

LAPORAN PENELITIAN



PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK FD-GRIP TYPE MENGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS DI PT.FUJI BOLT INDONESIA

TIM PENELITIAN

Ir. Vera Nova Lumban Raja, M.T (Ketua)
Agit Handieka (Anggota)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin P.O Box 774/Jat.CM
Tel. (021) 84998529 Fax : (021) 94998529

JAKARTA 13077

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

Judul Penelitian : Pengendalian Kualitas Produk Fd-Grip Type
Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Di
Pt.Fuji Bolt Indonesia

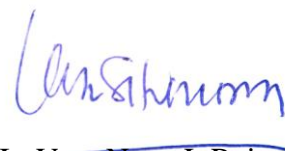
1. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Ir. Vera Nova Lumban Raja, M.T
 - b. NIDN : 0302116203
 - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - d. Program Studi : Teknik Industri
 - e. Jurusan : Teknik Industri
2. Jumlah Anggota Peneliti
 - a. Nama Anggota I : Agit Handieka
 - b. NIM : 1670031077
3. Lokasi Penelitian : PT. Fuji Bolt Indonesia
4. Jumlah biaya yang disetujui
 - a. Biaya dari FT Unkris : Rp. 5.000.000,-
 - b. Dan institusi lain : -
5. Lama Penelitian : 3 bulan

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



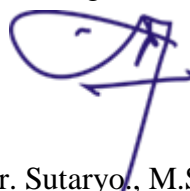
Dr. Harjono Padmono Putro, S.T., M.Kom

Jakarta, 16 Agustus 2020
Ketua Peneliti



Ir. Vera Nova L Raja, M.T

Menyetujui,
Ketua Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M)



Ir. Sutaryo, M.Si

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian.

Dalam penulisan ini sering kali peneliti mendapatkan hambatan, namun berkat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dan motivasi dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung kepada peneliti yang pada akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik beserta para wakilnya yang telah banyak memberikan bantuan dana penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Fakultas Teknik yang telah memberikan dan membantu peneliti selama proses penelitian.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah banyak membantu dalam proses pengajuan proposal penelitian.
4. Rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik dan segenap staff serta semua pihak yang telah membantu penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, sehingga penelitian ini dapat diterima sesuai dengan tujuannya.

Jakarta, 16 Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

Kualitas adalah cerminan sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendapatkan kepuasan pelanggan. Pt.Fuji Bolt Indonesia mempunyai masalah dalam pengendalian kualitas produksi, kecacatan sebanyak 617 unit dari total produksi 426.000 unit dengan persentase kecacatan sebesar 0,14% pada bulan Januari – Mei 2020. Perusahaan menggunakan alat pengendali lembar pengecekan, Diagram pareto guna menentukan jenis kecacatan paling dominan yaitu kecacatan Bodi lecet yang kemudian dilakukan analisis menggunakan Metode Fault Tree Analysis untuk mendapatkan penyebab potensial kecacatan. Proses pencarian faktor penyebab kecacatan menggunakan diagram sebab akibat yang kemudian dianalisa menggunakan Metode Fault Tree Analysis sampai ditemukan penyebab utama dari faktor kecacatan, antara lain: Tidak tersedianya lembar pengecekan cetakan mesin press, penjepitan secara manual pada mesin tapping, Operator baru dan penarikan menggunakan tali sling tanpa membuka strapping band plat terlebih dahulu. Setelah ditemukan usulan perbaikan menggunakan Metode Fault Tree Analysis, perusahaan melakukan perbaikan dan training sesuai usulan perbaikan dan mendapatkan hasil perbaikan berupa penurunan kecacatan sebesar 78,5% pada bulan Juni dari rata-rata januari-mei sebesar 42 unit menjadi 9 unit.

Kata Kunci: Kualitas, Pengendalian kualitas, Fault Tree Analysis.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metodologi Pemecahan Masalah	4
1.6.1 Flowchart Pemecahan Masalah	4
1.6.2 Filosofi Alur Pemecahan Masalah	6
1.6.3 Hipotesa Awal Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II	9
LANDASAN TEORI	9
2.1 Definisi Kualitas	9
2.2 Pengendalian Kualitas	10
2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas	11
2.2.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas	12
2.2.3 Total Quality Management (TQM)	14
2.2.4 Alat Pengendalian Kualitas	17
2.3 Metode Fault Tree Analysis	22
BAB III	25
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	25
3.1 Profil Perusahaan	25
3.2 Pengumpulan Data	33

3.2.1	Data Produksi Januari – Mei Tahun 2020.....	33
3.2.2	Data Kecacatan Produk.....	33
3.3	Pengolahan Data.....	35
3.3.1	Pengujian Data Cacat	35
3.3.2	Metode Analisis Pohon kesalahan (Metode Fault Tree Analysis) 41	
3.3.3	Tindakan Perbaikan	46
3.3.4	Hasil Tindakan Perbaikan	54
BAB IV	56
ANALISA HASIL PENGOLAHAN DATA		56
4.1	Data hasil Produksi dan Kecacatan produk	56
4.2	Lembar Pengecekan (Check Sheet)	59
4.3	Diagram Pareto (Pareto Chart)	60
4.4	Diagram Sebab Akibat (Cause and Effect Diagram).....	61
4.5	Analisis Pohon Kesalahan (Fault Tree Analysis)	61
BAB V	66
KESIMPULAN DAN SARAN		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mutu produk manufaktur merupakan hal yang ditentukan oleh karakteristik teknologi, orientasi waktu dan perjanjian. Perbaikan mutu produk berawal kebutuhan pelanggan dimulai dari mutu rancangan, kesesuaian, proses produksi, dan penggunaan kembali oleh pelanggan. Perbaikan ini dijadikan lebih terstruktur dengan merumuskan spesifikasi dan standar mutu, merumuskan program pengecekan untuk memperbaiki ketidaksesuaian standar mutu. Ketika mutu / kualitas menjadi bagian kebutuhan konsumen, maka kebutuhan mutu perlu terdokumentasi dan dikembangkan oleh Bagian Manajemen Kualitas. Suatu standar / spesifikasi merupakan salah satu pernyataan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen, yang berhubungan dengan proses, produk, atau sebuah jasa.

Manajemen Kualitas sendiri terdiri dari suatu proses identifikasi dan pengaturan aktivitas yang diperlukan, demi mencapai tujuan kualitas perusahaan ataupun sebuah organisasi. Manajemen kualitas mempunyai tujuan yang sama dengan pengendalian kualitas yaitu untuk meningkatkan kualitas sebuah produk ataupun jasa. Jenis kualitas yang dihasilkan merupakan salah satu kunci keberhasilan di pasar global. Konsumen masa kini lebih kritis dalam menentukan kualitas produk, pelayanan yang baik serta harga yang terjangkau. Masalah yang saat ini dihadapi perusahaan merupakan tantangan dari pada pengendalian kualitas yang belum mencapai tingkat maksimal sehingga menimbulkan produk cacat. Hal ini mempengaruhi terhadap naik turunnya keuntungan, sehingga perusahaan wajib melakukan perbaikan secara kontinu untuk menghilangkan kecacatan produk.

PT.Fuji Bolt Indonesia merupakan industri yang bergerak di bidang Industri Sambungan Tulang besi. Salah satu Produk yang dihasilkan yaitu FD-Grip type, M-Type, Tan-FD Grip type, E-Type dan RII Type. Produk yang paling banyak diproduksi adalah FD-Grip type, begitu pula dengan jumlah kecacatan muncul.

Penelitian kali ini merupakan fakta lapangan di PT. Fuji Bolt Indonesia yang saat ini menjadi permasalahan di Bagian Manajemen Kualitas, dimana tingginya tingkat kecacatan produk yang tentunya menjadi perhatian khusus jajaran Manajemen Pusat karena berkaitan langsung dengan persentase keuntungan. Berkaitan dengan itu sebuah perbaikan demi peningkatan kualitas dan keuntungan perlu dilakukan dan dikembangkan secara berkesinambungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas peneliti mendapatkan beberapa point yang di jadikan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Terdapat banyak jenis kecacatan selama proses produksi berlangsung.
2. Tidak di ketahui faktor penyebab kecacatan yang terjadi.
3. Belum ada metode perbaikan yang diterapkan mengenai kecacatan produksi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang serta identifikasi masalah tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan permasalahan sebagai berikut:

1. Jenis kecacatan apa yang paling sering terjadi selama proses produksi berlangsung?
2. Faktor apa saja yang menjadi penyebab kecacatan?
3. Metode apa yang bisa diterapkan guna menghilangkan kecacatan yang terjadi?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian ini adalah :

- a. Menentukan jenis kecacatan paling dominan selama proses produksi.
- b. Mencari faktor penyebab terjadinya kecacatan.
- c. Menerapkan metode Fault Tree Analysis untuk memperbaiki kecacatan.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Bagi Penyusun

- a. Mampu menentukan jenis kecacatan paling dominan.
- b. Mampu mencari faktor penyebab kecacatan.
- c. Mampu menerapkan metode perbaikan guna memperbaiki kecacatan.

2. Bagi Perusahaan

- a. Memberikan masukan kepada pihak Manajemen Kualitas untuk menentukan strategi pengendalian kualitas, agar bisa didapatkan solusi dari berbagai masalah yang diprediksi akan datang dimasa mendatang sebagai salah satu upaya peningkatan kualitas.
- b. Semakin meningkatkan Kualitas Produk FD-Grip type di PT.Fuji Bolt Indonesia.

3. Bagi Program Studi

- a. Sebagai Literatur bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian dengan tema yang sama.
- b. Sebagai penambah informasi mengenai penelitian pengendalian kualitas dengan metode Fault Tree Analysis (FTA).

1.5 Batasan Masalah

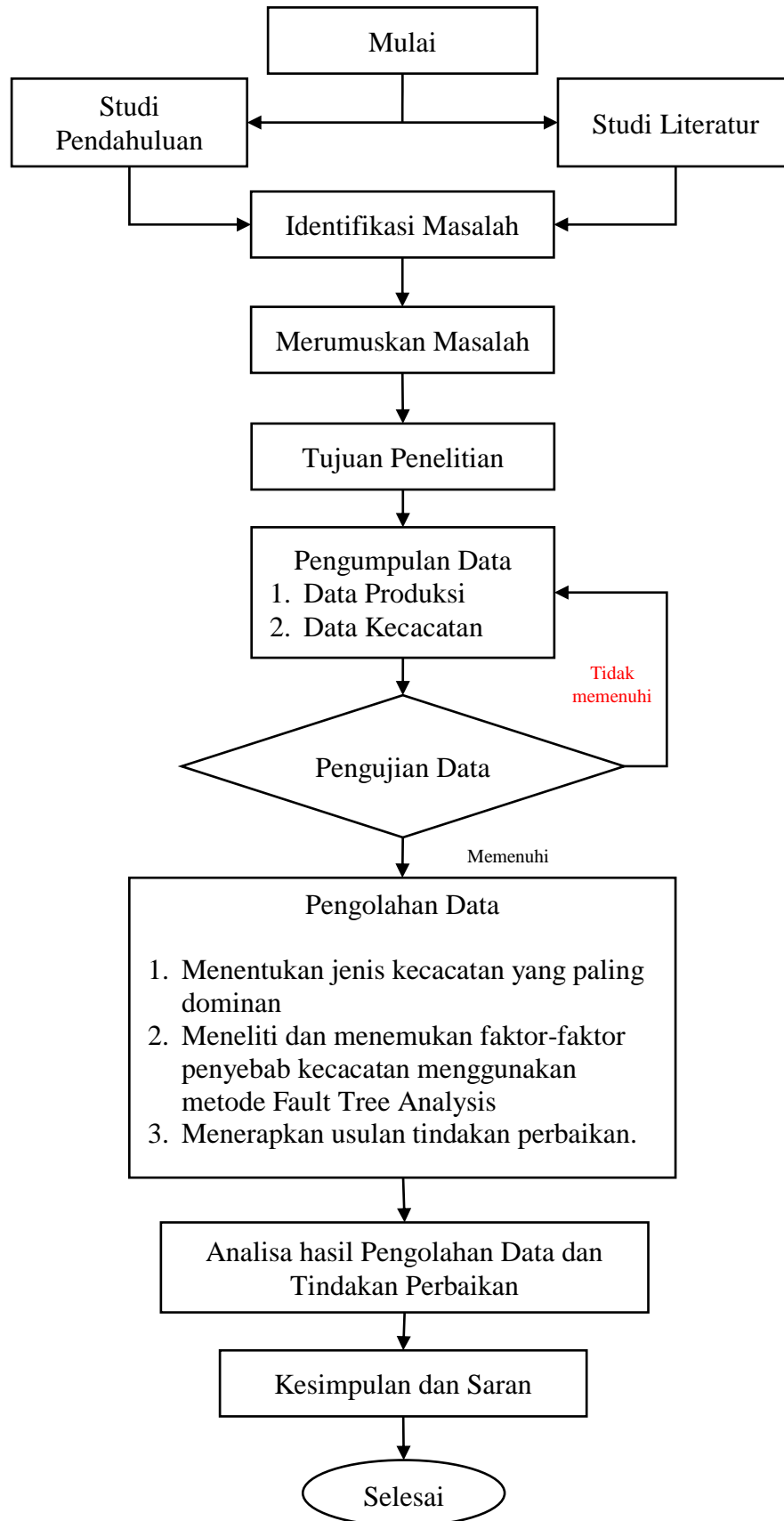
Dalam menyusun Tugas Akhir ini dilakukan pembatasan ruang lingkup yang di bahas. Dengan harapan bisa lebih fokus dan tertuju pada inti permasalahan sehingga informasi dan pemecahan masalah diharapkan benar-benar akurat. Adapun batasan masalah ruang lingkup tugas akhir ini, yaitu:

1. Pemeriksaan dan pengambilan sampel data hanya dilakukan di PT.Fuji Bolt Indonesia.
2. Hanya membahas kecacatan produk FD-Grip type di PT.Fuji Bolt Indonesia.
3. Hanya menggunakan data Departemen Produksi dan Manajemen Kualitas Pt.Fuji Bolt Indonesia pada periode Januari 2020 – Juni 2020.

1.6 Metodologi Pemecahan Masalah

1.6.1 Flowchart Pemecahan Masalah

Flowchart pemecahan masalah ini bertujuan menjelaskan gambaran, langkah-langkah dalam penelitian tugas akhir yang dilakukan secara sistematis. Adapun flowchart yang dibuat peneliti sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart Pemecahan Masalah

1.6.2 Filosofi Alur Pemecahan Masalah

Langkah-langkah pemecahan masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan merupakan dasar untuk memudahkan proses penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami kondisi secara langsung jenis kecacatan yang timbul di dalam proses produksi, yang menjadi permasalahan di PT Fuji Bolt Indonesia pada bagian Manajemen Kualitas, permasalahan di bagian ini sangat menjadi perhatian lebih Manajemen Pusat. Pengecekan dilakukan secara langsung dan tidak langsung, ternyata terdapat banyak produk cacat selama proses produksi berlangsung, tidak diketahui faktor penyebab kecacatan yang terjadi dan belum ada metode perbaikan yang diterapkan mengenai kecacatan produksi.

2. Studi Literatur

Studi Literatur ini bersumber dari metode pengumpulan data dengan mengambil data di pustaka, beberapa jurnal, pencatatan, dan hasil diskusi langsung terhadap orang-orang yang berkaitan.

3. Identifikasi Masalah

Selama proses studi pendahuluan dan studi Literatur terjadi banyak kecacatan yang timbul di area produksi tetapi belum diketahui faktor penyebab kecacatannya, sehingga tidak ada tindakan perbaikan yang bisa diterapkan.

4. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang disimpulkan yaitu mencari produk yang sering cacat beserta faktor penyebabnya agar bisa menerapkan metode perbaikan untuk menghilangkan kecacatan yang terjadi.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini yaitu menentukan produk yang paling sering cacat kemudian mencari faktor penyebabnya sehingga bisa menerapkan tindakan perbaikan.

6. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah Data hasil produksi dan data kecacatannya.

7. Pengujian Data

Pengujian data yang dilakukan yaitu uji kecukupan dan uji keseragaman data.

8. Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan Metode fault tree analysis. Merangkum dan mencari penyebab kecacatan produk. Tahap pengolahan ini sangat penting karena berpengaruh terhadap hasil produksi selanjutnya. Perbaikan yang diterapkan guna menghilangkan faktor penyebab terjadinya kecacatan.

9. Analisa hasil Pengolahan data dan Perbaikan

Menghilangkan permasalahan cacat manajemen Kualitas dan proses produksi menjadi lancar.

1.6.3 Hipotesa Awal Penelitian

Hipotesa yang dapat di simpulkan sebagai berikut :

H0 = “ Dengan menggunakan Metode Fault Tree Analysis dapat mengatasi kecacatan ”

H1 = “ Dengan menggunakan Metode Fault Tree Analysis belum dapat mengatasi kecacatan ”

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab dan masing- masing bab terbagi dalam subbab yang terperinci sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai hal yang bersifat umum seperti latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori- teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, teori ini berfungsi sebagai salah satu acuan dan bagian pendukung dari penelitian.

BAB III: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi tentang Data yang di gunakan, Metode, cara pengumpulan data dan rancangan perbaikan yang dilakukan oleh peneliti.

BAB IV: ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini merupakan komentar-komentar atau tinjauan aktual atas data yang disajikan pada bab III dengan mempergunakan teori-teori yang dinyatakan pada bab II.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan oleh peneliti. Selain itu bab ini juga berisikan tentang saran-saran yang bermanfaat untuk penelitian maupun perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Kualitas

Kualitas produk merupakan fokus utama sebuah perusahaan, salah satu kebijakan penting dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberi kepuasan kepada konsumen yang melebihi atau paling tidak sama dengan kualitas produk pesaing.

Menurut Vincent Gaspersz (2008:4) Kata Kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda, dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategic. Konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti: performansi (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*ease of use*), estetika (*esthetics*), dan sebagainya.

Menurut Nur Nasution (2015:1), Dalam mendefinisikan kualitas produk, banyak penjelasan para pakar utama dalam manajemen mutu terpadu (*Total Quality Management*) yang berbeda, tetapi maksudnya sama. Dibawah ini dikemukakan pengertian kualitas dari lima pakar TQM.

Menurut Juran (dalam Hunt, 1993:32), kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Kecocokan penggunaan itu didasarkan pada lima ciri utama berikut:

- a. Teknologi , yaitu kekuatan atau daya tahan.
- b. Psikologis, yaitu citra rasa atau status.
- c. Waktu, yaitu kehandalan.
- d. Kontraktual, yaitu adanya jaminan.
- e. Etika, yaitu sopan santun, ramah atau jujur.

Menurut Crosby (1979:58), kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang diisyaratkan atau distandarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi.

Menurut Deming (1982:176) kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan.

Menurut Feigenbaum (1986:7), kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk berkualitas apabila dapat memberi kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atau suatu produk.

Garvin dan Davis (1994), kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen. (Nur Nasution, 2015:1-2)

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan proses atau aktivitas untuk mengendalikan dan mengukur kualitas produk maupun jasa. Cara meningkatkan performansi, secara terus menerus (*continuous improvement*) proses produksi pengendalian kualitas (*quality control*).

Menurut Vincent Gasperz (2001:25) (dalam Sanggam, 2018) Pengendalian kualitas (*quality control*) melibatkan beberapa aktivitas sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kinerja aktual (*actual performance*).
2. Membandingkan aktual dengan target (*sasaran*).
3. Mengambil tindakan atas perbedaan antara aktual dengan target (*sasaran*).

