masalah keselamatan/keamanan potensial). Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya yang dapat terjadi tanpa pemberitahuan atau peringatan terlebih dahulu.
10	

Sumber: Gaspersz (2002)

Tabel 5. Konfirmasi level Risiko Occurance

Rating	Kriteria verbal	Tingkat kegagalan
1	Adalah tidak mungkin bahwa penyebab ini mengakibatkan mode kegagalan	1 dalam 1.000.000
2	Kegagalan akan jarang terjadi	1 dalam 20.000
3		1 dalam 4.000
4	Kegagalan akan mungkin terjadi	1 dalam 1.000
5		1 dalam 400



6		1 dalam 80
7	Kegagalan akan sangat mungkin terjadi	1 dalam 40
8		1 dalam 20
9	Hampir dipastikan bahwa kegagalan akan terjadi	1 dalam 8
10		1 dalam 2

Sumber: Gaspersz (2002)

**Tabel 6.** Konfirmasi level Risiko *Detection*

Rating	Kriteria verbal	Tingkat kejadian
1	Metode pencegahan atau deteksi sangat efektif tidak ada kesempatan bahwa penyebab mungkin masih muncul atau terjadi	1 dalam 1.000.000
2	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi adalah rendah	1 dalam 20.000
3		1 dalam 4.000
4	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat. Metode pencegahan atau deteksi masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi	1 dalam 1.000
5		1 dalam 400
6		1 dalam 80
7	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif, karena penyebab masih berulang kembali.	1 dalam 40
8		1 dalam 20
9	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi sangat tinggi metode pencegahan atau deteksi tidak efektif. Penyebab akan selalu terjadi kembali.	1 dalam 8
10		1 dalam 2

Sumber: Gaspersz (2002)

Digunakannya Konfirmasi risiko nilai

*Severity (S), Occurance (O) & Detection (D)* dengan skala 1 sampai 10 karena disesuaikan dengan keadaan yang ada serta tujuan di lakukannya penelitian ini, yaitu mengatasi risiko operasional pada divisi produksi.

### C. Identifikasi Risiko (*Risk identification*)

Pada tahap ini di lakukan proses identifikasi risiko yang meliputi sumber risiko, dampak risiko, peristiwa yang terjadi, penyebab risiko dan potensi yang diakibatkan melalui pengembangan dari 5W 1H (*what, where, who, why & how*) dengan cara melakukan wawancara dan *brainstorming* kepada responden yaitu General Manager, kepala bagian produksi, staff gudang dan karyawan produksi. Pada tahap ini dilakukan juga penelitian mengenai ruang lingkup proses bisnis, mode kegagalan, potensi dampak risiko (*potential effect*), penyebab yang berpotensi menimbulkan sebuah risiko (*Potential Risk Cause*). Ruang lingkup proses identifikasi risiko pada divisi produksi dapat di lihat pada tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7.** Identifikasi risiko pada divisi produksi

Proses bisnis	Entity	ID	Risk	Potential effects	Risk Cause	Treatment awal
kegagalan internal	Pengelolaan fasilitas	R1	Kapasitas gudang tidak mampu menampung barang yang ada	Bahan baku di taruh di luar gudang sehingga terkontaminasi kotoran / air hujan	Ukurang gudang tidak luas dan penataan barang yang buruk	Menempatkan sebagian bahan baku ke lokasi produksi
		R2	Kerusakan pada mesin kompresor sehingga tekanan angin melemah	Mesin tidak bisa berjalan optimal	Tidak adanya jadwal khusus perawatan mesin kompresor	Melakukan pengecekan kondisi mesin kompresor setiap hari
		R3	Lampu penerang redup / padam	Tidak dapat mendeteksi cacat pada ban	Kualitas lampu penerangan buruk	Mengganti lampu yang sudah redup dengan lampu yang baru
		R4	Jumlah dan kapasitas mesin minim	Tidak terpenuhinya target produksi	Tidak adanya dana untuk menambah mesin	Menambah jam lembur
		R5	AC dalam gudang tread dan gum rusak	Kualitas tread dan gum menjadi jelek dan kemungkinan rusak tidak dapat di gunakan untuk produksi	Kualitas AC mulai menurun	Melakukan pengecekan suhu ruangan dan juga AC secara berkala
		R6	Listrik tiba-tiba padam	Hasil produksi tidak bisa matang sempurna	Kurangnya pengecekan instalasi listrik	Mengecek kondisi intalasi listrik sekitar area kerja sebelum melakukan pekerjaan
	Pengembangan teknologi	R7	Kesalahan input data spesifikasi produk yang di minta customer	Produk yang di produksi tidak sesuai permintaan customer	Tidak adanya pengecekan ulang sebelum melakukan produksi	Kabag produksi keliling mengecek kesesuaian data dengan produk yang di produksi
		R8	Mesin sering mengalami kerusakan	Tidak mampu memenuhi jumlah target produksi	Usia mesin sudah diatas 20 tahun	Melakukan perawatan serta mengganti spare part yang sudah aus atau rusak
		R9	Data base produksi hilang	Hilangnya data hasil produksi dan jumlah permintaan customer	Tidak melakukan back up data	Kabag produksi membuat dan merekap laporan harian secara manual
Kegagalan eksternal	Supplier relation	R10	Terdapat ozon pada tread yang datang	Terjadi reject pada hasil produksi	Pengiriman tread tidak menggunakan container berpendingin	Komunikasi dengan supplier untuk pengadaan alat transportasinya
		R11	Terjadi perselisihan dengan supplier	Penundaan pengiriman bahan baku sehingga produksi harus berhenti sementara	Buruknya komunikasi dengan pihak supplier	Menambah intensitas komunikasi dengan supplier
		R12	Kenaikan harga bahan baku	Beban biaya perusahaan bertambah	Kenaikan harga karet mentah	Menaikkan harga jual produk jadi
		R13	Pembatalan kontrak kerja sepihak	Bahan baku tidak jadi dikirim sehingga stok habis dan tidak bisa melakukan kegiatan produksi	Supplier kecewa terhadap manajemen	Mencari supplier lain yang menjual jenis produk yang sama
		R14	Kekeliruan pengiriman barang	Tidak dapat melakukan proses produksi sesuai rencana	Tidak ada pengecekan ulang sebelum barang di kirim	Melakukan evaluasi kerja secara tegas dengan pihak supplier
		R15	Kualitas bahan baku yang di kirim tidak sesuai standart yang di inginkan perusahaan	Jika di lanjut ke proses produksi, kemungkinan besar produk reject	Supplier tidak melakukan inspeksi sebelum barang di kirim	Melakukan inspeksi saat barang datang sehingga bisa di return ke pihak supplier
	Customer relation	R16	Kepercayaan terhadap perusahaan menurun	Jumlah permintaan yang masuk sedikit	Rendahnya kualitas produk yang di hasilkan	Melakukan komunikasi dengan customer secara intens dan memberikan garansi
		R17	Meminta harga lebih rendah dari biasanya	Keuntungan yang di dapat berkurang	Adanya pesaing dengan harga yang lebih murah	Memberikan garansi kualitas produk
		R18	Pembatalan pesanan	Jumlah produksi berkurang	Kekecewaan terhadap kualitas produk	Mencari customer lain
		R19	Jumlah order yang di minta bertambah sedikit	Banyak pekerja mangangur	Sales tidak pandai memasarkan produk	Meniadakan sistem kerja lembur
	Manajemen perusahaan	R20	Komplain terhadap produk yang sudah di kirim	Produk yang sudah di kirim di kembalikan oleh customer	Kualitas produk tidak sesuai permintaan customer	Mengganti dengan produk yang baru atau me rework produk yang jelek
R21		Menggunakan bahan baku lokal dengan kualitas rendah	Kualitas produk yang di hasilkan jelek	Naiknya harga bahan baku import karena Nilai tukar dollar terhadap rupiah semakin tinggi	Mencari supplier lokal yang memiliki kualitas produk minimal sama	

