

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ban

2.1.1 Definisi Ban

Ban adalah bagian penting dari sebuah kendaraan merupakan peranti yang menutupi *velg* roda dan digunakan untuk melindungi roda dari aus dan kerusakan, mengurangi getaran yang disebabkan ketidakrataan permukaan jalan, serta memberikan kesetabilan antara kendaraan dan tanah untuk meningkatkan percepatan dan mempermudah pergerakan.

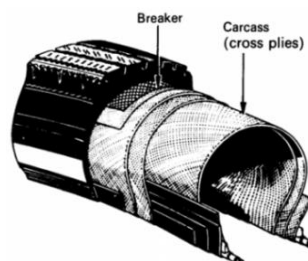
Ban berfungsi untuk memikul beban dari kendaraan dan meredam kejutan-kejutan yang disebabkan oleh keadaan permukaan jalan (Almanaf, 2015).

2.1.2 Jenis - Jenis Ban

Jika di lihat berdasarkan kontruksinya ban dapat di bedakan menjadi tiga macam, yaitu ban bias, ban radial, dan ban belted. Perbedaan Kontruksi yang di maksud adalah berdasarkan pada arah benang lawon. Benang lawon yang telah di tenun dan merupakan lembaran kain untuk lapisan ban di sebut Ply. Sedangkan lembaran-lemabran ply yang telah tersusun pada kontruksi ban di sebut Carcass (Almanaf, 2015).

1. Ban bias

Ban bias adalah ban luar yang benang-benang kanvasnya di susun berselang secara diagonal terhadap pada garis lingkaran tengah – tengah telapak. Arah benang lawon membentuk sudut 25 – 40 terhadap garis tengah pada telapak.

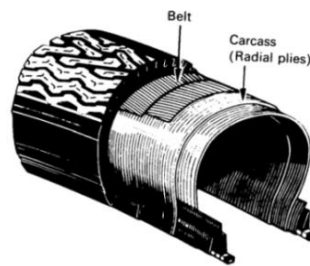


Gambar 2.1 Kontruksi ban bias *Ply*

Sumber: Almanaf (2015)

2. Ban Radial

Pada ban radial benang lawon atau kawat baja yang di tenun untuk *ply* tersusun melingkar.”arah benang kawat baja tersebut akan membentuk sudut 90 dengan garis tengahpada tealapak ban” (Almanaf, 2015). Kontruksi ban radial, biasanya di lengkapi sabuk (*belt*) beberapa lapis untuk memperkokoh telapak. sabuk tersebut berfungsi agar telapak ban dapat rata menyentuh jalan sehingga keausanya merata



Gambar 2.2 Kontruksi ban Radial Ply

Sumber: Almanaf (2015)

3. Ban Belted

Disebut ban *betled* karena mempunyai sabuk (*belt*) yang terbuat dari benang atau kawat baja. Jenis ban ini di bedakan menjadi dua, yaitu ban bias *belted* dan ban radial *belted*. Keduanya sama-sama menggunakan sabuk, perbedaanya hanya pada kontruksi *ply* nya saja. “ arah benang lawonya yang ada pada *ply* untuk ban bias belted tersusun miring (bias) dan membentuk sudut 25 – 40. Sedangkan pada radial *belted* tersusun melingkar dan membentuk sudut 90 (Almanaf, 2015)

2.1.3 Konstruksi dan Struktur Ban

Ban tersusun atas empat bagian utama: *Carcass*, *Tread Breaker*, dan *Bead*. Atau pula dapat dibagi menjadi bagian-bagian yang mempunyai fungsi utama sebagai berikut: *Crown*, *Shoulder*, *sidewall*, dan *Bead*. (Agus, 2013)

Kontruksi ban menurut Almanaf (2015) adalah sebagai berikut:

1. Casing / kanvas (*carcass*)

Berfungsi menahan tekanan angin yang tinggi. Untuk ban mobil penunjang casing terbuat dari nylon, polyters atau rayon sedangkan untuk ban truck dan bus terbuat dari nylon (Bias) dan baja (radial)

2. Telapak (*tread*)

Merupakan bagian ban yang bersentuhan dengan permukaan jalan. Berfungsi untuk melindungi casing keausan atau kerusakan luar.

3. Dinding samping (*side Wall*)

Merupakan lapisan karet yang melindungi casing dari kerusakan luar

4. Breker dan sabuk (*belt*)

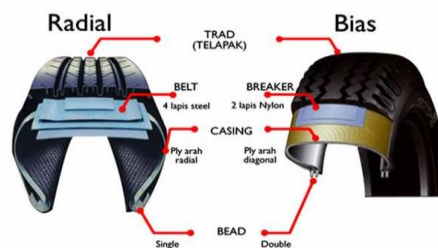
Sabuk terletak di bawah telapak, pada ban radial biasanya dari baja yang berfungsi membuat stabil telapak ban dan daya penyetiran yang baik serta umur pakai yang lama. Sedangkan *breaker* untuk ban bias untuk meredam kejut.

5. *Bead*

Berfungsi mencegah ban terlepas dari velg pada saat diisi oleh angin dan terbebani

6. *Inner liner*

Terdapat pada ban tubes yang berfungsi sebagai pengganti ban dalam



Gambar 2.3 Konstruksi ban

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

2.2 Vulkanisir Ban

Istilah Vulkanisir di Indonesia tidak bisa di pisahkan dengan perkembangan penggunaan ban kendaraan, terutama mobil. Usaha vulkanisir marak sejak pertengahan dekade 1970 seiring dengan semakin banyaknya jumlah kendaraan angkutan yang beroperasi. Sebenarnya Vulkanisir bukanlah istilah baku dalam bahasa Indonesia, istilah yang tepat adalah vulkanisasi. Vulkanisasi dalam bahasa Belanda (*Vulkanisatie*). Berarti suatu pekerjaan yang mempergunakan karet dan belerang (*sulfur*) untuk perekat sebagai bahan dasarnya dengan temperatur tertentu dan waktu yang di tentukan serta tekan udara yang diatur sesuai dengan ukuran ban (Almanaf, 2015)

Berdasarkan pengertiannya vulkanisir adalah suatu cara untuk memperbaharui ban dengan cara penambahan material baru berupa karet. Bagian terpenting dari suatu ban untuk digunakan adalah tapak ban. vulkanisir ini yaitu dengan cara mengerok bagian tapak ban dan di ganti menggunakan karet baru. Vulkanisir dengan demikian mengambil keuntungan dari ban bekas yang di proses ulang sehingga dapat digunakan kembali.

2.2.1 Bahan Vulkanisir Ban

Dalam produksi ban vulkanisir Sama halnya dalam memproduksi barang-barang yang lain dimana terdapat dua kelompok jenis bahan yaitu bahan baku dan bahan pendukung. Dalam pembuatan ban vulkanisir bukan hanya bahan baku bahan pendukung juga merupakan sesuatu yang sangat sangat penting, karena tanpa kehadirnya ban vulkanisir tidak akan bisa berbentuk. Berikut ini bahan baku vulkanisir ban menurut Almanaf (2015):

1. Ban bekas

Meski berupa ban bekas akan tetapi tidak semua ban bisa di lakukan proses vulkanisir, hanya ban yang memenuhi syarat dan ketentuan tertentu yang bisa di lanjut untuk di lakukan proses vulkanisir diantaranya: ban tidak terkontaminasi dengan oli / minyak, ban harus utuh (tidak pecah), kawat dalam amsih utuh (belum Putus), serat tidak berlubang, lubang tembus tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ inch atau kena paku lebih dari tiga.

2. *Tread*

Tread adalah tapak ban yang akan di vulkanisir yang terbuat dari karet alam atau sintetis dangan campuran tertentu sehingga siap pakai dengan berbagai bentuk bunga dan juga alurnya yang sesuai dengan standart kelayakan.

3. *Gum*

Gum adalah isian yang berguna untuk melapisi dan media pengisi untuk mengisi lobang yang terdapat pada ban dasar sehingga rata sebelum di lakukan penempelan tread dan ban dasarnya, terdapat 2 jenis *gum* yang di gunakan pada proses vulkanisir di CV. Citra Buana Mandiri yaitu *Filling Gum* dan *Chuisen Gum*. Untuk *Filling Gum* berfungsi sebagai media pengisi untuk mengisi lubang yang terdapat pada ban dasar. Sedangkan *Chuisen Gum* berguna untuk melapisi sebelum di lakukan penempelan tread dengan ban dasarnya.