2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut Sanggam (2018:9-10) tujuan pengendalian kualitas yaitu untuk mengendalikan kualitas produk dan jasa agar dapat memuaskan kebutuhan dan harapan konsumen serta perbaikan yang berkesinambungan pada produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, memberikan keberhasilan atas usaha dan mengembalikan investasi. Dalam pengendalian kualitas, harus dimengerti dan diterapkan oleh keseluruhan karyawan maupun manajer dalam industri produk atau jasa yang meliputi pengamatan performansi proses produksi dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas tersebut.

Tujuan pengendalian kualitas yaitu: (Sanggam, 2018:10)

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan. Apabila dalam proses produksi perusahaan dapat mencapai kualitas yang ditetapkan, berarti produk yang dihasilkan dapat diterima oleh konsumen.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin. Dengan adanya pengendalian kualitas, maka biaya inspeksi dapat ditekan sekecil mungkin. Hal ini dikarenakan dengan adanya pengendalian kualitas yang baik, yang dilaksanakan oleh perusahaan, maka kerusakan-kerusakan akan jarang terjadi karena dapat diketahui sedini mungkin dan menekan biaya perbaikan.
3. Mengusahakan agar biaya produksi menjadi rendah. Dengan dilaksanakan pengendalian kualitas, maka kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan dapat ditekan sekecil

mungkin, hal ini menyebabkan biaya produksi menjadi rendah.

2.2.2 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Faktor-faktor pengendalian kualitas yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas menurut Douglas C. Montgomery (2001:26) adalah :

1. Kemampuan proses

Batas batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

2. Spesifikasi yang berlaku

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah agar dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.

4. Biaya kualitas

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk. Apabila ingin menghasilkan produk yang berkualitas tinggi guna memuaskan kebutuhan konsumen, maka dibutuhkan biaya kualitas yang relatif lebih besar.

a. Prevention Cost (Biaya Pencegahan)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan produk yang dihasilkan. Biaya ini meliputi biaya yang berhubungan dengan perancangan pelaksanaan dan pemeliharaan sistem kualitas. Contoh : biaya training karyawan.

b. Detection/Appraisal Cost (Biaya Deteksi / Penilaian)

Biaya deteksi adalah biaya yang timbul untuk menentukan apakah produk dan jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan persyaratan kualitas. Tujuan utama dari fungsi deteksi ini adalah untuk menghindari terjadinya kesalahan dan kerusakan sepanjang proses produksi. Contoh : mencegah pengiriman barang-barang yang tidak sesuai dengan persyaratan kepada para konsumen.

c. Internal Failure Cost (Biaya kegagalan internal)

Merupakan biaya yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirimkan ke pihak luar (pelanggan atas konsumen). Pengukuran biaya kegagalan internal dilakukan dengan menghitung kerusakan produk sebelum meninggalkan pabrik. Contoh : Sisa Bahan.

d. External Failure Cost (Biaya kegagalan eksternal)

Merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen. Biaya ini merupakan biaya yang paling membahayakan, karena dapat menyebabkan reputasi yang buruk,

kehilangan pelanggan dan menurunnya pangsa pasar. Contoh : biaya penarikan kembali produk dan biaya garansi.

2.2.3 Total Quality Management (TQM)

Menurut Nur Nasution (2016:17) TQM merupakan sistem manajemen yang mengangkat kualitas sebagai strategi usaha dan berorientasi pada kepuasan pelanggan dengan melibatkan seluruh anggota organisasi. TQM merupakan sistem manajemen yang berfokus pada orang / karyawan dan bertujuan untuk terus menerus meningkatkan nilai yang diberikan pada pelanggan dengan biaya penciptaan nilai yang lebih rendah.

Menurut Goetsch dan Davis (dalam Nur Nasution,2015:17-19) Perbedaan TQM dengan pendekatan-pendekatan lain dalam menjalankan usaha adalah komponen *bagaimana*. Komponen ini memiliki sepuluh unsur utama TQM, yang masing-masing akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Fokus Pada Pelanggan

Pelanggan eksternal menentukan kualitas produk atau jasa yang disampaikan kepada mereka, sedangkan pelanggan internal berperan besar dalam menentukan kualitas tenaga kerja, proses, dan lingkungan yang berhubungan dengan produk atau jasa.

2. Obsesi Terhadap Kualitas

Pelanggan internal dan eksternal menentukan kualitas. Dengan kualitas yang ditetapkan tersebut, organisasi harus terobsesi untuk memenuhi atau melebihi apa yang ditentukan mereka.

3. Pendekatan Ilmiah

Pendekatan ilmiah sangat diperlukan untuk mendesain pekerjaan dan dalam

proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan pekerjaan yang didesain tersebut.

4. Komitmen Jangka Panjang

Komitmen jangka panjang sangat penting guna mengadakan perubahan budaya agar penerapan TQM dapat berjalan dengan sukses.

5. Kerjasama Tim (Teamwork)

Dalam organisasi yang menerapkan TQM, kerjasama tim, kemitraan dan hubungan dijalin dan dibina, baik antar karyawan perusahaan maupun dengan pemasok, lembaga-lembaga pemerintah, dan masyarakat sekitarnya.

6. Perbaiki sistem secara berkesinambungan

Setiap produk dan atau jasa dihasilkan dengan memanfaatkan proses-proses tertentu didalam suatu sistem/lingkungan. Sistem yang ada perlu diperbaiki secara terus-menerus agar kualitas yang dihasilkannya dapat makin meningkat.

7. Pendidikan dan pelatihan

Dalam organisasi yang menerapkan TQM, pendidikan dan pelatihan merupakan faktor yang fundamental. Setiap orang diharapkan dan didorong untuk terus belajar. Dengan belajar, setiap orang dalam perusahaan dapat meningkatkan keterampilan teknis dan keahlian profesionalnya.

8. Kebebasan yang terkendali

Dalam TQM, keterlibatan dan pemberdayaan karyawan dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah merupakan unsur yang sangat penting. Hal ini dikarenakan unsur tersebut dapat meningkatkan rasa memiliki' dan tanggung jawab karyawan terhadap keputusan yang telah dibuat.

9. Kesatuan Tujuan

Supaya TQM dapat diterapkan dengan baik, maka perusahaan harus memiliki kesatuan tujuan. Dengan demikian, setiap usaha dapat diarahkan pada tujuan yang sama.

10. Adanya Keterlibatan dan Pemberdayaan Karyawan

Usaha untuk melibatkan karyawan membawa 2 manfaat utama. *Pertama*, hal ini akan meningkatkan kemungkinan dihasilkannya keputusan yang baik, rencana yang baik atau perbaikan yang lebih efektif, karena juga mencakup pandangan dan pemikiran dari pihak-pihak yang langsung berhubungan dengan situasi kerja. *Kedua*, keterlibatan karyawan juga meningkatkan 'rasa memiliki' dan tanggung jawab atas keputusan dengan melibatkan orang-orang yang melaksanakannya.

2.2.3.1 Konsep TQM

TQM merupakan sistem manajemen yang berfokus pada semua orang/tenaga kerja, bertujuan untuk terus-menerus meningkatkan nilai yang diberikan bagi pelanggan dengan penciptaan nilai yang lebih rendah daripada nilai suatu produk. Menurut Bounds et al., dalam Hessel (dalam Nur Nasution, 2015:23) Pada dasarnya, konsep TQM mengandung tiga unsur, yaitu berikut ini:

1. Strategi Nilai Pelanggan

Nilai pelanggan adalah manfaat yang dapat diperoleh pelanggan atas penggunaan barang/jasa yang dihasilkan perusahaan dan pengorbanan pelanggan untuk memperolehnya.

2. Sistem Organisasional

Sistem organisasional berfokus pada penyediaan nilai bagian pelanggan. Sistem

ini mencakup tenaga kerja, material, mesin/teknologi proses, metode operasi dan pelaksanaan kerja, aliran proses kerja, arus informasi, dan pembuatan keputusan.

3. Perbaikan Kualitas Berkelanjutan

Konsep ini menuntut adanya komitmen untuk melakukan pengujian kualitas produk secara kontinu. Dengan perbaikan kualitas produk kontinu, akan dapat memuaskan pelanggan.

2.2.4 Alat Pengendalian Kualitas

Dalam pengendalian kualitas, terdapat beberapa teknik untuk menjaga dan memperbaiki kualitas produk atau jasa. Berikut ini merupakan beberapa alat pengendalian kualitas :

1. Check Sheet

Check sheet merupakan alat pengumpul dan analisis data. Tujuan digunakannya alat ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data bagi tujuan-tujuan tertentu dan menyajikannya dalam bentuk yang komunikatif sehingga dapat dikonversi menjadi informasi. (Fandy Tjiptono & Anastasia Diana, 2014:193-194)

Tabel 1 Check Sheet

Item	A	B	C	D	E	F
.....	v	v v v		v v		
.....		v	v			v v
.....		v		v v		
.....		v v			v v	v

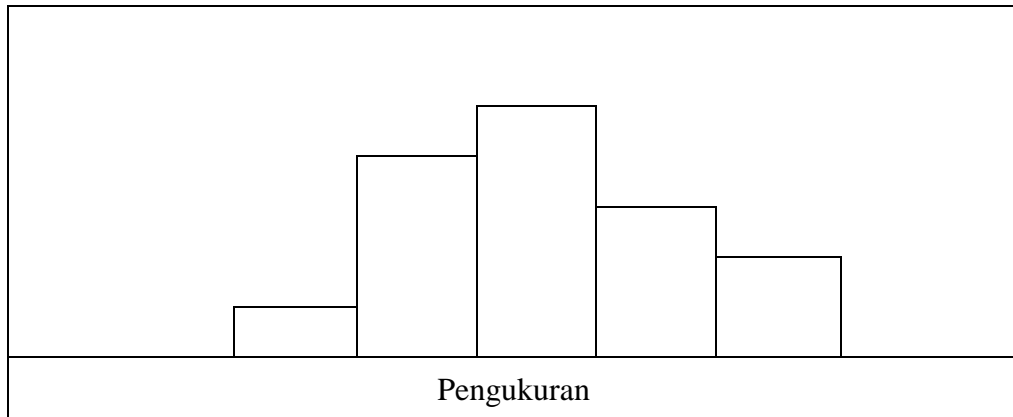
2. Diagram Batang (Histogram)

Histogram merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan penyebaran atau standar deviasi suatu proses. Data frekuensi yang diperoleh dari pengukuran menunjukan suatu puncak pada suatu nilai tertentu. Variasi ciri khas kualitas yang dihasilkan disebut distribusi. Angka yang menggambarkan frekuensi dalam bentuk batang disebut *Histogram*. Alat tersebut terutama digunakan untuk menentukan masalah dengan memeriksa bentuk dispersi, nilai rata-rata dan sifat dispersi. (Fandy Tjiptono & Anastasia Diana, 2014:196-197)

Menurut Mitra (1993), langkah penyusunan *histogram* adalah:

- Menentukan batas-batas observasi, misalnya perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil.
- \emptyset Memilih kelas-kelas atau sel-sel. Biasanya dalam menentukan banyaknya kelas bila n menunjukkan banyaknya data, maka banyaknya kelas ditunjukkan dengan \sqrt{n} .
- Menentukan lebar kelas-kelas tersebut. Biasanya semua kelas mempunyai lebar yang sama. Lebar kelas ditentukan dengan membagi range dengan banyaknya kelas.
- Menentukan Batas-Batas kelas. Tentukan banyaknya observasi pada masing-masing kelas dan pastikan tidak saling tumpang tindih.

- Menggambar frekuensi histogram dan menyusun diagram batangnya.



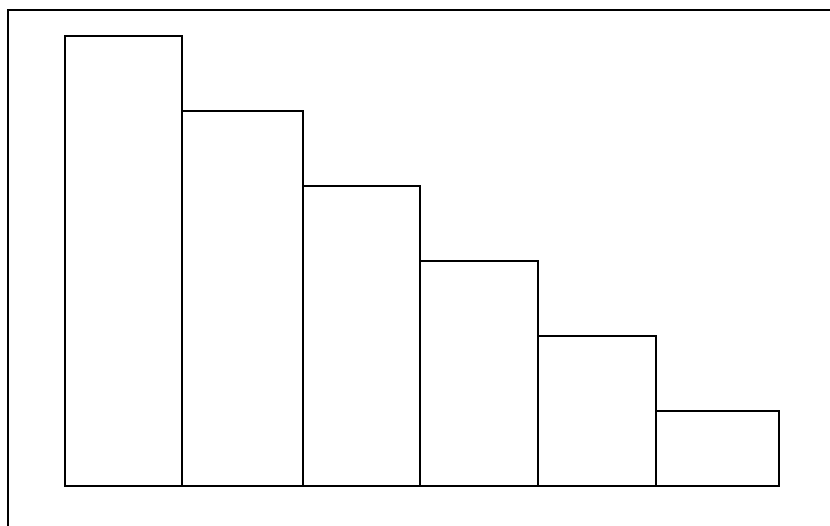
Gambar 2 Histogram Diagram

3. Diagram Pareto (*Pareto Chart*)

Diagram ini digunakan untuk mengklasifikasikan masalah menurut sebab dan gejalanya. Masalah didiagramkan menurut prioritas atau tingkat kepentingannya dengan menggunakan formal grafik batang dimana 100% menunjukkan kerugian total. Prinsip yang mendasari diagram ini adalah aturan '80-20' yang menyatakan bahwa '*80% of the trouble comes from 20% of the problems*'. (Fandy Tjiptono & Anastasia Diana, 2014:194)

Menurut Nur Nasution kegunaan Diagram Pareto adalah sebagai:

- Menunjukkan prioritas sebab-sebab kejadian atau persoalan yang perlu ditangani.
- Pareto chart dapat membantu untuk memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus ditangani dalam upaya perbaikan.
- Menunjukkan hasil upaya perbaikan. Setelah dilakukan tindakan korektif berdasarkan prioritas, kita dapat mengadakan pengukuran ulang dan membuat *pareto chart* baru.
- Menyusun data menjadi informasi yang berguna. Sejumlah data yang besar bisa menjadi informasi yang signifikan.



Gambar 3 Pareto Diagram

4. Diagram Sebab-Akibat (Cause and Effect Diagram)

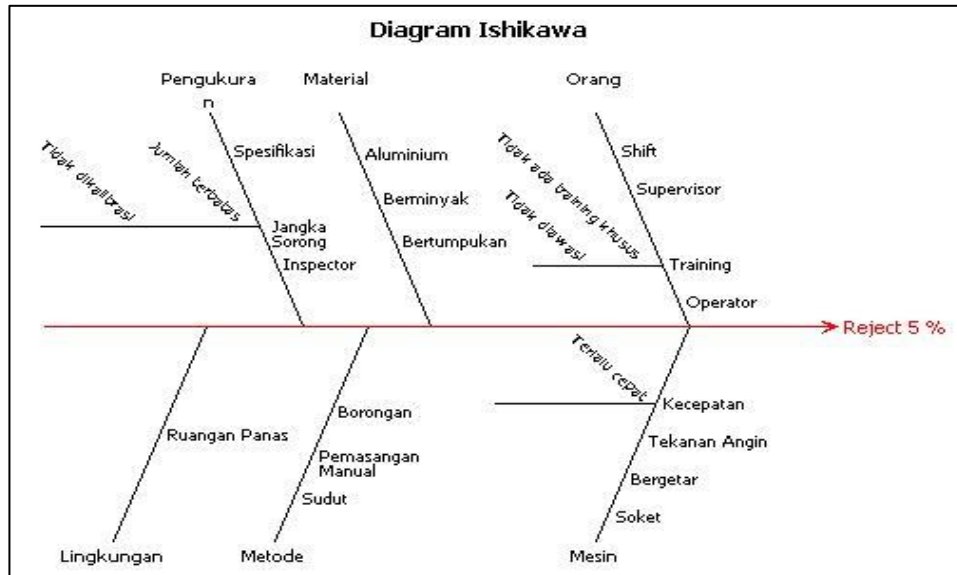
Menurut Nur Nasution (2015:143) Diagram sebab akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, yang terjadi. Diagram ini dapat digunakan dalam situasi dimana:

1. Terdapat pertemuan diskusi dengan menggunakan *bainstorming* untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
2. Diperlukan analisis lebih terperinci terhadap suatu masalah
3. Terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dari akibat

4.1 Manfaat Diagram Sebab-Akibat

Pada dasarnya diagram sebab-akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan seperti berikut (Vincent Gaspersz 2012:473):

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.



Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_Ishikawa

Gambar 4 Diagram Sebab Akibat

5. Diagram Kontrol

Menurut Nur Nasution (2015:112) Diagram kontrol dipergunakan untuk mengukur rata-rata, variabel dan atribut. Pengukuran atribut berhubungan dengan besarnya persentase produk yang ditolak dan penting dalam *acceptance sampling*.

Menurut Gasperz (1998) juga, pada prinsipnya setiap peta kendali mempunyai garis tengah (Central Line), yang biasanya dinotasikan CL. Sepasang batas kendali atas (Upper Control Limit), biasanya dinotasikan sebagai UCL, dan yang satu lagi ditempatkan di bawah garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali bawah (Lower Control Limit), biasanya di notasikan sebagai LCL.

5.1 Langkah-langkah pembuatan kontrol chart (P-Chart)

Langkah-langkah pembuatan peta kendali p secara manual adalah sebagai berikut:

1. Tentukan ukuran contoh / subgrup yang cukup besar ($n > 30$),
2. Kumpulkan banyaknya subgrup (k) sedikitnya 20–25 sub-grup,
3. Hitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu : $p = x/n$

Dimana : p = proporsi kesalahan dalam setiap sampel
 x = banyaknya produk yang salah dalam setiap sampel
 n = banyaknya sampel yang diambil dalam inspeksi

4. Hitung nilai rata-rata dari p, yaitu p dapat dihitung dengan :

$p = \text{total produk cacat} / \text{total produk di inpeksi}$

5. Hitung batas kendali atas dan batas kendali bawah dari peta kendali p :

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \qquad LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Catatan: UCL= Upper Control Limit / Batas Kontrol Atas (BKA)

LCL = Lower Control Limit / Batas Kontrol Bawah (BKB)

6. Plot data proporsi (persentase) unit cacat serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau di luar pengendalian (Hendra Poerwanto G).

2.3 Metode Fault Tree Analysis

Fault Tree Analysis merupakan sebuah analytical tool yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian di dalam sistem (Foster, 2004).

Metode Fault Tree Analysis ini efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. Fault Tree Analysis mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana.

Menurut Soemohadiwidjojo (2017), Manfaat dari metode fault tree analysis adalah:

1. Mampu menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
2. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.
3. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul.
4. Menginvestigasi suatu kegagalan.





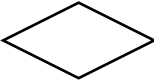

Menurut (Tifani, 2011) terdapat 6 tahapan untuk melakukan analisa dengan Fault Tree Analysis (FTA), yaitu sebagai berikut:(Mangngenre, 2019:49)

1. Tentukan kejadian paling atas / utama.
2. Tetapkan batasan *FTA*.
3. Periksa sistem untuk mengerti bagaimana berbagai elemen berhubungan pada satu dengan lainnya dan kejadian paling atas .
4. Buat pohon kesalahan, mulai dari kejadian paling atas dan bekerja kearah bawah.
5. Analisis pohon kesalahan untuk mengidentifikasi cara dalam menghilangkan kejadian yang mengarah pada kegagalan.

