

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN
INTEGRASI *SIX SIGMA* DAN TRIZ UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PROSES PRODUKSI PADA INDUSTRI GARMEN
(STUDI KASUS DI CV. JODION UNGGUL PERKASA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Farhan Irfan Anshory
No. Mahasiswa : 19522072

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 9 Agustus 2023



(Farhan Irfan Anshory)
NIM 19522072

SURAT BUKTI PENELITIAN



CV. JODION UNGGUL PERKASA

Ds. Bleber Lor Sumberharjo Prambanan Sleman

D.I Yogyakarta 55572, Hp. 0895418170777

Email : jodionunggulperkasa@gmail.com

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ngadnan
Jabatan : Manager HRD CV Jodion Unggul Perkasa

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Farhan Irfan Anshory
NIM : 19522072
Jurusan : Teknik Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia

Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan penelitian di perusahaan CV Jodion Unggul terhitung mulai tanggal 1 Mei 2023 - 1 Juni 2023.

Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 8 Agustus 2023

Manager HRD

Ngadnan

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN INTEGRASI SIX
SIGMA DAN TRIZ UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES
PRODUKSI PADA INDUSTRI GARMEN
(STUDI KASUS DI CV. JODION UNGGUL PERKASA)**



(Danang Setiawan, S.T., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN INTEGRASI SIX
SIGMA DAN TRIZ UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES
PRODUKSI PADA INDUSTRI GARMEN
(STUDI KASUS DI CV. JODION UNGGUL PERKASA)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Farhan Irfan Anshory

No. Mahasiswa : 19522072

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 31 Agustus 2023

Tim Penguji

Danang Setiawan, S.T., M.T

Ketua

Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc.

Anggota I

Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I.,

IPM

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Asidi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D, IPM.

NIP. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang maha segalanya, yang telah memberikan jalan di saat saya menemukan kesulitan dalam hitup dan yang selalu memberikan pertolongan kepada saya hingga detik ini.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT., atas izin dan kehendak-Nya saya persembahkan tugas akhir ini kepada Bapak dan Ibu saya, terima kasih telah selalu membersamai melalui doa, semangat, serta kasih sayang yang tidak pernah putus, dan terima kasih untuk Kakak serta keluarga besar yang selalu memberi motivasi kepada saya. Tak lupa juga saya persembahkan penelitian ini kepada sahabat dan teman-teman yang telah menjadi *support system* bagi saya baik secara langsung maupun tidak langsung.

MOTTO

*“Hai orang berselimut! Bangunlah lalu beri peringatan! Dan agungkanlah Tuhanmu!
Bersihkanlah pakaianmu dan tinggalkanlah perbuatan dosa.”*

(Q.S Al-Muddatsir: 1-5)

*“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari
depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah
tidak akan mengubah nasib suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri
mereka sendiri.”*

(QS. Ar-Rahmaan: 13)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmanirrohiim

Segala puji penulis panjatkan kepada Allah SWT ata berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberi petunjuk untuk keluar dari kegelapan menuju masa yang terang benderang untung menggapai ridho Allah SWT.

Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa adanya doa, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam penyusunan skripsi ini. Dalam kesempatan kali ini, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof., Dr., Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Danang Setiawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah meberi ilmunya dan membuka wawasan dalam bidang akademik dan non-akademik.
5. CV. Jodion Unggul Perkasa yang telah memberikan kesempatan dan memberikann ijin terkait dengan penelitian dalam melakukan tugas akhir.
6. Bapak Ngadnan selaku pembina selama melaksanakan penelitian di CV. Jodion Unggul Perkasa.
7. Mas Erik selaku kepala PPIC yang telah membantu saya penelitian di CV. Jodion Unggul Perkasa.
8. Orang tua, keluarga dan saudara saya yang telah memberikan doa dan dukungan untuk kesuksesan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat

bermanfaat bagi kita semua dan terimakasih atas kritik, saran dan masukan yang telah diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 6 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Farhan', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Farhan Irfan Anshory

19522072

ABSTRAK

CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang garmen yang beralamat di Bleber Lor, RT.01/RW.13, Berjo, Sumberharjo, Kec. Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam melaksanakan produksinya, CV. Jodion Unggul Perkasa masih mengalami masalah yaitu masih banyak ditemukannya produk cacat atau *defect* sebesar 11,49%. *Defect* ini terjadi pada saat proses produksi yaitu pada proses *sewing*, *buttoning*, dan *finishing*. Dalam hal ini, untuk mengurangi *defect* yang ada diperlukannya peningkatan dalam proses produksi perusahaan. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis cacat apa saja yang ada, apa saja faktor-faktor penyebab yang menjadi masalah *defect* yang ada di perusahaan dan bagaimana usulan perbaikan yang sesuai terhadap permasalahan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Six Sigma* dengan melalui tahapan *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Selain itu metode FMEA dan TRIZ juga digunakan dalam penelitian ini. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini mengenai jenis *defect* yang menjadi masalah dalam perusahaan adalah jenis *defect* jahitan baju, tambahan aksesoris dan *finishing*. Sedangkan faktor penyebab yaitu faktor manusia, metode, mesin dan lingkungan. Kemampuan proses yang dimiliki CV. Jodion Unggul Perkasa berada pada nilai sigma 3,25 yang artinya kemampuan proses yang ada pada perusahaan saat ini masih kurang baik dan jauh dari target nilai sigma yang harus dicapai yaitu 6 sigma. Oleh karena itu perlunya dilakukan perbaikan kualitas pada proses yang ada dengan menerapkan usulan perbaikan agar kemampuan dari proses produksi yang ada di perusahaan dapat meningkat.

Kata Kunci: *Six Sigma*, DMAIC, *Fishbone Diagram*, FMEA, TRIZ

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	19
1.4 Manfaat Penelitian	19
1.5 Batasan Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	21
2.1 Kajian Literatur	21
2.2 Landasan Teori.....	25
2.2.1 Garmen.....	25
2.2.2 Pengendalian Kualitas	25
2.2.3 Six Sigma	25
2.2.4 Konsep DMAIC	26
2.2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	32
2.2.6 Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
3.1 Objek Penelitian	41
3.2 Metode Pengumpulan Data	41
3.3 Jenis dan Sumber Data	42
3.4 Alur Penelitian	42
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	48
4.1 Pengumpulan Data	48

4.1.1	Deskripsi Perusahaan	48
4.1.2	Proses Bisnis Perusahaan	49
4.1.3	Proses Produksi Perusahaan	49
4.1.4	Hasil Produksi Perusahaan	51
4.1.5	Data Produksi dan Defect.....	52
4.2	Pengolahan Data.....	55
4.2.1	Define	55
4.2.2	Measure	57
4.2.3	Analyse.....	64
4.2.4	Improve	74
4.2.5	Usulan Perbaikan	78
4.2.6	Control.....	82
BAB V PEMBAHASAN.....		83
5.1	Define	83
5.2	Measure	84
5.2.1	Perhitungan Nilai DPMO	84
5.2.2	Perhitungan Nilai Sigma	85
5.2.3	Perhitungan Peta Kendali	85
5.3	Analyse.....	86
5.3.1	Diagram Pareto.....	86
5.3.2	Diagram Fishbone	86
5.3.3	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	88
5.4	Improve	89
5.5	Control.....	96
BAB VI PENUTUP		98
6.1	Kesimpulan	98
6.2	Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur.....	21
Tabel 2. 2 Tingkat Pencapaian Sigma	26
Tabel 2. 3 Kelebihan Dan Kekurangan Fmea.....	33
Tabel 2. 4 Tingkat Severity.....	34
Tabel 2. 5 Nilai Occurance	34
Tabel 2. 6 Tingkat Detection	35
Tabel 2. 7 Tingkat Resiko (<i>Risk Priority Number</i>).....	36
Tabel 2. 8 39 Parameter Triz	36
Tabel 2. 9 40 <i>Inventive Principles</i>	38
Tabel 4. 1 Data Produksi Dan <i>Defect</i> Perusahaan	52
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Nilai DPMO.....	57
Tabel 4. 3 Nilai Sigma	60
Tabel 4. 4 Perhitungan Peta Kendali	62
Tabel 4. 5 Tabel Frekuensi Cacat	65
Tabel 4. 6 Nilai <i>Severity</i>	67
Tabel 4. 7 Tingkat <i>Occurance</i>	68
Tabel 4. 8 Tingkat <i>Detection</i>	69
Tabel 4. 9 Hasil Kuisisioner Fmea	69
Tabel 4. 10 Kategori Kritis Dan Tidak Kritis	71
Tabel 4. 11 Hasil Urutan Kuisisioner Fmea	73
Tabel 4. 12 Tabel Kontradiksi 1	74
Tabel 4. 13 Tabel Kontradiksi 2	75
Tabel 4. 14 Tabel Kontradiksi 3	75
Tabel 4. 15 Tabel Kontradiksi 4	76
Tabel 4. 16 Tabel Kontradiksi Keseluruhan	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan Jumlah Produksi Dan <i>Defect</i>	17
Gambar 2. 1 Contoh Diagram Sipoc.....	27
Gambar 2. 2 Contoh <i>Control Chart</i>	30
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto.....	31
Gambar 2. 4 Contoh <i>Fishbone</i> Diagram.....	32
Gambar 2. 5 <i>Matriks Kontradiksi Triz</i>	38
Gambar 3. 1 Alur Penelitian Tahap 1	43
Gambar 3. 2 Alur Penelitian Tahap 2	44
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan.....	48
Gambar 4. 2 Alur Proses Bisnis Perusahaan.....	49
Gambar 4. 3 Alur Proses Produksi Perusahaan	50
Gambar 4. 4 Hasil Produksi Kemeja Muslim	51
Gambar 4. 5 Hasil Produksi Kemeja Pola Garis.....	51
Gambar 4. 6 Hasil Produksi <i>Blouse</i>	52
Gambar 4. 7 Contoh <i>Defect</i> Jahitan Baju	54
Gambar 4. 8 Contoh <i>Defect</i> Tambahan Accesoris	54
Gambar 4. 9 Contoh <i>Defect</i> Finishing	55
Gambar 4. 10 Diagram Sipoc	56
Gambar 4. 11 CTQ CV. Jodion Unggul Perkasa.....	57
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Dpmo	59
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Sigma.....	61
Gambar 4. 14 Diagram Peta Kendali	64
Gambar 4. 15 Diagram Pareto	65
Gambar 4. 16 Diagram <i>Fishbone</i>	66
Gambar 5. 1 Data RPN (<i>Risk Priority Number</i>)	88
Gambar 5. 2 Contoh <i>E-Book</i> Jenis <i>Defect</i> 1	91
Gambar 5. 3 Contoh <i>E-Book</i> Jenis <i>Defect</i> 2	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri garmen merupakan salah satu dari sekian banyak industri yang terus berkembang di Indonesia. Dari segi kegiatan produksi memang industri ini sama dengan industri konveksi namun yang membedakan yaitu dari skala produksi yang dihasilkan sangat besar dan jumlah karyawan yang sangat banyak. Industri garmen ini terus mengalami peningkatan, berdasarkan data kementerian perindustrian pertumbuhan industri garmen terbesar sejak 2017 terjadi pada tahun 2019 yang mencapai 19,48% dalam setahun . Pada tahun tersebut industri garmen mengalahkan industri minuman yang hanya mencapai 10,09% (Arief, 2022).

Walaupun pertumbuhan industri garmen sempat menurun sejak tahun 2019 dikarenakan pandemi covid, namun sejak tahun 2022 hingga sekarang pertumbuhan industri garmen ini mulai meningkat lagi. Dengan kembali meningkatnya pertumbuhan di sektor industri garmen ini, tentu para pelaku usaha di bidang industri garmen ini akan berlomba-lomba untuk menjadi yang terbaik. Salah satu kunci sukses untuk menjadi yang terbaik dan memenangkan persaingan industri kedepan di era globalisasi adalah dengan memperhatikan masalah kualitas produk dan tepat waktu dalam penyelesaian (Bachtiar et al., 2021). Kualitas merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan, karena perkembangan suatu perusahaan sangat bergantung dengan bagaimana kualitas produk atau jasa yang mereka miliki. Apabila kualitas produk atau jasa dalam suatu perusahaan itu baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen, maka hal itu juga akan berdampak pada keuntungan yang diterima oleh perusahaan, citra baik perusahaan dan bagaimana perusahaan itu akan berkembang menjadi perusahaan yang lebih baik.