		R22	Pengurangan jam kerja lembur	Target jumlah produksi bulanan tidak tercapai	Beban biaya untuk gaji karyawan bertambah karena kenaikan upah minimum pekerja	Meminimalisir jumlah waktu lembur
		R23	Perbedaan data hasil produksi antara manajemen dengan divisi produksi	Terganggunya kegiatan produksi	Ada miss komunikasi antara manajemen dengan divisi produksi	Kabag produksi melakukan pencatatan manual laporan produksi harian
Kegagalan <i>human</i>	Kinerja karyawan	R24	Salah dalam pemberian label produksi	Hasil produksi tidak sesuai keinginan customer	Pekerja tidak melakukan pengecekan label pada produk sebelum di proses	Instruksi kepada karyawan inspeksi untuk melakukan malakukan pengecekan label produksi
		R25	Tidak menambal cacat lubang pada bodi ban	Kebocoran pada hasil produk ( <i>reject</i> )	Pekerja kurang teliti dalam melakukan inspeksi produk	Instruksi pada karyawan bagian <i>building</i> untuk melakukan pengecekan kebocoran ban
		R26	Salah dalam memberi tanda cacat	Cacat tidak di tangani dengan semestinya	Ketidak pahaman pekerja tentang ketentuan penanandaan pada cacat	Instruksi kepada bagian repair untuk cek ulang kondisi ban
		R27	Karyawan tidak melakukan pekerjaan sesuai SOP	Hasil produksi tidak sesuai standart yang di tetapkan perusahaan	Kurangnya training tentang SOP yang di berikan kepada karyawan dan tidak adanya form SOP di setiap stasiun kerja	Memberikan training kepada karyawan sesuai dengan jobdisk kerja
		R28	Keterbatasan skill karyawan	Adanya kegagalan proses produksi	Kurangnya training yang di berikan kepada karyawan	Memberikan training kepada karyawan
		R29	Karyawan meninggalkan tempat saat jam kerja	Terganggunya kegiatan produksi	Tidak adanya teguran dari kepala produksi	Pengawasan terhadap karyawan saat jam kerja
	Pengelolaan SDM	R30	Tidak adanya divisi kualitas	Kualitas tidak terkontrol dengan baik	Kurangnya jumlah karyawan	Kabag gudang & produksi berperan melakukan pengecekan kualitas
		R31	Kurangnya kuantitas karyawan produksi	Tidak dapat mencapai target produksi yang di tentukan	Adanya pekerja yang tidak masuk kerja	Memberikan peringatan bagi karyawan yang absen tanpa sebab

Tabel 7. Identifikasi risiko pada divisi produksi (lanjutan)

Proses bisnis	Entity	ID	Risk	Potential effects	Risk Cause	Treatment awal
kegagalan proses	Proses produksi	R32	Tread tidak dapat merekat sempurna dengan body ban	Produk <i>reject</i> harus melalui proses <i>rework</i>	Kualitas <i>chuisen gum</i> jelek	Pengecekan kualitas <i>chuisen gum</i> sebelum di gunakan
		R33	Terjadi kerusakan pada mesin saat proses produksi	Terjadi banyak idle / tidak dapat melakukan proses produksi	Usia mesin yang sudah diatas 20 tahun	Melakukan pelumasan sebelum memulai kerja dan memperbaiki mesin jika rusak
		R34	Envelope bocor	Terjadi cacat kembang sehingga barang <i>reject</i>	Kualitas <i>envelope</i> sudah tidak sesuai standart	Melakukan pengecekan kondisi envelope sebelum di gunakan
		R35	Ban dalam bocor	Terjadi cacat kembang sehingga barang <i>reject</i>	Kualitas ban dalam sudah tidak sesuai standart	Melakukan pengecekan kondisi ban dalam sebelum di gunakan
		R36	Hasil produksi tidak bisa matang sempurna	Produk <i>reject</i>	Suhu chamber tidak stabil	Melakukan pengecekan kondisi chamber sebelum memasukkan produk dan setelah mengeluarkan produk dari chamber
	Sirkulasi bahan baku	R37	Terdapat bahan baku yang rusak tidak dapat di pakai karena terlalu lama di gudang	Kerugian finansial karena bahan baku tidak dapat di gunakan	Tidak menggunakan sistem first in first out karena tidak ada SOP yang mengharuskan melakukan sisten FIFO	Kepala bagian produksi dan gudang bekerja sama melakukan <i>check stock opname</i>
		R38	Tidak melakukan pencatatan saat pengambilan bahan baku	Terjadi selisih perhitungan jumlah bahan baku yang tersedia di gudang	Kelalaian pegawai produksi yang mengambil barang ke gudang	Melakukan perhitungan dan pencocokan data produksi dan stock gudang

Pada tahap identifikasi risiko dapat di ketahui bahwa terdapat 38 jenis risiko yang terdapat di divisi produksi dengan enam risiko pada pengelolaan fasilitas, tiga risiko pada pengembangan teknologi, enam risiko pada *supplier relation*, lima risiko pada *customer relation*, tiga risiko pada manajemen perusahaan, lima risiko pada kinerja karyawan, tiga risiko pada pengelolaan SDM, dan lima risiko pada proses produksi.

#### 4.2 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data ini di lakukan analisis risiko dengan menggunakan 2 tahap. Tahap pertama menggunakan *Failure Mode and Effect Analisis* (FMEA) dan tahap ke dua menggunakan *Fault Tree Analisis* (FTA).

##### A. Analisis risiko menggunakan metode FMEA

Dalam penelian ini *Failure Mode and Effect Analisis* (FMEA) di gunakan sebagai alat untuk menganalisis risiko, serta membuat daftar risiko

kritis berdasarkan nilai *risk priority number* (RPN) yang di dapat melalui perhitungan perkalian nilai *severity* (S), *occurance* (O) & *detection* (D) berdasarkan identifikasi risiko dan juga kriteria risiko yang sudah dikonfirmasi oleh pihak manajemen. Setelah diketahui nilai RPN setiap risiko langkah selanjutnya menghitung rata-rata nilai RPN dari setiap *Entity* yang di dapat dari jumlah nilai S, O, D dari *Entity* dibagi jumlah risiko (*risk*) untuk menentukan risiko kritis dari *Entity*. Nilai rata-rata tersebut digunakan untuk menentukan *risk priority* untuk melakukan eliminasi risiko yang memiliki nilai rata-rata RPN di bawah nilai kritis untuk di jadikan *top event* pada proses FTA.

Nilai *risk priority number* sendiri akan menjadi masukan dalam melakukan evaluasi terhadap risiko dan juga sebagai masukan pada proses pengambilan keputusan dalam melakukan perlakuan terhadap risiko. Pengisian nilai *severity*, *occurance* & *detection* di peroleh dengan cara penyebaran kuisioner dan juga *brainstorming* kepada responden dari pihak manajemen

perusahaan. Analisis risiko menggunakan FMEA akan di sajikan lebih jelas dalam tabel 8.