6. Persiapkan rencana tindakan perbaikan untuk mencegah kegagalan.

Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan berupa simbol Fault Tree Analysis. Simbol-simbol dalam Fault Tree Analysis yang digunakan dalam menguraikan suatu kejadian disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2 Simbol-simbol dalam Fault Tree Analysis

Simbol	Keterangan
	Top Event
	Logic Event OR
	Logic Event AND
	Transferred Event
	Undeveloped Event
	Basic Event

BAB III

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Profil Perusahaan

PT Fuji Bolt Indonesia merupakan perusahaan yang bekerja di bidang usaha industri barang dari logam siap pasang untuk konstruksi. Pt.Fuji Bolt Manufacturing.Co.Ltd adalah Perusahaan yang bertempat di Negara Jepang dengan modal JPY 18.000.000 yang di bentuk pada tahun 1952 yang saat ini di kendalikan oleh Presiden Direktur Mr. Akira Motoi.

Pt.Fuji Bolt Manufacturing Co. Ltd memiliki pabrik Produksi yang bertempat di 2638-8 Hiratsuka. Shiroy-shi. Chiba-ken 270-1402 Jepang. TEL : 047-497-1062 FAX : 047-497-0680 dengan Kantor Pusat Administrasi yang bertempat di 2-8-2 Oshiage. Sumida-ku. Tokyo 131-8505 Jepang TEL : 03-5637-7192 FAX : 03-5637-7195

PT. Fuji Bolt Manufacturing.Co.Ltd mencoba melebarkan sayapnya dengan membuka Anak Cabang di Indonesia yang bernama PT.Fuji Bolt Indonesia yang mana saat ini presiden Direktur di Jabat Oleh Mr.Akira Hoshi selaku perwakilan dari Pt.Fujibolt Manufacturing JAPAN.

PT Fuji Bolt Indonesia dibangun pada bulan Maret 2012 dan mulai beroperasi pada Agustus 2012. Kapasitas produksi dari pabrik yang dibangun diatas lahan seluas 5.500 meter persegi tersebut adalah 36 ton per bulan.

Biodata Umum Perusahaan sebagai berikut :

1. Didirikan pada : Maret 2012
2. Alamat Perusahaan : Jalan Wanaherang, RT04 RW01 Kecamatan Gunung Putri, Bogor Jawa Barat 16965 Telp: + 62-21-8686-2907. dengan kantor pusat administrasi bertempat di Jl Danau Sunter Barat Blok AIII. No.38-39 Lt IV (Gedung Sanyo). Jakarta 14350 Telp: + 62-21-2956-1917.



Gambar 5 Perusahaan PT Fuji Bolt Indonesia

3. Skala Pabrik:
 - a. Luas Tanah : 5.500 m²
4. Employes : 76 Orang
5. Produk yang diproduksi : FD-Grip (Sambungan Baja Konstruksi).

3.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

Sebagai Perusahaan yang bergerak dibidang sambungan konstruksi, PT Fuji Bolt Indonesia selalu berkomitmen untuk menjadi perusahaan penghasil sambungan untuk konstruksi terbaik. Produk struktur bangunan tahan gempa sudah menjadi kebutuhan dalam proyek-proyek konstruksi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Dengan berbagai pengalaman Fuji Bolt yang telah mendukung teknik sipil dan struktur bangunan tahan gempa di Jepang.

Prinsip dan janji yang di pegang teguh oleh PT Fuji Bolt Manufacturing adalah memberikan keselamatan dan keamanan bagi Masyarakat di dunia berawal dari FD-Grip type. Prinsip kami dinyatakan dalam bentuk produk yang telah lebih dari setengah abad. Dalam rangka mendukung keselamatan dan keamanan semua orang di masa depan maka ini adalah visi dan misi perusahaan :

- Kreativitas dalam pengembangan (Kreativitas)
- Standard keselamatan dalam Manufaktur (Keselamatan)
- Kualitas dan Karyawan akan terus dipercaya (Keandalan)

3.1.2 Kualitas Produk PT Fuji Bolt Indonesia

Sebagai produsen profesional dalam Sambungan mekanis besi beton Sepenuhnya memenuhi persyaratan “Struktur tahan gempa” dan berikut adalah kualitas yang dimiliki produk PT Fuji Bolt Indonesia :

- Kekuatan tinggi dan ketangguhan tinggi dari bahan pipa baja

Kami tidak menggunakan casting, kami menggunakan bahan baja karbon.

Baja kaya akan sifat mekanis dan tentu kuat (Strength), serta kekerasan juga

tinggi. Material yang aman tanpa tiba-tiba pecah, bahkan ketika mengalami guncangan atau getaran yang tak terduga.

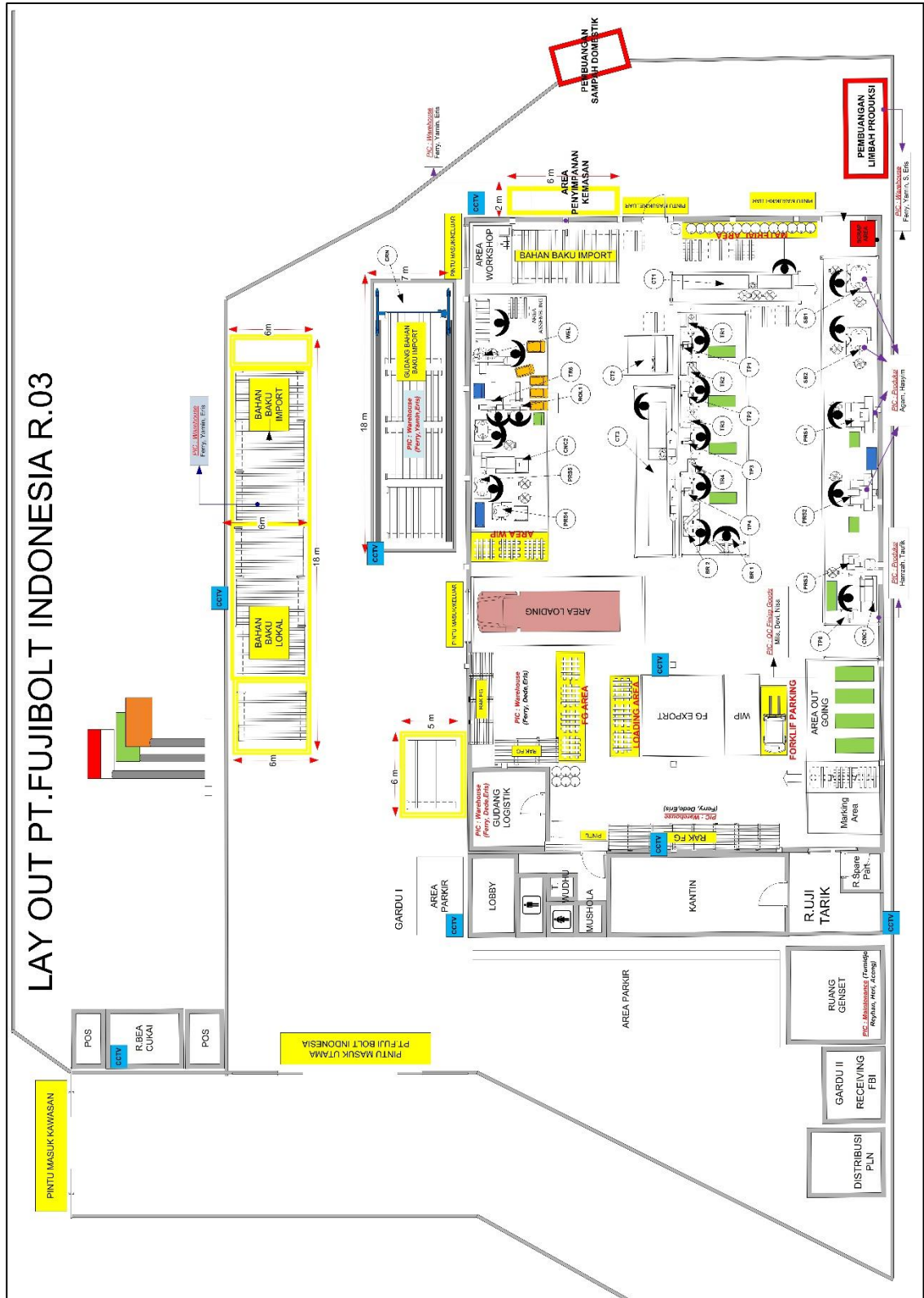
➤ Kekakuan aksial yang tinggi dan sisa deformasi yang rendah

Dengan menggunakan sekrup yang akurat dan semen yang kinerja tinggi. Dalam satu arah uji tarik, kekuatan tarik, tentu saja. Kekakuan aksial yang tinggi dan sisa deformasi yang rendah telah tercapai. Selain itu, elastic range two direction repetitive test juga tercapai kekakuan tinggi dan sisa deformasi yang rendah. Kami telah sepenuhnya memenuhi kriteria kinerja yang tinggi dan ketat dari rawan gempa Jepang.

➤ Kinerja dalam kondisi lingkungan khusus

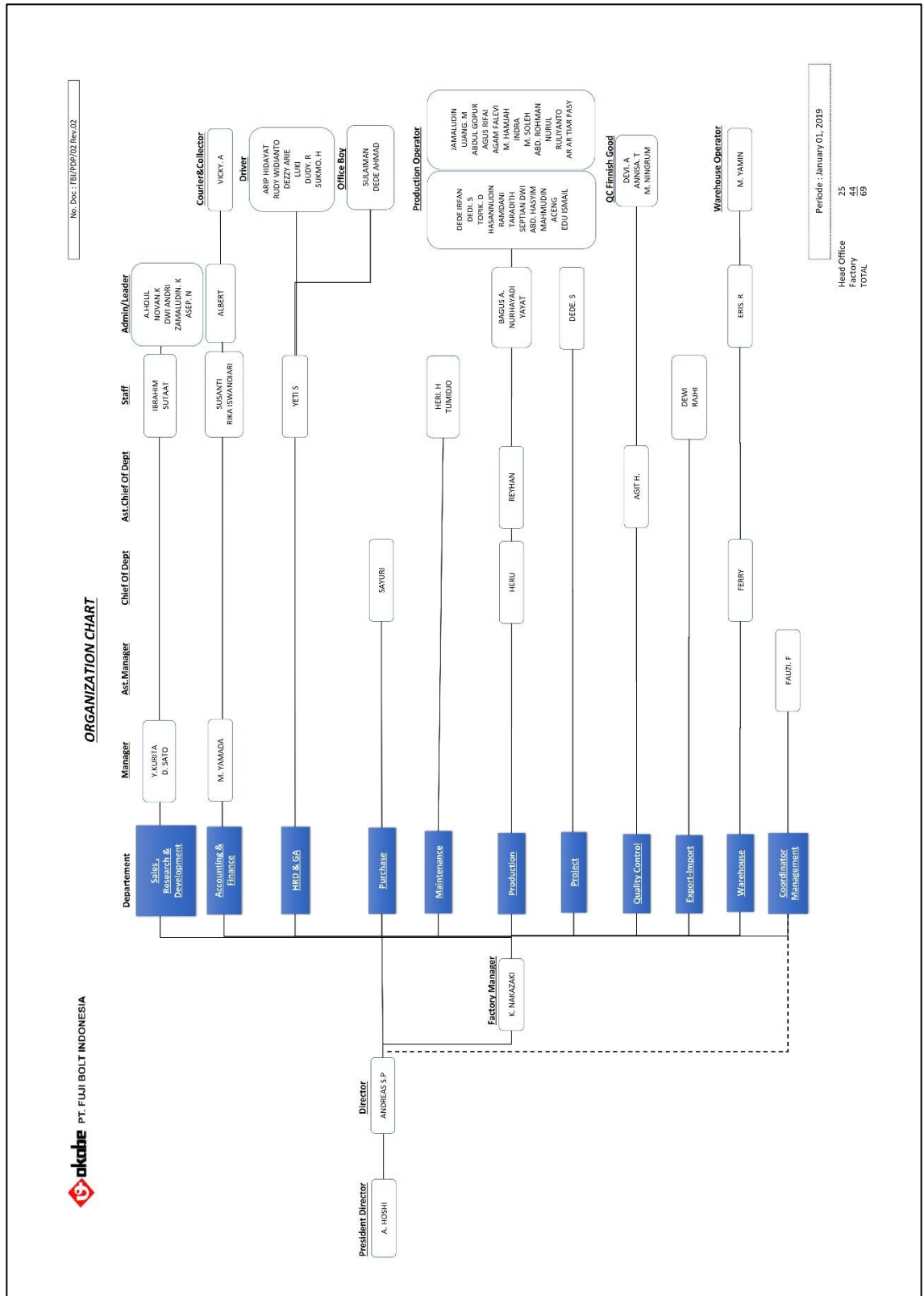
Selain kinerja sambungan yang terbaik, Fuji Bolt telah memastikan kinerja sambungan dalam lingkungan yang khusus dengan melakukan percobaan kinerja suhu rendah dalam tangki LNG, dan tes kinerja kelelahan (siklus tinggi tes kelelahan berulang) untuk kereta api, jalan dan struktur lainnya yang memiliki beban berfluktuasi berulang.

3.1.3 Lay Out Perusahaan Fuji Bolt Indonesia



Gambar 6 Lay Out Perusahaan Pt. Fuji Bolt Indonesia

3.1.4 Struktur Organisasi PT. Fuji Bolt Indonesia



Gambar 7 Struktur Organisasi Perusahaan Pt. Fuji Bolt Indonesia

3.1.5 Jenis Kecacatan Produk

Berdasarkan laporan hasil produksi Produk FD-Grip type D13 Type A terdapat beberapa jenis kecacatan yang muncul, diantaranya:

A. Kecacatan Drat Blong

Kecacatan ini disebabkan dari kerusakan sparepart mata tapping karena kuantitas pemakaian dan kualitas tapping yang tidak sesuai standard.



Gambar 8 Kecacatan plug gauge Blong

B. Kecacatan Bodi Lecet

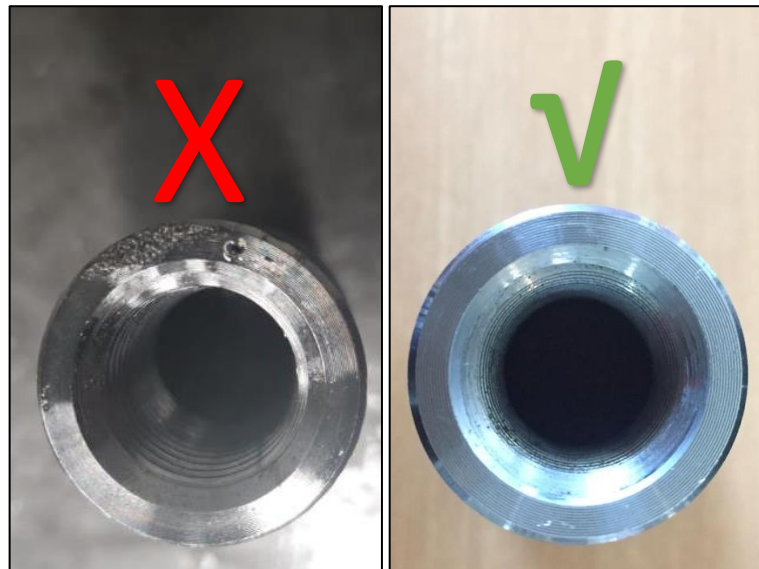
Kecacatan ini disebabkan dari kinerja operator baru yang kurang mendapatkan pengawasan Leader selama proses produksi berlangsung sehingga terjadi metode bekerja di luar standard.



Gambar 9 Kecacatan Bodi Lecet

C. Permukaan kasar

Kecacatan ini disebabkan dari kinerja operator yang kurang mendapatkan pengawasan Leader selama proses produksi berlangsung sehingga terjadi metode bekerja di luar standard.



Gambar 10 Kecacatan Permukaan kasar (tidak terproses bubut)

D. Kecacatan LS Pendek (Length Sleeve)

Kecacatan ini disebabkan dari kinerja operator yang kurang mendapatkan pengawasan Leader selama proses produksi berlangsung sehingga terjadi metode bekerja di luar standard.



Gambar 11 Kecacatan LS Pendek (Length Sleeve)

3.2 Pengumpulan Data

Data yang berhasil dikumpulkan guna memenuhi kebutuhan penelitian ini diperoleh dari dokumen perusahaan dan hasil wawancara terhadap para operator produksi, Leader, dan para pembimbing di perusahaan bagian manajemen kualitas dan produksi. Berikut data Produksi dan Kecacatan Produk FD-Grip type dari Bulan Januari – Mei 2020 di Pt. Fuji Bolt Indonesia.

3.2.1 Data Produksi Januari – Mei Tahun 2020

Tabel 3 Hasil Produksi

No	Bulan	Kuantitas Produksi (unit)
1	Januari	84.950
2	Februari	43.135
3	Maret	86.177
4	April	111.685
5	Mei	100.053
Jumlah		426.000

(Sumber: Pt. Fuji Bolt Indonesia)

3.2.2 Data Kecacatan Produk

Dalam Proses Produksi di perlukan ketelitian dan pemahaman mengenai mesin dan alur proses yang berjalan untuk mencapai hasil produksi dengan ketercapaian kualitas standar yang berlaku. Tetapi dalam kenyataannya masih saja ada kejadian yang menimbulkan kualitas produksi tidak tercapai sesuai dengan standar yang berlaku disebabkan oleh macam-macam faktor.

Berikut adalah data Kecacatan untuk semua produk yang di produksi di Pt. Fuji Bolt Indonesia:

Tabel 4 Tabel Kecacatan Produksi

No	Nama Produk	Kuantitas Kecacatan (Unit)
1	FD-Grip type	617
2	M Type	24
3	E Type	1
4	Tan FD-Grip type	0
5	RII Type	0

(Sumber: Pt. Fuji Bolt Indonesia)

Berdasarkan tabel 4 diatas terdapat 5 Jenis Produk yang di produksi di Pt.Fuji Bolt Indonesia antara lain: FD-Grip type, M Type, E-Type, Tan-Fd Produk dan RII-Type. Kecacatan tertinggi terdapat pada Produk FD-Grip type sebanyak 617 unit yang merupakan alasan dan dasar dari dilakukannya pemeriksaan Kecacatan proses produksi menggunakan alat pengendali Kualitas dan Metode Fault Tree Analysis untuk bisa dikembangkan lebih lanjut.

Berikut data jenis kecacatan produk FD-Grip type secara terperinci yang bisa ditampilkan:

Tabel 5 Data Kecacatan produk FD-Grip type Tahun Januari – Mei 2020

Jenis Kecacatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Grand Total
Plug Gauge Blong	13	16	19	81	25	154
Bodi Lecet	100	29	20	10	51	210
Ls Pendek	11	10	17	12	5	55
Repair Permukaan kasar	0	39	40	26	93	198

(Sumber: Pt. Fuji Bolt Indonesia)

Dilihat dari Tabel 5 diatas, terdapat 4 jenis kecacatan, dengan adanya laporan-laporan berbentuk data di atas sangatlah penting dan menjadi acuan bagi manajemen kualitas untuk bisa melakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi dan menghilangkan jenis kecacatan yang muncul.