4. Lem

Lem merupakan bahan yang sangat di perlukan sebagai pengikat atau perekat antara tread dan tapak dasar ban.

2.2.2 Proses Produksi Pada Pabrik Vulkanisir Ban

Berikut ini proses produksi yang berlangsung di CV. Citra Buana mandiri pada umumnya adalah sebagai berikut:

1. *Inisial Inspection*

Adalah tahap pemeriksaan fisik ban, disini ban diperiksa keadaannya dari lubang, sobek, retak, dan sebagainya. Pada tahap ini merupakan penentuan apakah ban bekas masih layak untuk di vulkanisir apa tidak.

2. *Buffing*

Dikenal dengan proses pamarutan bertujuan untuk menghilangkan tapak yang sudah aus dan membuat permukaan ban agar rata dan simetris. Sehingga Casing tersebut nantinya dapat ditemplei dengan Karet Compound atau Cushion Gum dan Tread Rubber.

3. *Skiving*

Adalah pamarutan kembali Casing yang telah melalui proses Buffing. Disini benang yang keluar dari ban bekas buffing dihilangkan, selain itu lobang dan kotoran yang tidak dapat dijangkau oleh mesin Buffer dibersihkan disini.

4. *Cementing*

Adalah proses pemberian cairan Cement ke seluruh permukaan ban, cairan ini berfungsi sebagai lem untuk menempelkan Cushion Gum ke Casing.

5. *Repairing*

Adalah proses penambalan permukaan dalam Ban yang lubang tembus dengan chuisen Gum dan juga karet radial.

6. *Filling*

Merupakan tahap memperbaiki semua cacat pada Casing, lubang pada Casing dibersihkan kemudian ditembel dengan Filling (Repair Rope), cekungan / kawah diratakan juga menggunakan Filling, kemudian permukaan di selimuti dengan lembaran Chuisen Gum.

7. *Building*

Adalah proses penempelan Tread Rubber pada Casing setelah selimuti Cushion Gum, setelah itu baru ditempel dengan Tread Rubber dengan bantuan mesin Builder, kemudian ban di selimuti dengan plastik HD agar Tread tidak menempel ke envelope ketika di Churing.

8. *Proses Envelope*

Adalah proses pembungkusan ban yang hendak divulkanisir dengan bungkus khusus untuk memastikan agar Casing ban yang telah diproses Building dapat ditempel menjadi satu dengan baik.

9. *Rim*

Adalah proses pemasangan ban dalam ke dalam Ban yang hendak divulkanisir yang kemudian ditutup dengan pelek khusus. Tujuannya adalah untuk dapat memasukkan tekanan angin ke dalam ban saat dimasak di dalam Chamber.

10. *Air Evacuation*

Merupakan proses ban di Press dua arah yaitu dari dalam dengan bantuan Ban Dalam dengan di pompa angin dan dari luar dengan menggunakan Envelope dengan cara di Vacuum.

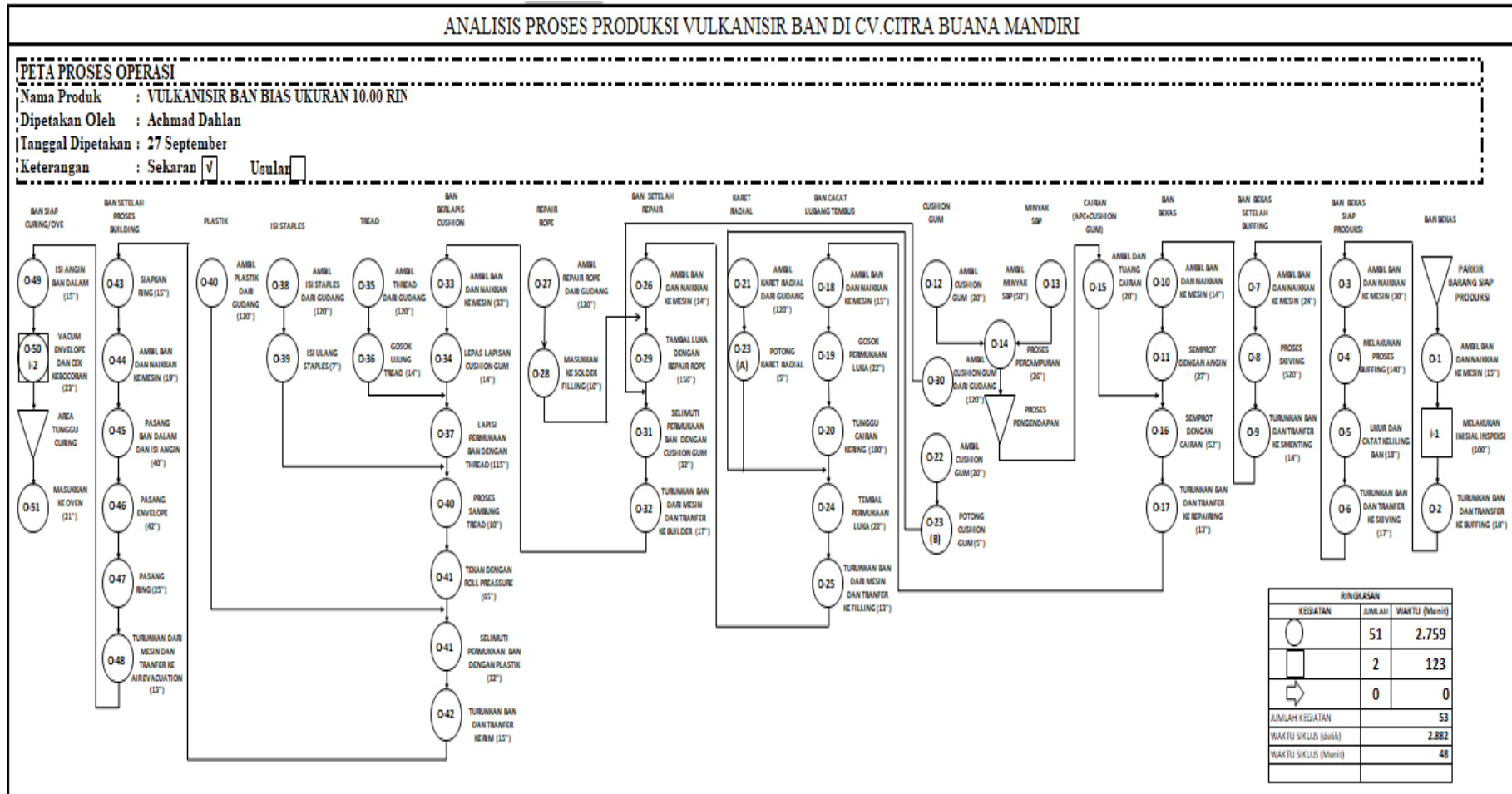
11. *Curing*

Merupakan proses pemanasan dengan temperatur 110 °C didalam Cumber selama 240 menit (4 jam). Akibat dari tekanan dan panas tersebut Cushion Gum yang berada diantara Casing dan Tread Rubber mengalami vulkanisasi dan menyatukan semua elemen tadi (casing, gum, tread) menjadi satu.

12. *Painting*

Merupakan proses akhir dengan di mengecat seluruh permukaan ban dengan minyak BP serta melakukan pengecekan akhir untuk memastikan bahwa ban yang telah selesai diproses dapat dipertanggung jawabkan dan memenuhi Industry Quality Standard sebelum diserahkan kembali ke konsumen.

Kegiatan proses produksi yang biasa dilakukan di CV. Citra Buana Mandiri dapat dilihat pada peta proses di bawah ini.



