

ANALISIS FMEA DEFECT RUN OUT PADA PRODUCT BAN SEPEDA DI PT. H-AI

Iwan Kurniawan¹, Ernawati², Nurwahidah Giyats Al-Salamah³

^{1,2,3}Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Cipasung

Jl. Raya Singapura-Ciawi Km. 1 PO. BOX 24 Cilampungilir Padakembang Tasikmalaya 46466

Telp./Fax : 0265-2550424

¹iwankurniawan@sttcipasung.ac.id (penulis korespondensi)

²ernawati@sttcipasung.ac.id

³nurwahidah@sttcipasung.ac.id

Abstract— Run Out is a defect where the tire rotation position is out of the center line position. The cause of this defect is the most complicated and difficult to identify, because various sources of problems influence the occurrence of this defect. Anticipating the occurrence of Defect Run Out is carried out through improvement stages based on the six sigma program with a focus on its implementation being carried out continuously throughout 4M+1H. The initial step in the Six Sigma process is Failure Mode Effect Analysis (FMEA) which is a structured procedure to identify and prevent as many failure modes as possible with the methodology used including research and descriptive data collection. Data analysis carried out revealed 76 possible potential failures, based on the highest RPN value, it appeared that there were 26 most dominant causes of failure. The highest values are grouped into 3 categories, this is to simplify the improvement and sampling process. After the analysis and improvement process was carried out, the defect condition decreased slightly, amounting to 47.2% and improvements will continue to be made to achieve the lowest defect value.

Keywords— quality control, six sigma, FMEA, defects, run out

Abstrak— Run Out adalah suatu defect dimana posisi putaran ban keluar dari posisi center line, penyebab defect ini paling rumit dan sulit diidentifikasi, karena beragam sumber masalah yang mempengaruhi terjadinya defect tersebut. Antisipasi terjadinya Defect Run Out dilakukan melalui tahapan perbaikan berdasarkan program six sigma dengan fokus pelaksanaannya dilakukan secara berkesinambungan diseluruh 4M+1H. Langkah awal dalam proses Six Sigma adalah Failure Mode Effect Analysis (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan dengan metodologi yang digunakan meliputi penelitian dan deskriptif pengumpulan data. Analisis data yang dilakukan terdapat 76 kemungkinan potensi kegagalan, berdasarkan nilai RPN tertinggi maka tampak ada 26 penyebab timbulnya kegagalan paling dominan. Nilai yang paling tinggi ini dikelompokkan menjadi 3 kategori, hal ini untuk mempermudah proses perbaikan dan sampling. Setelah proses analisa dan perbaikan dilakukan, kondisi defect sedikit mengalami penurunan, sebesar 47.2% dan perbaikan akan terus dilakukan untuk mencapai nilai defect yang paling rendah.

Kata Kunci : pengendalian kualitas, six sigma, FMEA, defect, run out

I. PENDAHULUAN

PT. H-AI adalah sebuah perusahaan manufaktur yang berkecimpung dalam proses pembuatan ban sepeda, pertama kali didirikan di Korea Selatan, selanjutnya melakukan pengembangan di Indonesia pada tahun 1991 dan Vietnam di tahun 2015 lalu.

Berjalannya waktu proses pembuatan ban tidak hanya mencakup pada jenis ban City/Tour saja dalam hal ini Martahon, Cargo,

Urban atau Active Line tetapi juga terus merambah pada jenis ban lainnya seperti Road Race, Cross/Gravel dan MTB.

Proses pembuatan ban ini tentu banyak kendala selain pengadaan material yang semakin sulit juga berhadapan dengan masalah proses produksi, seperti defect, reject, rework dan scrap. Kondisi ini merupakan problem yang harus bisa segera diantisipasi, hal ini tentu memberikan efek yang signifikan terhadap performance, productivity, cost dan juga delivery.