3.3 Pengolahan Data

3.3.1 Pengujian Data Cacat

Tabel 6 Pengukuran Data Cacat Produk FD-Grip type

Bulan	Hari ke-	Jumlah sampel produk (n)	Jumlah produk cacat (Xi)	Bulan	Hari ke-	Jumlah sampel produk (n)	Jumlah produk cacat (Xi)
Januari	1	4.248	5	Maret	52	4.309	4
	2	4.248	7		53	4.309	3
	3	4.248	8		54	4.309	4
	4	4.247	6		55	4.308	7
	5	4.247	5		56	4.309	4
	6	4.248	7		57	4.309	5
	7	4.248	6		58	4.309	4
	8	4.248	5		59	4.309	5
	9	4.247	7		60	4.308	6
	10	4.247	6		April	61	5.585
	11	4.248	6	62		5.585	6
	12	4.248	7	63		5.584	7
	13	4.248	6	64		5.584	5
	14	4.247	5	65		5.584	7
	15	4.247	7	66		5.585	6
	16	4.248	4	67		5.584	7
	17	4.247	7	68		5.584	6
	18	4.247	8	69		5.584	7
	19	4.247	7	70		5.584	6
	Februari	20	4.247	5	71	5.585	7
21		2.156	3	72	5.584	7	
22		2.157	5	73	5.584	6	
23		2.157	6	74	5.584	5	
24		2.157	4	75	5.584	7	
25		2.156	5	76	5.585	7	
26		2.157	4	77	5.584	6	
27		2.157	5	78	5.584	6	
28		2.157	6	79	5.584	7	
29		2.157	3	80	5.584	7	
30		2.156	5	Mei	81	5.003	9
31		2.157	7		82	5.003	7
32		2.157	6		83	5.003	10
33		2.157	5		84	5.003	8
34		2.157	3		85	5.002	9
35		2.156	2		86	5.003	10
36		2.157	3		87	5.003	9
37		2.157	6		88	5.003	7
38		2.157	4		89	5.002	8
39		2.157	7		90	5.002	9
Maret	40	2.156	5	91	5.003	10	
	41	4.309	6	92	5.003	8	
	42	4.309	2	93	5.003	9	
	43	4.309	5	94	5.002	8	
	44	4.309	8	95	5.002	8	
	45	4.309	3	96	5.003	8	
	46	4.309	4	97	5.003	10	
	47	4.309	4	98	5.003	9	
	48	4.309	5	99	5.002	8	
	49	4.309	6	100	5.002	10	
	50	4.308	5				
51	4.309	6	Jumlah	—	426.000	617	

a. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan bahwa yang telah dikumpulkan dan disajikan dalam laporan penimbangan tersebut adalah cukup secara obyektif. Idealnya pengukuran harus dilakukan dalam jumlah banyak, bahkan sampai jumlah yang tak terhingga agar data hasil pengukuran layak untuk digunakan.

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{1,6/0,05 \sqrt{100(380.689) - (617)^2}}{617} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{32 \sqrt{100(380.689) - (380.689)}}{617} \right]^2$$

$$N' = 90,95$$

- Jumlah ($\sum xi$) = 617
- ($\sum xi^2$) = 380.689
- $\sum xi^2 = (617)^2$
- Tingkat Keyakinan $k = 95\% \approx 1,6$ (Lihat tabel 7)
- Tingkat Ketelitian (s) = $5\% \approx 0,05$
- Jumlah Data (N) = 100

$N' = 90,95$ karena $N' < N = 90,95 < 100$, maka data dianggap cukup dengan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%.

b. Uji Keseragaman Data

Dari data diatas kemudian dilakukan perhitungan uji keseragaman data dengan menggunakan metode P-Chart. Adapun langkah-langkah dalam penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Distribusi Normal (Tabel Z)

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99897	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997
4.0	0.99996832									
4.5	0.9999660									
5.0	0.9999971									
5.5	0.9999998									
6.0	0.9999999									

Sumber : <https://fajaryusufrachman.wordpress.com>

c. Rata-rata proporsi kecacatan (\bar{P})

$$\bar{P} = \frac{\sum Xi}{\sum n} \quad \bar{P} = \frac{617}{426.000} \quad \bar{P} = 0,001$$

Keterangan: \bar{P} = Rata-rata proporsi kecacatan
 $\sum xi$ = Jumlah total produk cacat
 $\sum xi$ = Jumlah total sampel produk

d. Standard Deviasi atau penyimpangan dari produk cacat:

$$\sigma_{\bar{P}} = \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \quad \sigma_{\bar{P}} = \sqrt{\frac{0,001(1-0,001)}{100}} \quad \sigma_{\bar{P}} = \sqrt{0,00005} \quad \sigma_{\bar{P}} = \mathbf{0,003}$$

Keterangan:

$\sigma_{\bar{P}}$ = Standar Deviasi atau penyimpangan

\bar{P} = Rata-rata kecacatan

n = besarnya ukuran sampel

e. Menentukan batas pengendalian

Sebagai syarat keseragaman data dimana jika di inginkan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5% maka dapat diterima sebagai berikut:

1. BKA (Batas Kontrol Atas)

2. BKB (Batas kontrol Bawah)

$$BKA = P + 1,6 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

$$BKB = P - 1,6 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

$$BKA = 0,001 + 1,6 (0,003)$$

$$BKB = 0,001 - 1,6 (0,003)$$

$$BKA = 0,001 + 0,0048$$

$$BKB = 0,001 - 0,0048$$

$$BKA = 0,0058$$

$$BKB = - 0,0038 (0)$$

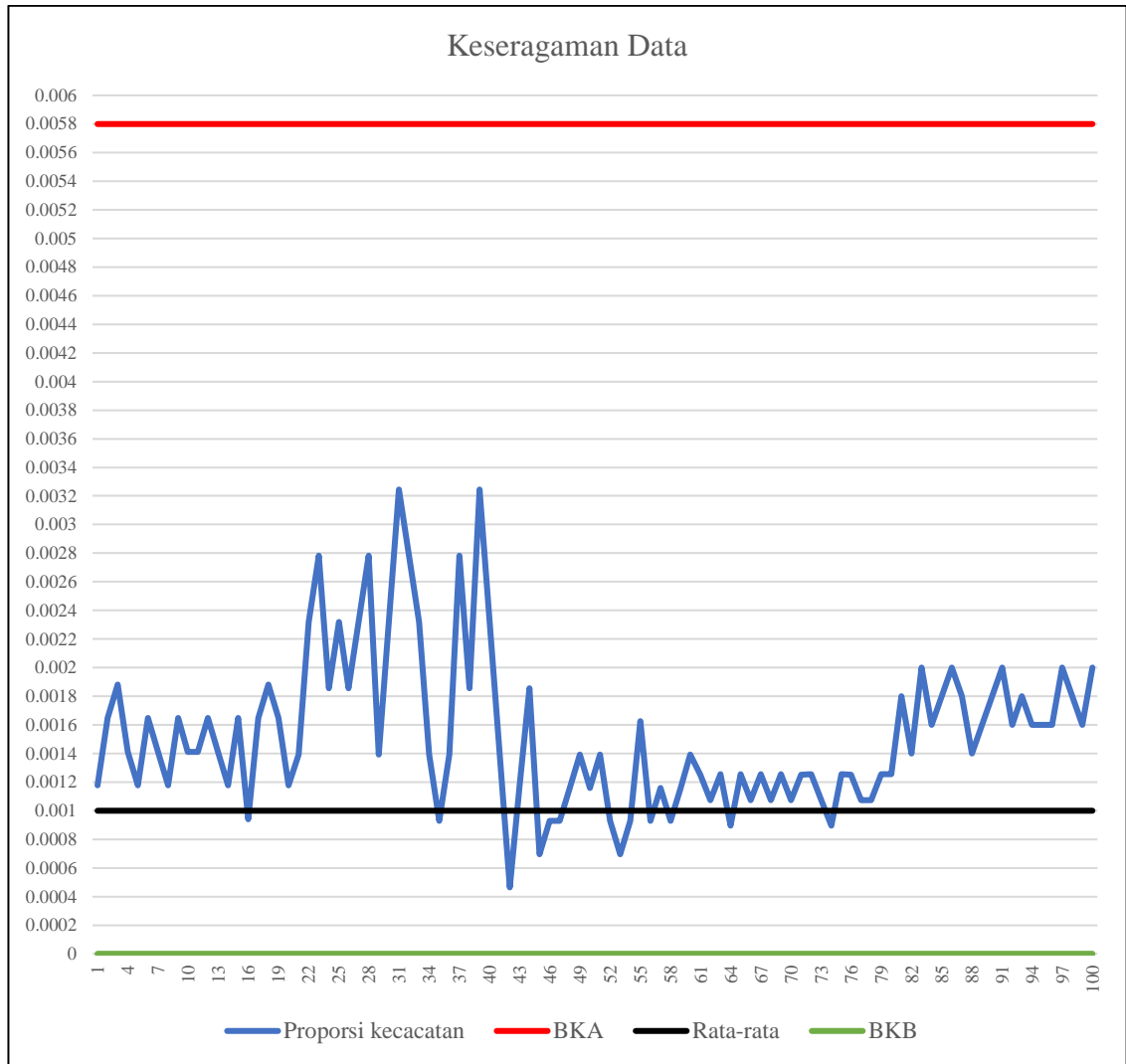
Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa rata-rata kerusakan sebesar 0,001, standar deviasi sebesar 0,003, batas pengendalian atas sebesar 0,0058 dan batas pengendalian bawah sebesar -0,0038 (0) “karena minus maka batas pengendalian bawah menjadi nol”. Data observasi produk rusak menggunakan metode P-chart setelah proses perhitungan sebagai berikut:

Tabel 8 Data perhitungan p-chart Kecacatan produk FD- Grip

Bulan	Hari Ke-	Jumlah sampel produk (n)	Jumlah produk cacat (Xi)	Proporsi kecacatan produk	BKA	CL	BKB
Januari	1	4.248	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	2	4.248	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	3	4.248	8	0,0019	0,0058	0,001	0
	4	4.247	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	5	4.247	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	6	4.248	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	7	4.248	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	8	4.248	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	9	4.247	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	10	4.247	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	11	4.248	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	12	4.248	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	13	4.248	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	14	4.247	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	15	4.247	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	16	4.248	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	17	4.247	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	18	4.247	8	0,0019	0,0058	0,001	0
	19	4.247	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	20	4.247	5	0,0012	0,0058	0,001	0
Februari	21	2.156	3	0,0014	0,0058	0,001	0
	22	2.157	5	0,0023	0,0058	0,001	0
	23	2.157	6	0,0028	0,0058	0,001	0
	24	2.157	4	0,0019	0,0058	0,001	0
	25	2.156	5	0,0023	0,0058	0,001	0
	26	2.157	4	0,0019	0,0058	0,001	0
	27	2.157	5	0,0023	0,0058	0,001	0
	28	2.157	6	0,0028	0,0058	0,001	0
	29	2.157	3	0,0014	0,0058	0,001	0
	30	2.156	5	0,0023	0,0058	0,001	0
	31	2.157	7	0,0032	0,0058	0,001	0
	32	2.157	6	0,0028	0,0058	0,001	0
	33	2.157	5	0,0023	0,0058	0,001	0
	34	2.157	3	0,0014	0,0058	0,001	0
	35	2.156	2	0,0009	0,0058	0,001	0
	36	2.157	3	0,0014	0,0058	0,001	0
	37	2.157	6	0,0028	0,0058	0,001	0
	38	2.157	4	0,0019	0,0058	0,001	0
	39	2.157	7	0,0032	0,0058	0,001	0
	40	2.156	5	0,0023	0,0058	0,001	0
Maret	41	4.309	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	42	4.309	2	0,0005	0,0058	0,001	0
	43	4.309	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	44	4.309	8	0,0019	0,0058	0,001	0
	45	4.309	3	0,0007	0,0058	0,001	0
	46	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	47	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	48	4.309	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	49	4.309	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	50	4.308	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	51	4.309	6	0,0014	0,0058	0,001	0
	52	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	53	4.309	3	0,0007	0,0058	0,001	0
	54	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	55	4.308	7	0,0016	0,0058	0,001	0
	56	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	57	4.309	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	58	4.309	4	0,0009	0,0058	0,001	0
	59	4.309	5	0,0012	0,0058	0,001	0
	60	4.308	6	0,0014	0,0058	0,001	0

Bulan	Hari Ke-	Jumlah sampel produk (n)	Jumlah produk cacat (Xi)	Proporsi kecacatan produk (p)	BKA	Rata-rata	BKB
April	61	5.585	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	62	5.585	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	63	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	64	5.584	5	0,0009	0,0058	0,001	0
	65	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	66	5.585	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	67	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	68	5.584	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	69	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	70	5.584	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	71	5.585	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	72	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	73	5.584	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	74	5.584	5	0,0009	0,0058	0,001	0
	75	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	76	5.585	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	77	5.584	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	78	5.584	6	0,0011	0,0058	0,001	0
	79	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
	80	5.584	7	0,0013	0,0058	0,001	0
Mei	81	5.003	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	82	5.003	7	0,0014	0,0058	0,001	0
	83	5.003	10	0,0020	0,0058	0,001	0
	84	5.003	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	85	5.002	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	86	5.003	10	0,0020	0,0058	0,001	0
	87	5.003	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	88	5.003	7	0,0014	0,0058	0,001	0
	89	5.002	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	90	5.002	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	91	5.003	10	0,0020	0,0058	0,001	0
	92	5.003	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	93	5.003	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	94	5.002	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	95	5.002	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	96	5.003	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	97	5.003	10	0,0020	0,0058	0,001	0
	98	5.003	9	0,0018	0,0058	0,001	0
	99	5.002	8	0,0016	0,0058	0,001	0
	100	5.002	10	0,0020	0,0058	0,001	0
Jumlah	—	426.000	617	—	—	—	—

Sumber : Pengolahan data



Sumber: Pengolahan Data

Gambar 12 Line Keseragaman Data

Berdasarkan grafik diatas, tidak ada proporsi kecacatan yang melewati batas kontrol dengan Syarat $BKB < Rata-rata < BKA$, dengan hasil $0 < 0,001 < 0,0094$ maka data dinyatakan seragam.

3.3.2 Metode Analisis Pohon kesalahan (Metode Fault Tree Analysis)

FTA merupakan metode analisis sistem dengan menggunakan top down approach yang dimulai dari top level event yang telah didefinisikan terlebih dahulu baru kemudian mencari kejadian penyebab dan atau kombinasinya sampai pada kejadian yang paling dasar (Sukma,2014).

Mengidentifikasi Top Level Event

Dari hasil diagram pareto, kecacatan bodi Lecet merupakan jenis cacat yang mendominasi dengan persentase kecacatan sebesar 34%. Proses analisis dan pembahasan akan dimulai dari jenis cacat dominan hingga jenis cacat paling sedikit dengan menggunakan fault tree analysis. Sehingga, Top level event yang akan dianalisis yaitu dimulai dari kecacatan bodi lecet.

Menentukan Minimal *Cut-set/basic event*

Pada penelitian ini, minimal *cut-set/basic event* adalah kumpulan penyebab kegagalan atau kombinasinya yang jika terjadi bisa menyebabkan munculnya kegagalan fungsi proses. Pohon kegagalan fungsi proses disajikan pada Gambar 15 Fault Tree Analysis kecacatan Bodi lecet.

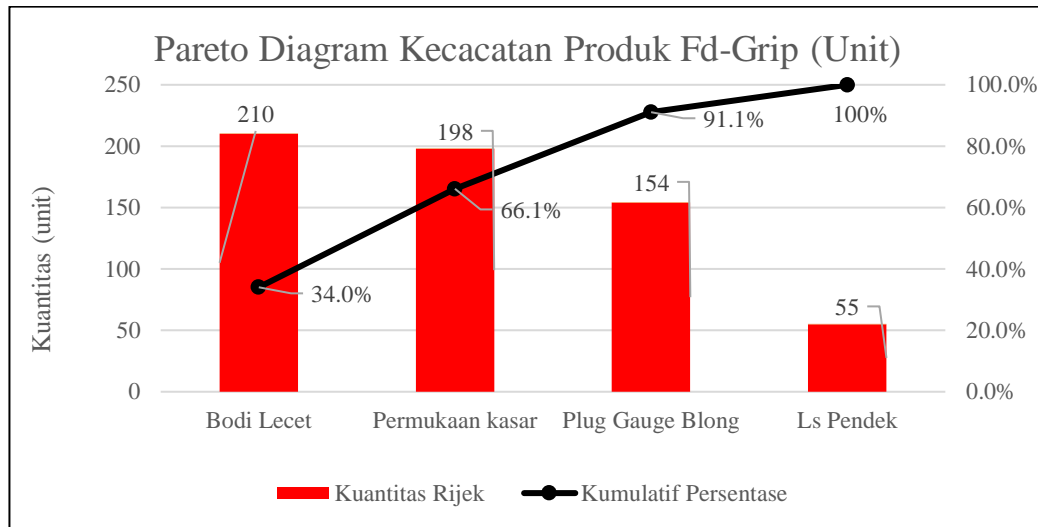
PT Fuji Bolt Indonesia belum menggunakan Pareto Diagram dalam menentukan Jenis Kecacatan yang memerlukan tindakan perbaikan paling utama karena keterbatasan dan faktor-faktor penyebab lainnya. Berikut Pareto Diagram berdasarkan Data Kecacatan Bulanan dan Jenis kecacatan yang muncul ketika proses produksi di PT Fuji Bolt Indonesia:

Tabel 9 Data diagram pareto (Januari – Mei 2020)

Jenis Cacat	Kuantitas Cacat	Kuantitas Kumulatif	% Kecacatan	% Kumulatif
Bodi Lecet	210	210	34,0%	34,0%
Permukaan Kasar	198	408	32,1%	66,1%
Plug Gauge Blong	154	562	25,0%	91,1%
Ls Pendek	55	617	8,9%	100%

Pada tabel 9 merupakan data kecacatan bulan Januari - Mei yang menunjukkan bahwa jenis kecacatan tertinggi itu cacat Bodi lecet, sebanyak 210 unit

dengan persentase kecacatan sebesar 34%, diikuti kecacatan permukaan kasar 198 unit (32,1%), kecacatan Plug gauge blong 154 unit (25%), Ls pendek 55 unit (8,9%). Berikut laporan Diagram Pareto berdasarkan kecacatan paling dominan:



Sumber : Data PT Fuji Bolt Indonesia

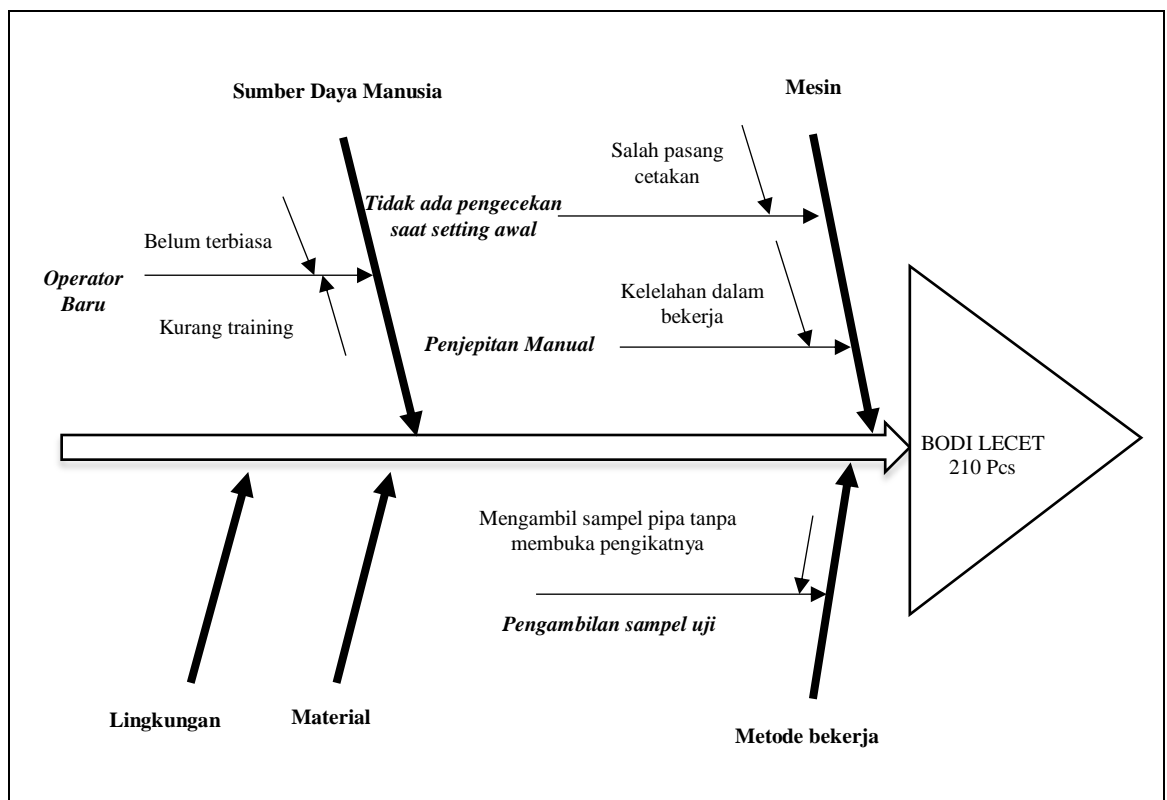
Gambar 13 Pareto Diagram (Jenis Kecacatan) Produk FD-Grip Type

Berdasarkan Tabel 9 Data Kecacatan produk Januari – Mei 2020 maka diperoleh Pareto Diagram pada Gambar 13 dengan hasil produk cacat FD-Grip type dari mulai jenis cacat tertinggi sampai yang jenis cacat terendah, jenis cacat tertinggi yaitu bodi lecet dengan jumlah 210 unit dengan persentase sebesar 34% dari total cacat. Dengan pelaporan Pareto Diagram ini memudahkan dalam mengambil tindakan perbaikan kedepannya sampai ke akar permasalahan dalam perencanaan menurunkan tingginya angka kecacatan.