Gambar 2.4 Peta proses produksi CV. Citra Buana Mandiri

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

2.2.3 Cacat Pada Ban Vulkanisir

Cacat merupakan suatu hal yang harus di hindari dalam setiap memproduksi sebuah barang tak terkecuali dalam prose produksi vulkanisir ban, menurut Muawanah (mengutip dalam APBI: 1978) jenis-jenis cacat ban vulkanisir adalah sebagai berikut:

1. *Crack buster* adalah cacat berupa keretakan dibagian punggung
2. *Crack sidewall* adalah cacat ban berupa keretakan ban bagian *sidewall*.
3. *Dirty mould* adalah cacat ban disebabkan terdapat kotoran yang menempel pada ban.
4. *Blown sidewall* adalah cacat ban berupa gelembung udara dibagian *sidewall*.
5. *Blown Ply* adalah cacat ban berupa gelembung udara antara lapisan *Ply*.
6. *Internal Failure* adalah cacat yang disebabkan oleh tekanan dalam gagal.
7. *Blown Tread* adalah cacat ban berupa gelembung udara dibagian *Tread*.
8. *Under Cure Tread* adalah cacat ban berupa ban mentah dibagian *Tread*.

2.3 Risiko

2.3.1 Definisi 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. Risiko meliputi berbagai kehidupan dan bisa berdampak pada individu, bisnis maupun tingkatan sosial. Bidang ilmu dan teknologi, kedokteran, transportasi, ekonomi dan lingkungan merupakan contoh bidang-bidang yang memungkinkan timbulnya berbagai jenis risiko, yang dapat menyebabkan kerusakan serius jika tidak dikontrol dan dikelola.

Menurut Alijoyo (2006) Risiko dalam suatu perusahaan dapat di klasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Risiko operasional (*Operational risk*) adalah risiko-risiko yang berhubungan dengan operasional organisasi perusahaan yang mencakup risiko yang

berhubungan dengan sistem organisasi, proses kerja, teknologi, dan sumber daya manusia.

2. Risiko keuangan (*Financial Risk*) adalah risiko yang berdampak pada kinerja keuangan perusahaan, seperti kejadian risiko akibat dari fluktuasi mata uang, tingkat suku bunga, termasuk risiko pemberian kredit, likuiditas dan juga pasar.
3. Risiko strategi (*Strategic Risk*) adalah risiko yang mencakup kejadian yang berhubungan dengan strategi perusahaan, politik, ekonomi, peraturan dan perundang-undangan, pasar bebas, dan risiko yang berkaitan dengan reputasi perusahaan, kepemimpinan, dan perubahan keinginan pelanggan.
4. Risiko bahaya (*Hazard Risk*) adalah risiko kecelakaan fisik, seperti risiko kejadian sebagai akibat bencana alam, berbagai kejadian/kerusakan yang menimpa asset dan harta perusahaan serta adanya ancaman pererusakan.

2.3.2 Risiko Operasional

Menurut Basel II Capital Accord, risiko operasional adalah kerugian yang timbul karena kegagalan atau ketidakcukupan proses internal, orang dan sistem, dan karena kejadian eksternal (Hanafi, 2006). Sedangkan menurut Muslich (2007) risiko operasional merupakan risiko atau kerugian yang disebabkan oleh lima 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.

Dalam mengidentifikasi sebuah risiko operasional yang efektif harus memperhatikan faktor internal dan juga eksternal perusahaan, faktor internal yang harus di perhatikan antara lain kompleksitas unsur organisasi perusahaan, lingkup aktivitas bisnis perusahaan, kualitas sumber daya manusia perubahan organisasi dan frekuensi perputaran / pergantian pegawai. Sedangkan untuk factor eksternal yang harus di perhatikan antara lain fluktuasi keadaan ekonomi, perubahan dalam industri dan dan kemajuan teknologi keadaan politik, sosial dan kemungkinan terjadinya bencana alam. 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.

2.4 Manajemen Risiko

2.4.1 Definisi Manajemen Risiko

Menurut Abisay & Nurhadi (2013) Manajemen risiko merupakan proses iteratif yang terdiri dari langkah-langkah yang terdefinisi yang bertujuan mengidentifikasi dan mengelola risiko dengan baik.

Manajemen risiko 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.

Jadi manajemen risiko merupakan keputusan eksekutif yang bertujuan mengelola risiko - risiko yang akan dihadapi oleh badan usaha, khususnya risiko murni - statis, di mana akibatnya selalu menimbulkan kerugian bagi badan usaha tersebut.

2.4.2 Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000

ISO 31000 : 2009 merupakan pedoman standar, instruksi, dan tuntutan bagi sebuah organisasi untuk membangun sebuah pondasi dan kerangka kerja bagi suatu program manajemen risiko. Pondasi tersebut meliputi aturan, tujuan, dan komitmen untuk membangun suatu program manajemen risiko yang komprehensif.

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 yaitu *Establishing the context*, *Risk assessment*, *Risk treatment*. dan dua proses yang merupakan pendamping dari ketiga proses besar yaitu komunikasi dan konsultasi (*Communication & Consultation*) serta monitoring dan review (*Monitor & Review*) yang digambarkan secara lebih detail pada gambar 2.5

A. Penetapan konteks (*establishing the 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. Terdapat empat konteks yang perlu ditentukan dalam penetapan konteks, yaitu konteks internal, konteks eksternal, konteks manajemen risiko, dan kriteria risiko.

1) Konteks eksternal

Konteks eksternal merupakan lingkungan eksternal dimana organisasi melakukan upaya untuk mencapai tujuannya. Memahami konteks eksternal sangat penting untuk memastikan kebutuhan dan tujuan para pemangku kepentingan

eksternal yang dipertimbangkan saat mengembangkan kriteria risiko. Hal ini didasarkan pada konteks lingkup organisasi, tapi dengan persyaratan hukum dan peraturan yang spesifik yang rinci, persepsi pemangku kepentingan dan aspek lain dari risiko spesifik dengan ruang lingkup prosedur manajemen risiko, 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) Konteks internal

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). Hal ini perlu ditetapkan karena:

- Manajemen risiko dilakukan dalam konteks mencapai tujuan organisasi.
- Kriteria dan tujuan dari suatu proyek atau proses harus dipertimbangkan dengan memperhatikan tujuan dari organisasi secara keseluruhan.
- Organisasi memiliki salah satu risiko terbesar yaitu gagal mencapai tujuan strategis sasaran bisnis atau proyek, dan hal ini mempengaruhi kredibilitas, nilai dan kepercayaan organisasi dalam memenuhi kewajibannya.

Secara berkelanjutan diperlukan untuk memahami konteks internal dalam pengertian sebagai berikut (Susilo & Kaho, 2017):

- Struktur (peran, akuntabilitas dan *governance*)
- Kebijakan, sasaran serta strategi yang sesuai untuk mencapainya.
- Kemampuan serta pemahaman tentang sumber daya dan pengetahuan yang tersedia (misalnya orang, waktu, modal, sistem, proses, dan teknologi).
- Hubungan, persepsi dan nilai-nilai pemangku kepentingan internal dan

budaya organisasi.

- Sistem informasi, alur sebuah komunikasi dan prosedur pengambilan keputusan baik secara formal maupun informal.
- Acuan standar dan model yang diterapkan oleh organisasi.
- Format dan skala hubungan kerjasama para internal *stakeholder*.

3) Prosedur manajemen risiko

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. Hal ini dapat melibatkan poin poin sebagai berikut (Susilo & Kaho, 2017):

- Mendefinisikan tujuan dan sasaran dari kegiatan manajemen risiko.
- Mendefinisikan tanggung jawab dan prosedur manajemen risiko.
- Menetapkan ruang lingkup, serta kedalaman dan keluasan kegiatan manajemen risiko yang akan dilakukan, termasuk inklusi khusus dan pengecualian.
- Mendefinisikan aktivitas, prosedur, fungsi, proyek, produk, jasa atau aset, waktu dan lokasi.
- Mendefinisikan hubungan antara prosedur, proyek atau kegiatan tertentu dan proyek lainnya, prosedur atau kegiatan organisasi.
- Mendefinisikan metodologi penilaian risiko tersebut.
- Mendefinisikan kinerja dan efektivitas cara yang digunakan dalam mengevaluasi pengelolaan risiko.
- Mengidentifikasi dan menentukan keputusan yang harus dibuat.
- Mengidentifikasi, pelingkupan atau kerangka pembelajaran yang diperlukan, berkenaan dengan tujuan dan sumber daya yang diperlukan untuk studi tersebut.