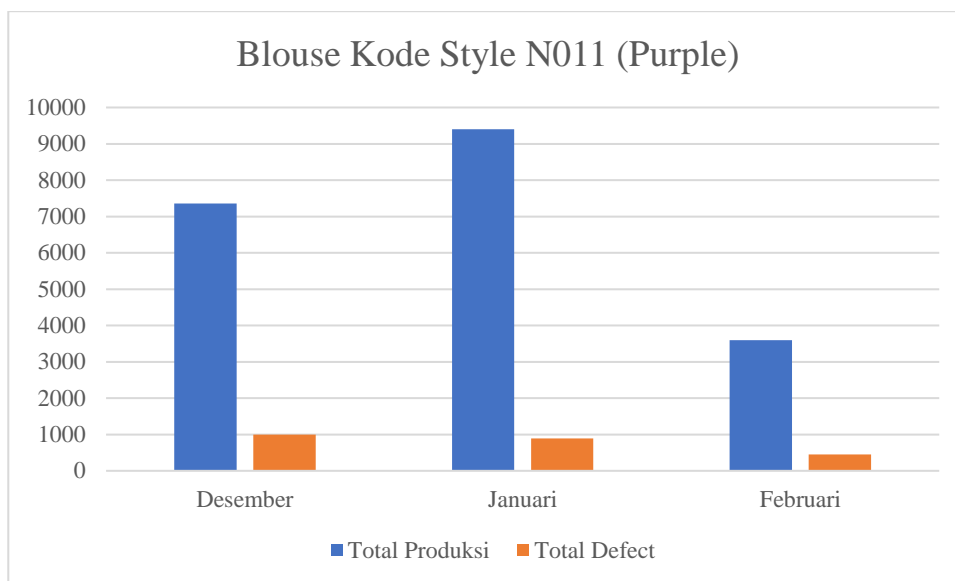
Untuk mencapai kualitas yang baik dan sesuai dengan keinginan konsumen, maka perlu dilakukannya suatu aktivitas untuk menjamin hal tersebut, salah satunya adalah pengendalian kualitas. Kegiatan pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan cara melakukan pengendalian terhadap tingkat

kerusakan produk (*defect*) sampai pada tingkat kerusakan nol (*zero defect*) (Ratnadi & Suprianto, 2016).

Jika merujuk dalam pengertian pengendalian kualitas itu sendiri, pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terstruktur dan terencana dan dilakukan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan suatu kualitas produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sesuai dengan keinginan konsumen (Harahap et al., 2018). Dalam perusahaan apabila terdapat produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan atau tidak sesuai dengan keinginan konsumen maka akan masuk kedalam kategori produk cacat atau biasa disebut *defect*. Produk cacat atau *defect* ini apabila didiamkan begitu saja dan tidak dilakukan analisis perbaikan maka *defect* ini akan berpengaruh terhadap produktivitas, pemborosan dan penilaian konsumen terhadap perusahaan tersebut.

CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak pada industri garmen yang berfokus pada pakaian dan aksesoris dengan jumlah pekerja di dalamnya sebanyak 230 orang. Perusahaan ini merupakan perusahaan maklon yang saat ini bekerja sama dengan PT. Mataram Tunggal Garmen yang bergerak di bidang ekspor pakaian wanita jadi. CV. Jodion unggul perkasa ini masih memiliki permasalahan yang terjadi pada lini produksinya yaitu produk cacat yang cukup besar yang menyebabkan perusahaan ini mengalami kerugian yang cukup besar baik secara finansial perusahaan hingga kepercayaan dari mitra.

Berdasarkan data historis pada periode Desember 2022 – Februari 2023, untuk produksi pakaian *blouse* kode style N011 warna purple sebanyak 20.356 pakaian dengan jumlah produk cacat sebesar 11,49% atau sebesar 2338. Dengan jumlah produk cacat sebesar itu, CV. Jodion Unggul Perkasa mengalami kerugian sekitar Rp. 11.000.000,- per bulannya, kerugian dalam nominal tersebut terjadi diakibatkan karena operasional yang membengkak karena terjadinya *defect* tersebut. Grafik perbandingan jumlah produksi dan produk cacat pada periode Desember 2022 – Februari 2023 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. 1 Perbandingan jumlah produksi dan *defect*

Berdasarkan gambar grafik perbandingan jumlah produksi dan produk cacat diatas, dapat diketahui bahwa pada bulan Desember 2023 terdapat jumlah produksi sebesar 7358 dan produk cacat sebesar 1000 atau sebesar 14%. Pada periode bulan Januari 2023 terdapat jumlah produksi sebesar 9404 dan jumlah produk cacat sebesar 889 atau 9%. Dan pada periode bulan Februari terdapat jumlah produksi sebesar 3594 dan jumlah produk cacat sebesar 449 atau sebesar 12%. Berdasarkan grafik di atas juga dapat diketahui jumlah produk cacat terbesar terdapat pada periode bulan Desember 2022 sebesar 14%. Setelah dilakukannya wawancara dan observasi pada bagian Quality Control perusahaan, jenis cacat yang ada pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa terdapat pada proses *sewing*, *buttoning*, dan *ironing*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini berfokus pada peningkatan kualitas produksi dengan memecahkan dan memberikan solusi untuk masalah produk cacat atau *defect*. Salah satu metode yang sesuai digunakan untuk masalah tersebut adalah *Six Sigma* karena *Six Sigma* merupakan program atau metode peningkatan kualitas yang memberikan toleransi kesalahan atau produk cacat. Semakin banyak produk cacat yang ada maka hal tersebut menunjukkan semakin rendahnya pencapaian kualitas pada proses tersebut (Ahmad, 2019). Terdapat 5 tahapan yang ada dalam *Sig Sixma* yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*) yang digunakan untuk mengidentifikasi produk cacat yang ada di dalam proses produksi, memecahkan masalah tersebut hingga memberikan solusi terbaik untuk permasalahan produk cacat atau *defect* tersebut dan setelah diberikannya usulan perbaikan

maka dilakukan proses pengontrolan agar perbaikan yang ada dapat dilaksanakan dengan maksimal dan konsisten. Pada penelitian ini, peneliti menggabungkan metode *Six Sigma*, FMEA dan metode *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ) yang digunakan untuk menentukan pemberian usulan terbaik dalam masalah ini. FMEA merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu tingkat kegagalan dapat dianalisis atau diukur sehingga kegagalan tersebut dapat diantisipasi dan efek atau dampak dari kegagalan tersebut dapat dikendalikan (Kifta & Munzir, 2018). Metode ini sangat cocok digunakan dan sangat efektif dalam mencegah resiko terjadinya kegagalan dari sebuah proses. Dan dalam penelitian ini metode TRIZ digunakan untuk menentukan usulan terbaik yang ada dari munculnya kontradiksi teknis yang ada, yaitu peningkatan dari salah satu parameter dan berakibat pada parameter-parameter lain. Hal ini dapat diselesaikan dengan bantuan matriks TRIZ.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin menganalisis penyebab permasalahan produk cacat pada CV. Jodion Unggul Perkasa yang terjadi pada proses produksi pakaian *blouse* pada periode Desember 2022 – Februari 2023. Dalam menganalisis permasalahan tersebut, peneliti menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*), FMEA yang digunakan pada tahap *Analyze* dan TRIZ yang digunakan pada tahap *Improve* untuk menentukan pemberian usulan terbaik pada permasalahan produk cacat yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa tahapan proses produksi dalam CV. Jodion Unggul Perkasa yang menyebabkan *defect* terbesar?
2. Berapa nilai DPMO dan nilai sigma pada produksi pakaian di CV. Jodion Unggul Perkasa?
3. Apa faktor yang menjadi penyebab *defect* tertinggi yang ada dalam proses produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa?
4. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan kepada perusahaan untuk mengurangi *defect* pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian menjawab rumusan masalah. Berikut adalah contoh tujuan penelitian:

1. Mengetahui proses produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa yang menyebabkan *defect* terbesar
2. Mengetahui nilai DPMO dan nilai sigma yang ada pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa
3. Mengetahui faktor yang menjadi penyebab *defect* tertinggi pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa
4. Dapat memberikan usulan perbaikan untuk masalah yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan
Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menyelesaikan masalah produk cacat atau *defect* yang ada pada proses produksi perusahaan.
2. Bagi Peneliti
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam menangani produk cacat atau *defect* yang ada di dalam perusahaan.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan dasar untuk dilakukannya penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat fokus dan terarah, maka diperlukan adanya batasan masalah, batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan di CV. Jodion Unggul Perkasa yang terletak di Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Penelitian ini berfokus pada produk cacat yang ada pada proses *sewing*, *buttoning* dan *ironing* pada CV. Jodion Unggul Perkasa.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produk cacat atau *defect* yang terjadi pada periode Desember 2022 – Februari 2023

4. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma*, FMEA, lalu untuk menentukan solusi terbaik menggunakan metode TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa literatur jurnal yang berkaitan dengan pengendalian kualitas dan *Six Sigma* sebagai acuan dalam penelitian ini. Seperti Tabel 2.1 di bawah ini terdapat beberapa penelitian terkait dengan pengendalian kualitas yang didalamnya menggunakan pendekatan *Six Sigma* dan tahapan DMAIC sebagai tahapan didalamnya.

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

Penulis	Tahun	Define	Measure	Analyse	Improve	Control
Mittal et al., (2023)	2023	Pengklasifikasian objektif proyek dan karakteristik permintaan konsumen	Proses Mapping	Diagram pareto dan diagram sebab akibat	<i>Brainstorming</i>	Penerapan lebih lanjut <i>Improve</i> yang telah dibuat
Daniyan et al., (2022)	2022	VSM (<i>Value Stream mapping</i>)	Pengumpulan Data	Diagram Pareto dan braisntorming	<i>Brainstorming</i>	Tidak disebutkan
Hakim & Singgih (2019)	2019	CTQ	DPMO	NoP, FMEA	TRIZ	Tidak Disebutkan
Adeodu et al., (2022)	2022	PCE	VSM (Value Stream Mapping)	Diagram sebab akibat	Tidak Disebutkan	Tidak Disebutkan
Costa et al., (2019)	2019	Diagram Sipoc	Diagram Pareto	Tidak Disebutkan	<i>Brainstorming</i>	Tidak Disebutkan
Boangmanalu et al., (2020)	2020	CTQ (<i>Critical to Quality</i>)	P chart	Fishbone Diagram	FMEA	TRIZ
Primahesa & Ngatilah (2022)	2022	Tidak Didefinisikan	CTQ (<i>Critical to Quality</i>).	Fishbone Diagram	FMEA	Tidak Disebutkan

Penulis	Tahun	Define	Measure	Analyse	Improve	Control
Lutfianto & Prabowo (2022)	2022	Brainstorming	DPMO, P Chart, CTQ (<i>Critical to Quality</i>), DPMO	Diagram Fishbone	FMEA	Tidak Disebutkan
Furqon & Al-Faritsy (2022)	2022	CTQ (<i>Critical to Quality</i>)	P Chart, DPMO	5W+1H	TRIZ	Tidak Disebutkan
Wibowo et al., (2022)	2022	Diagram SIPOC	Tidak Disebutkan	Diagram Sebab Akibat	TRIZ	Tidak Disebutkan
Sukwadi et al., (2021)	2021	FPC (<i>Flow Process Chart</i>), Diagram SIPOC	CTQ (<i>Critical to Quality</i>), DPMO, P charts	Brainstorming, Diagram Fishbone	FMEA	Tidak Disebutkan
Tirta et al., (2019)	2019	Brainstorming	CTQ (<i>Critical to Quality</i>), Diagram Pareto, DPMO, COPQ (<i>Cost of Poor Quality</i>)	Diagram Fishbone	FMEA	Tidak Disebutkan
Jaya & Mulyono (2022)	2022	Diagram Sipoc	DPMO, diagram pareto, dan P-Chart	Diagram sebab akibat, dan FMEA	Brainstorming	Tidak disebutkan
Sjarifudin et al., (2022)	2022	CTQ (<i>Critical to Quality</i>)	DPMO	Diagram sebab akibat dan	5W+1H	Monitoring