**Tabel 8. Analisis Risiko Divisi Produksi**

Proses bisnis	Entity	ID	Risk	Potential effects	S	Risk Cause	O	Treatment awal	D	RPN
Kegagalan internal	Pengelolaan fasilitas	R1	Kapasitas gudang tidak mampu menampung barang yang ada	Bahan baku di taruh di luar gudang sehingga terkontaminasi kotoran / air hujan	7	Ukuran gudang tidak luas dan penataan barang yang buruk	7	Menempatkan sebagian bahan baku ke lokasi produksi	5	245
		R2	Kerusakan pada mesin kompresor sehingga tekanan angin melemah	Mesin tidak bisa berjalan optimal	7	Tidak adanya jadwal khusus perawatan mesin kompresor	6	Melakukan pengecekan kondisi mesin kompresor setiap hari	5	210
		R3	Lampu penerang redup / padam	Tidak dapat mendeteksi cacat pada ban	8	Kualitas lampu penerang buruk	7	Mengganti lampu yang sudah redup dengan lampu yang baru	5	280
		R4	Jumlah dan kapasitas mesin minim	Tidak terpenuhinya target produksi	8	Tidak adanya dana untuk menambah mesin	8	Menambah jam lembur	5	320
		R5	AC dalam gudang tread dan gum rusak	Kualitas tread dan gum menjadi jelek dan kemungkinan rusak tidak dapat di gunakan untuk produksi	5	Kualitas AC mulai menurun	5	Melakukan pengecekan suhu ruangan dan juga AC secara berkala	5	125
		R6	Listrik tiba-tiba padam	Hasil produksi tidak bisa matang sempurna	8	Kurangnya pengecekan instalasi listrik	7	Mengecek kondisi intalasi listrik sekitar area kerja sebelum melakukan pekerjaan	4	224
	RATA-RATA					7,2		6,7	4,8	230,9
	Pengembangan teknologi	R7	Kesalahan input data spesifikasi produk yang di minta customer	Produk yang di produksi tidak sesuai permintaan customer	4	Tidak adanya pengecekan ulang sebelum melakukan produksi	5	Kabag produksi keliling mengecek kesesuaian data dengan produk yang di produksi	4	80
		R8	Mesin sering mengalami kerusakan	Tidak mampu memenuhi jumlah target produksi	6	Usia mesin sudah diatas 20 tahun	4	Melakukan perawatan serta mengganti spare part yang sudah aus atau rusak	6	144
		R9	Data base produksi hilang	Hilangnya data hasil produksi dan jumlah permintaan customer	4	Tidak melakukan back up data	4	Kabag produksi membuat dan merekap laporan harian secara manual	4	64
		RATA-RATA					4,7		4,3	4,7

**Tabel 8. Analisis Risiko Divisi Produksi (lanjutan)**

Proses bisnis	Entity	ID	Risk	Potential effects	S	Risk Cause	O	Treatment awal	D	RPN	
kegagalan eksternal	supplier relation	R10	Terdapat ozon pada tread yang datang	Terjadi reject pada hasil produksi	6	Pengiriman tread tidak menggunakan container berpendingin	5	Berkomunikasi dengan supplier untuk pengadaan alat transportasi	4	120	
		R11	Terjadi perselisihan dengan supplier	Penundaan pengiriman bahan baku sehingga produksi harus berhenti sementara	4	Buruknya komunikasi dengan pihak supplier	5	Menambah intensitas komunikasi dengan supplier	4	80	
		R12	Kenaikan harga bahan baku	Beban biaya perusahaan bertambah	6	Kenaikan harga karet mentah	7	Menaikkan harga jual produk jadi	5	210	
		R13	Pembatalan kontrak kerja sepihak	Bahan baku tidak jadi dikirim sehingga stok habis dan tidak bisa melakukan kegiatan produksi	7	Supplier kecewa terhadap manajemen	5	Mencari supplier lain yang menjual jenis produk yang sama	5	175	
		R14	Kekeliruan pengiriman barang	Tidak dapat melakukan proses produksi sesuai rencana	5	Tidak ada pengecekan ulang sebelum barang di kirim	5	Melakukan evaluasi kerja secara tegas dengan pihak supplier	4	100	
		R15	Kualitas bahan baku yang di kirim tidak sesuai standart yang di inginkan perusahaan	Jika di lanjut ke proses produksi, kemungkinan besar produk reject	5	Supplier tidak melakukan inspeksi sebelum barang di kirim	8	Melakukan inspeksi saat barang datang sehingga bisa di return ke pihak supplier	5	200	
	RATA-RATA					5,5		5,8	4,5	144,4	
	customer relation	R16	Kepercayaan terhadap perusahaan menurun	Jumlah permintaan yang masuk sedikit	6	Rendahnya kualitas produk yang di hasilkan	5	Melakukan komunikasi dengan customer secara intens dan memberikan garansi	6	180	
		R17	Meminta harga lebih rendah dari biasanya	Keuntungan yang di dapat berkurang	5	Adanya pesaing dengan harga yang lebih murah	6	Memberikan garansi kualitas produk	5	150	
		R18	Pembatalan pesanan	Jumlah produksi berkurang	6	Kekecewaan terhadap kualitas produk	4	Mencari customer lain	6	144	
		R19	Jumlah order yang di minta bertambah sedikit	Banyak pekerja mengangur	4	Sales tidak pandai memasarkan produk	5	Meniadakan sistem kerja lembur	4	80	
		R20	Komplain terhadap produk yang sudah di kirim	Produk yang sudah di kirim di kembalikan oleh customer	6	Kualitas produk tidak sesuai permintaan customer	5	Mengganti dengan produk yang baru atau rework produk yang jelek	6	180	
	RATA-RATA					5,4		5	5,4	145,8	
	manajemen perusahaan	R21	Menggunakan bahan baku lokal dengan kualitas rendah	Kualitas produk yang di hasilkan jelek	6	Naiknya harga bahan baku import karena Nilai tukar dollar terhadap rupiah semakin tinggi	7	Mencari supplier lokal yang memiliki kualitas produk minimal sama	6	252	
		R22	Pengurangan jam kerja lembur	Target jumlah produksi bulanan tidak tercapai	5	Beban biaya untuk gaji karyawan bertambah karena kenaikan upah minimum pekerja	5	Meminimalisir jumlah waktu lembur	5	125	
		R23	Perbedaan data hasil produksi antara manajemen dengan divisi produksi	Terganggunya kegiatan produksi	5	Ada miss komunikasi antara manajemen dengan divisi produksi	5	Kabag produksi melakukan pencatatan manual laporan produksi harian	3	75	
	Kegagalan human	Kinerja karyawan	R24	Salah dalam pemberian label produksi	Hasil produksi tidak sesuai keinginan customer	6	Pekerja tidak melakukan pengecekan label pada produk sebelum di proses	5	Instruksi kepada karyawan inspeksi untuk melakukan pengecekan label produksi	5	150
			R25	Tidak menambal cacat lubang pada bodi ban	Kebocoran pada hasil produk (reject)	7	Pekerja kurang teliti dalam melakukan inspeksi produk	6	Instruksi pada karyawan bagian building untuk melakukan pengecekan kebocoran ban	5	210
			R26	salah dalam memberi tanda cacat	Cacat tidak di tangani dengan semestinya	8	Ketidak pahaman pekerja tentang ketentuan penandaan pada cacat	6	Instruksi kepada bagian repair untuk cek ulang kondisi ban	5	240
			R27	Karyawan tidak melakukan pekerjaan sesuai SOP	Hasil produksi tidak sesuai standart yang di tetapkan perusahaan	7	Kurangnya training tentang SOP yang di berikan kepada karyawan dan tidak adanya form SOP di setiap stasiun kerja	6	Memberikan training kepada karyawan	5	210
R28			Keterbatasan skill karyawan	Adanya kegagalan proses produksi	6	Kurangnya training yang di berikan kepada karyawan	6	Memberikan training kepada karyawan sesuai dengan jobdesk	5	180	
RATA-RATA					6,8		5,8	5	197,2		
Pengelolaan SDM	R29	Karyawan meninggalkan tempat saat jam kerja	Terganggunya kegiatan produksi	4	Tidak adanya teguran dari kepala produksi	6	Pengawasan terhadap karyawan saat jam kerja	4	96		
	R30	Tidak adanya divisi kualitas	Kualitas tidak terkontrol dengan baik	7	Kurangnya jumlah karyawan	7	Kabag gudang & produksi berperan melakukan pengecekan kualitas	5	245		
	R31	Kurangnya kuantitas karyawan produksi	Tidak dapat mencapai target produksi yang di tentukan	5	Adanya pekerja yang tidak masuk kerja	7	Memberikan peringatan bagi karyawan yang absen tanpa sebab	3	105		