4) Kriteria risiko

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. Ketika mendefinisikan kriteria risiko, faktor yang harus dipertimbangkan mencakup sebagai berikut (Susilo & Kaho, 2017):

- Sifat dan jenis sebab dan akibat yang dapat terjadi dan bagaimana akan diukur.
- Bagaimana kemungkinan akan didefinisikan.
- Jangka waktu dari kemungkinan dan/atau konsekuensi.
- Bagaimana tingkat risiko ditentukan.
- Pandangan dari pemangku kepentingan.
- Tingkatan atau bobot risiko yang dapat diterima atau ditoleransi.

Apakah kombinasi dari beberapa risiko harus diperhitungkan, apabila demikian, bagaimana dan kombinasi apa yang harus dipertimbangkan.

B. Penilaian risiko (*risk assessment*)

Penilaian risiko terdiri dari:

1) Identifikasi risiko :

Tujuan dari 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 dalam proses identifikasi risiko diantaranya adalah metode yang berbasis *chek list*, *brainstorming*, *flowcharting*, dll. 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):

- a) Pengujian dokumen (*document review*) adalah pengujian terhadap dokumen organisasi terutama dokumen pada saat melakukan penyusunan rencana bisnis dari organisasi serta fokus pada potensi risiko yang bisa menghalangi pencapaian tujuan organisasi baik jangka pendek maupun jangka panjang. Hasil dari metode ini adalah daftar risiko baik internal maupun eksternal.
- b) Analisis pemangku kepentingan (*stakeholder analys*) merupakan metode yang bertujuan mengidentifikasi dan memahami potensi dari sebuah risiko atau potensi yang di akibatkan interaksi dari para pemangku kepentingan dengan organisasi. Hasil dari proses ini adalah potensi dan peluang risiko.
- c) *Risk Breakdown structure* (RBS): metode ini di lakukan dengan cara melakukan penyusunan risiko-risiko yang telah teridentifikasi dalam kategori / kelompok yang sesuai dengan proses ataupun hierarkhis proyek / organisasi. Melalui pengelompokan ini, kejelasan akan siapa pemangku sebuah risiko terkait menjadi lebih jelas sesuai posisi dalam hierarkhis organisasi tersebut.
- d) Metode penentuan proses bisnis (*business process mapping*): metode ini dapat digali lebih dalam dengan menggunakan teknik *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

2) Analisis risiko

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: 136).

Beberapa panduan secara umum untuk menentukan besarnya angka kemungkinan antara lain (Susilo & Kaho, 2017):

- 1) Jika sedikit sekali atau tidak ada data tersedia maka metode yang dapat di gunakan sebagai berikut:
 - a) *Subjective probability*, merupakan angka kemungkinan berdasarkan

informasi dan pengalaman dari seorang ahli atau pemangku risiko pada kasus terkait.

- b) *Uniform distribution probability*, merupakan sebuah anggapan bahwa segala kejadian memiliki kemungkinan dan kesempatan yang sama.
- c) *Probability matrix*, merupakan tabel yang berisi tentang uraian kemungkinan dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif dengan di lenglapi dengan sebutannya, berikut contoh tabel matriks probabilitas

Tabel 2.1 Contoh tabel matriks probabilitas

Kriteria	Probabilitas	Uraian	Frekuensi/tahun
Sangat kecil	0,10	Hampir tidak mungkin terjadi	1 - 5 kejadian
Kecil	0,30	Kemungkinan kecil terjadi	6 - 10 kejadian
Sedang	0,50	Kemungkinan terjadi sama (50:50)	11 - 20 kejadian
Besar	0,70	Kemungkinan terjadinya besar	21 - 50 kejadian
Sangat besar	0,90	Hampir pasti terjadi	Lebih dari 50 x kejadian

Sumber: Susilo & Kaho (2017)

- 2) Apabila di masa lalu terdapat data yang dimiliki cukup banyak mengenai risiko-risiko yang sudah terjadi bisa di buat model matematika dan pola distribusinya. Beberapa contoh distribusi yang bisa di gunakan antara lain distribusi poisson, distribusi normal, distribusi Chi-square dan lain sebagainya.

Pada tahap analisis risiko terdapat tahap penentuan risiko yang menjadi prioritas untuk di tangani. Dalam penentuan risiko prioritas dapat di lakukan dengan penentuan kriteria risiko 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 bahwa risiko yang harus dilakukan penanganan khusus adalah risiko yang memiliki nilai RPN diatas 250 (*cut-off point*). Akan tetapi penentuan klasifikasi atau nilai batas penanganan risiko di tentukan oleh manajemen atau kepala tim. (Susilo & Kaho, 2017)

- 3) Evaluasi risiko

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*)

Susilo & kaho (2017) menjelaskan bahwa secara umum terdapat empat cara dalam melakukan perlakuan dalam menangani sebuah risiko antara lain:

- 1) Menghindari risiko (*risk avoidance*). Merupakan strategi untuk meniadakan sepenuhnya risiko dengan cara tidak melakukan kegiatan yang sudah diperkirakan 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.

Dalam perlakuaannya setiap risiko memerlukan suatu bentuk perlakuan yang khas sehingga perlakuan risiko dapat berupa dapat berupa salah satu dari perlakuan tersebut.

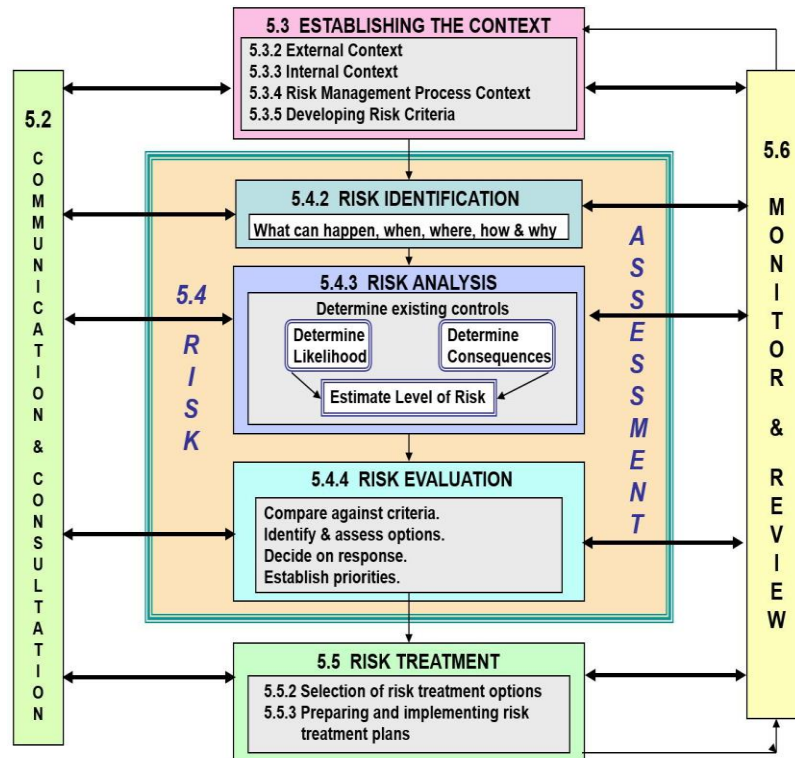
D. Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi 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. Adanya komunikasi dan konsultasi diharapkan dapat menciptakan dukungan yang memadai pada kegiatan manajemen risiko dan membuat kegiatan manajemen risiko menjadi tepat sasaran.

E. Monitoring dan 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.

Berikut ini kerangka kerja manajemen risiko berbasis ISO 31000.



Gambar 2.5 Kerangka Kerja Manajemen Risiko

Sumber : ISO 31000 (2009)

2.5 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 *engginer* 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:

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 *occurrence* (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) *occurrence* (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.

Contoh tabel kerja proses FMEA disajikan dalam tabel 4.1 di bawah ini

Tabel 2.2 Contoh tabel FMEA

No	Process Step & Function	Potential Failure Mode	Potential effects of failure	Severity	Potential Cause of failure	Occurrence	Current Control	Detection	RPN	Recommended Action

Sumber: Bahari (2018).

Dalam menentukan sebuah Penetapan kriteria *severity*, *occurance* dan *detection* biasanya didasarkan pada kondisi dan kebijakan yang ada pada perusahaan. Berikut ini Contoh klasifikasi secara umum.