Penulis	Tahun	Define	Measure	Analyse	Improve	Control
				diagram		
				fishbone		

Sudah banyak penelitian terkait pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, dan Control*) seperti pada penelitian yang dilakukan Mittal et al., (2023) dengan judul *The Performance Improvement Analysis Using Six Sigma DMAIC Methodology: A Case Study on Indian Manufacturing Company* yang menggunakan metode *Six Sigma* dengan tujuan untuk pengendalian kualitas terkait dengan performansi yang ada pada Indian Manufacturing Company, penelitian Daniyan et al., (2022) dengan judul *Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dengan VSM (*Value Stream mapping*) dengan tujuan untuk pengendalian kualitas pada produksi *boogie* pada kereta api, penelitian Hakim & Singgih (2019) dengan judul *Reduction Defect in Sewing Work Stations by Integrating OTSM-TRIZ and FMEA* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma*, FMEA, dan *TRIZ* untuk mengurangi *defect* pada proses *sewing* pada perusahaan, penelitian Adeodu et al., (2022) dengan judul *Development Of An Improvement Framework For Warehouse Processes Using Lean Six Sigma (DMAIC) Approach. A Case Of Third Party Logistics (3PL) Services* yang menggunakan metode *Lean Six Sigma* dengan pendekatan tahapan DMAIC dengan tujuan untuk melakukan *improvement framework* pada proses *warehouse* perusahaan, Costa et al., (2019) dengan judul *Six Sigma Application For Quality Improvement Of The Pin Insertion Process* yang menggunakan metode *Six Sigma* untuk mengurangi produk *defect* dalam proses penyisipan pin pada papan sirkuit tercetak (PCB), penelitian Boangmanalu et al., (2020) dengan judul *Minimizing Dammage Of Product Using Six Sigma And Triz Methods* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma*, FMEA, dan *TRIZ* untuk mengurangi *defect* pada proses *packaging/stripping*, penelitian Primahesa & Ngatilah (2022) dengan judul *Quality Analysis Of Bakery Products Using The Six Sigma Method And Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Case Study On CV. Xyz* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan metode FMEA untuk pengendalian kualitas pada produk roti, penelitian Lutfianto & Prabowo (2022) dengan judul *Implementation Of Six Sigma Methods With Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) As A Tool For Quality Improvement Of Newspaper Products* yang menggunakan integrasi

antara metode *Six Sigma* dan metode FMEA untuk melakukan pengendalian kualitas dan *quality Improvements* pada produk koran, penelitian Furqon & Al-Faritsy (2022) dengan judul *Usulan Perbaikan Kualitas Produk Rantai Boiler Menggunakan Metode Six Sigma Dan Triz* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan metode *TRIZ* untuk melakukan perbaikan kualitas pada produk rantai boiler, penelitian Wibowo et al., (2022) dengan judul *Application Of Six Sigma DMAIC And TRIZ For Bottleneck And Process Improvement : A Case Study Of Electronic Contract Manufacturing In Vietnam* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan metode *TRIZ* untuk mengurangi *bottleneck* dan *improvement process* pada industri manufaktur, penelitian Sukwadi et al., (2021) dengan judul *Reduction in Rejection Rate of Soy Sauce Packaging via Six Sigma* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan FMEA untuk mengurangi produk *reject* pada proses *packaging* Soy Sauce, penelitian Tirta et al., (2019) dengan judul *Upaya Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Product Plywood Thin Panel Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Sumber Mas Indah Plywood* yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan FMEA untuk mengurangi produk defect *plywood thin* panel. Penelitian Jaya & Mulyono (2022) dengan judul *Analisis Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Garmen* yang menggunakan integrasi antara *Six Sigma* dan FMEA untuk mengurangi produk *defect* pada perusahaan garmen. Dan penelitian yang dilakukan oleh Sjarifudin et al., (2022) dengan judul *Implementation of Six Sigma approach for increasing quality formal men's jackets in the garment industry* yang menggunakan integrasi antara *Six Sigma* dan FMEA untuk meningkatkan kualitas pada produk jaket formal pria. Penelitian-penelitian di atas menggunakan tahapan DMAIC sebagai tahapan yang digunakan dalam pengendalian kualitas menggunakan metode *Six Sigma*. Ada juga beberapa yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dengan FMEA, *Six Sigma* dengan *TRIZ*, dan integrasi antara metode *Six Sigma*, FMEA, dan *TRIZ*.

Untuk penelitian ini dilakukan di CV. Jodion Unggul Perkasa yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang garmen. Perusahaan ini memproduksi pakaian *blouse* wanita. Mereka memiliki permasalahan yaitu ditemukan banyaknya produk cacat pada produksi *blouse* dengan kode N011 warna *purple*. Pada penelitian ini menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve*), FMEA yang dilakukan pada tahap *Analyze*, dan penggunaan metode *TRIZ* yang digunakan pada tahap *improve* untuk memberikan usulan perbaikan terhadap masalah yang ada.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.2.1 *Garmen*

Industri Garmen merupakan salah satu industri yang terus berkembang di Indonesia, bahkan kementerian perindustrian menyimpulkan pertumbuhan garmen terbesar terjadi pada periode 2017-2019 (Kemenperin, 2019). Sempat mengalami penurunan karena pandemi covid-19 dan karena banyaknya impor produk pakaian dari luar negeri, tentu hal ini akan berbahaya bagi kelangsungan industri garmen di Indonesia. Untuk mempertahankan industri garmen ini, dibutuhkan langkah yang nyata untuk menyiasati pemilihan harga dan pengambilan keputusan untuk memproduksi produk garmen dengan kualitas yang optimal, sesuai standar yang telah ditentukan dan sesuai dengan apa yang diinginkan konsumen (Nurhasanah et al., 2014). Karena apabila hal tersebut fokus untuk dilakukan maka industri garmen akan bisa bersaing lagi dengan industri konveksi atau pakaian impor dari luar negeri.

2.2.2 *Pengendalian Kualitas*

Dalam dunia industri, untuk menciptakan suatu produk yang sesuai dengan standard adalah dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat. Pengendalian kualitas ini juga dapat membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kerusakan produk (*defect*) hingga mencapai tingkat kerusakan nol (*Zero Defect*) (Ratnadi & Suprianto, 2016). Walaupun fakta dilapangan tidak mungkin terjadi sebuah *zero defect*, namun setidaknya dapat mengurangi dan meminimalisir kemungkinan produk cacat yang ada di perusahaan. Dengan sebuah perusahaan dapat mengurangi dan meminimalisir terjadinya sebuah *defect*, maka secara tidak langsung dapat membuat perusahaan mencapai targetnya, mengurangi pengeluaran/*cost* yang tidak perlu dan menjaga nama baik perusahaan baik dengan konsumen ataupun mitra perusahaan.

2.2.3 *Six Sigma*

Six Sigma merupakan salah satu metode yang berfokus pada pengendalian kualitas dengan mendalami bagaimana sistem produksinya. Metode ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur bagaimana kinerja dari sistem industri yang ada di perusahaan, semakin tinggi nilai sigma yang didapat oleh perusahaan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kinerja sistem industri pada perusahaan tersebut semakin baik (Lestari & Junaidy, 2019). Implementasi dari metode *Six Sigma* dapat meningkatkan dan juga memperbaiki kinerja dari suatu industri dan mengurangi

produk cacat. Penggunaan *Six Sigma* dengan menggunakan metode DMAIC sudah sangat banyak dipakai di berbagai perusahaan, banyak industri manufaktur bahkan hingga industri garmen menggunakan metode ini (Sjarifudin et al., 2022).

Menurut Gaspersz (2002) Berdasarkan survei yang telah dilakukan di beberapa perusahaan di Amerika Serikat yang telah mengimplementasikan *Six Sigma*, maka hasil yang diperoleh adalah terjadinya peningkatan 1-sigma dari 3-sigma menjadi 4-sigma pada tahun pertama, pada tahun kedua terjadi peningkatan dari 4-sigma menjadi 4,7-sigma, pada tahun ketiga terjadi peningkatan sigma dari 4,7-sigma menjadi 5-sigma, lalu pada tahun keempat terjadi peningkatan dari 5-sigma menjadi 5,1 sigma dan pada tahun selanjutnya terjadi peningkatan rata-rata 0,1-sigma hingga 0,15-sigma setiap tahun. Untuk tingkat pencapaian *Six Sigma* dapat dilihat pada Tabel 2.2 di bawah ini

Tabel 2. 2 Tingkat Pencapaian Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO	COPQ
1-sigma	691.462 (Tidak Kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2-sigma	308.538 (Rata-rata industri di Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3-sigma	66.807	25-40% dari penjualan
4-sigma	6.210 (Rata-rata Industri USA)	15-25% dari penjualan
5-sigma	233	5-15% dari penjualan
6-sigma	3,4 (Industri Kelas Dunia)	< 1% dari penjualan

Sumber : (Gaspersz, 2002)

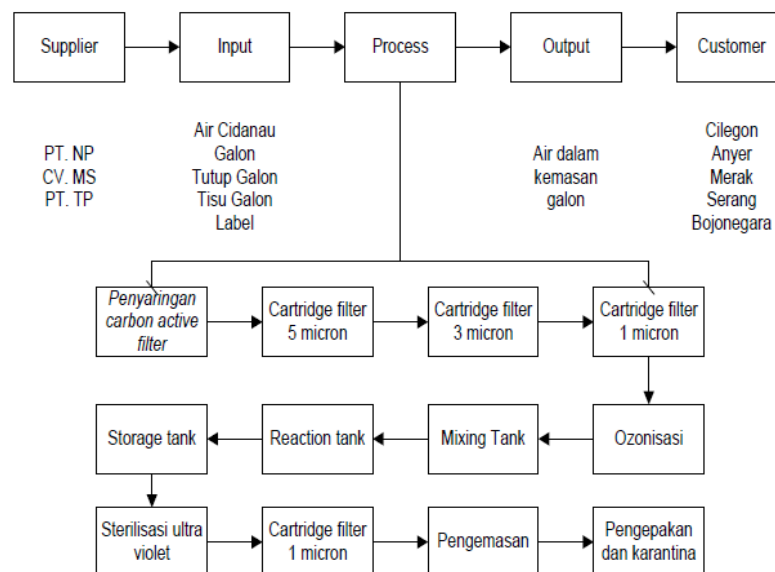
2.2.4 Konsep DMAIC

DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) merupakan sebuah tahapan yang tepat dan lengkap dalam melakukan sebuah pengendalian kualitas, karena tahapan DMAIC dimulai dengan tahap indentifikasi sebuah masalah yang ada di dalam perusahaan hingga pemberian usulan perbaikan untuk masalah tersebut

1. Define

Merupakan tahapan pertama dalam proses *Six Sigma*, tahapan ini merupakan proses dalam mendefinisikan dan menentukan permasalahan yang akan diselesaikan dalam metode *Six Sigma* ini.

- a. SIPOC merupakan singkatan dari *Supplier*, *Inputs*, *Process*, *Output*, dan *Customer*. Diagram ini memiliki fungsi yaitu menggambarkan proses produksi yang ada di dalam perusahaan tersebut. Diagram SIPOC yang baik dapat menampilkan sebuah aliran kerja yang ada di perusahaan dari aliran kerja yang kompleks hingga ke aliran kerja yang sederhana sehingga dapat dipahami orang lain yang mempunyai kepentingan terhadap proses kerja dan yang akan melakukan improvisasi ke dalam proses kerja (Tannady, 2015). Adapun contoh diagram SIPOC dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini



Gambar 2. 1 Contoh Diagram SIPOC

Sumber: (Widyarto et al., 2019)

Pengertian dari *supplier*, *input*, *proses*, *output*, dan *customer* menurut Tannady (2015) adalah sebagai berikut :

- 1) *Supplier* : Merupakan bentuk fisik atau non fisik dari material yang disuplai atau tempat asal material.

- 2) *Input* : Material atau sumber daya yang digunakan pada proses produksi, pada proses *input* ini berisi bentuk fisik dari bahan baku yang digunakan dalam proses produksi.
- 3) *Process* : Berisi proses – proses produksi yang dikerjakann untuk memproses *input* atau bahan baku.
- 4) *Output* : Adalah hasil dari proses produksi yang telah dilakukan, dimana produk sudah siap untuk digunakan oleh konsumen (produk akhir dari proses produksi)
- 5) *Customer*: Merupakan pihak yang membeli atau menggunakan produk akhir, *customer* dalam hal ini bisa berarti tempat yang menerima hasil akhir produksi.

b. Identifikasi CTQ (Critical to Quality)

CTQ merupakan karakteristik dari produk yang berhubungan dengan kebutuhan pelanggan. Penetapan CTQ yang berkaitan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan akan bergantung pada situasi dan kondisi organisasi bisnis tersebut baik internal maupun eksternal (Gaspersz, 2002).

2. *Measure*

Merupakan tahapan kedua yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memahami kondisi proses yang ada, pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data sebelum dilakukannya perbaikan, pembuatan peta kendali dan perhitungan DPMO (Fransiscus et al., 2014).

a. Perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

DPMO merupakan suatu ukuran kegagalan dalam *Six Sigma* yang menunjukkan suatu kerusakan produk dalam jumlah produksi satu juta produk. Besarnya kegagalan per satu juta produksi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Wahyuningtyas et al., 2016)

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah Produk yang diperiksa} \times \text{CTQ potensial}} \times 1.000.000$$

Setelah diketahui nilai *DPMO*, lalu dilakukan perhitungan tingkat sigma. Tingkat sigma adalah ukuran dari kinerja perusahaan dalam kemampuannya

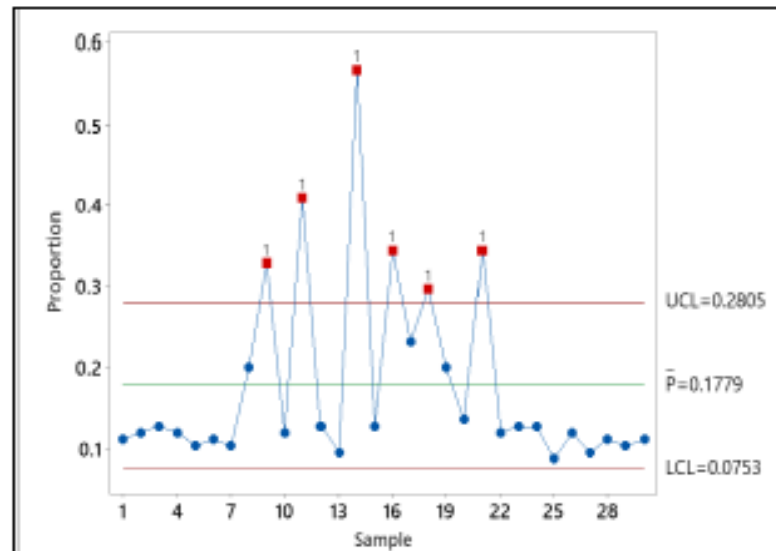
untuk mengurangi produk yang cacat (Gaspersz, 2002). Nilai sigma adalah *tools* yang digunakan untuk menilai sebuah proses dengan menggunakan indikator jumlah produk cacat dan menggunakan nilai sigma sebagai acuan dalam penilaian proses, semakin tinggi nilai sigma maka semakin baik proses produksi yang ada di perusahaan (Tannady, 2015). Untuk menghitung tingkat sigma dapat digunakan dengan rumus di bawah ini.