		RATA-RATA		5,3		6,7	4	142,2		
Kegagalan proses	Proses produksi	R32	Tread tidak dapat merekat sempurna dengan body ban	Produk <i>reject</i> harus melalui proses <i>rework</i>	7	Kualitas <i>chuisen gum</i> jelek	7	Pengecekan kualitas <i>chuisen gum</i> sebelum di gunakan	5	245
		R33	Terjadi kerusakan mesin pada saat proses produksi	Terjadi banyak idle / tidak dapat melakukan proses produksi	7	Usia mesin yang sudah diatas 20 tahun	5	Melakukan pelumasan sebelum memulai kerja dan memperbaiki mesin jika rusak	5	175
		R34	Envelope bocor	Terjadi cacat kembang sehingga barang <i>reject</i>	6	Kualitas <i>envelope</i> sudah tidak sesuai standart	6	Melakukan pengecekan kondisi <i>envelope</i> sebelum di gunakan	5	180
		R35	Ban dalam bocor	Terjadi cacat kembang sehingga barang <i>reject</i>	6	Kualitas ban dalam sudah tidak sesuai standart	6	Melakukan pengecekan kondisi ban dalam sebelum di gunakan	5	180
		R36	Hasil produksi tidak bisa matang sempurna	produk <i>reject</i>	8	Suhu chamber tidak stabil	8	Melakukan pengecekan kondisi chamber sebelum memasukan produk dan setelah mengeluarkan produk dari chamber	5	320
		RATA-RATA			6,8		6,4		5	217,6
	Sirkulasi bahan baku	R37	Terdapat bahan baku yang rusak tidak dapat di pakai karena terlalu lama di gudang	Kerugian finansial karena bahan baku tidak dapat di gunakan	6	Tidak menggunakan sistem first in first out karena tidak ada SOP yang mengharuskan melakukan sisten FIFO	5	Kepala bagian produksi dan gudang bekerja sama melakukan <i>check stock opname</i>	5	150
		R38	Tidak melakukan pencatatan saat pengambilan bahan baku	Terjadi selisih perhitungan jumlah bahan baku yang tersedia di gudang	4	Kelalaian pegawai produksi yang mengambil barang ke gudang	5	Melakukan perhitungan dan pencocokan data produksi dan stock gudang	4	80
	RATA-RATA			5		5		4,5	112,5	

Dari tabel 8 diketahui nilai RPN dari tiap risiko dan juga nilai rata-rata RPN dari *Entity* pada divisi produksi. Tiga urutan pertama *Entity* yang memiliki nilai rata-rata RPN tertinggi terdapat pada risiko pada pengolahan fasilitas dengan nilai 230,93 di susul risiko pada proses produksi dengan nilai rata-rata RPN 217,60 kemudian pada urutan ke tiga di tempati risiko pada kinerja karyawan dengan nilai rata-rata RPN 197,60. Sementara *Entity* pada urutan keempat sampai ketujuh memiliki nilai rata-rata RPN hampir sama yaitu 145,80 pada *Entity customer relation*, 144,38 pada *Entity supplier relation*, 142,22 pada *Entity* pengelolaan SDM dan 141,04 pada *Entity* Manajemen perusahaan sedangkan dua *Entity* terakhir yang memiliki nilai rata-rata RPN terendah dimiliki risiko pada sirkulasi bahan baku dengan nilai rata-rata RPN 112,5 dan yang terakhir risiko pada pengembangan teknologi dengan nilai rata-rata RPN 94,37.

Menurut susilo & kaho (2017) dalam penentuan prioritas risiko atau nilai batas penanganan dapat di tentukan oleh kepala Tim atau oleh manajemen. Sehingga pada penelitian ini berdasarkan kesepakatan dengan pihak manajemen yang di jadikan sebagai nilai batas risiko adalah rata-rata dari nilai rata-rata RPN *Entity* sehingga dalam menentukan nilai batas risiko / nilai kritis di lakukan perhitungan yang di dapat dari jumlah rata-rata RPN dari *Entity* dibagi dengan jumlah *Entity*. Jika di gambarkan dengan rumus akan seperti pada rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Nilai batas / Nilai kritis} &= \frac{\sum \text{RPN rata-rata Entity}}{\text{jumlah Entity}} \\ &= \frac{1426,03}{9} \\ &= 158,45 \end{aligned}$$

Tabel 9. Nilai Kritis

Entity	S	O	D	Rata-rata RPN entity
Pengelolaan fasilitas	7,17	6,67	4,83	230,93

Pengembangan teknologi	4,67	4,33	4,67	94,37
Supplier relation	5,50	5,83	4,50	144,38
Customer relation	5,40	5,00	5,40	145,80
Manajemen perusahaan	5,33	5,67	4,67	141,04
Kinerja karyawan	6,80	5,80	5,00	197,20
Pengelolaan SDM	5,33	6,67	4,00	142,22
Proses produksi	6,80	6,40	5,00	217,60
Sirkulasi bahan baku	5,00	5,00	4,50	112,50
Jumlah	52,00	51,37	42,57	1426,03
Nilai kritis				158,45

## B. Analisis risiko menggunakan metode FTA

Pada tahap analisis risiko menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) ini bertujuan untuk melakukan analisis akar penyebab risiko (*Basic Event*) dari *Top event*. Dalam penelitian ini penentuan *top event* Pada metode FTA, *Entity* yang memiliki nilai rata-rata RPN di atas nilai kritis akan di jadikan sebagai *Top event*. Sedangkan dalam penentuan *sub event* dan *basic event* di peroleh dari penyebab risiko (*risk cause*) dan juga melalui *brainstorming* dengan responden.

Setelah di lakukan perhitungan dan dapat dilihat pada tabel 9 bahwa batas nilai / nilai kritis sebesar 158,45. Setelah di ketahui nilai kritis maka dapat di ketahui terdapat tiga *Entity* yang memiliki nilai RPN di atas nilai kritis diantaranya risiko pada pengelolaan fasilitas dengan nilai rata-rata RPN 230,93 , risiko pada proses produksi dengan rata-rata nilai RPN 217,60 dan risiko pada kinerja karyawan dengan nilai rata-rata RPN 197,20. Diagram FTA dari ketiga risiko tersebut dapat di lihat pada gambar 7 sampai 9.