Waste (pemborosan) adalah sebuah kegiatan yang menyerap atau memboroskan sumbernya baik itu berupa biaya ataupun waktu tambahan tetapi tidak menambah nilai apapun dalam kegiatan tersebut. (S. Andiyanto, 2017)

FMEA sendiri adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen. (Stamatis, 1995)

FMEA adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya. (Yumaida, 2011)

FMEA merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dan

dampak dari setiap kemungkinan mode kegagalan potensial pada komponen peralatan dengan menjelaskan secara detail dan sistematis tingkat level kegagalan, sehingga dapat dilakukan pencegahan/perbaikan dengan tepat. (Nia Budi Puspitasari, 2017;) (Smith, 2001)

Failure mode and effects analysis adalah sebuah metode analisis kesalahan yang muncul dari proses perancangan suatu pekerjaan rancangan. Failure mode and effects analysis berupa sebuah lembar yang berisi poin-poin penting dalam proses pembuatan rancangan yang dapat berpotensi terjadinya kesalahan. Kesalahan dapat terjadi dalam proses produksi produk yang akan dibuat. (https://id.wikipedia.org/wiki/Failure_mode_and_effects_analysis, diakses: 11 Agustus 2023).

Langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah itu adalah meliputi pelaksanaan Program Six Sigma dengan fokus utama pada perbaikan kualitas penurunan Defect Run Out.

II. LANDASAN TEORI

A. Tahap Perancangan

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh engineers untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efek. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut.

Kegagalan digolongkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah system.

Secara umum, FMEA (Failure Modes and Effect Analysis) didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal, yaitu (Richma Yulinda Hanif, 2015):

- Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk dan proses selama siklus hidupnya,
- Efek dari kegagalan tersebut,
- Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk dan proses.

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (failure mode). Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan, kondisi diluar spesifikasi yang ditetapkan atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk (Gasperz, 2002 dalam Erni Sari 2016). Terdapat lima tipe FMEA yang bisa diterapkan dalam sebuah industri manufaktur, yaitu:

- System, berfokus pada fungsi sistem secara global
 - Design, berfokus pada desain produk
 - Process, berfokus pada proses produksi dan perakitan
 - Service, berfokus pada fungsi jasa
 - Software, berfokus pada fungsi software
- Elemen FMEA dibangun berdasarkan informasi yang mendukung analisis. Beberapa elemen-elemen FMEA adalah sebagai berikut (Yanuar Alfianto 2019):
- Fungsi proses, merupakan deskripsi singkat mengenai proses pembuatan item dimana sistem akan dianalisis.
 - Mode kegagalan, merupakan suatu kemungkinan kecacatan terhadap setiap proses.
 - Efek potensial dari kegagalan, merupakan suatu efek dari bentuk kegagalan terhadap pelanggan.
 - Tingkat keparahan (severity/S) merupakan penilaian keseriusan efek dari bentuk kegagalan potensial.
 - Penyebab potensial (potential causes) mendeskripsikan sesuatu yang dapat diperbaiki.
 - Keterjadian (occurrence/O) adalah tingkat seringnya penyebab kegagalan spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi.
 - Deteksi (detection/D) merupakan penilaian dari kemungkinan alat tersebut dapat mendeteksi penyebab potensial terjadinya suatu bentuk kegagalan.

h. Nomor prioritas risiko (Risk Priority Number/RPN) merupakan angka prioritas risiko yang didapatkan dari perkalian severity, occurrence, dan detection seperti ditunjukkan pada persamaan (1).
 $RPN = (S)(O)(D)$

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. H-AI yang berlokasi di Jalan Inti II, Kawasan BIIE Hyundai, Cikarang Selatan, Bekasi.

Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada Bulan Januari sampai Bulan September 2023 dengan bentuk pengambilan data berupa data primer dan data sekunder dari Bagian Quality Control.

Langkah yang dilakukan meliputi: identifikasi kegagalan Defect Run Out, dengan melakukan penilaian terhadap faktor-faktor kegagalan yang terjadi, kemudian menentukan prioritas perbaikan dengan berdasarkan pada model FMEA (tingkat Occurance, Severity dan Detection) meliputi sumber masalah Mesin, Metode, Material, Mesin dan Lingkungan (disingkat 4M+1H).

Proses penelitian dilakukan dengan 2 cara yaitu pertama melalui observasi langsung dan wawancara untuk memperoleh data primer, kedua melakukan pengambilan data sekunder dari Bagian Quality Control.