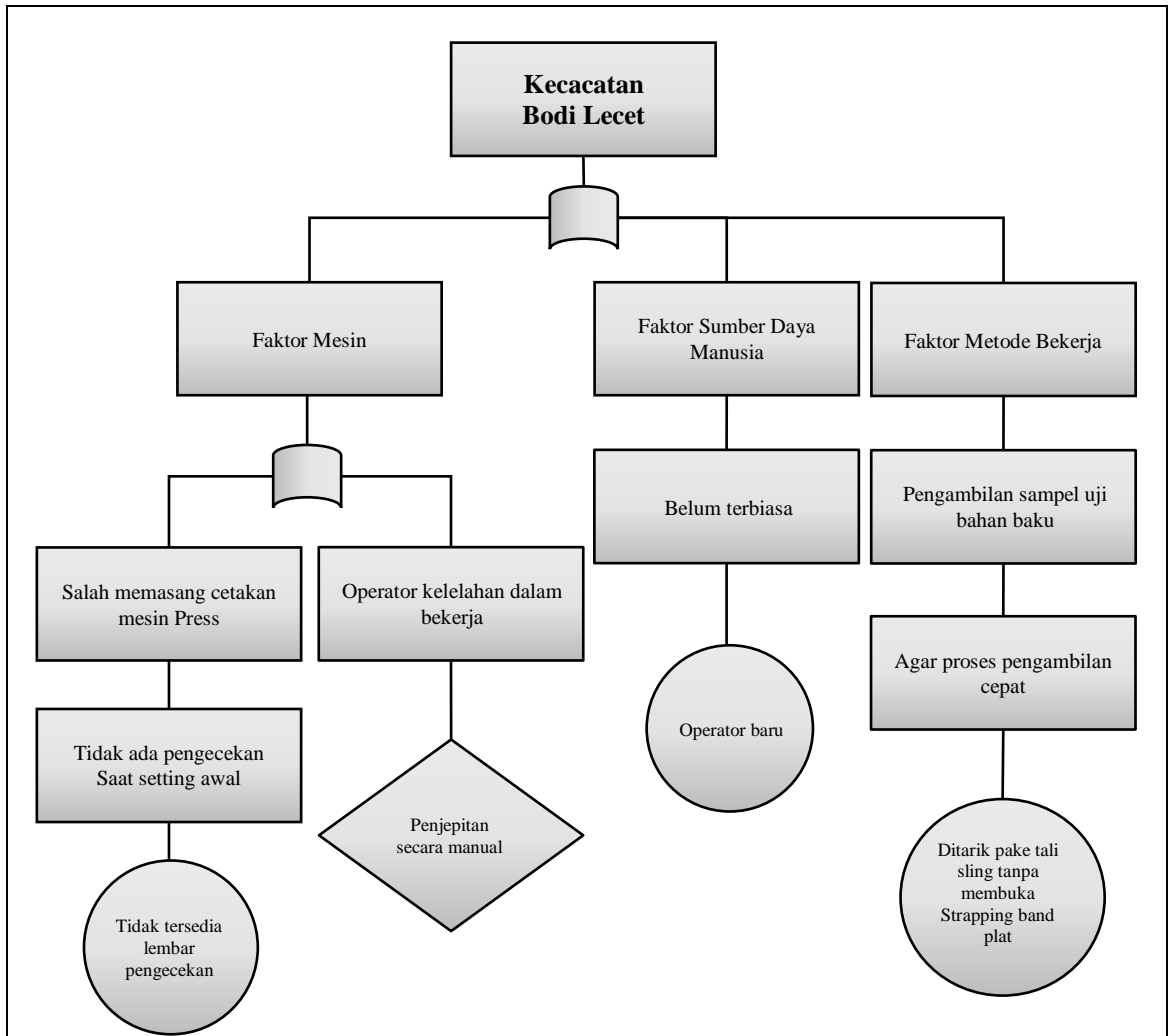
Dengan menggunakan Diagram Sebab Akibat untuk mengetahui dan menentukan Faktor utama dari penyebab-penyebab munculnya kecacatan, oleh karena itu dilakukan beberapa cara untuk menindak lanjuti pencarian faktor utama menggunakan diagram sebab akibat. Proses penentuan faktor-faktor penyebab kecacatan bodi lecet ini antara lain: Faktor Sumber Daya Manusia yang menjadi

salah satu faktor penyebab kecacatan ini ditentukan berdasarkan laporan dari leader yang meminta untuk melakukan training terhadap operator baru karena merasa masih belum menguasai dasar secara teori ketika bekerja dilapangan, lalu Faktor Mesin ditetapkan berdasarkan wawancara terhadap leader dan operator produksi yang secara langsung melaksanakan dan mengetahui kondisi lapangan sebenarnya yang ternyata terdapat beberapa kesulitan dan keluhan dalam bekerja mengenai efektifitas mesin, untuk faktor Metode bekerja ditetapkan bersama pihak leader produksi dan Warehouse yang secara langsung mengawasi dan memantau proses pengambilan sampel bahan baku dari gudang penyimpanan menuju proses produksi, maka berdasarkan ide dan masukan serta uji coba dengan pihak produksi, proses pembukaan tali *Strapping band plat* sebelum pengambilan sampel bahan baku ini ditetapkan sebagai langkah perbaikan menghilangkan kecacatan bodi lecet.

Berikut hasil dari Diagram sebab-akibat kecacatan Bodi Lecet:



Gambar 14 Diagram Sebab Akibat Kecacatan Bodi Lecet



Gambar 15 Fault tree analysis kecacatan Bodi lecet

Dari hasil analisis pohon kegagalan diatas maka didapatkan penyebab potensial / basic event dari setiap Top level event sebagai berikut:

Tabel 10 Identifikasi faktor penyebab dari kecacatan Bodi Lecet

No	Faktor Utama	Penyebab potensial	Simbol
1	Mesin	Tidak tersedia lembar pengecekan	○
2		Penjepitan secara manual	◇
3	Sumber Daya manusia	Operator baru	○
4	Metode bekerja	Ditarik pake tali sling tanpa membuka strapping band plat	○

3.3.3 Tindakan Perbaikan

Berdasarkan analisis menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA), maka tindakan perbaikan yang ditetapkan berdasarkan jenis kecacatan yang paling dominan sebagai berikut :

Tabel 11 Tindakan perbaikan untuk cacat bodi lecet

Jenis Cacat	Faktor Penyebab Kecacatan	Tindakan Perbaikan
Bodi Lecet	(Mesin) – Proses penjepitan secara manual – Tidak tersedia lembar pengecekan	Masih dalam tahap pengembangan – “Perubahan proses penjepitan secara manual menjadi penjepitan tenaga mekanik (Oli hidrolik)” – Membuat lembar pengecekan saat awal setting
	(Sumber daya manusia) Operator baru	Sosialisasi mengenai SOP penggunaan mesin serta melakukan Evaluasi hasil dari sosialisasi SOP tersebut
	(Metode bekerja) Ditarik pake tali sling tanpa membuka strapping band plat	Proses pengambilan sample uji dilakukan dengan membuka strapping band plat terlebih dahulu

Tabel diatas merupakan usulan perbaikan yang dilakukan untuk memperbaiki cacat bodi lecet di Pt. Fuji Bolt Indonesia. Usulan perbaikan ini ditujukan kepada departemen produksi dan kualitas yang menjadi departemen yang bertanggung jawab langsung terhadap mutu kualitas produk PT. Fuji Bolt Indonesia. Proses penentuan tindakan perbaikan ini tentunya sudah disepakati dan didiskusikan dengan pihak-pihak terkait yaitu bagian Produksi, Maintenance, Gudang, dan persetujuan Kepala pabrik. Berikut usulan perbaikan kualitas :

1. (Perubahan proses penjepitan manual menjadi penjepitan dengan oli hidrolik) ini masih dalam tahap pengembangan, untuk usulan perbaikan ini ditetapkan berdasarkan masukan dan saran dari para operator produksi yang mengeluhkan proses penjepitan secara manual, karena dianggap kurang efektif dan proses penjepitan tidak stabil selama 8 jam berlangsungnya proses produksi. Maka usulan perbaikan ini disampaikan kepada kepala pabrik agar bisa dilakukan *follow up* untuk realisasi perbaikan pada mesin tapping.
2. Pembuatan lembar pengecekan setting cetakan mesin press ini ditetapkan atas kesepakatan bersama pihak terkait antara lain Operator, Leader dan kepala produksi, yang diharapkan bisa menjadi acuan saat proses setting awal cetakan proses pressing sehingga kecacatan yang ditimbulkan dari kesalahan ini bisa dihilangkan.
3. Sosialisasi SOP mesin ini dilakukan bersamaan dengan bertambahnya pekerja baru yang belum sepenuhnya menguasai SOP mesin, oleh karena itu pihak produksi meminta izin kepada kepala pabrik untuk melaksanakan training dan sosialisasi di dalam waktu efektif bekerja.
4. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan membuka tali *strapping band plat* terlebih dahulu. Usulan tindakan perbaikan ini berdasarkan laporan dari leader produksi sebagai pelaksana lapangan yang memberikan informasi bahwa terjadi kecacatan bodi lecet saat pengambilan sampel bahan baku jika tidak membuka tali *strapping band plat* terlebih dahulu.

Setelah didapatnya usulan perbaikan mengenai jenis kecacatan yang muncul maka proses selanjutnya adalah realisasi perbaikan kecacatan.

Berikut tindakan perbaikan kecacatan yang muncul di Pt. Fuji Bolt Indonesia:

1. Proses penjepitan manual pada mesin tapping



Gambar 16 Proses penjepitan manual pada mesin tapping


Proses penjepitan manual pada mesin tapping ini menjadi salah satu kemungkinan penyebab terjadinya kecacatan sebagaimana yang sudah dianalisa pada pohon kegagalan, langkah perbaikan pada mesin tapping ini masih harus di kembangkan dan dilakukan pengecekan lapangan dengan pihak-pihak terkait.

2. Pembuatan lembar pengecekan setting cetakan mesin press

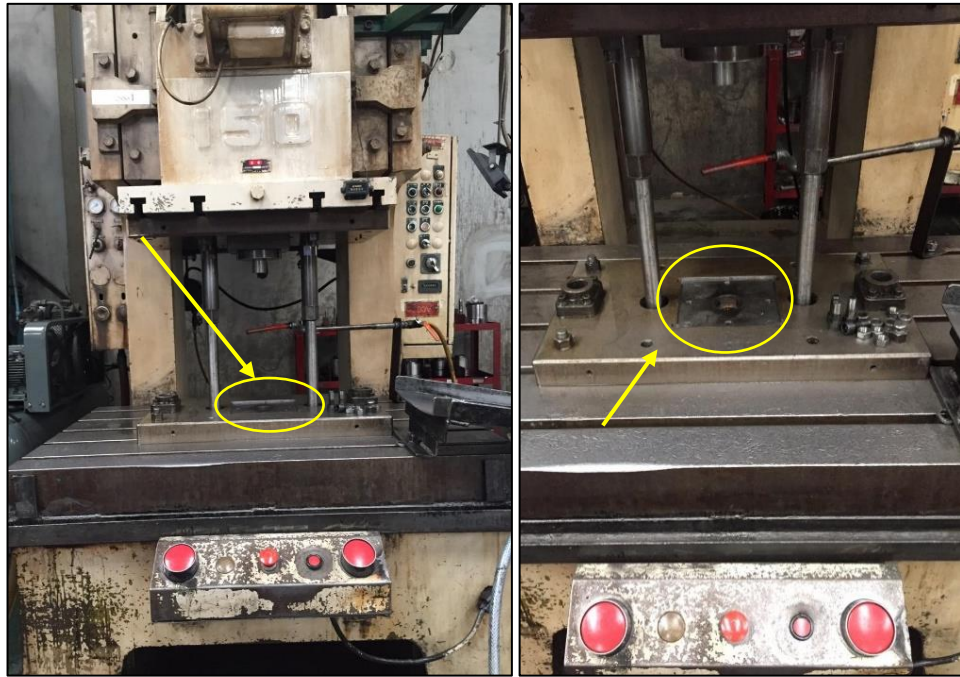
Mengenai usulan perbaikan pembuatan lembar pengecekan setting cetakan mesin press, sebelum ditentukan untuk membuat lembar pengecekan setting cetakan mesin press ini, sudah didiskusikan terlebih dahulu dengan pihak maintenance, produksi dan departemen terkait lainnya.

Berikut Lembar pengecekan setting cetakan mesin press:

Tabel 12 Lembar pengecekan setting cetakan mesin press

LAPORAN PENGECEKAN PERGANTIAN DIES (MESIN M TYPE 300 TON)					
 PT. FUJI BOLT INDONESIA	No.Dok	FR-FBL-PRC/PR/03-009	No. Rev.	0	
	Tgl di keluarkan	11-Jun-2020	Tgl Revisi	-	
	Halaman	1 dari 1			
Shift / Nama : <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B /		Dari type :			
Tgl pengerjaan : / /		Qty :			
Size / type : <input type="text" value="MTL"/>		Ke Type :			
		Qty :			
NO	POINT PENGECEKAN	STANDARISASI	HASIL PENGECEKAN		Ket
			OK	NG	
1	Baut piston	Pastikan 4 pcs baut piston terpasang semua dan terkunci dengan kencang.			
2	Size dies	Ukuran dies atas dan bawah harus sama dengan size yang aka di proses produksi			
3	Baut dabo pin dan dabo angka	pastikan baut pengunci dabo pin dan dabo angka harus terpasang dengan kencang dan sesuai ukuran D2			
4	Baut pengunci dies depan bawah	Pastikan 3 pcs baut pengunci dies depan terpasang dengan kencang dan rapi			
5	Baut dies atas	4 baut pengunci dies atas depan dan 4 baut pengunci dies atas belakang harus terpasang dan mengunci dengan kencang dan rapih.			
6	Baut roket	Roket yang di gunakan harus sama dengan ukuran size dies yang akan di proses dan pastikan baut terpasang kencang.			
7	Ukuran presure hydraulic	Pastikan ukuran presure harus sesuai dengan ukuran size yang telah di tentukan.			
8	Sleder plate, dies atas & Bawah	- Pastikan 2 Sleder plate,dies atas & bawah tidak retak/lecet - Pastikan 2 Sleder plate,dies atas & bawah bersih dari kotoran.			
Ket : <input type="checkbox"/> Sebelum melakukan pergantian type pastikan home dies dalam keadaan bersih. <input type="checkbox"/> Pastikan ukuran dies dan perlengkapannya sama dengan size yang akan di kerjakan (dies atas,dies bawah,stoper dan roket) <input type="checkbox"/> Jangan lupa check mesin jika semua perlengkapan sudah di pasang dan pastikan meja mesin dalam keadaan bersih. <input type="checkbox"/> Beri tanda O atau X pada kolom yang harus di isi. <input type="checkbox"/> JIKA TERJADI MASALAH YANG TIDAK BISA DI SELESAIKAN SENDIRI, SEGERA LAPORKAN KEPADA ATASAN.					
			Di kerjakan	Di check	Di ketahui
			User	Leader	K.A Prod
Catatan :					

Setelah pembuatan jadwal pembersihan di atas ini, waktu yang diaturnakan mengisi dan mengecek menggunakan lembar ini yaitu setiap setting awal cetakan press atau pergantian di tengah proses produksi. Hal ini ditetapkan agar cetakan yang terpasang sesuai dengan proses produksi sehingga tidak akan menimbulkan kecacatan produk.



Gambar 17 Sebelum pemasangan cetakan mesin press



Gambar 18 Setelah pemasangan cetakan mesin press

3. Sosialisasi SOP mesin

Proses sosialisasi ini diperuntukan khusus untuk pegawai lapangan (operator produksi) yang diharapkan dapat menjadi sebuah pembelajaran dan peningkatan kinerja dari pada operator sendiri, bisa menjadi lebih bertanggung jawab terhadap produk hasil produksi, memenuhi target produksi tanpa mengesampingkan kualitas, dan tentunya memahami serta menguasai Standar Operasional Prosedur mesin yang digunakan. Proses peningkatan sumber daya alam ini tentunya memerlukan waktu yang tidak singkat, dan kerja sama semua departemen terkait.