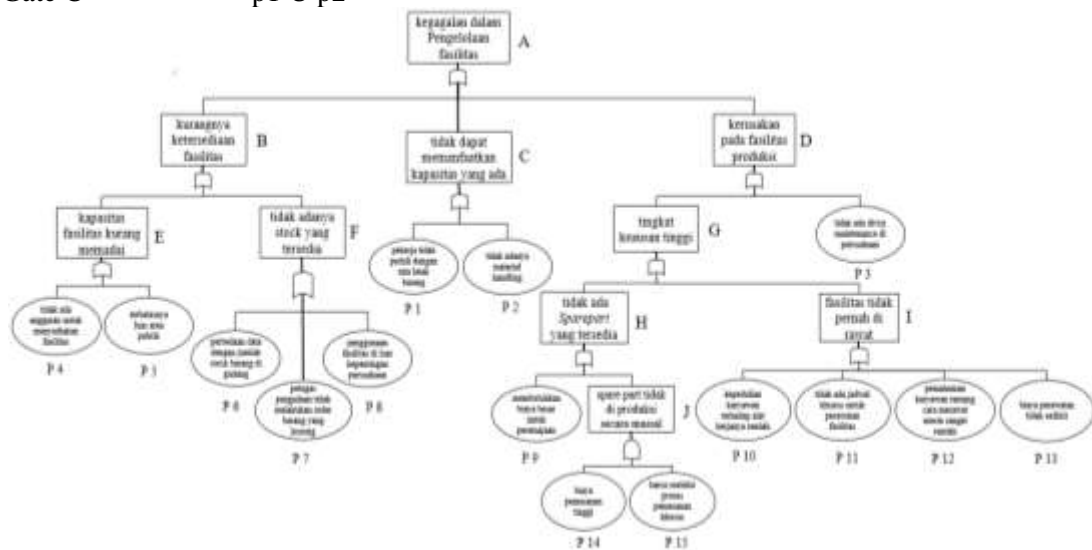
Dari *Fault Tree Analysis* akan di lakukan perhitungan Probabilitas Kejadian dan Analisa Kuantitatif. Dalam penelitian ini untuk menentukan besaran angka kemungkinan terjadinya sebuah risiko dilakukan menggunakan metode *Uniform distribution probability* yaitu menganggap terjadinya sebuah kemungkinan risiko itu terjadi mempunyai probabilitas yang sama

sehingga kejadian puncak memiliki nilai sama dengan 1 atau nilai probabilitasnya sama dengan 100 %. Seperti contoh pada bagan FTA pada *top event* penyebab risiko kegagalan pengelolaan fasilitas di bawah ini:

- Gate A = B U C U D
  - $P(B, C, D) = \frac{Gate A}{3}$
  - $P(B, C, D) = 0,333$
- Gate B = E U F
  - $P(E, F) = \frac{P(Gate B)}{2}$
  - $P(E, F) = \frac{0,33}{2}$
  - $P(E, F) = 0,167$
- Gate C = p1 U p2

- $P(p1, p2) = \frac{P(Gate C)}{2}$
- $P(p1, p2) = \frac{0,333}{2}$
- $P(p1, p2) = 0,167$
- Gate D = G U p3
  - $P(G, p3) = \frac{P(Gate D)}{2}$
  - $P(G, p3) = \frac{0,333}{2}$
  - $P(G, p3) = 0,167$

Selanjutnya dilakukan sebuah Analisa Kualitatif dan Minimal *Cut Set* dengan prinsip aljabar boolean untuk mendapatkan risiko-risiko yang mengarah pada terjadinya sebuah *Top event*.



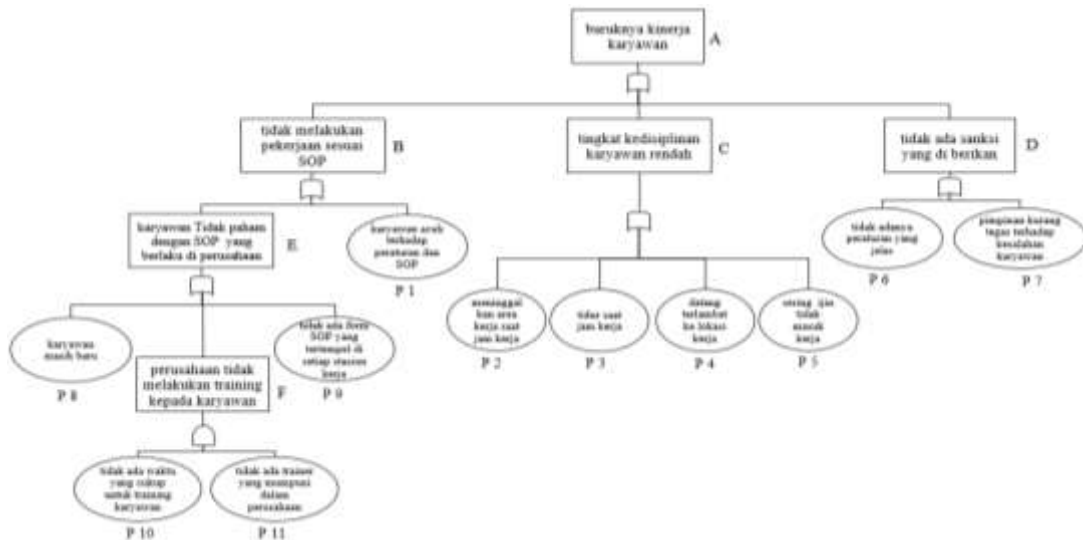
Gambar 7. Bagan FTA Risiko kegagalan pengelolaan fasilitas

Pada gambar 7 dapat di lihat bahwa Pada *Top event* Kegagalan pengelolaan fasilitas terdapat 15 *basic event* antara lain:

- pekerja tidak peduli dengan tata letak barang (p1) dengan nilai probabilitas 0,167
- tidak adanya material handling (p2) dengan nilai probabilitas 0,167
- tidak ada divisi maintenance di perusahaan (p3) dengan nilai probabilitas 0,167
- tidak ada anggaran untuk menyediakan fasilitas (p4) dengan nilai probabilitas 0,083
- terbatasnya luas area pabrik (p5) dengan nilai probabilitas 0,083
- perbedaan data dengan jumlah stock barang di gudang (p6) dengan nilai probabilitas 0,056
- petugas pengadaan tidak melakukan order barang yang kosong (p7) dengan nilai probabilitas 0,056

- penggunaan fasilitas di luar kepentingan perusahaan (p8) dengan nilai probabilitas 0,056
- membutuhkan biaya besar untuk perawatan (p9) dengan nilai probabilitas 0,042
- kepedulian karyawan terhadap alat kerjanya rendah (p10) dengan nilai probabilitas 0,021
- tidak ada jadwal khusus untuk perawatan fasilitas (p11) dengan nilai probabilitas 0,021
- pemahaman karyawan tentang cara merawat mesin sangat rendah (p12) dengan nilai probabilitas 0,021
- biaya perawatan tidak sedikit (p13) dengan nilai probabilitas 0,021
- biaya pemesanan tinggi (p14) dan harus melalui proses pemesanan khusus (p15) dengan nilai probabilitas 0,042

Dari 15 *basic event* yang 13 diantaranya merupakan kategori *cut set* yaitu: p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9, p10, p11, p12, p13.