Tabel nilai *severity* (1-10) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.3 Contoh Nilai *Severity* (1-10)

Rangking	Kriteria
1	<i>Negliable severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja produk. Pengguna akhir mungkin tidak memperhatikan kegagalan ini.
2 3	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan/sedikit). Akibat yang ditimbulkan hanya bersifat ringan. Pengguna akhir tidak akan merasakan kinerja. Perbaikan dapat dikerjakan pada saat pemeliharaan reguler (<i>reguler maintenance</i>)
4 5 6	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang moderat). Pengguna akhir akan merasakan penurunan kinerja atau penampilan, namun masih berada dalam batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan tidak akan mahal, jika terjadi <i>downtime</i> hanya dalam waktu singkat.
7 8	<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. <i>Downtime</i> akan berakibat biaya yang sangat mahal. Penurunan kinerja dalam area yang berkaitan dengan peraturan pemerintah, namun tidak berkaitan dengan keamanan dan keselamatan
9 10	<i>Potential safety problem</i> (masalah keselamatan/keamanan potensial). Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya yang dapat terjadi tanpa pemberitahuan atau peringatan terlebih dahulu. Bertentangan dengan hukum.
<i>Catatan:</i> perlu menghindari untuk memberikan lebih dari tiga rangking pengaruh buruk kepada akibat dari satu mode kegagalan. Hal ini untuk memudahkan pemberian rangking pada kolom “kemungkinan(<i>likelihood</i>)” yang akan dibahas kemudian.	

Sumber: Gaspersz (2002)

Tabel nilai *Occurance* (1-10) dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 2.4 Contoh Nilai *Occurance* (1-10)

Ranking	Kriteria verbal	Tingkat kegagalan / kecacatan
1	Adalah tidak mungkin bahwa penyebab ini mengangkitatkan mode kegagalan	1 dalam 1.000.000

Tabel 2.4 Contoh Nilai *Occurance* (1-10) (lanjutan)

Ranking	Kriteria verbal	Tingkat kegagalan / kecacatan
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
<p><i>Catatan:</i> tingkat kegagalan yang sesuai untuk setiap ranking akan bervariasi tergantung pada jenis produk, oleh karena itu bagian desain produk perlu menetapkan tingkat kegagalan ini berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa (<i>engineering judgement</i>)</p>		

Sumber: Gaspersz (2002)

Tabel nilai *Detection* (1-10) dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.5 Contoh Tabel Nilai *Detection* (1-10)

Ranking	Kriteria verbal	Tingkat kejadian/ penyebab
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
<p><i>Catatan:</i> tingkat kejadian penyebab yang sesuai untuk setiap ranking akan bervariasi tergantung pada jenis produk, oleh karena itu bagian desain produk perlu menetapkan tingkat kejadian ini berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa (<i>engineering judgement</i>).</p>		

Sumber: Gaspersz (2002)

Tabel 2.6 Klasifikasi Tingkat *Severity*, *Occurance* & *Detection* (Skala 1-5)

Rating	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>	<i>Detection</i>
1	Rp 10 M - Rp 250 M	> 8 bulan	Sangat tinggi
2	Rp 10 M - Rp 250 M	6 - 8 bulan	Tinggi
3	Rp 250 M - Rp 500 M	4 - 6 bulan	Menengah
4	Rp 500 M - Rp 1 trilyun	2 - 4 bulan	Rendah
5	> Rp 1 trilyun	< 2 bulan	Sangat rendah

Sumber: Susilo & Kaho (2017)

2.6 *Fault Tree Analisis (FTA)*

2.6.1 Definisi FTA

Menurut Hanif Metode *Fault Tree Analysis (FTA)* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan (Saputra, 2018). 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 (Ansori & Mustajib, 2013).

Nilai dari *Fault Tree* adalah:

- Mengarahkan analisa guna menyelidiki dengan seksama kegagalan – kegagalan.
- Menunjukkan aspek dari sistem yang penting buat kegagalan yang di perhatikan.
- Menyediakan bantuan grafis guna memberi gambaran pada mereka di dalam manajemen sistem yang di alihkan dari sistem perubahan design.
- Menyediakan pilihan guna sistem analisa yang terpercaya kualitatif dan kuantitatif.

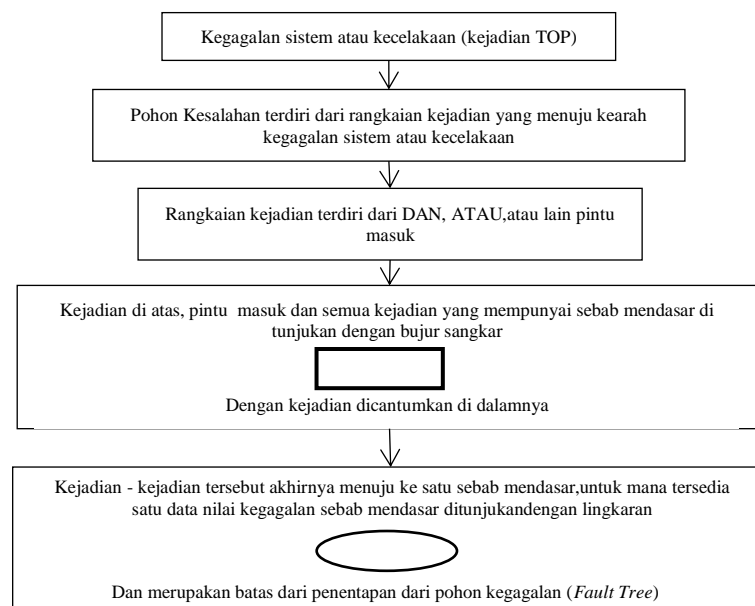
- Menyediakan satu gambaran kedalam sifat sistem.

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).

2.6.2 Langkah – Langkah Utama FTA

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*)



Gambar 2.6 Subtansi FTA Sederhana Secara Structural

Sumber: Ansori & Mustajib (2013)

2.6.3 Simbol FTA

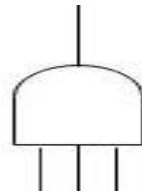
Ada dua macam bangunan balok yaitu simbol pintu dan simbol kejadian (Ansori & Mustajib, 2013)

1. Simbol Pintu (Gate Sysmbol)

Simbol pintu menghubungkan kejadian – kejadian sesuai dengan hubungannya yang menyangkut sebab. Satu pintu dapat mempunyai satu atau lebih kejadian masuk tetapi hanya ada satu kejadian keluar. Simbol pintu tersebut yang menjadi perhatian, dan keterangan singkat dari arti adalah sebagai berikut:

➤ Pintu “ DAN “

Pintu “Dan” adalah operasi antar seksi dari set – set: yaitu satu kejadian keluar terjadi, jika dan hanya jika semua masukan terjadi.



Gambar 2.7 Lambang Pintu "DAN"

➤ Pintu “ ATAU “

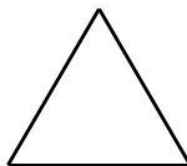
Pintu “ATAU” adalah kesatuan operasi dari set – set; yaitu kejadian keluar terjadi jika satu atau lebih masukan terjadi.



Gambar 2.8 Lambang Pintu "ATAU"

➤ Pintu “ TRANSFER “

Simbol Pintu “*TRANSFER*” menyediakan satu alat guna mencegah pengulangan bagian dari *Fault Tree*. Simbol *Transfer Out* mewakili semua cabang yang mengikutinya, digambarkan dengan simbol, katakanlah 1 menunjukkan bahwa cabang telah di ulangi di tempat lain. Pintu Transfer In mewakili cabang (dalam hal ini 1) yang telah di gambarkan di tempat lain, dan dari pada menggambar lagi adalah cukup dengan masukan pada titik tersebut.

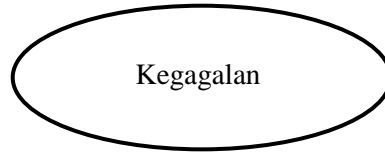


Gambar 2.9 Lambang pintu "*TRANSFER*"

B. Simbol Kejadian (Event Symbol)

➤ Lingkaran

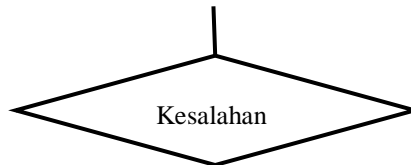
Lingkaran mewakili satu kejadian kesalahan dasar yang tidak memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.