IV. HASIL PENELITIAN

A. Identifikasi Risiko

Tabel 1. Kriteria Occurance

Ranking	Kejadian	Kriteria verbal	Tingkat terjadinya kegagalan
1.	Hampir tidak pernah	Resiko hamper tidak pernah terjadi	Probabilitas terjadinya 0 – 1
2.	Remote	Resiko jarang terjadi	Probabilitas terjadinya > 1 - 2
3.	Sangat sedikit	Resiko yang terjadi sangat sedikit	Probabilitas terjadinya > 2 - 3
4.	Sedikit	Resiko yang terjadi sedikit	Probabilitas terjadinya > 3 - 4
5.	Rendah	Resiko yang terjadi pada tingkat rendah	Probabilitas terjadinya > 4 - 5
6.	Medium	Resiko yang terjadi pada tingkat medium	Probabilitas terjadinya > 5 - 6
7.	Agak tinggi	Resiko yang terjadi agak tinggi	Probabilitas terjadinya > 6 - 7
8.	Tinggi	Resiko yang terjadi tinggi	Probabilitas terjadinya > 7 - 8
9.	Sangat tinggi	Resiko yang terjadi sangat tinggi	Probabilitas terjadinya > 8 - 9
10.	Hampir selalu	Resiko selalu terjadi	Probabilitas terjadinya > 9

2. Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa risiko yaitu menghitung seberapa besar dampak/intensitas kejadian mempengaruhi output proses.

Risiko merupakan variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami didalam suatu situasi (Fisk, 1997 dalam Erni sari 2016). Identifikasi risiko merupakan langkah awal yang dilakukan untuk menganalisis suatu isu dalam hal ini adalah Defect Run Out, defect ini timbul dari masalah-masalah yang sering terjadi dan dari data laporan harian selama enam bulan ditahun 2023.

Dalam analisis risiko ini, mode kegagalan sebagai parameter isu kemudian data yang diperoleh untuk mendapatkan profil risiko dan melakukan penilaian terhadap risiko yang ada. Penilaian risiko pada dasarnya mengacu pada dua faktor, yaitu: kuantitas dan kualitas risiko. Kuantitas risiko terkait dengan berapa banyak nilai atau dampak yang rentan terhadap risiko.

Untuk menentukan prioritas dari suatu bentuk kegagalan maka tim FMEA harus mendefinisikan terlebih dahulu tentang Severity, Occurrence, Detection serta hasil akhirnya yang berupa Risk Priority Number. (Erni Sari 2016):

1. Occurrence adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Dengan memperkirakan kemungkinan occurrence pada skala 1 sampai 10. Adapun kriteria penilaian occurrence adalah sebagai berikut:

Dampak tersebut diranking mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk. Adapun kriteria penilaian severity adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Severity

Ranking	Akibat/Efek	Kriteria verbal
1.	Tidak ada akibat	Tidak mengakibatkan apa-apa, tidak memerlukan penyesuaian
2.	Akibat sangat ringan	Pengujian tetap jalan, hanya sedikit gangguan
3.	Akibat ringan	Pengujian dapat terus dilaksanakan namun ada penurunan performa alat
4.	Akibat minor	Pengujian dapat dilaksanakan, namun ada penurunan performa yang signifikan
5.	Akibat moderat	Pengujian tidak dapat berjalan normal dengan atau tanpa kerusakan
6.	Akibat signifikan	Pengujian tidak dapat dilaksanakan karena sedikit kerusakan
7.	Akibat major	Pengujian tidak dapat dilaksanakan karena kerusakan yang cukup parah pada

		peralatan
8.	Akibat ekstrem	Pengujian tidak dapat dilaksanakan karena kerusakan yang sangat parah
9.	Akibat serius	Pengujian gagal dilaksanakan dengan kerusakan yang berdampak pada system alat namun masih ada peringatan
10.	Akibat berbahaya	Pengujian gagal dilaksanakan dengan kerusakan yang berdampak pada system alat tanpa ada peringatan

3. Detection adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan/mengontrol kegagalan proses produksi yang dapat terjadi. Adapun kriteria penilaian detection adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Detection

Ranking	Akibat	Kriteria
1.	Hampir pasti	Pasti terdeteksi
2.	Sangat tinggi	Sangat mudah terdeteksi
3.	Tinggi	Mudah terdeteksi
4.	Moderately high	Dapat terdeteksi
5.	Moderate	Cukup mudah terdeteksi
6.	Rendah	Relatif jarang terdeteksi
7.	Sangat rendah	Sangat jarang terdeteksi
8.	Remote	Relatif sulit terdeteksi
9.	Very remote	Sulit terdeteksi
10.	Tidak pasti	Tidak dapat terdeteksi