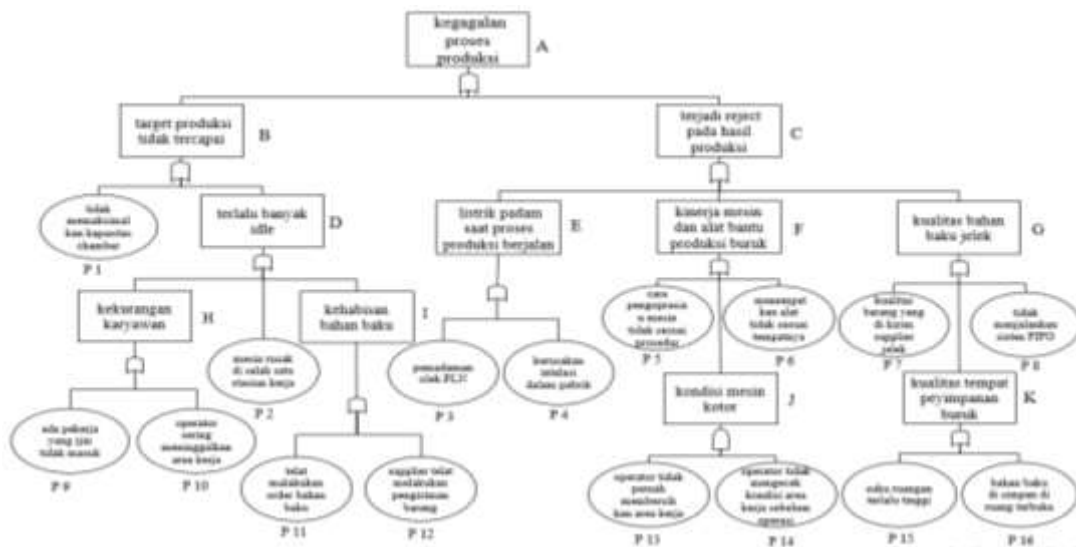
Gambar 8. Bagan FTA Risiko buruknya kinerja karyawan

Pada *Top event* Buruknya kinerja karyawan terdapat 11 *basic event* antara lain:

- karyawan acuh terhadap peraturan dan SOP (p1) dengan nilai probabilitas 0,167
- meninggalkan area kerja saat jam kerja (p2) dengan nilai probabilitas 0,083
- tidur saat jam kerja (p3) dengan nilai probabilitas 0,083
- datang terlambat ke lokasi kerja (p4) dengan nilai probabilitas 0,083
- sering ijin tidak masuk kerja (p5) dengan nilai probabilitas 0,083
- tidak adanya peraturan yang jelas (p6) dengan nilai probabilitas 0,167

- pimpinan kurang tegas terhadap kesalahan karyawan (p7) dengan nilai probabilitas 0,163
- karyawan masih baru (p8) dengan nilai probabilitas 0,056
- tidak ada form SOP yang tertempel di setiap stasiun kerja (p9) dengan nilai probabilitas 0,056
- tidak ada waktu yang cukup untuk training karyawan (p10) dan tidak ada trainer yang mumpuni dalam perusahaan (p11) dengan nilai probabilitas 0,056

Dari 11 *basic event* yang terdapat pada bagan FTA risiko buruknya kinerja karyawan 9 diantaranya merupakan kategori *cut set* yaitu: p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9.



Gambar 9. Bagan FTA Risiko proses produksi

*Top event* Kegagalan dalam proses produksi terdapat 16 *basic event* antara lain:

- tidak bisa memaksimalkan kapasitas chamber (p1) dengan nilai probabilitas 0,25

- mesin rusak di salah satu stasiun kerja (p2) dengan nilai probabilitas 0,083
- pemadaman oleh PLN (p3) dengan nilai probabilitas 0,083
- kerusakan instalasi dalam pabrik (p4) dengan nilai probabilitas 0,083
- cara pengoprasian mesin tidak sesuai prosedur (p5) dengan nilai probabilitas 0,056
- menempatkan alat tidak sesuai tempatnya (p6) dengan nilai probabilitas 0,056
- kualitas barang yang di kirim supplier jelek (p7) dengan nilai probabilitas 0,056
- tidak menjalankan sisten FIFO (p8) dengan nilai probabilitas 0,056
- ada pekerja yang ijin tidak masuk (p9) dengan nilai probabilitas 0,042
- operator sering meninggalkan area kerja (p10) dengan nilai probabilitas 0,042
- telat melakukan order bahan baku (p11) dengan nilai probabilitas 0,042
- supplier telat melakukan pengiriman barang (p12) dengan nilai probabilitas 0,042
- operator tidak pernah membersihkan area kerja (p13) dan operator tidak mengecek kondisi area kerja sebelum operasi (p14) dengan nilai probabilitas 0,056
- suhu ruangan terlalu tinggi (p15) dengan nilai probabilitas 0,0278
- bahan baku di simpan di ruang terbuka (p16) dengan nilai probabilitas 0,0278

Dari 16 *basic event* yang 14 diantaranya merupakan kategori *cut set* yaitu: p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p9, p10, p11, p12, p15, p16

Setelah di lakukan analisis kualitatif dan kuantitatif pada *Entity* maka hasil analisis ini akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan *risk treatment* dan mitigasi risiko.

### 4.3 Perlakuan Risiko (*Risk treatment*) dan *Risk Response Planning*

Diklukkannya perlakuan terhadap risiko bertujuan untuk menangani risiko yang ada dengan sebaik-baiknya serta mempertimbangkan semua alternatif solusinya dengan cara menganalisis dan menginterpretasi risiko berdasarkan hasil pengolahan data yang di peroleh. *Risk treatment* pada penelitian ini di dasarkan pada nilai kritis sebuah risiko yang bertujuan untuk memberikan prioritas *treatment* terhadap sebuah risiko sehingga dapat di harapkan langkah bisa efektif dalam mengatasi risiko yang ada pada divisi produksi. *Treatment* risiko yang di pilih lebih kepada *Risk Mitigation* (mengurangi kemungkinan risiko) *risk avoidance* (*menghindari risiko*), *Risk treatment* usulan akan di jelaskan pada tabel 10.