Gambar 2.10 Simbol Kegagalan

➤ Belah Ketupat

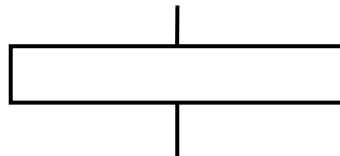
Belah ketupat mewakili kejadian kesalahan yaitu yang diduga mendasar dalam satu Fault Tree. Kejadian ini dapat dibagi lebih lanjut untuk menunjukkan bagaimana ia di akibatkan oleh kejadian dasar, tetapi tidak di kembangkan baik karena kurangnya makna dalam kesalahan semacam itu atau karena kurangnya detail yang cukup mengembangkannya.



Gambar 2.11 Simbol Kesalahan

➤ Segi empat / panjang

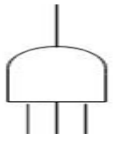

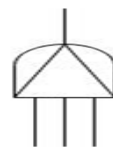
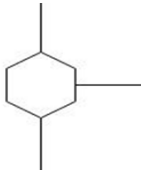

Segi empat / panjang mewakili kejadian sebagai hasil dari kombinasi dari macam kejadian yang di uraikan di atas melalui masukan dari pintu yang sesuai.



Gambar 2.12 Simbol Kejadian

Berikut adalah simbol – simbol lain yang ada di Fault Tree Analysis (FTA)

Tabel 2.7 Simbol simbol FTA

No	Simbol	Nama	Penjelasan
1		<i>AND gate</i>	Kejadian <i>Output</i> terjadi jika semua kejadian <i>Input</i> terjadi serentak.
2		<i>OR gate</i>	Kejadian <i>Output</i> terjadi jika 1 kejadian <i>Input</i> terjadi
3		<i>Priority AND gate</i>	Kejadian <i>Output</i> terjadi jika semua kejadian <i>input</i> terjadi dengan urutan dari kiri ke kanan
4		<i>Inhibit gate</i>	<i>Input</i> menghasilkan <i>output</i> saat kejadian <i>bersyarat</i> terjadi.
5		<i>Exclusive gate</i>	Kejadian <i>output</i> terjadi jika 1, tetapi tidak keduanya dari kejadian <i>input</i> terjadi

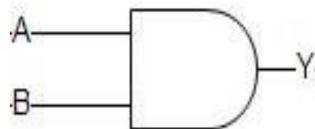
Sumber: Ansori & Mustajib (2013)

2.6.4 Gerbang Logika

Menurut Siregar & Ikhsan gerbang logika terbagi menjadi 2 (Saputra, 2018):

1. Gerbang AND

Gerbang AND digunakan untuk menghasilkan logika 1 jika semua masukan berlogika 1, jika tidak maka output yang dihasilkan akan berlogika 0.



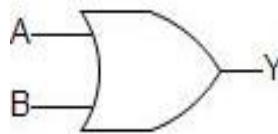
Gambar 2.13 Simbol dan tabel kebenaran AND

Tabel 2.8 Tabel Kebenaran AND

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

2. Gerbang OR

Gerbang OR digunakan untuk menghasilkan logika 0 jika semua masukan berlogika 0, jika tidak maka output yang dihasilkan akan berlogika 1.

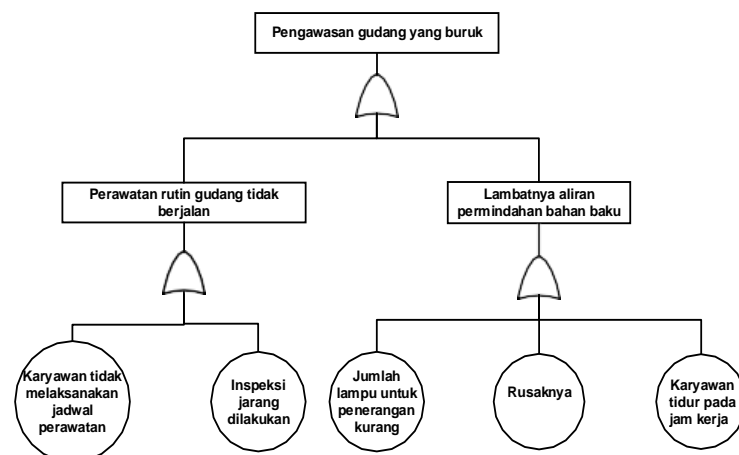


Gambar 2.14 Simbol dan tabel kebenaran OR

Tabel 2.9 Tabel Kebenaran OR

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

Berikut adalah contoh diagram *fault tree* untuk mode kegagalan ukuran tidak sesuai pada departemen logistik.



Gambar 2.15 Contoh Diagram FTA

Sumber: Rosih (2015)

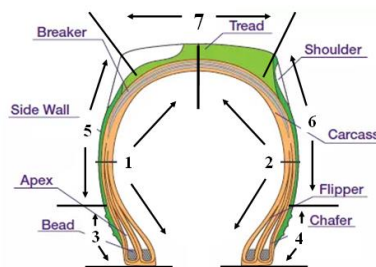
2.7 Kriteria Risiko Kegagalan

Kriteria risiko kegagalan dalam penelitian ini salah satunya mengacu pada standarisasi serta Standar operasional dan prosedur yang di tetapkan dalam divisi produksi oleh pihak manajemen dan juga wawancara kepada pihak perusahaan.

Berikut ini merupakan Standar operasional dan prosedur dasar di setiap bagian produksi yang di terapkan oleh pihak perusahaan .

A. Inspeksi

- Metode / Cara Inspeksi Yang di butuhkan Sebelum Kita menginspeksi suatu ban antara lain:
 - 1) Mesin *Spider*
 - 2) Lampu
 - 3) *Probe*
- Setelah semua ada baru kita mulai untuk menginspeksi. Sebelum Ban kita inspeksi, kita harus tahu area (daerah) yang kita inspeksi dan di sini ada 7 daerah yang harus kita inspeksi antara lain:



Gambar 2.16 Pembagian daerah inspeksi

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

1) No 1 dan 2 (Keadaan *Bead* di Tarik)

Kita periksa bagian *iner liner*, mungkin terdapat:

- Lubang paku atau lubang besar
- Bekas *Repair* (apabila *repair* dari bandag bagus *solid* kita beri tanda “ O “ pada label yang lama dan apabila ada *repair* di luar bandag *inspektor* harus memberi tanda “ ▲ “ pada bawah label untuk di bongkar)
- Tanda-tanda kemungkinan terjadi kembang dalam
- *Run Flatt* (Pecah / Retak pada *linier* dll)

2) No 3 dan 4 (Keadaan *Bead* di Tarik)

Untuk memeriksa *bead* yang perlu kita perhatikan adalah:

- Umur suatu ban (lihat dari D.O.T *code*)
- Pecah retak karena ozon
- Kontaminasi / terkena bahan kimia / oil

3) No 5 dan 6 (Keadaan *Bead relaxe* / Normal)

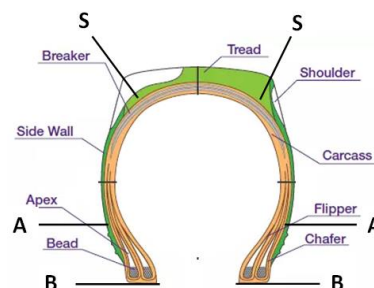
Yang perlu di perhatikan untuk menginspeksi daerah *SIDE WALL* adalah:

- Retak atau pecah kena ozon
- kontaminasi Bahan Kimia / Oil
- Tanda-tanda kembang Bagian *Shoulder*

4) No 7 (*Crown*) keadaan *Bead Relaxe* (normal)

Yang perlu kita perhatikan adalah:

- Setiap permukaan ban bagian telapak yang ter dapat luka perlu kita cek kedalamannya
- Adapun apabila terjadi luka yang perlu di *repair inspector* harus memberi tanda pada kedua bagian *SIDE WALL* yang lurus pada luka pada bagian telapak. Adapun Tanda *Repair* tersebut adalah:



Gambar 2.17 Lokasi pemberian tanda cacat

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

- a) # (*NAIL HOLE*) /Lubang paku
 - Daerahnya dari A sampai ke A
 - Lebar lukanya $\frac{1}{4}$ atau kurang
 - Kedalaman lukanya 50% atau lebih (tembus) dari *Body plays*.
- b) ⊥ (*SECTION*) / lubang besar
 - Daerahnya dari A sampai ke A
 - Diameter lukanya lebih besar dari $\frac{1}{4}$

- Kedalaman lukanya lebih dari 75% / luka tembus
- c) + (*REINFORCEMENT*) / luka besar tidak tembus
 - Daerahnya dari A sampai ke A
 - Lebar lukanya $\frac{1}{4}$ atau lebih
 - Kedalaman lukanya antara 25% sampai 75% dari *Body plays*
- d) O (*SPOT*)
 - Daerahnya dari A sampai ke A
 - Di telapak (*crown*) = lebih dari $\frac{1}{4}$ dan di *SIDE WALL* dalamnya tidak lebih dari $\frac{2}{32}$
 - Lukanya kurang dari 25% dari *Body plays*



Gambar 2.18 Pemberian tanda cacat pada ban

Sumber: CV. Citra Buana Mandiri

Setelah kita selesai menginspeksi ke 7 daerah tersebut baru kita lakukan *venting* (hanya untuk ban bias)

- Untuk ukuran 8,25-20 keatas , *venting* dilakukan di dua tempat daerah *BEAD* dan daerah *SHOULDER*.
- Untuk ukuran 8,5-20 kebawah ,*venting* di lakukan di satu tempat yaitu daerah *BEAD* saja.

Kedalaman *venting* sampai mengenai benang pertama.

B. *BUFFING*

- Sebelum kita melakukan *buffing*, kita harus tahu prosedur *buffing* antara lain:
 - 1) Seleksi Ban (kalau memungkinkan kan Ban yang berukuran besar yang kita *buffing* terlebih dahulu.
 - 2) Cek rim
 - 3) *Set up* mesin, meliputi:

- *Tread Size*
- *Buffing Radius*
- *Scale Reading*
- *Rasp Center*

4) *Inspect tire*

- Setelah semua di lakukan baru memulai proses *buffing*, yang perlu kita perhatikan D.O.T *code* selalu menghadap kita.
- *Buffing* kita jelek apabila :
 - 1) Terlalu dalam
 - 2) Terlalu cepat
 - 3) Pisau tumpul
- Bandag merekomendasikan *buffing texture* RMA no : 3 dan 4
- Ketebalan permukaan *buffing* dengan *BREAKERS* 2/32 inch s/d 3/32 inch
- Pada waktu *buffing crown* alat *pollution* udara harus di nyalakan (ON) sedangkan pada waktu *Buffing Trim* tidak perlu di nyalakan (OFF).
- Lebar *trim* yang bagus antara ¼ s/d ¾ inch , dan apabila beda keliling tapi ban lebih dari ½ maka perlu kita *full tread* atau CKWE dan di beri Extroder dan tidak perlu di *Trim* untuk *Pull Tread (full cup)*, Bandag merekomendasikan dengan sudut yang pertama 25° dan yang kedua 35°.
- dan yang terakhir operator *buffing* bisa merubah dan memberi tanda *repair*.

C. *SKIVING*

Sebelum kita *skiving* kita harus tahu rekomendasi dari bandag, bandag merekomendasikan untuk ban Bias

- untuk daerah *Crown* (telapak) sebagai berikut:
 - 1) Ukuran lukanya ¼ inch atau kurang, kedalamannya kurang dari ½ inch dari *body plays* (JANGAN DI *SKIVING*)
 - 2) Ukuran lukanya ¼ inch atau kurang, kedalam lukanya lebih dari ½ inch dari *body plays* (NH (#) diberi tulisan RAC)
 - 3) Ukuran lukanya lebih dari ¼ inch, kedalaman lukanya lebih dari ¼ inch dari *body plays* (Bisa ⊥, bisa + dan di beri tulisan RAC)
 - 4) Ukuran lukanya lebih dari ¼, kedalaman lukanya kurang dari ¼ inch dari *body plays* (HARUS DI *SKIVING*)

- Untuk daerah *sidewall* (daerah dinding)
 - 1) Kedalaman lukanya kurang dari 1/16 inch (JANGAN DI *SKIVING*)
 - 2) Kedalaman lukanya lebih dari 1/16 inch (HARUS DI *SKIVING*)
 - 3) Ukuran lukanya lebih dari ¼ setelah di *skiving* dan kedalaman lukanya ¼ atau lebih dari *Body Plays* maka berarti (Bisa \perp , bisa + dan di beri tulisan RAC)
- Dan jangan lupa *operator skive* bisa merubah dan memberi tanda *repair* dan kalau ada *repair*, jangan di *skiving* apabila kita *skiving*, luka yang kita *skive* harus kita bentuk dan bersudut 45°.

D. CEMENTING

- Sebelum kita *cementing* kita harus tahu dulu gunanya *cementing* adalah:
 - 1) Supaya waktu *building* gampang nempel.
 - 2) Menjaga supaya tidak menjadi oksidasi dengan udara.
- Yang tidak boleh dilupakan dalam proses ini bahwa *universal cement* bukanlah lem jadi pada waktu di semprotkan sedikit saja yang penting rata (jangan terlalu banyak).
- Waktu pengerigan untuk ban bias setelah di *cementing* adalah 15 menit dan untuk Ban Radial hanya 5 menit.

E. FILLING SKIVE

- Sebelum kita mengerjakan *full skive*, kita harus mengetahui terlebih dahulu suhu *Extruder Gun* adalah 190° F = 87° C , Sedangkan *Repair Gun* adalah 140° F = 60° C.
- Yang perlu di perhatikan dalam mengisi luka dengan *EXTRUDER*, luka harus penuh dan rata. Untuk daerah *SIDE WALL* di isi penuh dan di lebihi 1/8 agar setelahnya *core* dapat kitas bentuk seperti semula.
- Apabila tepi Ban berukuran ¼ - ½ maka tidak usah di *filling* langsung di *STRIPPING*.
 - 1) 0 - ¼ = tidak usah *strip*
 - 2) ¼ - ½ = *shoulder strip*
 - 3) ½ atau lebih = *shoulder Extrusion* atau di bersihkan (*SKIVE*) dan di *filling*

F. BUILDING

- Yang perlu di perhatikan pada waktu kita memasang *Tread*, sambungan yang baik adalah dari ujung ke ujung tepat (*Edge To Edge*) tidak boleh lebih atau maksimal $1/8$ *over lap*
- Sambungan tread maksimal 2
- Jarak ujung *wick pads* dan tepi *tread* $3/16$
- Setelah *retread* paling lama harus di *temple* dan masuk *chamber* selama 72 jam

G. REPAIRING

- Di dalam *repair* sudah jelas dan di jelaskan di dalam buku panduan radial dan bias *tire repair* Disini di jelaskan masalah alat-alat *repair* antara lain :

1) Carbide

- Carbide burr section
- Carbide burr NH
- Carbide burr Router
- Carbide burr Mini Router (46 Grit, 36 Grit, 16 Grit)

2) Ruberhog

- Rubberhog Pencil
- Rubber hog Iner Linier
- Ruber hog Ball
- Rubber hog Mini Pencil GOUGES
- Regular Gouge
- Mini Gouge
- Micpo Gouge

3) BRUSHES

- Wipe Brush
- Bricapsulated Brush

4) STONE

- ❖ Mushroom Stone
- ❖ Cherbolite Stone
- ❖ Pencil Stone

- Apabila terdapat *repair*, kita cek dan kita selalu berpedoman pada :

- 1) Tabel 1 (*max repairable injury bias tire*)
- 2) Tabel 2
- 3) Table 3 (*bias tire new generation repair selection charts*)