4. Risk Priority Number (RPN)

FMEA memberikan metode perhitungan risiko dengan cara membuat nilai prioritas risiko, Risk Priority Number (RPN) berdasarkan nilai severity, occurrence dan detection. Berikut ini merupakan penentuan level risiko berdasarkan nilai RPN:

Tabel 4. Penentuan Level Risiko

Level Risiko	Skala Nilai RPN
Low	$x < 250$
Medium	$251 \leq x < 300$
High	$301 \leq x < 350$
Very High	$x \geq 351$

Sumber: FMEA

Dengan adanya pengkategorian RPN, maka dapat diketahui risiko yang memiliki nilai RPN tinggi masuk pada kategori very high sehingga dapat dijadikan prioritas dalam menentukan tindakan antisipasi, mitigasi dan strategi terhadap risiko yang memiliki tingkatan paling tinggi, sehingga operasional bisnis perusahaan dapat tetap berjalan dengan optimal meskipun terjadi gangguan atau bencana (Brigitta Devianti Cahyabuana, 2014)

Kesalahan dalam Pembuatan FMEA
 Satu kesalahan besar yang sering dilakukan dalam pembuatan FMEA adalah menghabiskan waktu membuat dokumentasi dan kemudian hanya menyimpannya dalam laci atau lemari. FMEA adalah dokumen yang dinamis, yang tetap diperlukan dan harus digunakan selama proses atau produk

yang terkait dengannya masih berjalan/diproduksi.

V. PEMBAHASAN

A. FMEA

1. Kejadian (Occurance)

Dari perspektif FMEA untuk Occurance pada Defect Run Out dapat dilihat pada tabel 6 diatas, dimana tingkat "Kejadian (Occurance)" berada di point 8 sebanyak 31 dari total 76 kegagalan, hal ini menunjukkan bahwa untuk ke 31 kegagalan yang muncul, memiliki resiko tinggi bakal terjadinya Defect Run Out.

Untuk ke 31 kegagalan yang muncul dengan point 8 (resiko tinggi) tersebut, ternyata posisi yang paling banyak berada pada bagian perakitan (Bagian Building) dan pemasakan (Bagian Vulkanisir) sebanyak 25 kegagalan, hal ini menunjukkan bahwa resiko dominan untuk Defect Run Out banyak disebabkan oleh kedua proses tersebut, secara sederhana perbaikan bisa difokuskan kepada kedua bagian tersebut yang memiliki resiko tinggi dan berpengaruh terhadap kegagalan Defect Run Out itu. Kemudian untuk penyebab kegagalan tendensinya lebih mengarah pada proses/kinerja operator seperti joint dan vaccum, oleh karena itu fokus perbaikan sebaiknya diarahkan pada perbaikan basic mentality operator.

2. Pengaruh Kuat (Severity)

Defect Run Out memiliki kriteria point 1 sampai dengan 7, dimana untuk 1 sampai dengan 4, tires masih dikategorikan layak (OK), sedangkan untuk point 5 sampai 7 dimasukan sebagai Tires yang dinyatakan "defect", Pengaruh penyimpangan yang terjadi dalam proses produksi memiliki kriteria "pengaruh kuat (severity)" dalam beberapa penyebab. Dari Analisa FMEA diperoleh sebanyak 26 jenis penyebab defect berada di point 8 dan 31 jenis untuk point 9, ini menunjukkan bahwa efek pengaruh kuat/ektrim untuk kedua point itu, oleh karena itu penyebab ini harus segera dilakukan penanganan secara serius.

Penyimpangan proses yang dilakukan berdampak pada kualitas tires hasil produksi, penyebaran dari kedua point menunjukkan arah yang dominan untuk keseluruhan

penyimpangan, hal yang harus diperhatikan adalah kontrol proses kerja, SOP serta memahami betul efek yang disebabkan oleh masalah-masalah tersebut.

3. Deteksi (Detection)

Berbeda dengan Occurance dan Severity, pada Detection (deterksi) point diawali dari 1 dengan kepastian “terdeteksi pasti” hingga point 10 dengan tingkat kesulitan deteksi “tidak pasti”.

Pengukuran bermula dari nampak tidaknya suatu penyebab dan hal ini memberikan gambaran bahwa semakin sulitnya penyebab itu dideteksi maka semakin besar masalah yang diselesaikan. Kalau dilihat dari hasil Analisa FMEA yang dilakukan maka sumber penyebab berada pada point 4 dan 5, dengan masing-masing jumlah penyebab sebanyak 38 dan 25 hal ini menunjukkan bahwa posisi masalah berada pada titik moderate cukup mudah terdeteksi.