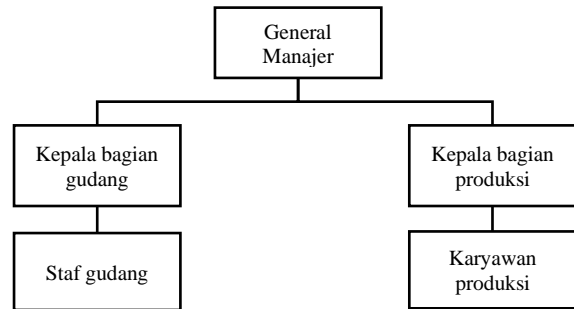
**Tabel 10.** *Risk treatment* usulan

Proses bisnis	Entity	ID	Risk	Treatment awal	Risk treatment usulan	
					Risk Avoidance (menghindari risiko)	Risk Mitigation (mengurangi kemungkinan risiko)
Kegagalan internal	Pengelolaan fasilitas	R1	Kapasitas gudang tidak mampu menampung barang yang ada	Menempatkan sebagian bahan baku ke lokasi produksi	Membuat jadwal pemesanan bahan baku dengan mempertimbangkan jumlah permintaan dan juga kapasitas gudang	
		R2	Kerusakan pada mesin kompresor sehingga tekanan angin melemah	Melakukan pengecekan kondisi mesin kompresor setiap hari	Membuat jadwal perawatan dan juga memanggil teknisi secara periodik untuk melakukan pengecekan kondisi kompresor secara menyeluruh	
		R3	Lampu penerang redup / padam	Mengganti lampu yang sudah redup dengan lampu yang baru	Menyediakan safety stock lampu	
		R4	Jumlah dan kapasitas mesin minim	Menambah jam lembur		Mengatur jadwal produksi agar dapat produksi 24 ban dalam sekali chamber dan mengatur jam keluar masuk produk kedalam chamber agar dapat di gunakan 3 kali dalam 1 hari kerja
		R5	AC dalam gudang <i>tread</i> dan <i>gun</i> rusak	Melakukan pengecekan suhu ruangan dan juga AC secara berkala	Menambah kuantitas AC atau mengganti dengan AC yang baru	
		R6	Listrik tiba-tiba padam	Mengecek kondisi instalasi listrik sekitar area kerja sebelum melakukan pekerjaan		Membuat jadwal khusus untuk melakukan pengecekan secara keseluruhan dan selalu mencari informasi tentang pemadaman listrik PLN
Kegagalan human	Kinerja karyawan	R24	Salah dalam pemberian label produksi	Instruksi kepada karyawan inspeksi untuk melakukan malakukan pengecekan label produksi		Memberikan instruksi kepada seluruh karyawan untuk mengecek label dan memberikan teguran kepada karyawan jika proses pengerjaan tidak sesuai label
		R25	Tidak menambal cacat lubang pada bodi ban	Instruksi pada karyawan bagian <i>building</i> untuk melakukan pengecekan kebocoran ban		Melakukan pengecekan kondisi produk sebelum masuk chamber serta memberikan teguran kepada karyawan jika ada produk dengan lubang tembus yang tidak di tabal
Kegagalan human	kinerja karyawan	R26	Salah dalam memberi tanda cacat	Mengawasi kinerja pekerja secara maksimal		Melakukan pengawasan terhadap kinerja karyawan bagian inspeksi serta memberikan teguran jika terjadi kesalahan

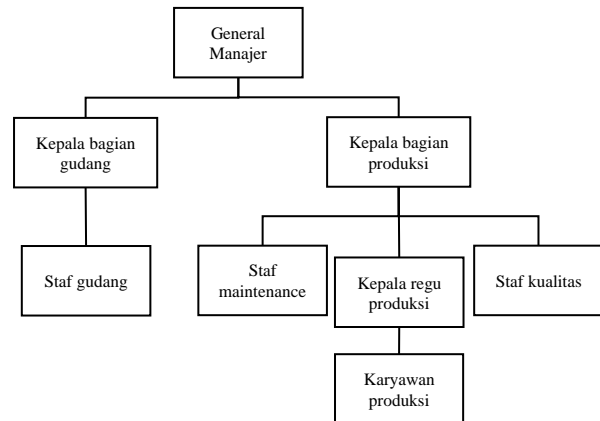
		R27	Karyawan tidak melakukan pekerjaan sesuai SOP	Memberikan training kepada karyawan sesuai dengan jobdisk		Selain memberikan training kepada karyawan agar paham SOP semestinya juga melakukan briefing setiap hari sebelum melakukan pekerjaan
		R28	Keterbatasan skill karyawan	Memberikan training kepada karyawan		Memberikan training kepada karyawan serta melakukan pendampingan kepada karyawan sampai dirasa sudah bisa dan lancar dalam melakukan pekerjaannya
kegagalan proses	proses produksi	R32	Tread tidak dapat merekat sempurna dengan body ban	Pengecekan kualitas <i>chuisen gum</i> sebelum di gunakan		Karyawan bagian filling harus selalu melakukan pengecekan kualitas sebelum gum sebelum di gunakan serta melakukan pengecekan rutin suhu ruangan gudang saat mengambil gum di gudang
		R33	Terjadi kerusakan mesin pada saat proses produksi	Melakukan pelumasan sebelum memulai kerja dan memperbaiki mesin jika rusak		Memberikan edukasi kepada operator tentang cara menangani mesin rusak serta perawatan mesin yang baik dan benar
		R34	Envelope bocor	Melakukan pengecekan kondisi envelope sebelum di gunakan	Karyawan bagian pemasangan envelope harus melakukan pengecekan kondisi envelope sebelum di gunakan dan kepala bagian harus mengganti envelope yang sudah habis masa pakai	
		R35	Ban dalam bocor	Melakukan pengecekan kondisi ban dalam sebelum di gunakan	Karyawan bagian pemasangan envelope harus melakukan pengecekan kondisi envelope sebelum di gunakan dan kepala bagian harus mengganti ban dalam yang sudah habis masa pakai	
		R36	Hasil produksi tidak bisa matang sempurna	Melakukan pengecekan kondisi chamber sebelum memasukkan produk dan setelah mengeluarkan produk dari chamber		Membuat jadwal khusus untk melakukan perawatan chamber serta melakukan pengecekan kondisi suhu maksimal 1 jam sekali

Pada tabel 10 dapat ketahui bahwa terdapat 6 risiko (*Risk Avoidance*) dengan *treatment* usulan untuk menghindari risiko serta 10 risiko dengan *treatment* usulan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko (*Risk Mitigation*).

Selain memberikan *treatment* usulan penulis juga memberikan *Risk response planning* dengan tujuan untuk menentukan cara bagaimana divisi produksi harus bereaksi terhadap risiko yang telah dianalisa. Dengan banyaknya *basic event* yang terdapat pada *entitiy* yang memiliki nilai RPN di atas nilai kritis, Untuk melaksanakan *Risk response planning* pihak manajemen dapat mengambil kebijakan membentuk kepala bagian dalam setiap kegiatan yang menunjang kegiatan divisi produksi. Pembentukan ini di maksudkan dengan tujuan mempermudah tugas untuk mengelola dan merawat fasilitas, pengawasan kinerja karyawan dan proses produksi serta pengawasan kualitas produk. Kepala bagian yang dibutuhkan divisi produksi yaitu kepala regu produksi, staf bagian kualitas, dan staf bagian *maintenance* (perawatan). Berikut ini struktur organisasi saat ini dan usulan struktur organisasinya.



**Gambar 10.** Struktur organisasi saat ini  
Sumber: CV. Citra Buana Mandiri



**Gambar 11.** Struktur organisasi usulan

Berdasarkan struktur organisasi usulan akan dapat tentukan *risk respons planning* pada divisi produksi sebagai berikut:

- 1) Kepala bagian produksi akan sangat terbantu dengan adanya staf maintenance, staf kualitas dan kepala regu produksi untuk mengantisipasi terjadinya risiko serta melakukan evaluasi terhadap risiko pada divisi produksi sehingga bisa lebih fokus



dalam laporan pertanggung jawaban setiap kegiatan divisi produksi kepada general manager dan juga koordinasi dengan divisi lain.

- 2) Dengan adanya kepala regu produksi proses pengawasan terhadap kinerja karyawan dan dapat menjadi mentor bagi karyawan yang masih membutuhkan pelatihan dalam menjalankan proses produksi terutama karyawan baru. Serta dapat membantu kelancaran kegiatan proses produksi.
- 3) Dengan adanya staf *maintenance* akan memiliki seseorang ahli dan fokus untuk membantu proses perawatan fasilitas yang berhubungan dengan divisi produksi sehingga perusahaan tidak perlu lagi memanggil teknisi untuk merawat dan memperbaiki fasilitas dan kendala fasilitas yang dapat memengaruhi kinerja divisi produksi bisa segera ditangani.
- 4) Dengan adanya staf kualitas akan ada jaminan kualitas *raw material* sebelum masuk proses produksi serta jaminan kualitas produk jadi yang akan di kirim ke *customer*.