H. ENVELOPE TIRE

- Untuk memasang *envelope*, Lubang pengeluaran udara harus tepat di tengah *widle pads*.
- Sekarang ini *dura cure* (jenis *envelope*) sudah jarang di pakai karena X lebih tebal, mahal ,dan mudah sobek. Sekarang ada jenis baru yaitu *OPTIMIZER* yang banyak di gunakan karena X lebih tipis X lebih lentur dan lebih licin
- Masa pakai *envelope* dan ban dalam
 - ❖ Masa *Envelope (optimizer)*= 1,5 bulan
 - ❖ Masa Ban dalam dengan *Vlep = 200 cure*
 - ❖ Masa Ban dalam tanpa *Vlep = 100 cure*
 - ❖ Masa Ban Dalam lokal = 15 *cure*
- Setelah ban sudah di *Envelope* lalu kita beri ban dalam dan selanjutnya di pasang di Rim,
 - ❖ Rim 550 x 15 = untuk ban 750/700 -15
 - ❖ Rim 6 x 16 = untuk ban 750/700 -16
 - ❖ Rim 20 x 7 = untk ban 900 -20
- Setelah itu kita test *Envelope* dengan *Air Evocuation* dengan tekanan Ban dalam max 10 psi

I. CURING

- *Curing preasure* ARC sistem Untuk ban radial Tidak memakai ban dalam (sesuai tekanan *Chamber*)
- *Curing tube* dan *Rim Pressure* Dengan Rim tekanan Ban Dalam 9-10 psi
- Standart waktu *Curing* / pemanasan dalam oven 3 jam 40 menit dengan menggunakan suhu 105°C – 115°C
- Waktu pemanasan / *curing* dengan suhu mencapai 190° C membutuhkan waktu 30 menit, lama *curing standart* adalah 3 jam 40 menit untuk ARC sistem = 3 jam lebih cepat 40 menit.

2.8 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang akan dilakukan oleh M. Andik Saputra (2018). Pada penelitian ini digunakan metode FMEA untuk mengetahui *mode* kegagalan yang paling kritis selanjutnya di urutkan berdasarkan nilai RPN dengan diagram pereto. Didapat 3 *mode* kegagalan yang paling kritis yaitu *face/back presmark* dengan nilai RPN 567, *core* renggang dengan nilai RPN 405 dan *core* tumpuk 405. Selanjutnya 3 *mode* kegagalan itu dicari masing – masing penyebabnya dengan membuat diagram *fault tree*, serta ditentukan masing – masing probabilitasnya dengan metode FTA. Dan terakhir pemberian saran perbaikan dengan 5W+1H.

2. Penelitian yang dilakukan Akhmad Raunaq Rosih, dkk. (2015). Penelitian ini bertujuan untuk menguji, menganalisis, dan memberikan solusi tanggap terhadap risiko operasional Departemen Logistik PT XYZ Malang. Identifikasi risiko dilakukan dengan memberikan *check list* dan melakukan wawancara terhadap responden serta melakukan *brainstorming* dengan kepala logistik untuk menyusun variabel risiko sesuai ruang lingkup operasional. Selanjutnya dilakukan *brainstorming* dengan melibatkan *expert* untuk mengetahui sub indikator yang mempengaruhi. Setelah diidentifikasi risiko di analisis dalam dua tahap yaitu dengan FMEA untuk menghitung nilai RPN yang kedua adalah mencari *basic event* dengan FTA. Setelah didapatkan hasil analisis kemudian memberikan mitigasi terhadap risiko.
 Penelitian didapatkan hasil 9 indikator risiko operasional organisasi Departemen Logistik PT. Merak Jaya Beton Malang yaitu :
 - Indikator risiko pengelolaan inventory dengan 5 sub indikator
 - Indikator risiko pengawasan gudang dengan 5 sub indikator
 - Indikator risiko sirkulasi *spare part* dengan 5 sub indikator
 - Indikator risiko *supplier relation* dengan 6 sub indikator
 - Indikator risiko hubungan dengan produksi dengan 3 sub indikator
 - Indikator risiko pengelolaan fasilitas dengan 5 sub indikator
 - Indikator risiko pengembangan teknologi dengan 4 sub indikator
 - Indikator risiko kegiatan administrasi dengan 8 sub indikator
 - Indikator risiko pengelolaan SDM dengan 7 sub indikator.

Hasil analisis hari metode FMEA indikator risiko yang dikategorikan sebagai risiko kritis adalah indikator risiko pengelolaan *inventory*, pengawasan gudang, sirkulasi *spare part*, kegiatan administrasi dan pengelolaan SDM.

3. Penelitian yang di lakukan Hari Bahari (2018). Dari hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan berdasarkan nilai dari *preference score risk treatment & SWOT*, bahwa *risk treatment* usulan tepat untuk dilakukan di ECoS Minimart yaitu sebagai berikut :

- Risiko kekurangan biaya operasional karena kredit limit anggota KKS dengan *risk treatment* usulan mengubah sistem kredit limit menjadi sistem deposito dengan nilai preference score 1,45.
- Risiko keandalan supplier yang tidak stabil dengan risk treatment usulan mencari alternatif supplier lain & pengadaan kontrak mengenai tenggat waktu kenaikan harga dengan nilai preference score 0,75.
- Risiko kesalahan dalam penetapan strategi dengan risk treatment usulan melakukan analisis pasar secara menyeluruh dan memberikan pelayanan khusus untuk anggota KKS dengan nilai preference score 0,53.
- Risiko barang dagangan tidak bisa dijual dengan risk treatment usulan melakukan analisis kinerja barang dagangan berdasarkan keuntungan dari barang dagangan dan jumlah penjualan barang dagangan yang bertujuan untuk mempertahankan barang dagangan yang mendatangkan keuntungan dan tidak menjual barang dagangan yang kurang mendapatkan keuntungan dengan nilai preference score 0,65.
- Risiko kesalahan stock opname dengan risk treatment usulan kordinasi ulang dan pengadaan software pemesanan otomatis yang didasarkan dari jumlah penjualan di kasir dengan nilai preference score 0,43.
- Risiko kerusakan & pengurangan nilai aset dengan risk treatment usulan perawatan,

4. Penelitian yang dilakukan M.Hendi Syaifuddin (2013). Dalam penelitian ini Divisi Bengkel PT. XYZ mengalami potensi risiko operasional karena terdapat kondisi ketidakpatuhan terhadap SOP perihal sistem inspeksi dan evaluasi setiap proses bisnis. Salah satu masalah yang dialami adalah unit return karena kelalaian operasional. Identifikasi risiko operasional dilakukan dengan metode

Risk Breakdown Structure (RBS) dilanjutkan analisis risiko dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Risiko kritis dianalisis dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Tahap terakhir adalah *risk response planning*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 14 indikator risiko operasional yang 5 diantaranya merupakan risiko kritis.

- *Basic event* dari indikator pengelolaan kinerja bengkel adalah : tidak ada inspeksi lapangan, tidak ada evaluasi prosedur terhadap SOP, tidak menangani *customer complain handling*, tidak memantau *unit return*, hanya fokus pada target *finansial*, tidak ada evaluasi hasil *self assessment* 2011, tidak melakukan evaluasi bulanan, dan tidak ada pencatatan *failure*.
- *Basic event* indikator *customer relation* adalah waktu aktual tidak sesuai PKB, pembuatan *form equipment master* tanpa konfirmasi, sosialisasi *booking service* tidak optimal, dan tidak ada laporan *follow up*.
- *Basic event* indikator pengecekan mobil adalah tidak rutin melakukan tes jalan, tidak ada tindakan *cross check*, PKB tidak detail, dan kesalahan diagnosis.
- *Basic event* indikator pengelolaan mekanik adalah tidak teliti dalam melakukan *final check*, tidak melakukan *final check*, tidak mencatat unit *return*, set waktu lebih lama dari estimasi SA, membiarkan mekanik tidur pada jam kerja, tidak melakukan *self assessment* mekanik, tidak mencatat *failures* mekanik, *job control board* digunakan sebagai manual *scheduling board*, penugasan mekanik hanya berdasarkan yang menganggur, dan penjadwalan tidak melalui database.
- *Basic event* indikator servis antara lain tidak menggunakan APD, tidur di jam kerja, waktu pekerjaan melebihi set waktu, kesalahan pengerjaan, tidak melakukan pengecekan diluar PKB, peralatan kotor, dan tempat kerja kotor. Kepala Bengkel diharapkan dapat membagi tugas Kepala Regu menjadi Kepala Area Servis, Kepala Penjadwalan, dan *Workshop Supervisor* sebagai pengawas kepatuhan.