4. RPN (Risk Priority Number)

Setelah melalui proses seleksi dan sortir, dari 76 penyebab kegagalan penulis resume menjadi 26 penyebab kegagalan, hal ini diukur berdasarkan pada kesamaan faktor penyebab kegagalan dan kemungkinan

besar yang paling berpengaruh terhadap Defect Run Out itu. Dari 26 penyebab kegagalan itu penulis kelompokkan lagi berdasarkan pada nilai RPN dengan kriteria nilai diatas 351 point, status “very high” masuk ke dalam target perbaikan utama dengan simbol bintang 5 (*****), kemudian untuk diantara 300 sampai dengan 350 point, status “High” masuk ke dalam perbaikan kedua dengan simbol bintang 4 (****), sedangkan untuk point 300 ke bawah dengan status “medium dan low”, symbol bintang 3 (***) dan 2 (**) itu penulis anggap tidak menjadi target penelitian untuk saat ini. Proses perbaikan dan kontrol fokus pada sumber penyebab point yang memiliki bintang 5 dan 4 atau yang berlabel Merah dan biru dalam tabel 7. Dan setelah melalui proses yang panjang, tahap berikutnya adalah mengevaluasi hasil perbaikan yang sudah dilakukan berdasarkan Tabel 6 analisa FMEA tersebut, perbaikan diprioritaskan pada tingkat resiko high dan very high atau yang memiliki nilai tertinggi dari penyebab terjadinya Defect Run Out tersebut (yaitu warna merah dan biru), diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Resume Sumber Kegagalan Run Out

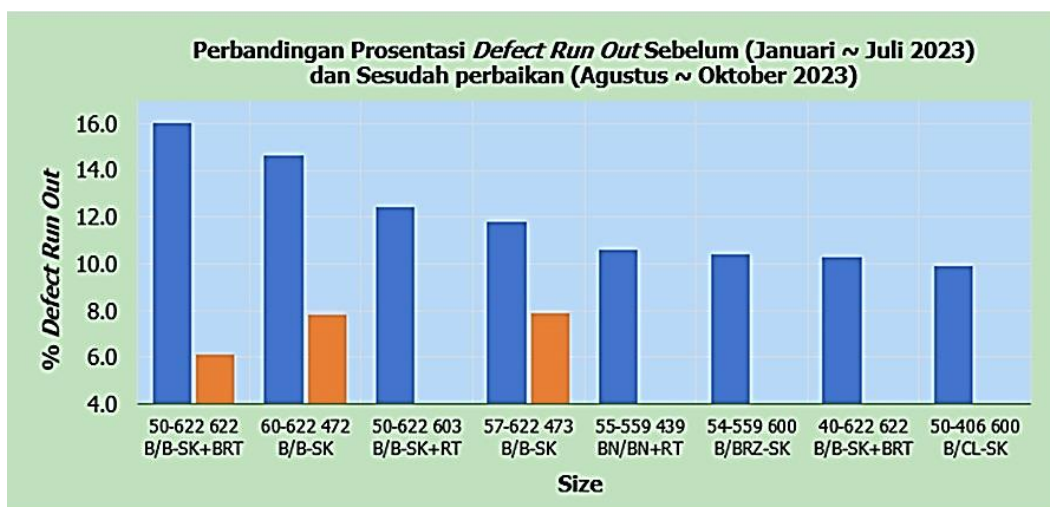
No	Material/Bagian	Item	RPN	Target Improve
1	Extruder	Berat/Lebar/tebal tidak stabil	360	*****
2		Pasang ditarik/tertarik	288	***
3		Pasang tidak center	256	***
4		Joint terlalu besar (>5mm)	256	***
5		Hardness Monney tidak standard	336	****
6	Nylon Cord/ Layer	Ketebalan Tidak sama (atas ≠ bawah)	378	*****
7		Pelipatan	384	*****
8		Joint terlalu besar (>5mm)	360	*****
9		Lebar potongan tidak sama (std: 2 s/d 3mm)	360	*****
10		Lebar F/F atau T/U berbeda/tidak sama	360	*****
11		Pasang & Joint ditarik/tertarik	360	*****
12		Joint terlalu banyak/berdekatan (>2x)	320	****
13		Tidak lengket → Stock lama	288	***
14		Lebar joint tidak sama	288	***
15		One ply	320	****
16		Open cord	240	**
17		Drum Mengembang terlalu >75mm	320	****
18		Sudut Layer sejajar dengan Nylon	270	***
19		Joint Slitter tidak dibuang	256	***
20	Apex	Lebar Ki-Ka tidak sama	210	**
21	Cores	Posisi konstruksi melintir tajam	280	***
22	Vulkanisir	Vaccum tidak center	360	*****
23		Ketebalan Air bag/Bladder tidak sama	378	*****
24		Tekanan Terlalu rendah (< std)	288	***
25		Expand tidak maksimal	256	***
26		Mold Tidak normal/offcenter	336	****
Catatan:				
Kode	Skala	Level		
*****	≥ 351	Very High		
****	301 ≤ x < 350	High		
***	251 ≤ x < 300	Medium		
**	250 <	Low		