## 5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan menggunakan pendekatan *risk management* berbasis ISO 31000 dengan metode FMEA dan FTA dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Teridentifikasi unsur risiko yang mempunyai nilai RPN tertinggi berdasarkan beberapa sub indicator yang ada sebagai berikut:
  - ❖ Pada pendekatan FMEA dengan melakukan wawancara dan *brainstorming* dengan pihak responden dari pihak manajemen terdapat 38 kejadian risiko dengan 6 risiko dari pengelolaan fasilitas, 3 risiko dari pengembangan teknologi, 5 risiko dari customer relation, 6 risiko dari supplies relation, 3 risiko dari Manajemen perusahaan, 5 risiko dari kinerja karyawan, 3 risiko dari pengelolaan SDM, 5 risiko dari proses produksi, dan 2 risiko dari sirkulasi bahan baku.
  - ❖ Dari beberapa risiko yang ada dalam setiap *Entity* yang mempunyai nilai rata-rata RPN di atas nilai kritis yang ditetapkan sehingga membutuhkan penanganan lebih adalah pada *Entity* pengelolaan fasilitas dengan nilai rata-rata RPN 230, 93 proses produksi dengan nilai rata-rata RPN 217,60 serta kinerja karyawan dengan nilai rata-rata RPN 197,20.

2) Pada pendekatan dengan metode FTA dengan *Entity* yang melebihi nilai kritis sebagai *Top event* teridentifikasi akar penyebab (*sub event*) risiko yang berpengaruh terhadap operasional perusahaan sebagai berikut:

- ❖ Pada risiko dalam pengelolaan fasilitas terdapat 12 *basic event* di mana 10 diantaranya merupakan kategori *cut set* yaitu: tidak ada anggaran untuk menyediakan fasilitas, perbedaan data dengan jumlah stock barang di gudang, petugas pengadaan tidak melakukan order barang yang kosong, penggunaan fasilitas di luar kepentingan perusahaan, membutuhkan biaya besar untuk peremajaan, kepedulian karyawan terhadap alat kerjanya rendah, tidak ada jadwal khusus untuk perawatan fasilitas, pemahaman karyawan tentang cara merawat mesin sangat rendah, biaya perawatan tidak sedikit,
  - ❖ Risiko pada kinerja karyawan terdapat 9 *basic event* yang 7 di antaranya merupakan kategori *cut set* yaitu: pimpinan kurang tegas terhadap kesalahan karyawan, karyawan masih baru, tidak ada form SOP yang tertempel di setiap stasiun kerja, meninggalkan area kerja saat jam kerja, tidur saat jam kerja, datang terlambat ke lokasi kerja, sering ijin tidak masuk kerja.
  - ❖ Risiko pada proses produksi terdapat 16 *basic event* yang 14 diantaranya merupakan kategori *cut set* yaitu : tidak bisa memaksimalkan kapasitas chamber, mesin rusak di salah satu stasiun kerja, pemadaman oleh PLN, kerusakan instalasi dalam pabrik, cara pengoprasian mesin tidak sesuai prosedur, menempatkan alat tidak sesuai tempatnya, kualitas barang yang di kirim supplier jelek, tidak menjalankan sisten FIFO, ada pekerja yang ijin tidak masuk, operator sering meninggalkan area kerja, telat melakukan order bahan baku, supplier telat melakukan pengiriman barang, suhu ruangan terlalu tinggi, bahan baku di simpan di ruang terbuka.
- 3) Perlakuan risiko (*risk treatment*) yang jadi bahan pertimbangan adalah hasil dari nilai *Risk priority number* rata-rata pada *Entity* yang lebih besar dari nilai kritis , serta analisis efektifitas *risk treatment*

kondisi awal . *Risk treatment* usulan mengurangi dampak risiko (*risk mitigation*) dilakukan pada R4, R6, R24, R25, R26, R27, R28, R32, R33, R36 dan *Risk treatment* usulan menghindari risiko (*risk avoidance*) dilakukan pada R1, R2, R3, R5, R34, R35. Untuk *Risk response planning* pihak manajemen dapat mengambil kebijakan membentuk kepala bagian dengan tujuan mempermudah tugas untuk mengelola dan merawat fasilitas serta pengawasan kinerja karyawan produksi. Kepala bagian yang dibutuhkan divisi produksi yaitu kepala regu produksi, staf bagian kualitas, dan staf bagian *maintenance* (perawatan).

### Daftar Pustaka

- Abisay, T. G., & Nurhadi. (2013). *Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 Pada Bandara Soekarno Hatta*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 14, No. 2, PP 116-130.
- Alijoyo, A. (2006). *Enterprise Risk Manajemen*, Jakarta: Ray Indonesia.
- Ansori, N. & Mustajib, M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Bahari, H., Leksono, E. B., & Ismiyah, E. (2018). *Pendekatan Risk Management & Analisis SWOT Untuk Mengantisipasi Penurunan Laba di Ecos Minimart Gresik*. Jurnal Matrik, Vol. XVIII, No. 2, PP 23-40.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman implementasi program Six Sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hanafi, Mamduh. (2006). *Manajemen Risiko (Edisi Pertama)*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Perctakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- International Standard. (2009). *ISO 31000: Risk Management-Principles and Guidelines*. Geneva: ISO.
- Kristyanto, R., Sugiono., & Yuniarti, R. (2015). *Analisis risiko operasional pada proses produksi gula dengan menggunakan metode Multi Attribute Failure Mode Analisis (MAFMA) (studi kasus: PG Kebun Agung Malang)*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri, Vol. 3, No. 3, PP 592-601.
- Rosih, A. R., Choiri, M., & Yuniarti, R. (2015). *Analisis Risiko Operasional Pada Departemen Logistik Dengan Menggunakan Metode FMEA*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri, Vol. 3, No. 3, PP 580-591.
- Saifuddin, M. H., Sugiono., & Yuniarti, R. (2014). *Analisis Risiko Operasional pada Divisi Bengkel PT. XYZ Branch Official Malang*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri, Vol. 2, No. 2, PP 240-250.
- Siregar, H. F., & Parinduri, I. (2017). *Protoype Gerbang Logika (AND, OR, NOT, NAND, NOR) Pada Laboratorium Elektronika STMIK Royal Kisaran*. Jurnal Teknologi Informasi (jur TI), Vol. 1, No. 1, PP 37-47.
- Sunanto, A., Estrianto, Y., & Harjanto, B. (2013). *Analisis Cacat Produk ban Vulkanisir Jenis Truk dan Bus Pada CV. Sigma Jaya Surakarta*. Jurnal ilmiah pendidikan teknik mesin, Vol. 1, No. 4.
- Susilo, L. J. & Kaho, V. R. (2017). *Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000*. Jakarta pusat: PPM.
- Susilo, L. J. & Kaho, V. R. (2019). *Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000:2018*. Jakarta: PT Grasindo.
- Hidayat, H., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. (2021). *Perancangan RCM (Reliability Centered Maintenance) Untuk Mengurangi Downtime Mesin Pembuat Botol (Studi Kasus PT IGLAS (Persero), Gresik)*. *MATRIK : Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 21(2), 157 - 164. doi:10.30587/matrik.v21i2.2038
- Hidayat, H., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. (2020). *ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN CNC CUTTING*. *ROTOR*, 13(2), 61-66. doi:10.19184/rotor.v13i2.20674