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} \left(1 - \frac{\text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5$$

b. Peta Kendali (Control Chart)

Peta kendali merupakan salah satu metode statistik yang membedakan adanya variasi atau penyimpangan karena sebab umum dan sebab khusus pada batas kendali. Apabila variasi atau penyimpangan melebihi batas kendali yang telah ditetapkan maka proses tersebut harus dilakukan identifikasi untuk mencari penyebabnya dari penyimpangan atau kesalahan yang berlebihan tersebut dan sebab umum biasanya berada di dalam batas pengendali (Gaspersz, 2001). Fokus dari peta kendali ini adalah proses, jadi apabila ditemukan objek yang berada diluar batas kendali maka pada kasus tersebut bukan berarti objek tersebut dapat dikatakan tidak berkualitas, namun kapabilitas proses yang tidak mampu menjaga agar hasil akhir tidak berada di dalam batas kendali (Tannady, 2015).

Peta kendali (*Control Chart*) terdiri dari tiga garis, garis tengah yang disebut *center line*, lalu ada Batas kendali Atas (BKA) dan Batas kendali Bawah (BKB). Adapun contoh grafik peta kendali dapat dilihat dalam Gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2. 2 Contoh *Control Chart*

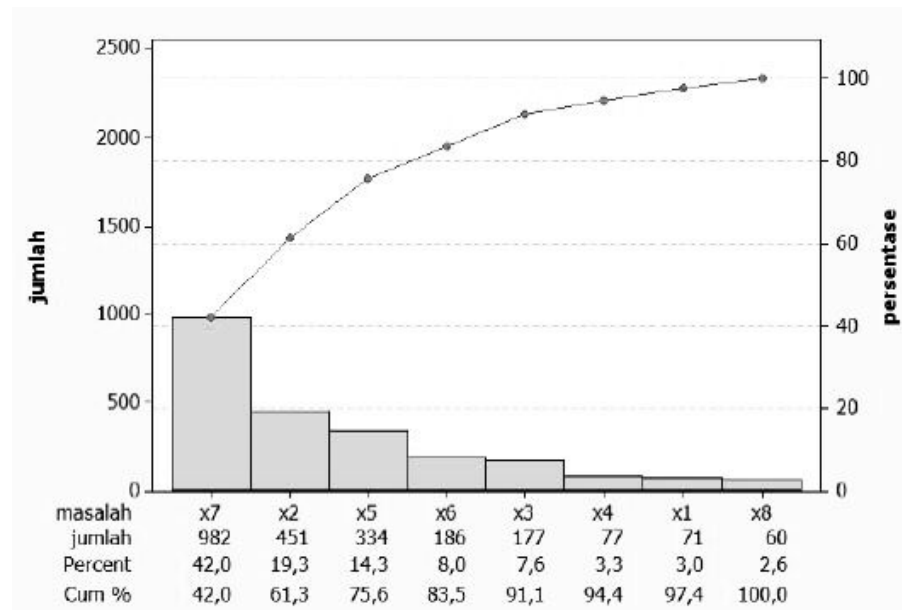
Sumber : (Sjarifudin et al., 2022)

3. *Analyze*

Analyze merupakan tahap ketiga dalam proses *Six Sigma*, pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap sumber dan akar masalah yang meenjadi penyebab kecacatan atau kegagalan dalam suatu proses (Gaspersz, 2002). Pada tahap ketiga ini, dilakukan pembuatan diagram pareto dan juga diagram fishbone.

a. Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan untuk mengurutkan data dari yang terbesar hingga yang terkecil (Shofia et al., 2015). Diagram ini merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab masalah secara spesifik dan mengurutkan faktor dominan penyebab masalahnya (Soemohadiwidjojo, 2017). Diagram ini menggunakan prinsip *Pareto* yaitu prinsip 80/20. Maksud dari prinsip ini adalah dengan 80% akibat dihasilkan oleh 20% penyebab atau 20% usaha akan menghasilkan 80% hasil, dengan maksud yaitu memungkinkan kita melakukan lebih sedikit usaha untuk hal yang lebih banyak dengan cara memaksimalkan bagian yang berkontribusi lebih banyak dibandingkan dengan bagian yang lain (Tannady, 2015). Adapun contoh diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini

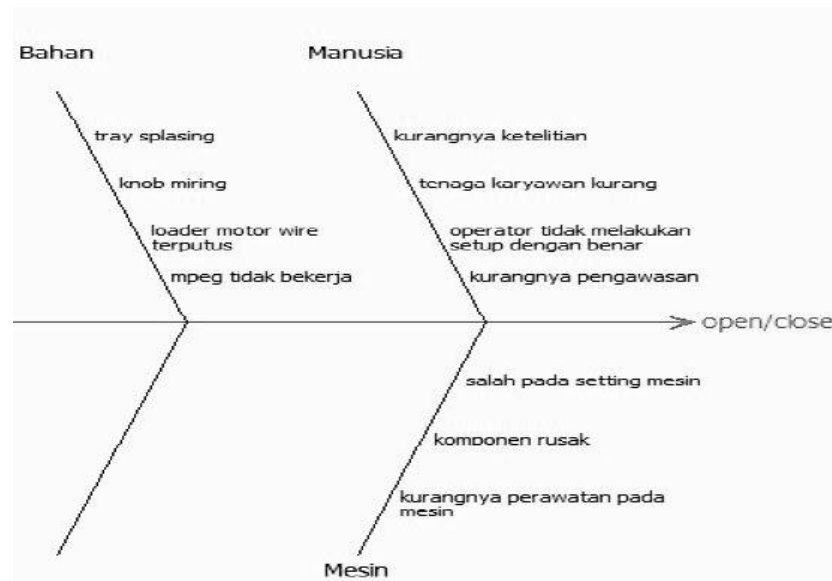


Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto

Sumber: (Shofia et al., 2015)

b. Diagram Sebab Akibat

Diagram ini digunakan untuk menunjukkan hubungan antara sebab akibat dari permasalahan yang terjadi. Diagram sebab akibat ini digunakan untuk menyajikan penyebab suatu masalah secara grafis (Wahyuningtyas et al., 2016). Bentuk analisa pada diagram sebab akibat adalah berupa data yang secara dominan dikumpulkan dengan cara subyektif atas pengamatan atau analisa yang bisa jadi berasal dari hal obyektif atau subyektid dengan menggunakan data kuantitatif atau kualitatif (Tannady, 2015). Adapun contoh dari diagram sebab akibat dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2. 4 Contoh *fishbone* diagram

Sumber: (Shofia et al., 2015)

4. *Improve*

Pada tahap *improve* ini, setelah ditemukan akar penyebab dari masalah yang ada maka selanjutnya adalah melakukan usulan perbaikan agar proses dapat terkendali dan mencegah agar tidak terjadi kecacatan dalam proses sehingga dapat melaksanakan peningkatan kualitas menggunakan metode *Six Sigma* (Gaspersz, 2002).

5. *Control*

Tahap *control* ini merupakan tahap terakhir dalam proses *Six Sigma* (Widyarto et al., 2019). Tahap ini merupakan tahap terakhir dengan mengendalikan faktor-faktor yang menjadi penyebab dari permasalahan agar proses tetap stabil dan kerusakan/masalah tidak terjadi lagi (Gaspersz, 2002).

2.2.5 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengamati apakah suatu tingkat kegagalan dapat diukur sehingga kegagalan tersebut dapat diantisipasi sehingga efek negatif dari kegagalan tersebut dapat dikendalikan, metode ini juga dapat menekan kemungkinan terjadinya kegagalan total dalam suatu proses (Kifta & Munzir, 2018). FMEA juga digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*) yang ada. Biasanya dalam industri garmen atau industri yang lain, FMEA digunakan sebelum adanya

proses desain ulang atau produksi dalam jumlah massal. FMEA biasa digunakan ketika dalam suatu produksi terdapat kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditentukan dan perubahan dalam produk yang menyebabkan fungsi dari produk tersebut terganggu. Langkah penyelesaian FMEA menurut Bachtiar et al., (2021) adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi proses yang ada dalam perusahaan
2. Mendaftarkan masalah-masalah potensial yang dapat muncul
3. Menilai masalah untuk tingkat keparahan (*severity*), probabilitas kejadian (*occurance*), dan detektabilitas (*detection*)
4. Menghitung *Risk Priority Number* atau RPN

Namun setiap metode yang digunakan pasti memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya, kelebihan dan kekurangan metode FMEA menurut penelitian Susendi et al., (2021) adalah seperti tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2. 3 Kelebihan dan Kekurangan FMEA

Metode	Kelebihan	Kekurangan
FMEA	Dapat memberikan definisi, identifikasi dan penilaian dalam suatu masalah sehingga dapat membantu pengambilan keputusan berdasarkan nilai RPN (Dahooie et al., 2020).	Kombinasi yang berbeda dari ketiga parameter dapat menghasilakn RPN yang sama, sehingga sulit untuk menilai pasti dari faktor resiko (Dahooie et al., 2020)

Sumber: (Susendi et al., 2021)

Penentuan kriteria berdasarkan nilai *Severity*, *Occurance*, *Detection*, dan *Risk Priority Number* (RPN) berdasarkan Piątkowski & Kamiński, (2017) adalah sebagai berikut

1. *Severity* (Tingkat Keparahan)

Severity adalah penilaian tingkat dampak permasalahan yang terjadi di dalam perusahaan. Tingkat keparaha (*Severity*) memiliki ranking 1 sampai 10, adapun penentuan nilai *severity* dapat dilihat pada Tabel 2.4 di bawah ini.

Tabel 2. 4 Tingkat Severity

Rating	Severity	Kriteria
1		Kegagalan tidak berdampak pada kualitas produk
2	Tidak ada efek	
3	Sangat rendah	Kegagalan berpengaruh ringan
4	Rendah	Menimbulkan dampak sangat kecil dan memerlukan biaya perbaikan rendah
5	Transitory	Kegagalan menimbulkan sedikit kesulitan
6	Rata-rata	Kegagalan sedikit memengaruhi kualitas produk
7	Signifikan	Kegagalan berdampak signifikan dan perlu adanya sedikit perbaikan
8	Tinggi	Kegagalan memiliki dampak yang tinggi dan memerlukan biaya perbaikan besar
9	Sangat tinggi	Kegagalan memengaruhi kelayakan produk
10	Penolakan produk	Kegagalan menyebabkan kerusakan total

Sumber: (Piatkowski & Kamiński, 2017)

2. *Occurance* (Tingkat frekuensi)

Occurance digunakan untuk mengukur tingkat peluang kejadian yang menyebabkan kegagalan, tingkat *Occurance* memiliki ranking 1 hingga 10. Adapun penjelasan nilai *Occurance* dapat dilihat pada Tabel 2.5 di bawah ini.

Tabel 2. 5 Nilai Occurance

Rating	Probabilitas Kegagalan	Kriteria
1	Tidak mungkin terjadi	<1 per 1.000.000
2	kegagalan	1 per 100.000
3	Kegagalan sangat jarang	1 per 50.000
4	terjadi	1 per 10.000
5		1 per 5.000
6	Kegagalan terjadi sesekali	1 per 1.000
7		1 per 600

8	Kegagalan terjadi berulang	1 per 400
9	Kegagalan selalu berulang	1 per 100
10		1 per 10

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

3. *Detection* (Tingkat deteksi)

Detection digunakan untuk menilai kemungkinan penyebab potensial dari suatu kegagalan yang terjadi. Tingkat deteksi (*Detection*) memiliki ranking 1 hingga 10, adapun penjelasan tingkat *detection* dapat dilihat pada Tabel 2.6 di bawah ini.