Secara kuantitatif proses FMEA melahirkan data yang lebih spesifik dan simple, proses perbaikan dilakukan untuk ke-14 (Merah dan Biru) item diatas dengan lebih

menitikberatkan pada proses kerja operator menghasilkan produk yang terukur. Perbandingan data sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6. Data defect Setelah Perbaikan dari Kedelapan Sizes Terbesar

No	Size	HS	Color	Agust.	Sept.	Okt.	Ave.
1	50-622	622	B/B-SK+BRT	7.2	5.0		6.1
2	60-622	472	B/B-SK		7.1	8.5	7.8
3	50-622	603	B/B-SK+RT				
4	57-622	473	B/B-SK		7.9		7.9
5	55-559	439	BN/BN+RT				
6	54-559	600	B/BRZ-SK				
7	40-622	622	B/B-SK+BRT				
8	50-406	600	B/CL-SK				



Gambar 1. Perbandingan Sebelum dan Setelah Perbaikan

B. QCSDM Analisa

QCSDM adalah singkatan dari Quality, Cost, Safety, Delivery dan Moral, istilah ini dipakai sebagai tolok ukur keberhasilan dari improve yang dilakukan dalam suatu manufaktur. Proses perbaikan yang dilakukan meliputi perbaikan total ataupun skup yang lebih kecil sebagai bahan perbandingan antara sebelum dan sesudah perbaikan.

Perbaikan dilakukan dan fokus kontrol proses kerja dan spesifikasi di seluruh item sumber penyebab yang menjadi kriteria dengan target bintang 5 (*****) dan 4 (****). Adapun objek penelitian diarahkan pada size-size yang sedang produksi dan dari 8 sizes itu hanya 3 sizes yang dapat dibandingkan.

Hasil perbaikan menunjukkan adanya perubahan jumlah defect (seperti dapat dilihat pada gambar 2 perbandingan jumlah defect sebelum dan sesudah perbaikan).

1. Quality

Tires yang sudah dinyatakan Defect Run Out secara total tidak memungkinkan untuk

pakai, hal ini karena kondisi ban mengalami deviasi tajam pada saat melakukan putaran.

Oleh karena itu kontrol kualitas ban tentang Run Out sangatlah menjadi prioritas utama dan semaksimal mungkin menghindari untuk terjadinya lolos. Penyebab inilah yang membuat Run Out menjadi defect terbanyak hingga menjadikan target utama dalam schedule perbaikan.

2. Cost

Pengertian Cost merupakan jumlah pengeluaran wajib yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk proses bisnisnya, maka merupakan bagian penting yang harus tetap ada untuk sesuatu hal. Besar kecilnya biaya tergantung dari seberapa besar manfaat yang akan diterima dari biaya yang dikeluarkan itu. Semakin besar manfaat yang akan diterima maka semakin besar biaya pula yang akan dikeluarkan. Namun lain halnya biaya/cost yang dikeluarkan untuk defect (produk gagal) mereka tidak memperoleh manfaat bahkan kerugian yang akan muncul.

Akibat terjadinya defect maka perusahaan mengalami kehilangan keuntungan bahkan

kerugian selama defect itu terjadi. Untuk menghindari hal itu maka perusahaan memiliki target kualitas dalam penanggulangan defect-defect yang ada diperusahaan ini.

3. Safety

Situasi Defect Run Out dengan point 5 ke atas akan memberikan ketidaknyamanan kepada pengendara saat memacu kendaraannya, selain itu kondisi defect inipun akan membahayakan pengendara, oleh karena itu Defect Run Out sangat tidak dianjurkan dan wajib dipotong langsung setelah inspeksi dilakukan oleh produsennya.