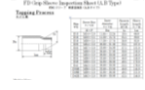






Gambar 19 Proses sosialisasi operator lapangan

PT. FUJIBOLT INDONESIA		DAFTAR HADIR		
TANGGAL : 19 Juni 2020		TEMPAT : PT. FUJIBOLT INDONESIA		
HARI : Jum'at		AGENDA : Sosialisasi mengenai pelaksanaan kecacatan internal produksi diatas 0,3%.		
JAM : 16:30 ~ Selesai				
NO	NAMA	PERUSAHAAN	TANDA TANGAN	KETERANGAN
1	Hery	PT. Fusi Bolt Indonesia.		
2	Ramdhani	"		
3	Dwi ANDRI GUNAWAN	"		
4	Dede Irfan	"		
5	Dedi.s	"		
6	TOPIK . D	"		
7	Septian	"		
8	Jamaludin	"		
9	Murtahyadi	"		
10	Aldi Gunawan.	"		
11	Hasanudin	"		
12	Indra	"		
13	Agus.P	"		
14	Uyung M.	"		
15	Jayat . R	"		
16	Fenti . A	"		
17	GoRER	"		
18	Asap . n	"		
19	Ceca.s	"		
20	Agam	"		
21	Agot Handiken	"		oc.
22				
23				

Gambar 20 Daftar hadir proses sosialisasi

Model		Proses	INSTRUKSI KERJA		Dibuat	Hery	No. Dok	IK-FBI-PRO/PR/00-003																				
FDG,TAN FD & E-Type		PRESS	PRESS 1 & 2		Diperiksa	Fauzi. F	Revisi	03 01-Agu-19																				
					Disahkan	K. Nakazaki	Tgl. Terbit	01-Agu-19																				
					Sekali	Produksi	Halaman	1 dari 1																				
<p>Urutan Pekerjaan atau Hal-hal yang Perlu Diperhatikan (Urutan, Cara, Part -Mesin -Jig yang Dipakai, Hal-hal Khusus, Gambar, Foto, Tabel, dan sebagainya)</p>																												
No	URUTAN PEKERJAAN	INDIKATOR, UKURAN DAN KUALITAS	HAL-HAL YANG HARUS DIPERHATIKAN		ASPEK DAN DAMPAK LINGKUNGAN																							
	<ul style="list-style-type: none"> Siapkan alat kerja yang akan dipakai Gunakan alat keselamatan kerja Siapkan part yang akan diproses <p>I PERSIAPAN MESIN Sebelum diproses diperiksa :</p> <ol style="list-style-type: none"> Cek mesin sesuai cek sheet mesin Cek settingan mesin sesuai size yang akan di proses Buat laporan kenosakan kepada pihak Maintenance jika ada kendala mesin <p>II CARA PROSES</p> <ol style="list-style-type: none"> Siapkan part sesuai WOG (Work Order Sheet) yang sudah di rendam di Cleaning Solven. Ketik-ketik part sebelum di masukan ke dies, pastikan dies sudah terisi penuh dengan oli. Tekan 2 Tombol start (pintu sensor) untuk memproses. Lakukan pengecekan sesuai ketentuan QC (Check Sheet). Maspro dapat dilakukan, kemudian setiap 1 jam sekali pengecekan dengan Gauge Go/Not Go, dan cek putaran Barang hasil proses press di simpan di drum/keranjang. Setiap selesai 1 keranjang/Drum berikan label di isi lengkap. Simpan barang rujuk ke box merah dan beri label. 	<ul style="list-style-type: none"> Lihat Standar APD Check sheet machine Nama part & jumlah di label, Harus sesuai dengan barangnya. Kondisi part permukaan Tidak Lecot (NG) Kondisi part Tidak Goyang Ketika Di Turret Pastikan Panjang Ls & Lm Tidak panjang Pendek Lampirkan cek sheet hasil pengecekan Qc Operator per Lot No Setiap selesai produksi. 	<p>Saat Ganti Dies (Setting) Gunakan Cek Sheet Ganti Dies.</p> <p>Setting Adjuster</p> <p>Kompresor</p> <p>2 Tombol Proses Press</p>	<p>Cek Oli Mesin dan Pelumas.</p> <p>Kompresor</p>	<p><input type="checkbox"/> ASPEK DAN DAMPAK LINGKUNGAN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th> <th>Dampak</th> <th>Penanganan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buangan gram serbuk besi</td> <td>Pencemaran lingkungan</td> <td>Tempung Berisikan</td> </tr> <tr> <td>Ceceran Oli</td> <td>Pencemaran lingkungan</td> <td>Minimalis</td> </tr> <tr> <td>Respect Part</td> <td>Pencemaran lingkungan</td> <td>Tempung</td> </tr> <tr> <td>Buangan Limbah</td> <td>Pencemaran lingkungan</td> <td>Tempung</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> New 5S</p> <ol style="list-style-type: none"> Pastikan perlengkapan kerja termasuk APD tersedia dan siap digunakan. Setelah selesai bekerja, letakkan kembali peralatan kerja yang telah digunakan pada tempat semula Bersihkan area kerja setiap selesai bekerja. Pastikan peralatan listrik, supply angin dalam kondisi "OFF" pada jam istirahat dan setelah selesai bekerja (HEMAT ENERGI). Selalu berhati-hati dalam bekerja <p><input type="checkbox"/> Perengkapan Alat Pelindung Diri</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Masker</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (karet/kain)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Kaca Mata</td> <td><input type="checkbox"/> Apron Jeans</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Helm</td> <td><input type="checkbox"/> Air Plug</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Arm Cover</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> Hal-hal yang menjadi perhatian.</p>	Aspek	Dampak	Penanganan	Buangan gram serbuk besi	Pencemaran lingkungan	Tempung Berisikan	Ceceran Oli	Pencemaran lingkungan	Minimalis	Respect Part	Pencemaran lingkungan	Tempung	Buangan Limbah	Pencemaran lingkungan	Tempung	<input checked="" type="checkbox"/> Masker	<input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (karet/kain)	<input type="checkbox"/> Kaca Mata	<input type="checkbox"/> Apron Jeans	<input type="checkbox"/> Helm	<input type="checkbox"/> Air Plug	<input type="checkbox"/> Arm Cover	<input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes
Aspek	Dampak	Penanganan																										
Buangan gram serbuk besi	Pencemaran lingkungan	Tempung Berisikan																										
Ceceran Oli	Pencemaran lingkungan	Minimalis																										
Respect Part	Pencemaran lingkungan	Tempung																										
Buangan Limbah	Pencemaran lingkungan	Tempung																										
<input checked="" type="checkbox"/> Masker	<input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (karet/kain)																											
<input type="checkbox"/> Kaca Mata	<input type="checkbox"/> Apron Jeans																											
<input type="checkbox"/> Helm	<input type="checkbox"/> Air Plug																											
<input type="checkbox"/> Arm Cover	<input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes																											
<p style="text-align: center;">KALAU ADA MASALAH SEGERA LAPORKAN KEPADA ATASAN</p>																												
<p>1) (APAR, Tandu, Alat pengendali tumpahan) agar selalu lengkap dan siap digunakan. 2) Hubungi No. Telp. Darurat jika diperlukan : Damar Kab Bogor : 0218753547 Kepala Produksi (Hery) : 0821-4443-3670</p>																												

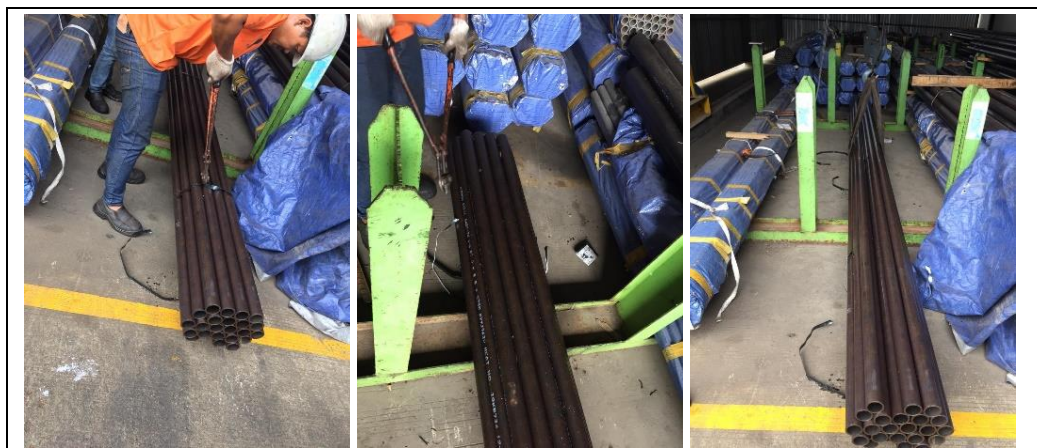
Gambar 21 Standar operasional prosedur mesin press

Model		Proses	INSTRUKSI KERJA		Dibuat	Heru	No. Dok	K-FBI-PRO/PR/05-021																			
FDG,TAN FD & E-Type		TAPPING	TAPPING		Diperiksa	Fauzi, F	Revisi	03	01-Agu-19																		
					Disahkan	K. Nakazaki	Tgl. Terbit	01-Agu-19																			
					Seksi	Produksi	Halaman	1 dari 1																			
Uraian Pekerjaan atau Hal-hal yang Perlu Diperhatikan (Urutan, Cara, Part - Mesin - Jig yang Dipakai, Hal-hal Khusus, Gambar, Foto, Tabel, dan sebagainya)																											
No	URUTAN PEKERJAAN	INDIKATOR, UKURAN DAN KUALITAS	HAL-HAL YANG HARUS DIPERHATIKAN		ASPEK DAN DAMPAK LINGKUNGAN																						
	<ul style="list-style-type: none"> Slapkan alat kerja yang akan dipakai Gunakan alat keselamatan kerja Slapkan part yang akan diproses <p>I PERSIAPAN MESIN Sebelum dioperasikan diperiksa :</p> <ol style="list-style-type: none"> Cek mesin Sesuai cek sheet mesin Cek settingan mesin sesuai size yang akan di proses Cek RPM Tapping Sesuai size yang akan di proses Stopper Jaw Chuck sesuai size yang dikerjakan Buat laporan kesucian kepada pihak Maintenance jika ada kendala mesin <p>II CARA PROSES</p> <ol style="list-style-type: none"> Slapkan part sesuai WOS (Work Order Sheet). Masukan part ke ragum tapping diatas stopper jaw chuck, lalu kencangkan chuck untuk menjepit part. Masukan Tapping kedalam collet sambil turunkan tuas untuk memulai proses Tapping. Lakukan pengecekan sesuai ketentuan QC (Check Sheet). Simpan hasil tapping di meja kecil untuk menurunkan oli sebelum di pindahkan ke meja ke 2 untuk di susun. Setiap selesai kerja part yang di susun di meja sebelum di serahkan ke finish good,cek Quantity produksi, label dan pastikan tidak ada (champer/permukaan NG, body Lecet, Drat rusak/tidak terulir). Simpan barang rjek ke box merah dan beri label. 	<ul style="list-style-type: none"> Lihat Standar APD  <p>Check sheet machine</p> <ul style="list-style-type: none"> Nama part & jumlah di label, Harus sesuai dengan barangnya. Kondisi part permukaan champer luar & dalam, LS & LM tidak NG. Kondisi part Ulir tidak rusak, blong gauge Go/NotGo, ulir tidak miring & tidak Body lecet. Lampirkan cek sheet hasil pengecekan Qc Operator per Lot No Setiap selesai produksi. 	 <p>Tombol pengatur putaran kanan/kiri</p>  <p>Stopper Jaw Chuck Untuk Tapping</p>  <p>Kunci kancang saat proses</p>  <p>Tombol On/Off</p> <ul style="list-style-type: none"> Jangan Mengubah Settingan Mesin Saat Melanjutkan Beri label untuk part yang sudah di Produksi. (Tanggal Produksi, Nama operator, Size, Type, Lot no, Heat No & Quantity) Beri label NG untuk part yang NG & Di simpan di box Pastikan Laporan QC, Leader dan WOS sesuai 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspek</th> <th>Dampak</th> <th>Penanganan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buangan gram serbuk besi</td> <td>Pencemaran Lingkungan</td> <td>Tampung</td> </tr> <tr> <td>Ceceran Oli</td> <td>Pencemaran Lingkungan</td> <td>Bersihkan</td> </tr> <tr> <td>Reject Part</td> <td>Pencemaran Lingkungan</td> <td>Minimisasi</td> </tr> <tr> <td>Buangan Limbah</td> <td>Pencemaran Lingkungan</td> <td>Tampung</td> </tr> </tbody> </table>   <p>New 5S</p> <ol style="list-style-type: none"> Pastikan perlengkapan kerja termasuk APD tersedia dan siap digunakan. Setelah selesai bekerja, letakkan kembali peralatan kerja yang telah digunakan pada tempat semula Bersihkan area kerja setiap selesai bekerja. Pastikan peralatan listrik, supply angin dalam kondisi "OFF" pada jam istirahat dan setelah selesai bekerja (HEMAT ENERGI). Selalu berhati-hati dalam bekerja <p>Perengkapan Alat Pelindung Diri</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Masker</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (kanel/kain)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Kaca Mata</td> <td><input type="checkbox"/> Apron Jeans</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Helm</td> <td><input type="checkbox"/> Air Plug</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Arm Cover</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hal-hal yang menjadi perhatian</p> <ol style="list-style-type: none"> APAR, Tandu, Alat pengendali (lumpahan) agar selalu lengkap dan siap digunakan. Hubungi No. Telp. Darurat jika diperlukan : Danriki Kab Bogor : 021-8763517 Kepala Produksi (Heru) : 0821-4443-3670 	Aspek	Dampak	Penanganan	Buangan gram serbuk besi	Pencemaran Lingkungan	Tampung	Ceceran Oli	Pencemaran Lingkungan	Bersihkan	Reject Part	Pencemaran Lingkungan	Minimisasi	Buangan Limbah	Pencemaran Lingkungan	Tampung	<input checked="" type="checkbox"/> Masker	<input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (kanel/kain)	<input checked="" type="checkbox"/> Kaca Mata	<input type="checkbox"/> Apron Jeans	<input type="checkbox"/> Helm	<input type="checkbox"/> Air Plug	<input type="checkbox"/> Arm Cover	<input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes
Aspek	Dampak	Penanganan																									
Buangan gram serbuk besi	Pencemaran Lingkungan	Tampung																									
Ceceran Oli	Pencemaran Lingkungan	Bersihkan																									
Reject Part	Pencemaran Lingkungan	Minimisasi																									
Buangan Limbah	Pencemaran Lingkungan	Tampung																									
<input checked="" type="checkbox"/> Masker	<input checked="" type="checkbox"/> Sarung tangan (kanel/kain)																										
<input checked="" type="checkbox"/> Kaca Mata	<input type="checkbox"/> Apron Jeans																										
<input type="checkbox"/> Helm	<input type="checkbox"/> Air Plug																										
<input type="checkbox"/> Arm Cover	<input checked="" type="checkbox"/> Safety Shoes																										
KALAU ADA MASALAH SEGERA LAPORKAN KEPADA ATASAN																											

Gambar 22 Standar operasional prosedur mesin tapping

4. Proses pengambilan sampel uji

Proses pengambilan sampel uji dilakukan dengan menarik sampel pipa tanpa membuka strapping band sehingga membuat cacat bergaris pada pipa, oleh karena itu perubahan aturan pengambilan sampel uji perlu dilakukan yaitu dengan cara membuka strapping band plat terlebih dahulu, agar proses pengambilan sampel uji tidak merusak bodi pipa tersebut. Berikut proses pengambilan sampel sesudah perbaikan:



Gambar 23 Proses pengambilan setelah perbaikan

3.3.4 Hasil Tindakan Perbaikan

Dari serangkaian sosialisasi dan perbaikan internal yang sudah dilakukan departemen produksi dan kualitas dengan tujuan untuk meningkatkan standar kualitas produksi, masih terdapat kecacatan yang belum bisa teratasi sepenuhnya yaitu kecacatan bodi lecet, tetapi untuk kecacatan lainnya seperti plug gauge blong, permukaan kasar dan Ls pendek mengalami penurunan kuantitas kecacatan yang terlihat signifikan, berikut laporan kecacatan sampai bulan Juni 2020 :

Tabel 13 Data Kecacatan produk FD-Grip type Juni 2020 setelah perbaikan

Jenis Kecacatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Grand Total
Bodi Lecet	100	29	20	10	51	9	219
Total / Bulan	100	29	20	10	51	9	219

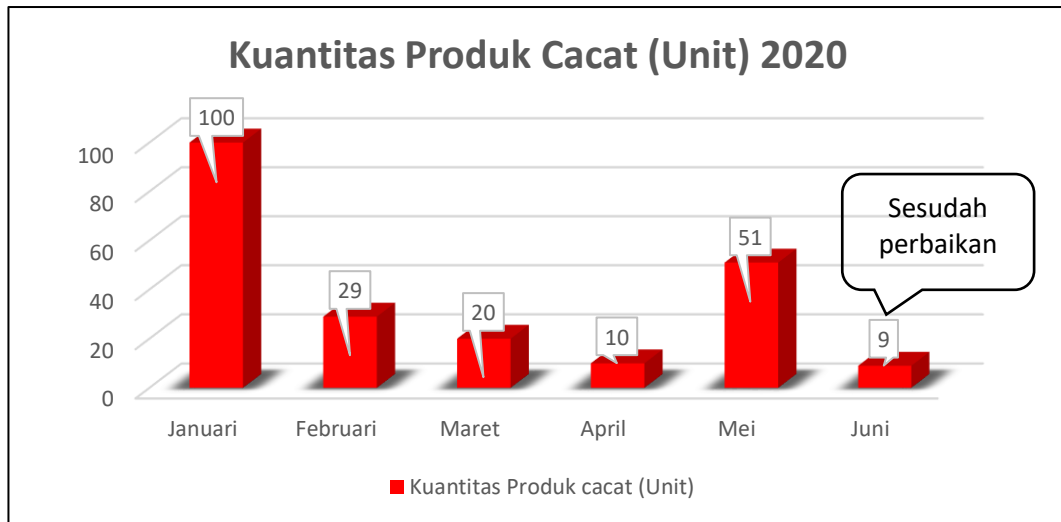
Dari hasil proses perbaikan kecacatan proses produksi yang telah dilaksanakan, tabel diatas merupakan data setelah dilakukannya serangkaian tindakan perbaikan selama bulan juni 2020. Berikut adalah perbandingan antara hasil produksi dan kecacatan dari bulan Januari – Juni 2020 sebelum dan sesudah perbaikan yang telah dilakukan:

Tabel 14 Data Produksi dan kecacatan produk

No.	Bulan	Kuantitas (unit)		Persentase kecacatan	Rata-rata	Keterangan
		Produksi	Kecacatan			
1	Januari	84.950	100	0,12%	0,27%	Data awal sebelum perbaikan
2	Februari	43.135	29	0,07%		
3	Maret	86.177	20	0,02%		
4	April	111.685	10	0,01%		
5	Mei	100.053	51	0,05%		
6	Juni	142.888	9	0,01%	0,01%	Setelah perbaikan

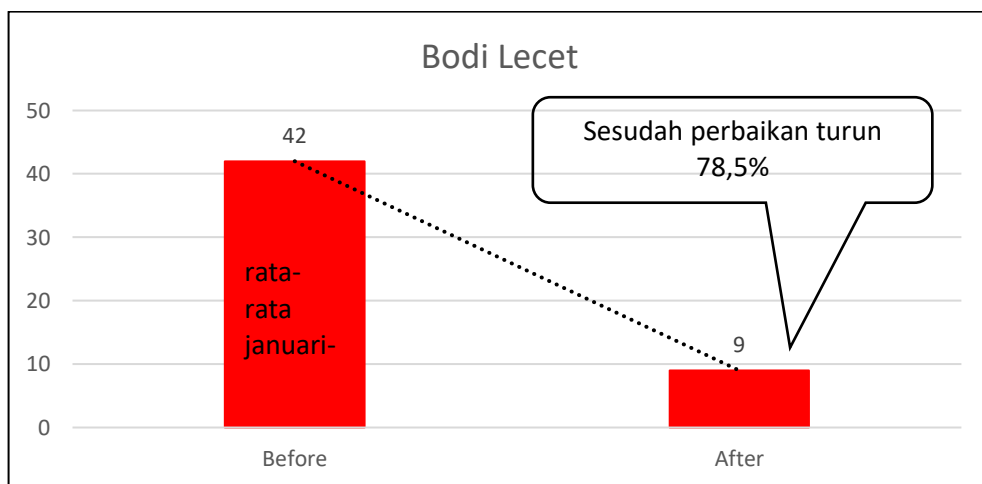
Dari hasil produksi sebelum dan setelah perbaikan pada bulan Januari – Juni 2020 yang telah disajikan pada tabel diatas, maka didapat hasil seperti dibawah ini

dengan penurunan kecacatan sebesar 0,26% dari rata-rata kecacatan bulan Januari – Mei yaitu sebesar 0,27% menjadi 0,1%.



Gambar 24 Histogram hasil perbaikan

Dan berikut merupakan data setelah dilakukan perbaikan untuk setiap jenis kecacatan yang muncul di Pt Fuji Bolt Indonesia pada rata-rata bulan Januari sampai Juni dan Juli. Mengalami penurunan sebesar 78,5% dari rata rata kecacatan Januari – Mei sebesar 42 unit menjadi 9 unit pada bulan Juni.