Tabel 2. 6 Tingkat Detection

Rating	Kategori	Tingkat Mendeteksi
1	Sangat Tinggi	Sangat besar
2		kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Besar kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
4		
5	Sedang	Sedang kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
6		
7	Rendah	Kecil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
8		
9	Sangat Rendah	Mustahil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
10		

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

4. *Risk Priority Number* (RPN)

RPN ini digunakan untuk membantu menentukan suatu tindakan perbaikan berdasarkan prioritas kegagalan yang ada. Untuk menghitung RPN dapat dihitung dengan rumus di bawah ini.

$$RPN = S \times O \times D$$

dengan:

RPN = *Risk Priority Number*

S = *Severity*

O = *Occurance*

D = *Detection*

Setelah nilai RPN didapatkan, nilai tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan tingkat resiko. Adapun penentuan tingkat resiko dapat dilihat pada Tabel 2.7 di bawah ini.

Tabel 2. 7 Tingkat Resiko (*Risk Priority Number*)

Nilai Risk Priority Number (RPN)	Kategori	Perlakuan
192-1000	Tinggi	Perbaikan dilakukan saat ini
65-191	Sedang	Upaya untuk melakukan perbaikan
0-64	Rendah	Risiko dapat diabaikan

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

2.2.6 *Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)*

Theory of Problem Solving (TRIZ) merupakan metode yang mampu membangkitkan ide baru dengan cara mengeliminasi kontradiksi yang ada menggunakan prinsip yang inovatif dan mampu menghasilkan sebuah solusi yang kreatif (Chai et al., 2005). TRIZ merupakan metode yang tepat untuk mencari solusi permasalahan tanpa menyebabkan permasalahan yang lain (Erni et al., 2017). Penentuan parameter ini menghasilkan *improving parameters* dan *worsening parameters*, adapun 39 parameter yang ada dalam TRIZ dapat dilihat pada Tabel 2.8 di bawah ini (Domb et al., 2007)

Tabel 2. 8 39 Parameter TRIZ

No	Parameter Sistem
1	<i>Degree of responsibility of employe</i>
2	Degree of responsibility of supervisor
3	Coverage/ span of employe responsibility
4	Coverage/span of supervisor responsibility
5	Number of contacts/interface of employe
6	Number of contacts/interface of supervisor
7	Bandwidth of employe
8	Bandwidth of supervisor
9	Speed of response time

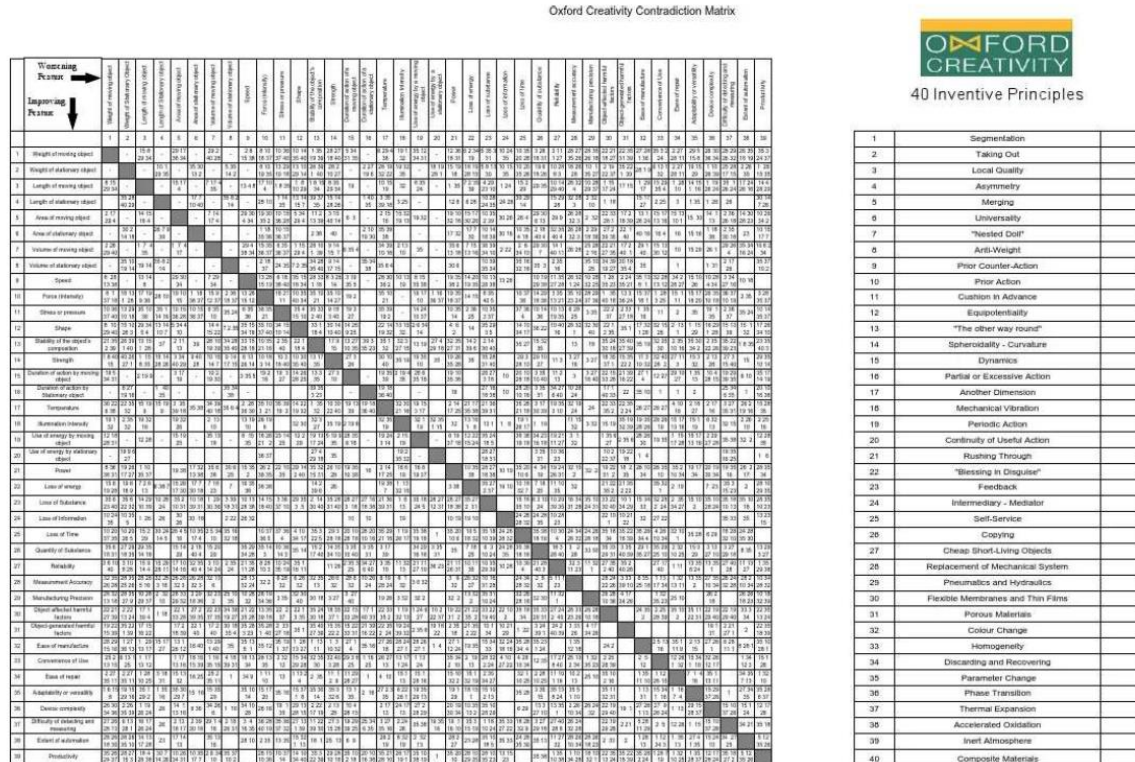
No	Parameter Sistem
10	Force or extent of response action
11	Stress/pressure
12	Organizational hierarchy/level
13	Stability of organization
14	Strenght or ability to handle stress/pressure
15	Time to taken to complete task by employe
16	Time to taken to complete task by supervisor
17	Type of interaction
18	Visibility
19	Amount of effort put in emplye
20	Amount of effort put in supervisor
21	Result or amount of output produced
22	Loss/waste of energy
23	Loss/waste of members
24	Loss/waste of information
25	Loss/waste of time
26	Number of team member
27	Reliability/robustness
28	Actual compared to plan
29	Precision/consistency
30	Object affected harmful factors
31	Object generated harmful factors
32	Ease of manufacture
33	Ease of operation
34	Ease of repair
35	Adaptability or versality
36	System complexity
37	Difficulty of detecting and meassuring
38	Extent of automation
39	Productivity

Sumber: (Domb et al., 2007)

2.2.6.1 Matriks Kontradiksi TRIZ

Untuk mendapatkan *inventive principle* dari *improving parameter* dan *worsening parameter* yang telah dipilih dan sesuai dengan permasalahan yang ada. *Matriks kontradiksi TRIZ*

digunakan untuk menghasilkan *inventive principle*. *Matriks kontradiksi TRIZ* dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini



Gambar 2. 5 Matriks kontradiksi TRIZ

Sumber: www.triz.co.uk

2.2.6.2 40 Inventive Principles

40 prinsip investasi didapatkan setelah mengetahui parameter yang ingin dibandingkan yaitu pada *improving parameters* dan *worsening parameters*. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan solusi dari kontradiksi yang mungkin terjadi (Erni et al., 2017). 40 prinsip investasi dapat dilihat pada Tabel 2.9 di bawah ini

Tabel 2. 9 40 Inventive Principles

No	40 inventive Principles
1	Segmentation
2	Taking out or extraction
3	Local quality

No	40 inventive Principles
4	Asymetry
5	Merging/consolidation
6	Universality
7	Nested doll
8	Counterweight
9	Prior counteraction
10	Prior action
11	Cushion in advance
12	Equipotentiality
13	The other way around
14	Spheroidality curvature
15	Dynamics
16	Partial or excessive actions
17	Another dimensions
18	Mechanical vibration
19	Periodic action
20	Continuity of useful action
21	Rushing through
22	Blessing in disguise
23	Feedback
24	Intermediary/mediator
25	Self-service
26	Copying
27	Cheap short-living objects
28	Replace mechanical system
29	Pneumatics and hydraulics
30	Flexible shells & thin films
31	Porous materials
32	Colour chages
33	Homogenety
34	Discarding and recovering
35	Parameter changes
36	Phase transitions
37	Thermal expansion

No	40 inventive Principles
38	Accelerated oxidation
39	Inert atmosphere
40	Composite materials

Sumber: (Chai et al., 2005)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *defect* yang ada pada proses produksi pakaian *blouse* pada bagian proses *sewing*, *buttoning*, dan *ironing* CV. Jodion Unggul Perkasa yang beralamat di Bleber Lor, RT.01/RW.13, Berjo, Sumberharjo, Kec. Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada Penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan tanya jawab secara langsung yang dilakukan terhadap narasumber yang berkaitan dengan objek penelitian. Wawancara dilakukan terlebih dahulu kepada bagian PPIC untuk dapat mengetahui proses bisnis dan proses produksi secara keseluruhan yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa. Lalu wawancara dilakukan kepada bagian *Quality Control* (QC) CV. Jodion Unggul Perkasa untuk mengetahui lebih detail terkait *defect* yang terjadi pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa dan juga untuk memvalidasi lebih lanjut terkait pemberian rating pada penggunaan metode FMEA agar sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan agar penelitian dengan metode FMEA bersifat kuantitatif dan tidak bersifat subjektif.

2. Observasi

Observasi adalah kegiatan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Tujuan dari dilakukannya observasi adalah untuk mengetahui lebih detail terkait proses produksi dan bagaimana situasi dan kondisi yang ada pada proses produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa. Pada penelitian ini observasi dilakukan pada bagian *Quality Control* (QC) dengan tujuan untuk mengetahui lebih detail terkait permasalahan *defect* yang terjadi dan pengumpulan data terkait produk *defect* yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

3. Studi Literatur

Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk pencarian sesuatu terhadap ilmu teori dan informasi yang dikaji dari berbagai referensi tulis berupa jurnal,

buku, dan artikel yang berkaitan dengan penelitian dan objek penelitian yaitu terjadinya *defect* pada proses produksi.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan data yang digunakan penelitian ini, terdapat 2 jenis data yaitu:

1. Data Primer

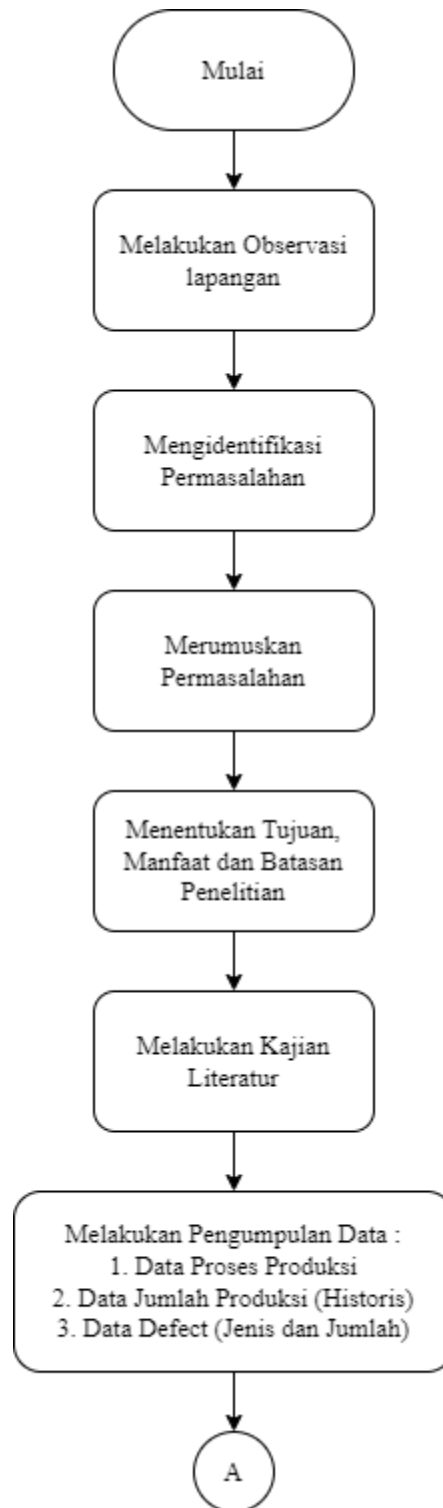
Data Primer merupakan data yang didapatkan melalui observasi dan wawancara langsung kepada narasumber dari CV. Jodion Unggul Perkasa. Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses bisnis dan proses produksi yang ada pada perusahaan. Data yang didapatkan melalui observasi dan wawancara langsung adalah data proses produksi perusahaan, data jumlah produksi pakaian *blouse* kode N011 *purple* dan data *defect* pakaian *blouse* dengan kode N011 *purple* pada periode produksi bulan Desember 2022 – Februari 2023.