Pengetatan kontrol terhadap Defect Run Out merupakan jaminan safety dan tentu untuk menjaga stabilas serta keamanan bagi pengguna saat mereka berkendara sepedanya.

4. Delivery

Customer satisfaction adalah salah satu slogan dalam berbisnis tidak terkecuali perusahaan pembuat ban PT. H-AI. Pengiriman tepat waktu adalah merupakan salah satu strategi untuk kepuasan pelanggan dan hal ini harus dibuktikan secara nyata. Sudah menjadi kepastian, jika proses produksinya lancar maka pengiriman barang ke konsumenpun akan lancar hal ini terjadi bukan saja karena ketersediaan material yang melimpah juga operator tidak banyak melakukan kesalahan dan kerja tambahan. Pengurangan jumlah produks karena defect maka secara otomatis merupakan salah satu sebab terhambatnya pengiriman, oleh karena itu target perbaikan dan peningkatan hasil produksi OK merupakan langkah untuk mencapai kepuasan pelanggan.

5. Moral

Perusahaan yang mengalami masalah, baik diposisi manajemen atau proses manufakturnya tentu akan berakibat pada perkembangan jangka panjang diperusahaan itu sendiri, secara eksternal pengguna akhir (konsumen) akan melihat sejauh mana perusahaan itu mengantisipasi masalah yang dihadapi, begitupun juga dibagian internal, karyawan akan melihat kebijakan perusahaan untuk menghadapi masalahnya, jika seandainya perusahaan tersebut mampu keluar dari masalah tersebut, maka secara moral mereka konsumen akan bersimpati dan akan melanjutkan kerjasamanya. Begitu juga karyawan akan menikmati gaji yang maksimal dan kemungkinan besar akan mempertahankan dirinya menjadi karyawan jangka panjang.

VI KESIMPULAN

Penggunaan FMEA untuk penanggulangan defect bukanlah satu-satunya metode yang dapat dilakukan, namun FMEA mampu memberikan cara khusus terutama di dunia manufaktur FMEA sangatlah efektif dibanding dengan solusi instan yang hanya mampu memandang sampai tingkat gejala yang tidak efektif. Masalah mungkin akan teratasi sesaat, namun cepat atau lambat akan datang kembali. Run out adalah salah satu defect yang selalu ada di dalam produk ban sepeda, defect ini terjadi pada saat proses produksi dan paling sulit untuk dikendalikan, hal ini disebabkan oleh beragam sumber penyebab serta praduga yang muncul.

Dari hasil pengamatan dan hasil kerja serta analisa FMEA di PT. H-AI yang telah diuraikan, dapat disimpulkan:

1. Analisa difokuskan pada Defect Run Out sebagai defect terbesar selama tahun 2023.
2. Hasil penelusuran menunjukkan bahwa total penyebab terjadinya Defect Run Out terdiri dari 76 item.
3. Proses sortir dilakukan terhadap seluruh penyebab Defect Run Out dan hanya 26 item yang memungkinkan memiliki nilai RPN diatas 210 point.
4. Dari 26 item itu, ada 9 item sebagai penyebab utama dengan point RPN > 351, dan menjadi target perbaikan utama (very high high) dengan symbol bintang 5 (*****) kemudian 5 item menjadi target perbaikan kedua dengan symbol bintang 4 (****) dengan skor nilai 301 s/d 350 untuk level high.
5. Dari 26 sumber penyebab utama maka diperoleh nilai Kejadian (Occurance) rata-rata berada di atas point 8 (artinya: resiko yang terjadi agak tinggi), pengaruh kuat (severity) berada di atas dipoint 8 (Akibat ekstrem) dan deteksi (detection) yang berada dibawah point 5 (moderate) atau Cukup mudah terdeteksi.
6. Hasil perbaikan selama 3 bulan menunjukkan adanya penurunan Defect Run Out rata-rata sebesar 61.9% untuk size: 50-622 HS622 B/B-SK+RT, 46.8% untuk size: 60-622 HS472 B/B-SK dan 33.1% untuk size: 57-622 HS473 B/B-SK.
7. Saran yang dapat penulis sampaikan setelah melakukan analisa FMEA dan pengamatan di PT. H-AI yang mungkin dapat bermanfaat bagi institusi maupun bagi pembaca, yaitu:
 - a. Analisa dengan menggunakan FMEA bisa terus dijalankan dan terprogram sesuai dengan siklus yang sudah disepakati