Gambar 25 Diagram hasil perbaikan kecacatan Bodi lecet

BAB IV

ANALISA HASIL PENGOLAHAN DATA

4.1 Data hasil Produksi dan Kecacatan produk

Pengambilan data dilakukan secara langsung di tempat kerja peneliti saat ini. Dalam penelitian ini proses pengamatan dilakukan secara langsung pada proses produksi FD-Grip type yang menjadi pusat penelitian, karena kuantitas kecacatan yang sangat tinggi.

Dari hasil pengamatan dan pengambilan data yang dilakukan maka didapatkan hasil laporan kecacatan selama 5 bulan terhitung bulan Januari – Mei 2020 dan laporan setelah perbaikan pada bulan Juni 2020. Setelah data terkumpul maka dapat dilakukan proses pengujian data berupa uji kecukupan dan keseragaman data guna memastikan setiap data yang diambil sudah memenuhi dan mewakili atau perlu dilakukan kembali penambahan data. Berikut hasil uji kecukupan data dan keseragaman data dengan tingkat kepercayaan 90% dan tingkat ketelitian 10%.

Tabel 15 Uji kecukupan data

No	Kecacatan	N'	N	Hasil	Kesimpulan
1	FD-Grip type	90,95	100	$90,95 < 100$	Cukup

Dari hasil uji kecukupan data kecacatan produk FD-Grip type pada proses produksi, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan cukup memenuhi kriteria untuk proses penelitian dengan hasil N' (jumlah sampel uji secara teori) lebih kecil dari pada sampel N (Sampel yang diuji) yaitu $95,95 < 100$ dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

Tabel 16 Uji keseragaman data

No.	BKB	Data	BKA	Hasil	Kesimpulan
1	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
2	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
3	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
4	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
5	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
6	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
7	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
8	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
9	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
10	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
11	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
12	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
13	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
14	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
15	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
16	0	0,0009	0,0058	$0 < 0,0009 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
17	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
18	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
19	0	0,0016	0,0058	$0 < 0,0016 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
20	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
21	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
22	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
23	0	0,0028	0,0058	$0 < 0,0028 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
24	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
25	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
26	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
27	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
28	0	0,0028	0,0058	$0 < 0,0028 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
29	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
30	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
31	0	0,0032	0,0058	$0 < 0,0032 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
32	0	0,0028	0,0058	$0 < 0,0028 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
33	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
34	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
35	0	0,0009	0,0058	$0 < 0,0009 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
36	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
37	0	0,0028	0,0058	$0 < 0,0028 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
38	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
39	0	0,0032	0,0058	$0 < 0,0032 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
40	0	0,0023	0,0058	$0 < 0,0023 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
41	0	0,0014	0,0058	$0 < 0,0014 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
42	0	0,0005	0,0058	$0 < 0,0005 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
43	0	0,0012	0,0058	$0 < 0,0012 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
44	0	0,0019	0,0058	$0 < 0,0019 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
45	0	0,0007	0,0058	$0 < 0,0007 < 0,0058$	<i>Seragam</i>
46	0	0,0009	0,0058	$0 < 0,0009 < 0,0058$	<i>Seragam</i>

47	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
48	0	0,0012	0,0058	0 < 0,0012 < 0,0058	<i>Seragam</i>
49	0	0,0014	0,0058	0 < 0,0014 < 0,0058	<i>Seragam</i>
50	0	0,0012	0,0058	0 < 0,0012 < 0,0058	<i>Seragam</i>
51	0	0,0014	0,0058	0 < 0,0014 < 0,0058	<i>Seragam</i>
52	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
53	0	0,0007	0,0058	0 < 0,0007 < 0,0058	<i>Seragam</i>
54	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
55	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
56	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
57	0	0,0012	0,0058	0 < 0,0012 < 0,0058	<i>Seragam</i>
58	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
59	0	0,0012	0,0058	0 < 0,0012 < 0,0058	<i>Seragam</i>
60	0	0,0014	0,0058	0 < 0,0014 < 0,0058	<i>Seragam</i>
61	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
62	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
63	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
64	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
65	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
66	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
67	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
68	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
69	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
70	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
71	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
72	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
73	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
74	0	0,0009	0,0058	0 < 0,0009 < 0,0058	<i>Seragam</i>
75	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
76	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
77	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
78	0	0,0011	0,0058	0 < 0,0011 < 0,0058	<i>Seragam</i>
79	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
80	0	0,0013	0,0058	0 < 0,0013 < 0,0058	<i>Seragam</i>
81	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
82	0	0,0014	0,0058	0 < 0,0014 < 0,0058	<i>Seragam</i>
83	0	0,0020	0,0058	0 < 0,002 < 0,0058	<i>Seragam</i>
84	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
85	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
86	0	0,0020	0,0058	0 < 0,002 < 0,0058	<i>Seragam</i>
87	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
88	0	0,0014	0,0058	0 < 0,0014 < 0,0058	<i>Seragam</i>
89	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
90	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
91	0	0,0020	0,0058	0 < 0,002 < 0,0058	<i>Seragam</i>
92	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
93	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
94	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
95	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
96	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
97	0	0,0020	0,0058	0 < 0,002 < 0,0058	<i>Seragam</i>
98	0	0,0018	0,0058	0 < 0,0018 < 0,0058	<i>Seragam</i>
99	0	0,0016	0,0058	0 < 0,0016 < 0,0058	<i>Seragam</i>
100	0	0,0020	0,0058	0 < 0,002 < 0,0058	<i>Seragam</i>

Dari hasil pengujian keseragaman data di atas dapat disimpulkan bahwa data yang telah diambil memenuhi kriteria dengan hasil $BKB < Data < BKA$. Maka data dapat dinyatakan seragam.

4.2 Lembar Pengecekan (Check Sheet)

Lembar pengecekan (check sheet) kecacatan harian yang digunakan proses produksi berjalan sesuai dengan SOP yang berlaku. Sampai saat ini Pt. Fuji Bolt Indonesia menjadikan Lembar pengecekan sebagai alat pengendali kualitas yang diterapkan untuk menjaga mutu dan standard kualitas selama proses produksi berlangsung.

Tabel 17 Tabel Kecacatan produksi

No	Nama Produk	Kuantitas Kecacatan (Unit)
1	FD-Grip type	617
2	M Type	24
3	E Type	1
4	Tan FD-Grip type	0
5	RII Type	0

Dari data tabel diatas dapat dilihat jenis kecacatan paling dominan yaitu Produk FD-Grip type sebanyak 617 unit. Dari produk Fd-Grip type tersebut bisa dilihat dari tabel dibawah ini yang mana terdapat 4 jenis kecacatan yaitu Plug gauge blong sebanyak 154 unit, bodi lecet 210 unit, Ls pendek 55 unit dan Permukaan kasar 198 unit.

Tabel 18 Data Kecacatan produk FD-Grip type Tahun Januari – Juni 2020

Jenis Kecacatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Grand Total
Plug Gauge Blong	13	16	19	81	25	154
Bodi Lecet	100	29	20	10	51	210
Ls Pendek	11	10	17	12	5	55
Permukaan kasar	0	39	40	26	93	198
Total / Bulan	124	94	96	129	174	617

(Sumber: Pt. Fuji Bolt Indonesia)

4.3 Diagram Pareto (Pareto Chart)

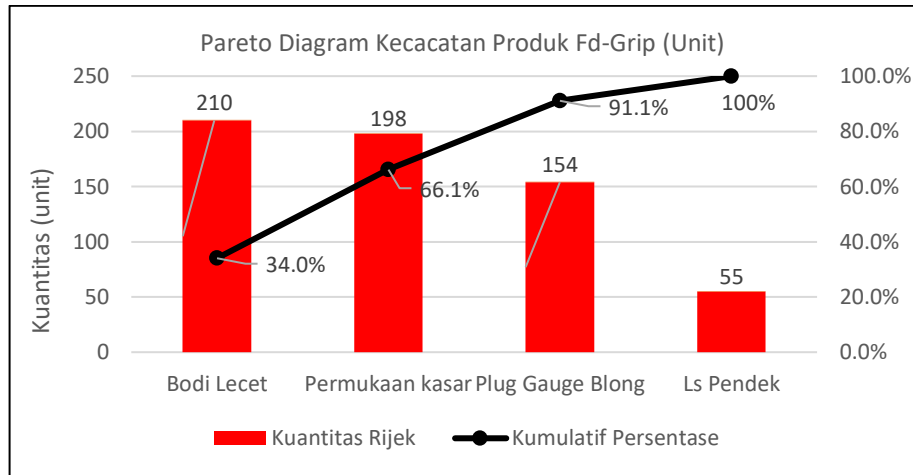
Alat pengendali diagram pareto ini memberikan informasi dan memberikan data secara tersusun dari mulai data tertinggi menuju data terendah. Cocok untuk proses analisis tindakan perbaikan dimulai dari kecacatan paling dominan. Dari tabel 17 di atas maka didapat data kumulatif jenis cacat dari diagram pareto.

Berikut hasil data kumulatif kecacatan produk FD-Grip type:

Tabel 19 Data kumulatif jenis kecacatan FD-Grip type

Jenis Cacat	Kuantitas Cacat	Kuantitas Kumulatif	% Kecacatan	% Kumulatif
Bodi Lecet	210	210	34,0%	34,0%
Permukaan Kasar	198	408	32,1%	66,1%
Plug Gauge Blong	154	562	25,0%	91,1%
Ls Pendek	55	617	8,9%	100%

Berdasarkan Data Kumulatif pada tabel 19 di atas maka didapatkan hasil diagram pareto sebagai berikut:



Gambar 26 Pareto Diagram Kecacatan Produk FD-Grip type

Pada Pareto diagram diatas merupakan kecacatan produksi dari Januari - Mei 2020, dengan kecacatan paling dominan pada proses produksi yaitu kecacatan Bodi Lecet sebesar 210 unit (34%).

4.4 Diagram Sebab Akibat (Cause and Effect Diagram)

Dari hasil diagram sebab akibat didapatkan faktor penyebab kecacatan antara lain: Fakor Sumber daya manusia, Faktor Mesin dan Faktor Metode bekerja.

Tabel 20 Tabel hasil Analisa Diagram Sebab Akibat

No	Kecacatan	Faktor Utama				
		Mesin	Sumber daya manusia	Lingkungan	Material	Metode bekerja
1	Bodi Lecet	○	○	—	—	○

4.5 Analisis Pohon Kesalahan (Fault Tree Analysis)

Metode analisis pohon kesalahan (Fault tree analysis) merupakan sebuah metode yang sangat mendukung untuk proses pencarian faktor-faktor penyebab masalah dari mulai Top Event sampai basic Event dalam kata lain dimulai dari faktor penyebab utama yang terus di pecahkan sampai penyebab paling mendasar terjadinya masalah. Berikut basic event kecacatan bodi lecet FD-Grip type:

Tabel 21 Identifikasi faktor penyebab potensial kecacatan Bodi Lecet

No	Faktor Utama	Penyebab potensial	Simbol
1	Mesin	Tidak tersedia lembar pengecekan	○
2		Penjepitan secara manual	◇
3	Sumber Daya manusia	Operator baru	○
4	Metode bekerja	Ditarik pake tali sling tanpa membuka strapping band plat	○

Tabel 22 Tindakan perbaikan untuk cacat bodi lecet

Jenis Cacat	Faktor Penyebab Kecacatan	Tindakan Perbaikan
Bodi Lecet	(Mesin) – Proses penjepitan secara manual – Tidak tersedia lembar pengecekan	Masih dalam tahap pengembangan – “Perubahan proses penjepitan secara manual menjadi penjepitan tenaga mekanik (Oli hidrolik)” – Membuat lembar pengecekan saat awal setting
	(Sumber daya manusia) Operator baru	Sosialisasi mengenai SOP penggunaan mesin serta melakukan Evaluasi hasil dari sosialisasi SOP tersebut
	(Metode bekerja) Ditarik pake tali sling tanpa membuka strapping band plat	Proses pengambilan sample uji dilakukan dengan membuka strapping band plat terlebih dahulu

Dari tabel hasil analisa menggunakan metode fault tree analysis diatas sudah diterapkan tindakan perbaikan terhadap faktor penyebab bodi lecet yaitu (*Faktor Mesin*) terdapat dua penyebab potensial yang *pertama* adalah penjepitan secara manual pada mesin tapping, usulan tindakan perbaikannya belum diterapkan karena masih dalam tahap pengembangan bersama pihak *Maintenance*, *Production*, *Management*, dan pihak terkait lainnya karena biaya yang diperlukan

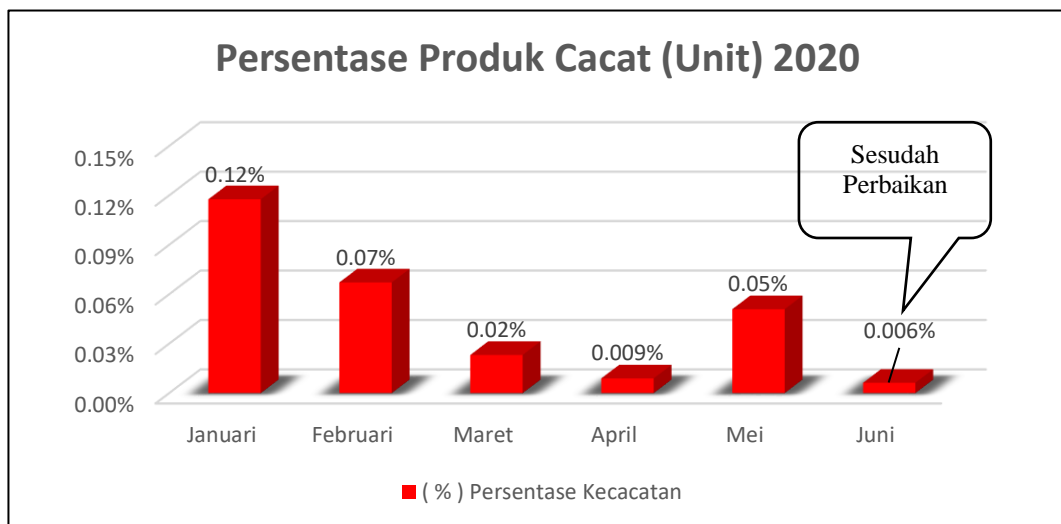
cukup besar dan harus mendapatkan persetujuan dari *Management* pusat. Karena faktor kecacatan ini masih dalam tahap pengembangan, maka di bulan Juni ini masih saja muncul jenis kecacatan bodi lecet saat proses produksi di line Tapping sebanyak 9 unit, (data kecacatan dapat dilihat pada tabel 23 di bawah ini). Yang *kedua* adalah tidak tersedianya lembar pengecekan pada mesin press, dalam penerapan usulan tindakan perbaikan ini sudah dilakukan dengan pembuatan Lembar Pengecekan yang harus diisi saat setting awal cetakan sebagai laporan tertulis agar tidak terjadi masalah di tahap selanjutnya, dan ini cukup efektif karena pada bulan Juni ini tidak terjadi kecacatan bodi lecet yang diakibatkan kesalahan saat setting awal cetakan. (*Faktor Sumber Daya Manusia*) dalam kasus ini Operator baru menjadi salah satu penyebab terjadinya kecacatan bodi lecet, maka proses sosialisasi Standar Operasional Prosedur Mesin dan training dilakukan secara terus menerus untuk mendapatkan hasil kinerja yang maksimal dari para operator baru, setelah pemberian sosialisasi dan training untuk pengawasan saat bekerja diberikan tanggung jawab kepada Leader produksi untuk memantau dan mengarahkan para operator agar tidak menimbulkan masalah yang sama. (*Faktor Metode Kerja*) proses pengambilan sampel bahan baku tanpa membuka tali *strapping band plat* membuat kecacatan bodi lecet, maka dengan membuka tali *strapping band plat* secara otomatis kecacatan bodi lecet tidak akan terjadi. Berikut hasil dari penerapan tindakan perbaikan pada Bulan Juni yang masih terjadi kecacatan karena penyebab kecacatan proses tapping secara manual belum diterapkan karena masih dalam proses pengembangan bersama pihak terkait.

Tabel 23 Data Kecacatan Januari – Juni 2020

Jenis Kecacatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Grand Total
Bodi Lecet	100	29	20	10	51	9	219
Total / Bulan	100	29	20	10	51	9	219

Tabel 24 Data Produksi dan Kecacatan Januari – Juni 2020

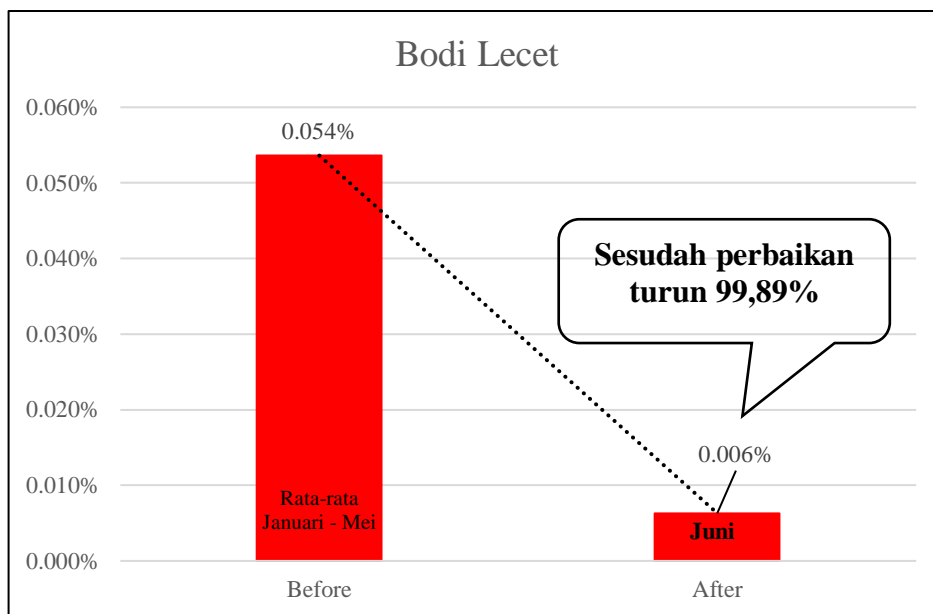
No.	Bulan	Kuantitas (unit)		Persentase kecacatan	Rata-rata	Keterangan
		Produksi	Kecacatan			
1	Januari	84.950	100	0,118%	0,054%	Data awal sebelum perbaikan
2	Februari	43.135	29	0,067%		
3	Maret	86.177	20	0,023%		
4	April	111.685	10	0,009%		
5	Mei	100.053	51	0,051%		
6	Juni	142.888	29	0,006%	0,006%	Setelah perbaikan



Gambar 27 Kuantitas kecacatan hasil perbaikan

Dari data kecacatan produksi pada bulan Januari hingga bulan Mei belum dilakukan analisa untuk memperbaiki kecacatan, tetapi angka kecacatan mengalami penurunan pada bulan Maret dan April, hal ini dikarenakan pemindahan proses produksi pada Line Turret dan Tapping manual menjadi mesin Robot (*Muratec MW120-EX & MW200EX Series Machine*) “lampiran no 6 dan 7”, sehingga angka kecacatan mengalami penurunan yang cukup signifikan.