2. Data Sekunder

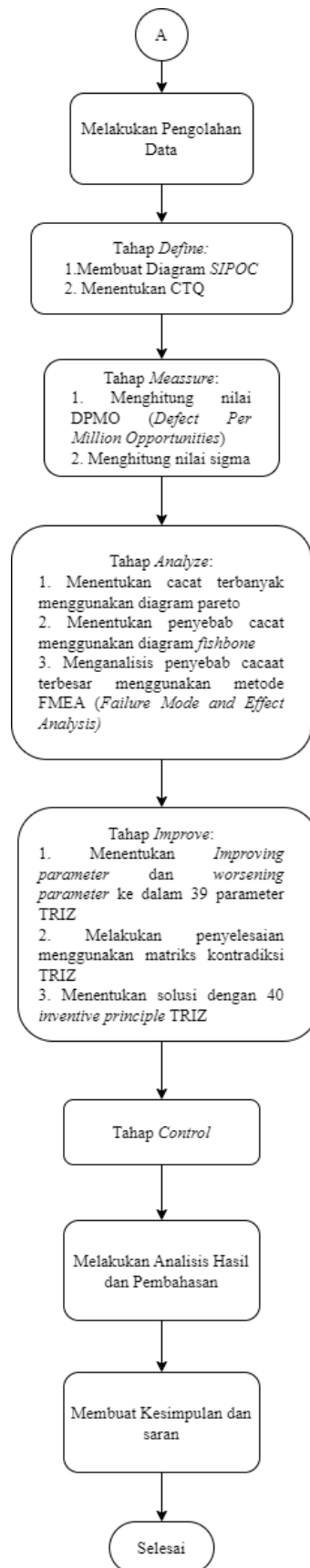
Data Sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung guna mendukung data primer pada penelitian ini. Data Sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari literatur yang berkaitan dengan metode *Six Sigma*, FMEA, TRIZ dan *defect* yang terjadi pada proses produksi.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan di CV. Jodion Unggul Perkasa dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2 di bawah ini.



Gambar 3. 1 Alur penelitian tahap 1



Gambar 3. 2 Alur Penelitian tahap 2

Berdasarkan Gambar 3.1 dan 3.2 di atas, adapun penjelasan dari alur penelitian ini dapat dilihat di bawah ini.

1. Mulai

2. Melakukan observasi lapangan

Observasi lapangan pada penelitian ini dilakukan di CV. Jodion Unggul Perkasa yang beralamat di Bleber Lor, RT.01/RW.13, Berjo, Sumberharjo, Kec. Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bagian *PPIC* dan *Quality Control*

3. Mengidentifikasi Permasalahan

Identifikasi masalah pada penelitian ini dilakukan pada proses produksi (*Sewing*, *Buttoning* dan *ironing*) pakaian *blouse* kode N011 CV. Jodion Unggul Perkasa. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara observasi dan wawancara dengan bagian *PPIC* dan *Quality Control*.

4. Merumuskan masalah

Setelah melakukan identifikasi masalah, ditemukan masalah yaitu *defect* atau produk cacat yang cukup besar pada bagian produksi CV. Jodion Unggul Perkasa.

5. Menentukan Tujuan, Manfaat dan Batasan Penelitian

Berdasarkan masalah yang dirumuskan pada tahap perumusan masalah, selanjutnya dilakukan penentuan dari tujuan penelitian. Lalu menentukan batasan penelitian agar penelitian lebih terarah dan fokus terhadap masalah yang sudah ditentukan. Untuk manfaat penelitian dibuat untuk memberikan manfaat kepada peneliti, perusahaan dan untuk penelitian selanjutnya.

6. Studi Literatur

Langkah selanjutnya yaitu mencari kajian teoritis terkait dengan penelitian melalui buku, jurnal dan lainnya untuk menunjang penelitian. Adapun kajian literatur dalam penelitian ini meliputi *Six Sigma*, FMEA, TRIZ dan *defect*.

7. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan pada bagian *Quality Control*, adapun data-data yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Data Proses Produksi

2) Data Jumlah Produksi Pakaian *Blouse* kode N011 warna purple (Periode Desember 2022 – Februari 2023)

3) Data *Defect* pakaian *blouse* kode N011 warna purple.

8. Pengolahan Data

Setelah tahap pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah tahap pengolahan data dengan mengacu pada metode *Six Sigma* dan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*)

1) *Define*

Pada tahapan DMAIC dimulai dengan tahapan *define* yaitu proses penentuan dan identifikasi masalah yang ada. Tahapan ini dimulai dengan membuat diagram SIPOC dan menentukan dan menghitung CTQ (*Critical to Quality*)

2) *Measure*

Pada tahap *measure* ini bertujuan untuk memahami kondisi perusahaan dengan menghitung nilai DPMO dengan tujuan untuk menunjukkan jumlah produk cacat dalam satu juta kemungkinan. Lalu dilakukan pembuatan peta kendali untuk mengetahui batas atas dan bawah produk cacat yang ada.

3) *Analyze*

Pada tahap *analyze* ini dilakukan identifikasi penyebab dari masalah yang ada yaitu produk cacat atau *defect*. Pada tahap ini terdapat beberapa *tools* yang digunakan, *tools* yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah dan mengurutkan berdasarkan tingkat kerusakan tertinggi hingga terkecil.

b) Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Fishbone diagram digunakan untuk menjelaskan dan menjabarkan secara rinci penyebab dari suatu permasalahan yang ada.

c) *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mencari penyebab munculnya permasalahan dan menguraikan potensi kegagalan dari presentase terbesar.

4) *Improve*

Improve berisi usulan perbaikan yang ada terkait dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Pada tahap *Improve* ini menggunakan metode TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*).

5) *Control*

Control merupakan tahap terakhir dalam proses *Six Sigma* (Widyarto et al., 2019). Tahap ini merupakan tahap terakhir dengan mengendalikan faktor-faktor yang menjadi penyebab dari permasalahan agar proses tetap stabil dan kerusakan/masalah tidak terjadi lagi.

6) Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan pembahasan dan perhitungan, tahap terakhir adalah tahap pembuatan kesimpulan dan saran terkait dengan hasil pembahasan yang telah dihitung. Kesimpulan bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini, sedangkan Saran ditujukan untuk perusahaan dan penelitian yang selanjutnya.

7) Selesai

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Berikut merupakan data yang akan digunakan dalam pengolahan data. Data tersebut meliputi profil perusahaan, proses produksi perusahaan dan data historis (data produksi dan data produk cacat atau *defect*) pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

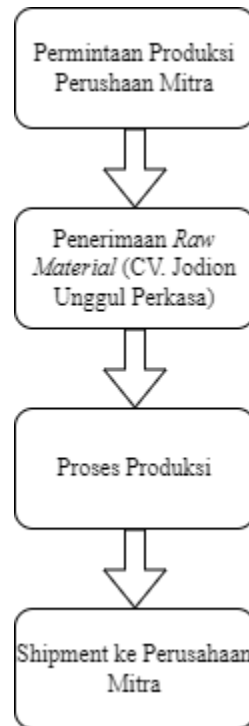


Gambar 4. 1 Logo Perusahaan

CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang garmen. Perusahaan ini beralamat di Bleber Lor, RT.01/RW.13, Berjo, Sumberharjo, Kec. Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Nama perusahaan diambil dari nama anak dari pemilik perusahaan yang berawalan “Jo” kemudian “On” diambil dari nama pemilik perusahaan yaitu Pak Mardiono. Lalu kata “Unggul” memiliki makna yaitu perusahaan diharapkan dapat menjadi penghasil sandang terdepan dalam segala aspeknya. Kemudian kata “Perkasa” memiliki makna supaya perusahaan dapat terus berdiri dalam memproduksi pakaian dan sandang. Perusahaan ini berdiri pada tanggal 14 Oktober 2020 dan Bapak mardiyono menjabat sebagai Direktur Perusahaan yang memiliki hak untuk mengatur mengenai segala kepemilikan dan kepentingan perusahaan. Lalu Bapak Ari Wibowo berlaku sebagai Komisaris Perusahaan yang tidak berhak untuk ikut campur dalam hal kepemilikan persekutuan sehari-hari namun berhak untuk mengurus pembukuan, barang serta aset perusahaan. CV. Jodion Unggul Perkasa memproduksi berbagai jenis pakaian seperti Kemeja Pola Garis, kemeja Muslim, dan *Blouse*. Namun pada saat ini CV. Jodion Unggul Perkasa hanya bekerja sama dengan PT. Mataram Tunggal Garmen dan saat ini CV. Jodion Unggul Perkasa hanya memproduksi jenis pakaian *blouse*.

4.1.2 Proses Bisnis Perusahaan

Alur proses bisnis CV. Jodion dapat dilihat seperti Gambar 4.2 di bawah ini.

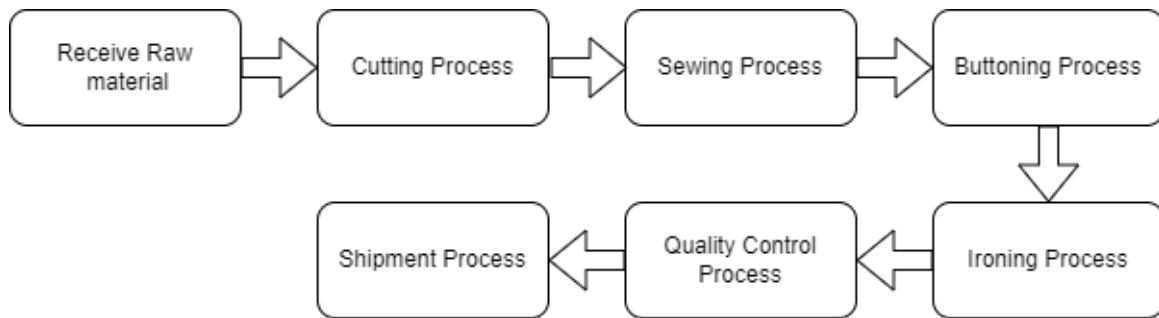


Gambar 4. 2 Alur Proses Bisnis Perusahaan

Proses Bisnis pada CV. Jodion Unggul Perkasa dimulai dari permintaan produksi/*booking* produksi dari perusahaan mitra kepada CV. Jodion Unggul Perkasa. Karena perusahaan ini merupakan perusahaan *maklon* dan untuk saat ini hanya menerima jasa produksi pembuatan produk saja, maka *raw material* yang dibutuhkan dikirim dari perusahaan mitra. Setelah itu dilakukan proses produksi dan dilanjutkan dengan proses pengiriman/*shipment* ke perusahaan mitra.

4.1.3 Proses Produksi Perusahaan

Dalam memproduksi pakaian *blouse*, CV. Jodion Unggul Perkasa memiliki beberapa tahapan produksi yang dapat dilihat seperti Gambar 4.3 di bawah ini



Gambar 4. 3 Alur Proses Produksi Perusahaan

1. *Cutting Process*

Proses yang pertama pada CV. Jodion Unggul Perkasa adalah *Cutting process*. Pada proses ini dilakukan proses pemotongan bahan kain sesuai dengan pola yang akan dibuat.

2. *Sewing Process*

Sewing merupakan proses yang paling penting dalam industri *garmen*. Pada proses ini dilakukan proses penjahitan sesuai dengan pola yang telah ditentukan.

3. *Buttoning Process*

Setelah proses penjahitan, maka proses selanjutnya adalah pemasangan kancing sesuai dengan jenis kancing yang dibutuhkan pada jenis pakaian tersebut.

4. *Ironing Process*

Proses ini merupakan tahap dimana pakaian yang telah dibuat akan dilakukan proses penyetricaan dengan tujuan membuat kain terlihat lebih rapi dan tidak kusut. Pada proses ini menggunakan setrika uap yang menggunakan air sebagai media untuk mengeringkan dan melicinkan pakaian.

5. *Quality Control Process*

Proses ini merupakan tahap dimana dilakukan proses pengecekan kualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

6. *Shipment Process*

Shipment Process adalah tahapan akhir dalam proses produksi dimana pakaian yang telah melewati semua proses pembuatan akan dilakukan pengiriman ke konsumen yaitu perusahaan mitra.

4.1.4 Hasil Produksi Perusahaan

Hasil produksi dari CV. Jodion Unggul Perkasa adalah sebagai berikut:

1. Kemeja Muslim



Gambar 4. 4 Hasil Produksi Kemeja Muslim

Hasil produksi CV. Jodion Unggul Perkasa yang pertama adalah kemeja muslim dengan aksesoris horizontal. Pada kemeja muslim ini memiliki model kerah yang menggunakan jenis kerah tegak

2. Kemeja Pola Garis



Gambar 4. 5 Hasil Produksi Kemeja Pola Garis

Kemudian terdapat kemeja dengan pola garis vertikal dengan warna biru dan putih dan memiliki jenis kerah yang sesuai dengan keinginan customer.

3. *Blouse*



Gambar 4. 6 Hasil Produksi *Blouse*

Pada pakaian jenis *blouse* ini ditujukan kepada konsumen wanita yang memiliki jenis *blouse* lengan panjang dan pendek.