- bersama continuous time (per-kuartal), hal ini untuk memudahkan evaluasi dan kontrol keberhasilan dari program tersebut.
- b. Perbaikan harus diawali dan tetap mengacu dari brainstorming sebagai dasar atau acuan pembuatan FMEA tabel.
 - c. Fokuskan perbaikan focus pada defect tertinggi, hal ini sesuai dengan losse cost yang ditimbulkan dari masalah defect itu.
8. Lakukan pemilihan defect secara menyeluruh diawali dari yang mudah dilakukan dalam perbaikan sehingga bisa menghasilkan quantity perbaikan yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D.H. Stamatis. 1995. Failure Mode and Effect Analysis : FMEA from Theory to Execution, Milwaukee : ASQC Quality.
- [2] Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- [3] Heizer, Jay and Barry Render. 2006. Operations Management (Manajemen Operasi). Jakarta: Salemba Empat.
- [4] H. P. Bloch, Root Cause Failure Analysis, in Petrochemical Machinery Insights, 2017.
- [5] I. A. Risqiyah and I. Santoso. (2017). Risiko Rantai Pasok Agroindustri Salak Menggunakan Fuzzy FMEA, J. Manaj. dan Agribisnis. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- [6] I. Setyadi. (2013). Analisis Penyebab Kecacatan Celana Jeans dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di CV Fragile Din Co. Bandung : Universitas Widyatama.
- [7] Ir. Edward. 2009. Sejarah Pengendalian Kualitas. Jakarta: Jurusan.
- [8] Mansur, A. & Ratnasari, R. (2015). Analisis Risiko Mesin Bagging Scale dengan Metode Fuzzy Failure Mode and Affact Analysis (Fuzzy-Fmea) Di Area Pengantongan Pupuk Urea PT. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- [9] Mayangsari, D. F. Adianto, H. & Yuniati, Y. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode and Effect Anolysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA). Bandung : Institut Teknologi Nasional Bandung.
- [10] Muttaqin, A. Zainal & Kusuma, Y. A. (2018). Analisis Failure Mode and Effect Analysis Proyek X Di Kota Madiun. Madiun : Universitas PGRI Madiun.
- [11] Nasution, M.N, 2005. Manajemen Mutu Terpadu. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [12] Nia Budi Puspitasari, Ganesstri Padma Arianie, Purnawan Adi Wicaksono. Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Risk Priority Number (RPN) Pada Sub Assembly Line (Studi Kasus : PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia). J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri. 2017; 12 (2): 77-84.
- [13] N. R. Anugrah, L. Fitria, and A. Desrianty, Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Dan Failure Mode and Effect, pp. 146-157.
- [14] Rawicaksana, Kegunaan Failure Mode and Effect Analysis, blospot.com, 2012. [Online]. Available: <http://rawicaksana.blogspot.com/2012/05/fmea-perawatan-dan-pemantauan-kondisi.html>. [Accessed: 13-Jul-2019].
- [15] Richma Yulinda Hanif, Hendang Setyo Rukmi, Susy Susanty. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). Institut Teknologi Nasional : Bandung.
- [16] Setiyawan, D. T., Soeparman, S. and Soenoko, R. (2013). Minimasi Waste Untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. Malang : Universitas Brawijaya.
- [17] Shift Indonesia, Failure Mode and Effect Analysis and Study Lean Sigma, Shift Indonesia, 2012. [Online]. Available: <http://shiftindonesia.com/lean-six-sigma-mengenal-metode-fmea-failure-mode-and-effects-analysis/>. [Accessed: 31-Jul-2019].
- [18] Smith, David J, (2001), Reliability, Maintainability and Risk, 6 th edition, Butterworth Heinemann, Oxford.
- [19] Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Jakarta : Alfabeta.
- [20] S. Andiyanto, A. Sutrisno, and C. Punuhsingon. (2017). Penerapan Metode FMEA untuk Kuantifikasi dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste. Tek. Mesin, vol. 6 (1), pp. 45-57. Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- [21] Yumaida. (2011). Analisis Risiko Kegagalan Pemeliharaan Pada Pabrik Pengolahan Pupuk NPK Granular (Studi Kasus: PT. Pupuk Kujang Cikampek). Depok: Universitas Indonesia.