Tetapi pada bulan Mei kembali terjadi peningkatan persentase kecacatan yang dikarenakan proses uji coba *sparepart* dari beberapa *suppliers*, penetapan settingan program mesin, *Cycle time* dan alat pendukung lainnya yang dilakukan pada mesin robot Muratec, hal ini dilakukan untuk mengetahui jenis *tools* manakah yang paling tepat untuk proses produksi dan menekan biaya produksi sehingga masih akan terus dilakukan uji coba secara berkesinambungan. Barulah pada bulan Juni diterapkan usulan tindakan perbaikan yang tertuang pada dalam tabel 28 Tindakan perbaikan untuk cacat bodi lecet, setelah diterapkan tindakan perbaikan pada bulan Juni maka terjadi penurunan persentase kecacatan sebesar 99,89%, penurunan ini dihitung dari nilai persentase rata-rata kecacatan pada bulan Januari – Mei sebesar 0,054% menjadi 0,006% pada bulan Juni. Berikut grafik kecacatan setelah diterapkan tindakan perbaikan :



Gambar 28 Diagram hasil perbaikan kecacatan Bodi lecet

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Pengumpulan, Pengolahan dan Analisa data yang telah dilakukan sebelumnya, maka ditarik kesimpulan yang diantaranya sebagai berikut:

1. Jenis Kecacatan yang paling sering terjadi di Pt.Fuji Bolt Indonesia adalah Kecacatan Bodi Lecet Produk FD-Grip type.
2. Faktor-faktor penyebab jenis kecacatan diketahui menggunakan Diagram Sebab akibat sebagai berikut: 1.) Faktor peralatan (Cetakan) saat proses press, kecacatan ini terjadi karena kesalahan pemasangan cetakan saat proses set up pertama. 2) Faktor mesin tapping yang di indikasikan karena proses penjepitan masih dilakukan secara manual dan untuk saat ini masih harus dalam tahap pengembangan. 3) Faktor Sumber daya manusia karena status operator yang masih baru dan belum terbiasa dengan cara kerja yang berlaku. 4) Faktor metode bekerja yang terjadi saat pengambilan sampel uji tidak membuka strapping band plat terlebih dahulu sehingga terjadi cacat bergaris pada bodi pipa.
3. Setelah didapatnya faktor terjadi kecacatan menggunakan diagram sebab akibat dan analisa penyebab kecacatan maka penerapan tindakan perbaikan yang ditentukan sebagai berikut : 1.) Faktor mesin, masih dalam tahap pengembangan (Perubahan proses penjepitan manual menjadi penjepitan tenaga mekanik). 2.)Faktor Peralatan, membuat lembar pengecekan setting cetakan mesin press. 3.) Faktor Sumber daya manusia, melakukan Sosialisasi dan training SOP mesin. 4.) Faktor Metode kerja, perubahan proses

pengambilan sample dilakukan dengan membuka strapping band plat terlebih dahulu.

Setelah melakukan tindakan perbaikan berdasarkan hasil pengendalian menggunakan fult tree analysis guna menghilangkan kecacatan pada proses produksi, terbukti efektif menurunkan dari rata-rata januari-mei sebesar 0,054% (persen) menjadi 0,006% (persen) pada Juni atau penurunan sebesar 99,89% (persen) pada bulan Juni.

5.2 Saran

Untuk menganalisa jenis kecacatan sebaiknya menggunakan metode Fault tree analysis yang sudah terbukti bisa menemukan faktor kecacatan yang terjadi dan menentukan tindakan perbaikan, dari hasil analisis maka didapat hasil perbaikan yang masih harus dikembangkan antara lain: Improvement mesin produksi pada proses tapping berupa penggantian metode penjepitan manual menjadi penjepitan secara mekanis menggunakan oli hidrolik. Serta membuat jadwal pelatihan rutin bulanan kepada Operator untuk memberikan pengetahuan dan pengertian mengenai permasalahan yang timbul, peraturan-peraturan dasar dalam bekerja dan standard kualitas serta mengumpulkan ide-ide dari setiap individu untuk mencari pemecahan masalah lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, Henny, 2016. Analisis Pengendalian Kualitas Kantong Semen Tipe Pasted Bag Menggunakan Metode Seven Tools (7QC) pada PT. Semen Padang.
<http://lppm.upiyptk.ac.id/teknologi/index.php/TEKNOLOGI/article/view/100/114>
- Bimo Satriyo, Diana Puspitasari, St. Mt.2105. Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Untuk Meminimumkan Cacat Pada Crank Bed Di Lini Painting Pt. Sarandi Karya Nugraha
https://pdfs.semanticscholar.org/6028/5895b040243e1a3240d86af2ee671f975afc.pdf?_ga=2.219194640.82825574.1596092744-882734384.1596092744
- Casban, Aria Purnamasari Dewi.2019.Upaya Menurunkan Tingkat Cacat pada Pipa Baja dengan Analisis Diagram Sebab Akibat dan Metode 5W+1H
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5215/3491>
- Cyrilla, Rian, 2012. Pengendalian Kualitas Cacat Dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan Seven Tools.
- Douglas C. Montgomery .2001 . Introduction to Staticial Quality Control. 4th Edition. New York : Jhon Wiley & Sons,Inc.
http://repository.akprind.ac.id/sites/files/conference-proceedings/2012/_14342.pdf
- Fandy Tjiptono & Anastasia Diana, 2012. Total Quality Management, Andi, Yogyakarta.
- Foster, S. T. (2004). Managing Quality: an Integrative Approach. Pearson Education International.

Gaspersz, Vincent. (1998). Manajemen Produktivitas Total. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Gasversz, Vincent, 2008. Total Quality Management “Manajemen Bisnis Total”, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Khawarita Siregar. Syahrul Fauzi, 2017. Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. XYZ
https://www.academia.edu/36990810/Perbaikan_Kualitas_Menggunakan_Metode_Seven_Tools_dan_Fault_Tree_Analysis_FTA_di_PT._XYZ

Mangnggenre, dkk, 2019. Implementasi Metode Fault Tree Analisis Untuk Analisis Kecacatan Produk, Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
<https://jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JIEM/article/view/288/pdf>

Mitra, Amitava, 1993, Fundamentals of Quality Control and Improvement. Macmillan Publishing Company, New York.

Nandar, Albertus, Agustina, 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Upaya Mengurangi Reject Produk Grommet.
<https://docplayer.info/139733520-Analisis-pengendalian-kualitas-menggunakan-metode-seven-tools-upaya-mengurangi-reject-produk-grommet.html>

Nugraheni, Rifki. Identifikasi Dan Rencana Perbaikan Penyebab Delay Produksi Melting Proses Dengan Konsep Fault Tree Analysis (FTA) Di Pt.XYZ.
<https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/INTECH/article/view/154/216>

Nur Nasution, 2015, Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management),
(Ghalia Indonesia, Bogor)

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)

<https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/879/1113>

Rudy Vernando Silalahi, Agustina Christiani, Angelina Larasati.2019. Analisis
Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Berdasarkan 7p Dengan Metode Fault
Tree Analysis Di Cv Gunung Mas Citra Raya

<http://technopex.iti.ac.id/ocs/index.php/tpx19/tpx19/paper/viewFile/126/136>

Sanggam, R.P. 2018. Jurnal Pengendalian Kualitas Part B. Assy TM YL8 Suzuki
Menggunakan 7 alat Pengendalian Mutu dan Perbaikan Berkesinambungan
di Pt.WIRA TEHNIK METALINDO.

Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). Mudah Menyusun SOP (Standard Operating
Procedure. Jakarta: Penerbit Plus.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin Proses Produksi

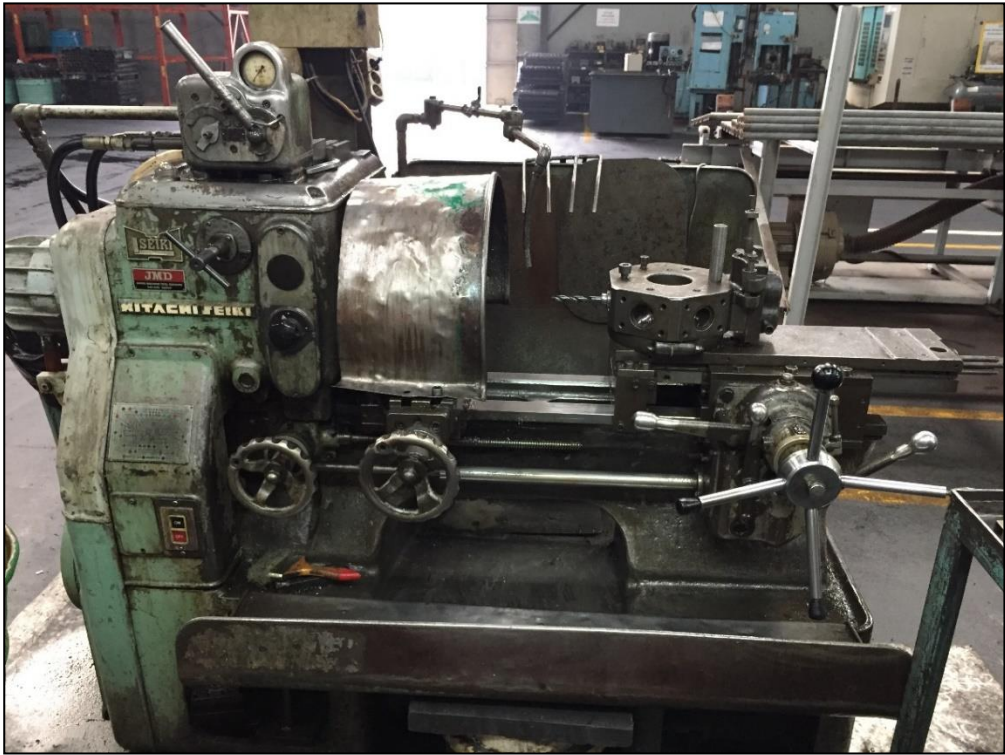
1. Mesin Cutting Tsune



2. Mesin Pressing 200 Ton



3. Mesin Drilling (Bor Lubang)



4. Mesin Turret









5. Mesin Tapping









6. Lembar tindakan perbaikan di PT. Fuji Bolt Indonesia

PT. FUJI BOLT INDONESIA		LAPORAN TINDAKAN PERBAIKAN					FR-QC/PS-003 Rev.01		
Tanggal Pembuatan Form		President Director	Factory Manager	Produksi	QC	Shift (A . B)			
/ /		Dibetujui	Dibetujui	Diperiksa	Diperiksa	Leader	Di buat oleh		
<input type="checkbox"/> : Telah sampai ke Pelanggan <input type="checkbox"/> : Proses Produksi <input type="checkbox"/> : Kesalahpahaman Pengiriman									
1 isi keluhan Rijk	Size	D13 . D16 . D19 . D22 . D25 . D29 . D32 . D35 / D36 . D38 . D41 / D40 . D51							
	Item Barang	FDG (A . B . SA . HA . HR)	E Type	RII Type	BOLI (A* A . A* S . S* S)				
	Proses	M Type			TAN FD (A . B . SA)	Lainnya (
	Kuantitas Produksi	Pes			Kuantitas Rijk	Pes			
	Tanggal Kejadian	PIC Sales			Komentar :				
	Nama Pelanggan	Nama Proyek			Factory Manager				
	Tempat Kejadian	Departemen			QC				
Deskripsi Rijk									
3 Alasan Tidak Perbaikan Perbaikan	Alasan	Penyebab Permasalahan			Ide Perbaikan				
	Faktor Pekerja								
	Faktor Mesin								
	Faktor Bahan Baku								
	Faktor Metode Bekerja								
Faktor Lainnya									
Perbaikan Sementara		Tanggal Realisasi							
/ /		/ /							
Kepuasan Pihak lain		Factory Manager		QC					
Perbaikan yang telah di tesrunak		Tanggal Realisasi							
/ /		/ /							
Kepuasan Perbaikan		Komentar :		<input type="checkbox"/> Perlu <input type="checkbox"/> Tidak Perlu Factory Manager QC					
Realisasi Perbaikan		Tanggal Realisasi		SL3 Loader QC					
/ /		/ /							
6-a Proses Perbaikan sudah di lakukan dengan benar ?		Tanggal Realisasi		QC					
/ /		/ /							
6-b Hasil Perbaikan berjalan dengan Efisien / Tidak ?		QC							
/ /		/ /							
<input type="checkbox"/> Repeal (Bekerja) <input type="checkbox"/> Limboh (Discartini) <input type="checkbox"/> Lupa-lain ()		Tanggal Realisasi							
/ /		/ /							
Deskripsi :		Approved	Keraghadi	Moralid ri					
Rincian Keputusan Akhir Rijk		President Director	Factory Manager	QC					
/ /		/ /							

7. Tindakan perbaikan kecacatan permukaan kasar

okabe		LAPORAN TINDAKAN PERBAIKAN						FROCFPS003 Rev.01		
PT. FUJI BOLT INDONESIA		President Director	Factory Manager	Prodksi	QC	Shift (A . B)		Tanggal Pembuatan Form	Tanggal Realisasi	
<input checked="" type="checkbox"/> Telah sampai ke Pelanggan <input checked="" type="checkbox"/> Proses Produksi <input type="checkbox"/> Keselengkapan Pengiriman		<input checked="" type="checkbox"/> Ditejasi 	<input checked="" type="checkbox"/> Ditejasi 	<input checked="" type="checkbox"/> Diperiksa 	<input checked="" type="checkbox"/> Diperiksa 	<input checked="" type="checkbox"/> Leader 	<input checked="" type="checkbox"/> Di buat oleh 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	03 / 06 / 2020 03 / 06 / 2020
1	Isi Kekeliruan Rijik	Size	D13, D14, D19, D22, D25, D29, D32, D35/D36, D38, D41/D40, D51		SHR (A . B)		3 Perbaikan Sementara Tanggal Realisasi 03 / 06 / 2020 Buat pemisahan di mesin balok manual oleh BC operator (gamaul)			
		Item Barang	FDG (A . B . SA . HA . HB)	E Type	RH Type	BOLT (A . A . A . S . S)		Factory Manager	QC	03 / 06 / 2020 03 / 06 / 2020
		Proses	M Type	TAN FD (A . B . SA)		Lainnya ()		4 Perbaikan yang telah di tentukan Perombakan offset furing dan chamfer dalam. 1) M120 L dan R D15 (+0.3mm) selalunya 0.7mm menjadi 1.0mm. 2) M120 L dan R D15 (+0.8mm) selalunya 0.8mm menjadi 1.0mm. Persekitaran kepada semua department: <input type="checkbox"/> Perla <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Perla		
		Kuantitas Produksi	Pcs	Lot Number	5E	1520581	5 Realisasi Perbaikan Tanggal Realisasi 09 / 06 / 2020 Perombakan offset furing dan chamfer			
Tanggal Kejadian	07-06-2020	PK Sales					6 Isu Proses Perbaikan sudah di lakukan dengan benar? Tanggal Realisasi 17 / 06 / 2020 Ya benar, perombakan dilakukan dengan keserasmahan bersama pihak produksi dan maintenance. -tapi mempengaruhi cycle time operation produksi			
Nama Pelanggan	Finish 9209	Nama Proyek					7 6-8 Hasil Perbaikan berjalan dengan Efisien / Tidak? Tanggal Realisasi 17 / 06 / 2020 Berjalan dengan efisien Setelah dilakukan pemisahan hasil produksi sebanyak 3 lot No produksi, tidak terjadi lagi kecacatan serupa.			
Tempat Kejadian	Yaso VBO (L)	Departemen	Prodksi				8 Rincian Keperluan Akhir Rijik Revisi: <input checked="" type="checkbox"/> Lintah: <input type="checkbox"/> Late-lata: <input type="checkbox"/> (Dikani) (Ditejasi) ()			
Deskripsi Rijik		Perombakan kasar (tidak terpasang) Note: Laporan dari Finish good								
2	Alasan Tindakan Perbaikan Perawatan	Alasan Penyebab Permasalahan		Ide Perbaikan						
		Faktor Pekerja								
		Faktor Mesin	Ketidaktepatan dalam pemisahan balok mesin (factory) dalam setting dengan akurat ukuran mesin manual pemisahan yang belum terpasang secara baik (muncul burisan)		Perombakan pemisahan furing (offset)					
		Faktor Bahan Baku								
		Faktor Metode Bekerja	Perombakan tidak terpasang (kasar)							
Faktor Lainnya										

8. Lampiran kecacatan permukaan kasar

okabe		LAPORAN TINDAKAN PERBAIKAN						FROCFPS003 Rev.01		
PT. FUJI BOLT INDONESIA		President Director	Factory Manager	Prodksi	QC	Shift (A . B)		Tanggal Pembuatan Form	Tanggal Realisasi	
<input checked="" type="checkbox"/> Telah sampai ke Pelanggan <input checked="" type="checkbox"/> Proses Produksi <input type="checkbox"/> Keselengkapan Pengiriman		<input checked="" type="checkbox"/> Ditejasi 	<input checked="" type="checkbox"/> Ditejasi 	<input checked="" type="checkbox"/> Diperiksa 	<input checked="" type="checkbox"/> Diperiksa 	<input checked="" type="checkbox"/> Leader 	<input checked="" type="checkbox"/> Di buat oleh 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	08 / 06 / 2020 09 / 06 / 2020
1	Isi Kekeliruan Rijik	Size	D13, D14, D19, D22, D25, D29, D32, D35/D36, D38, D41/D40, D51		SHR (A . B)		3 Perbaikan Sementara Tanggal Realisasi 09 / 06 / 2020 Buat pemisahan di mesin balok manual oleh BC operator (gamaul)			
		Item Barang	FDG (A . B . SA . HA . HB)	E Type	RH Type	BOLT (A . A . A . S . S)		Factory Manager	QC	09 / 06 / 2020 09 / 06 / 2020
		Proses	M Type	TAN FD (A . B . SA)		Lainnya ()		4 Perbaikan yang telah di tentukan Perombakan offset furing dan chamfer dalam. 1) M120 L dan R D13 (+0.3mm) selalunya 0.7mm menjadi 1.0mm. 2) M120 L dan R D15 (+0.8mm) selalunya 0.8mm menjadi 1.0mm. Persekitaran kepada semua department: <input type="checkbox"/> Perla <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Perla		
		Kuantitas Produksi	Pcs	Lot Number	SP	1870582	5 Realisasi Perbaikan Tanggal Realisasi 09 / 06 / 2020 Perombakan offset furing dan chamfer			
Tanggal Kejadian	08-06-2020	PK Sales	35		0.3		6 Isu Proses Perbaikan sudah di lakukan dengan benar? Tanggal Realisasi 17 / 06 / 2020 Ya benar, perombakan dilakukan dengan keserasmahan bersama pihak produksi dan maintenance. -tapi mempengaruhi cycle time operation produksi			
Nama Pelanggan	Finish 9209	Nama Proyek					7 6-8 Hasil Perbaikan berjalan dengan Efisien / Tidak? Tanggal Realisasi 17 / 06 / 2020 Berjalan dengan efisien Setelah dilakukan pemisahan hasil produksi sebanyak 3 lot No produksi, tidak terjadi lagi kecacatan serupa.			
Tempat Kejadian	Yaso VBO (L)	Departemen	Prodksi				8 Rincian Keperluan Akhir Rijik Revisi: <input checked="" type="checkbox"/> Lintah: <input type="checkbox"/> Late-lata: <input type="checkbox"/> (Dikani) (Ditejasi) ()			
Deskripsi Rijik		Perombakan Kasar (tidak terpasang) Note: Laporan dari Finish good								
2	Alasan Tindakan Perbaikan Perawatan	Alasan Penyebab Permasalahan		Ide Perbaikan						
		Faktor Pekerja								
		Faktor Mesin	Ketidaktepatan dalam pemisahan balok mesin (factory) dalam setting dengan akurat ukuran mesin manual pemisahan yang belum terpasang secara baik (muncul burisan)		Perombakan pemisahan furing (offset)					
		Faktor Bahan Baku								
		Faktor Metode Bekerja	Perombakan tidak terpasang (kasar)							
Faktor Lainnya										