4.1.5 *Data Produksi dan Defect*

Data produksi dan defect pada CV. Jodion Unggul Perkasa periode Desember 2022 – Februari 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4. 1 Data Produksi dan *defect* Perusahaan

Tanggal Produksi	Total produksi	Jumlah Defect
02/12/2022	1.088	88
06/12/2022	602	44
07/12/2022	377	45
19/12/2022	88	32
20/12/2022	214	44
21/12/2022	496	301
22/12/2022	458	38
23/12/2022	685	85
24/12/2022	270	20
26/12/2022	1.036	77
27/12/2022	790	100
28/12/2022	390	67
30/12/2022	864	59
03/01/2023	583	69

Tanggal Produksi	Total produksi	Jumlah Defect
04/01/2023	1.003	83
05/01/2023	920	71
06/01/2023	771	52
09/01/2023	998	72
10/01/2023	900	60
11/01/2023	491	65
12/01/2023	781	81
13/01/2023	335	66
14/01/2023	702	70
16/01/2023	900	80
23/01/2023	1.020	120
02/02/2023	251	57
06/02/2023	196	31
10/02/2023	222	21
13/02/2023	261	32
14/02/2023	833	137
15/02/2023	142	21
21/02/2023	875	89
22/02/2023	814	61
Jumlah	20.356	2.338

Jenis *defect* yang ada pada proses produksi CV. Jodion terdiri dari 3 jenis *defect*, yaitu *defect* jahitan baju, Tambahan Accecoris dan Finishing. Penjelasan untuk jenis *defect* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Jahitan Baju

Jenis *defect* jahitan baju terjadi pada proses *sewing*, *defect* ini terjadi karena jahitan yang kurang rapi, tidak sesuai pola, jahitan lepas dan jahitan berkerut. Biasanya diakibatkan karena kurang telitinya operator, konsentrasi yang buruk dan kualitas benang yang kurang bagus sehingga dapat menyebabkan jenis *defect* jahitan baju. Contoh *defect* jahitan baju dapat dilihat pada gambar 4.7 di bawah ini



Gambar 4. 7 Contoh *defect* jahitan baju

Gambar di atas adalah contoh *defect* jahitan baju, terdapat jahitan yang lepas yang diakibatkan lepasnya jahitan ujung dan kurangnya ketelitian dari para pekerja.

2. Tambahan Accecoris

Jenis *defect* tambahan accecoris ini terjadi pada proses *buttoning*, yaitu proses pemasangan accecoris seperti kancing, risleting, label, dll. Biasanya *defect* ini diakibatkan oleh kurangnya konsentrasi dan ketelitian pekerja dalam memasang accecoris yang ada. Contoh *defect* tambahan accecoris dapat dilihat pada Gambar 4.8 di bawah ini.

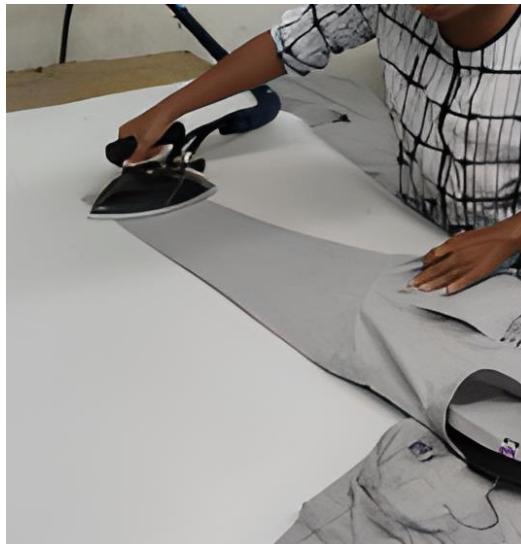


Gambar 4. 8 Contoh *defect* tambahan accecoris

Gambar di atas adalah contoh *defect* tambahan *accecoris* yaitu lepasnya label pada bagian kerah pakaian dan tidak presisinya label diletakkan pada bagian yang telah ditentukan.

3. Finishing

Jenis *defect* finishing terjadi pada proses *ironing*. Yaitu proses setrika baju yang telah selesai dari proses *buttoning*, kemudian disetrika sesuai pola setrika baju yang telah ditetapkan. Jenis *defect* ini diakibatkan oleh kurang panasnya mesin setrika yang digunakan sehingga pola yang dibuat pada proses setrika menjadi kurang jelas bahkan keluar dari pola yang sudah ditetapkan. Contoh dari *defect* finishing dapat dilihat pada Gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4. 9 Contoh *defect* finishing

Pada Gambar 4.9 di atas, terdapat proses setrika yang tidak sesuai dengan pola dan setrika yang kurang panas yang menyebabkan proses setrika kurang maksimal.

4.2 Pengolahan Data

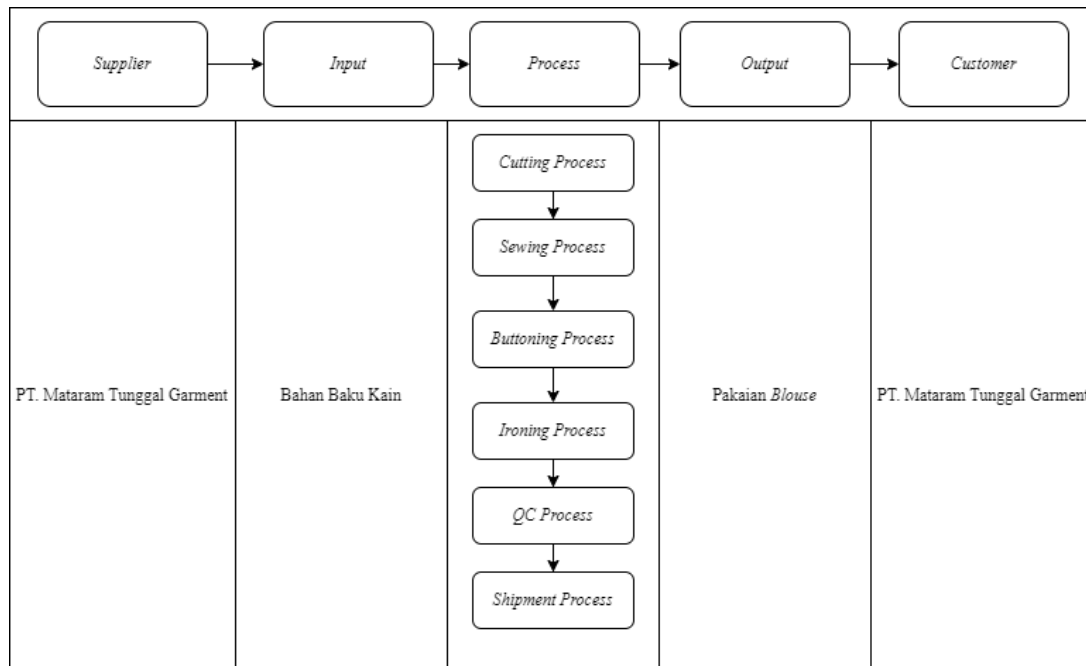
Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*). Adapun penjelasan dari tahapan DMAIC adalah sebagai berikut.

4.2.1 *Define*

Tahap *Define* merupakan tahap pertama dalam tahapan DMAIC, tahap ini merupakan tahapan mengidentifikasi masalah yang terjadi yang menyebabkan produk cacat/*defect*. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan Diagram SIPOC dan pendefinisian CTQ (*Critical to Quality*).

4.2.1.1 Diagram SIPOC

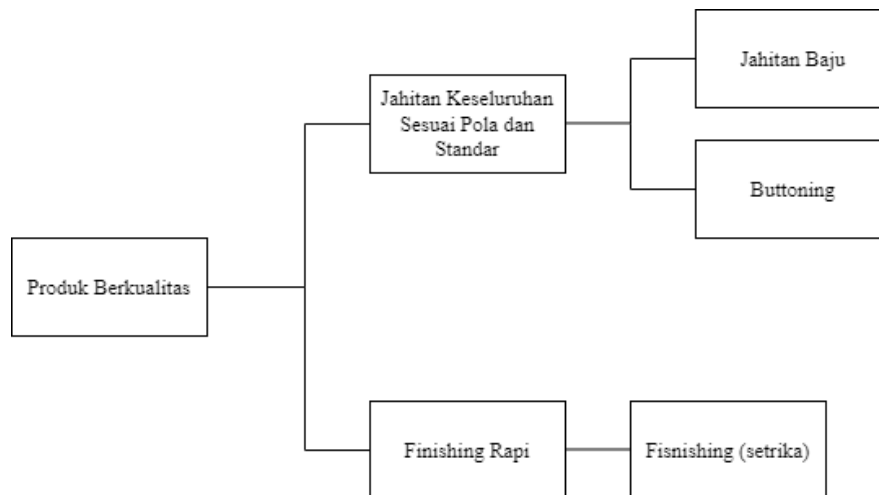
Diagram SIPOC merupakan diagram yang menyajikan secara sekilas dari aliran kerja yang ada di perusahaan. Diagram SIPOC pada CV. Jodion Unggul Perkasa dapat dilihat pada Gambar 4.10 di bawah ini.



Gambar 4. 10 Diagram SIPOC

4.2.1.2 Identifikasi CTQ (Critical to Quality)

Identifikasi CTQ (*Critical to Quality*) merupakan batas spesifikasi dari suatu produk agar sesuai dengan kebutuhan konsumen. Tahapan ini bertujuan untuk memenuhi standard yang telah ditetapkan dan disesuaikan konsumen. Pada penelitian ini terdapat 3 CTQ yang telah teridentifikasi antara lain jahitan baju (tidak sesuai standard), tambahan aksesoris, dan finishing (tidak rapi dan sesuai standard). Diagram CTQ pada CV. Jodion Unggul Perkasa dapat dilihat pada gambar 4.11 di bawah ini



Gambar 4. 11 CTQ CV. Jodion Unggul Perkasa

4.2.2 Measure

Tahap ini merupakan tahapan kedua dari DMAIC, tahap ini berisi pengumpulan data yang dibutuhkan sebelum dilakukannya pengolahan data dan perbaikan. Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai DPMO, tingkat sigma, dan peta kendali pada produk *blouse* dengan kode N011 warna *purple* pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

4.2.2.1 Perhitungan Nilai DPMO

DPMO merupakan ukuran kegagalan dalam *sigma* yang menunjukkan kegagalan per satu juta kesempatan. Untuk menghitung nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah Produk yang diperiksa} \times \text{CTQ potensial}} \times 1.000.000$$

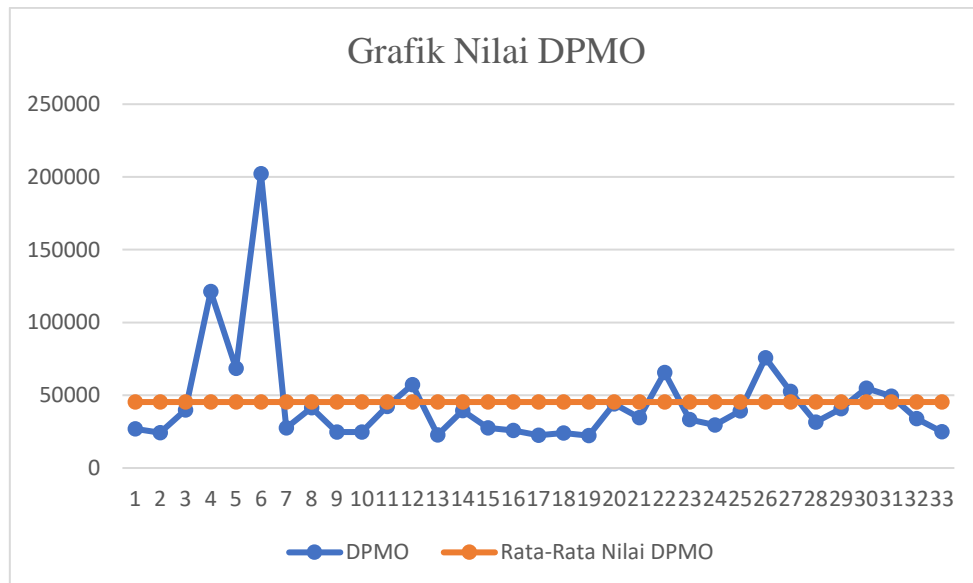
Berdasarkan rumus di atas, rekapitulasi nilai DPMO pada periode Desember 2022 – Februari 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Nilai DPMO

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO
1	02/12/2022	1.088	88	3	26.961

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO
2	06/12/2022	602	44	3	24.363
3	07/12/2022	377	45	3	39.788
4	19/12/2022	88	32	3	121.212
5	20/12/2022	214	44	3	68.536
6	21/12/2022	496	301	3	202.285
7	22/12/2022	458	38	3	27.656
8	23/12/2022	685	85	3	41.363
9	24/12/2022	270	20	3	24.691
10	26/12/2022	1.036	77	3	24.775
11	27/12/2022	790	100	3	42.194
12	28/12/2022	390	67	3	57.265
13	30/12/2022	864	59	3	22.762
14	03/01/2023	583	69	3	39.451
15	04/01/2023	1.003	83	3	27.584
16	05/01/2023	920	71	3	25.725
17	06/01/2023	771	52	3	22.482
18	09/01/2023	998	72	3	24.048
19	10/01/2023	900	60	3	22.222
20	11/01/2023	491	65	3	44.128
21	12/01/2023	781	81	3	34.571
22	13/01/2023	335	66	3	65.672
23	14/01/2023	702	70	3	33.238
24	16/01/2023	900	80	3	29.630
25	23/01/2023	1.020	120	3	39.216
26	02/02/2023	251	57	3	75.697
27	06/02/2023	196	31	3	52.721
28	10/02/2023	222	21	3	31.532
29	13/02/2023	261	32	3	40.868
30	14/02/2023	833	137	3	54.822
31	15/02/2023	142	21	3	49.296
32	21/02/2023	875	89	3	33.905
33	22/02/2023	814	61	3	24.980

Dengan total jumlah produksi *blouse* selama periode bulan Desember 2022 hingga Februari 2023 diketahui berjumlah 20.356 dengan jumlah cacat produk sebesar 2.338 atau memiliki produk cacat sebesar 11%. Berdasarkan rekapitulasi nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) di atas, maka dihasilkan grafik nilai DPMO seperti pada Gambar 4.11 di bawah ini



Gambar 4. 12 Grafik Nilai DPMO

Berdasarkan Gambar 4.12 pola DPMO masih belum konsisten, pola DPMO masih bervariasi naik turun selama 3 bulan periode produksi yang menunjukkan bahwa proses produksi belum berjalan dan dikelola dengan baik. Dapat dilihat bahwa nilai DPMO tertinggi terdapat pada tanggal 21 Desember 2022 dengan nilai 202.285 dan nilai terendah terdapat pada tanggal 10 Januari 2023 sebesar 22.222. Dan untuk nilai rata-rata DPMO keseluruhan adalah 45.322.

4.2.2.2 Perhitungan Nilai Sigma

Setelah dilakukan perhitungan Nilai DPMO, maka selanjutnya dari nilai DPMO yang telah dilakukan perhitungan maka dilakukan perhitungan nilai sigma. Perhitungan nilai sigma dapat menggunakan rumus seperti di bawah ini.

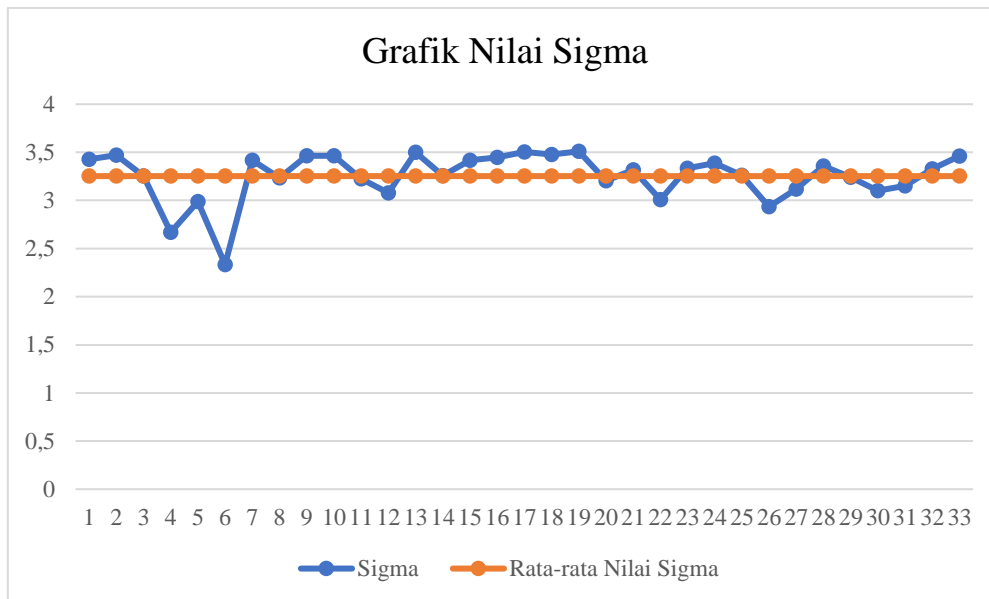
$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} \left(1 - \frac{\text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5$$

Berdasarkan rumus di atas, didapatkan hasil perhitungan nilai sigma seperti Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4. 3 Nilai Sigma

No	Tanggal	Sigma
1	02/12/2022	3,43
2	06/12/2022	3,47
3	07/12/2022	3,25
4	19/12/2022	2,67
5	20/12/2022	2,99
6	21/12/2022	2,33
7	22/12/2022	3,42
8	23/12/2022	3,24
9	24/12/2022	3,47
10	26/12/2022	3,46
11	27/12/2022	3,23
12	28/12/2022	3,08
13	30/12/2022	3,50
14	03/01/2023	3,26
15	04/01/2023	3,42
16	05/01/2023	3,45
17	06/01/2023	3,50
18	09/01/2023	3,48
19	10/01/2023	3,51
20	11/01/2023	3,20
21	12/01/2023	3,32
22	13/01/2023	3,01
23	14/01/2023	3,34
24	16/01/2023	3,39
25	23/01/2023	3,26
26	02/02/2023	2,93
27	06/02/2023	3,12
28	10/02/2023	3,36
29	13/02/2023	3,24
30	14/02/2023	3,10
31	15/02/2023	3,15
32	21/02/2023	3,33
33	22/02/2023	3,46

Berdasarkan perhitungan nilai sigma pada Tabel 4.3 di atas, maka menghasilkan grafik seperti Gambar 4.13 di bawah ini.



Gambar 4. 13 Grafik Nilai Sigma

Berdasarkan Gambar 4.13 di atas, dapat dilihat bahwa pola dalam grafik nilai sigma masih tidak stabil atau tidak konsisten. Pola sigma yang bervariasi ini menunjukkan bahwa proses produksi yang ada di perusahaan masih belum berjalan dengan baik. Berdasarkan Gambar 4.13, didapatkan nilai sigma tertinggi pada tanggal 10 Januari 2023 sebesar 3,51, nilai sigma terendah pada tanggal 21 Desember 2022 dengan nilai sigma sebesar 2,33 dan rata-rata nilai sigma sebesar 3,25. Dengan rata-rata tersebut berdasarkan Tabel 2.2 maka nilai sigma yang didapatkan masuk diantara rata-rata industri yang ada di Indonesia dan rata-rata industri yang ada di USA.

4.2.2.3 Perhitungan Peta Kendali

Peta kendali merupakan salah satu *tools* untuk mengetahui apakah suatu proses masih berada di dalam peta kendali atau tidak. Pada penelitian kali ini, perhitungan peta kendali menggunakan peta kendali p. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung peta kendali p adalah sebagai berikut.

1. Menghitung cacat produk (p)

$$p = \frac{\text{Banyaknya produk cacat}}{\text{Jumlah Unit yang diperiksa}}$$

2. Menghitung garis pusat (*Center Line*)

$$\bar{p} = \frac{\text{Jumlah total produk cacat}}{\text{Jumlah total unit yang diproduksi}}$$

3. Menentukan *Upper Control Limit*

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

4. Menentukan *Lower Control Limit*

$$LCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n}$$

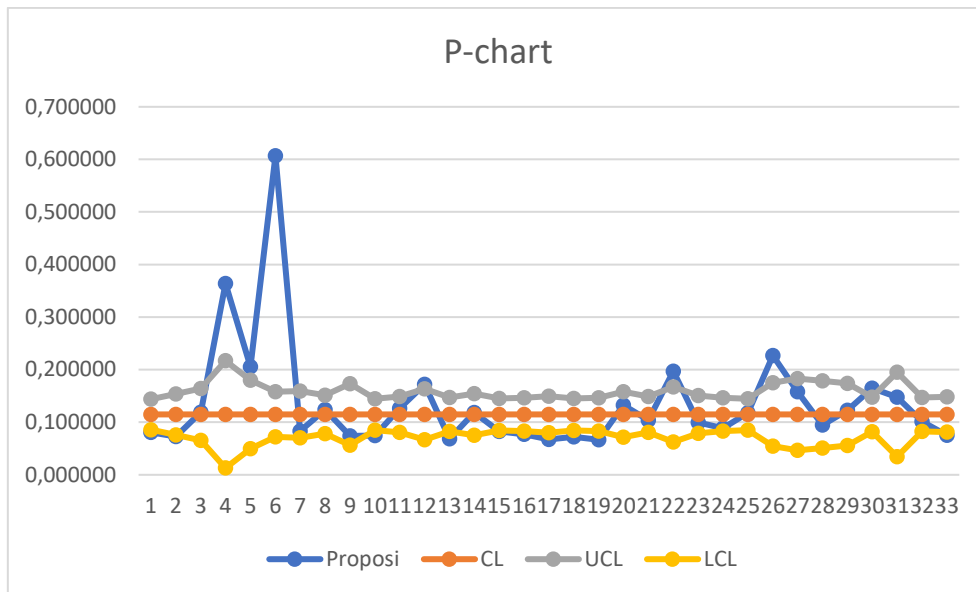
Berdasarkan rumus di atas, maka didapatkan hasil perhitungan peta kendali yang dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4. 4 Perhitungan Peta Kendali

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proposi	CL	UCL	LCL
1	02/12/2022	1.088	88	0,080882	0,114855571	0,14386	0,08586
2	06/12/2022	602	44	0,073090	0,114855571	0,15384	0,07587
3	07/12/2022	377	45	0,119363	0,114855571	0,16412	0,06559
4	19/12/2022	88	32	0,363636	0,114855571	0,21682	0,01289
5	20/12/2022	214	44	0,205607	0,114855571	0,18024	0,04947
6	21/12/2022	496	301	0,606855	0,114855571	0,15781	0,07191
7	22/12/2022	458	38	0,082969	0,114855571	0,15955	0,07016
8	23/12/2022	685	85	0,124088	0,114855571	0,15140	0,07831
9	24/12/2022	270	20	0,074074	0,114855571	0,17307	0,05664
10	26/12/2022	1.036	77	0,074324	0,114855571	0,14457	0,08514
11	27/12/2022	790	100	0,126582	0,114855571	0,14889	0,08082
12	28/12/2022	390	67	0,171795	0,114855571	0,16329	0,06642
13	30/12/2022	864	59	0,068287	0,114855571	0,14740	0,08231
14	03/01/2023	583	69	0,118353	0,114855571	0,15447	0,07524
15	04/01/2023	1003	83	0,082752	0,114855571	0,14506	0,08465

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proposi	CL	UCL	LCL
16	05/01/2023	920	71	0,077174	0,114855571	0,14639	0,08332
17	06/01/2023	771	52	0,067445	0,114855571	0,14930	0,08041
18	09/01/2023	998	72	0,072144	0,114855571	0,14513	0,08458
19	10/01/2023	900	60	0,066667	0,114855571	0,14674	0,08297
20	11/01/2023	491	65	0,132383	0,114855571	0,15802	0,07169
21	12/01/2023	781	81	0,103713	0,114855571	0,14908	0,08063
22	13/01/2023	335	66	0,197015	0,114855571	0,16712	0,06259
23	14/01/2023	702	70	0,099715	0,114855571	0,15096	0,07875
24	16/01/2023	900	80	0,088889	0,114855571	0,14674	0,08297
25	23/01/2023	1.020	120	0,117647	0,114855571	0,14481	0,08491
26	02/02/2023	251	57	0,227092	0,114855571	0,17523	0,05448
27	06/02/2023	196	31	0,158163	0,114855571	0,18318	0,04653
28	10/02/2023	222	21	0,094595	0,114855571	0,17905	0,05066
29	13/02/2023	261	32	0,122605	0,114855571	0,17406	0,05565
30	14/02/2023	833	137	0,164466	0,114855571	0,14800	0,08171
31	15/02/2023	142	21	0,147887	0,114855571	0,19513	0,03458
32	21/02/2023	875	89	0,101714	0,114855571	0,14719	0,08252
33	22/02/2023	814	61	0,074939	0,114855571	0,14838	0,08133

Berdasarkan Tabel 4.4 yang merupakan rekapitulasi perhitungan peta kendali, maka grafik yang dihasilkan perhitungan peta kendali dapat dilihat pada Gambar 4.14 di bawah ini.



Gambar 4. 14 Diagram Peta Kendali

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa proses produksi yang ada di CV. Jodion masih dalam keadaan yang tidak terkendali dan belum stabil. Dibuktikan dengan proposi produk cacat masih naik turun dan banyak titik yang keluar dari batas kendali. Dengan bukti tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perlunya perbaikan dalam proses produksi di perusahaan agar kemampuan proses produksi meningkat dan jumlah produk *defect* dapat menurun.

4.2.3 Analyse

Tahap *Analyse* merupakan tahap ketiga dalam proses pengendalian kualitas menggunakan metode *Six Sigma*, tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang terjadi pada produk *defect* perusahaan. Pada tahap ini, peneliti menggunakan diagram pareto untuk mengetahui prioritas perbaikan yang akan dilakukan dan diagram fishbone untuk menganalisis dan mendapatkan akar penyebab permasalahan.

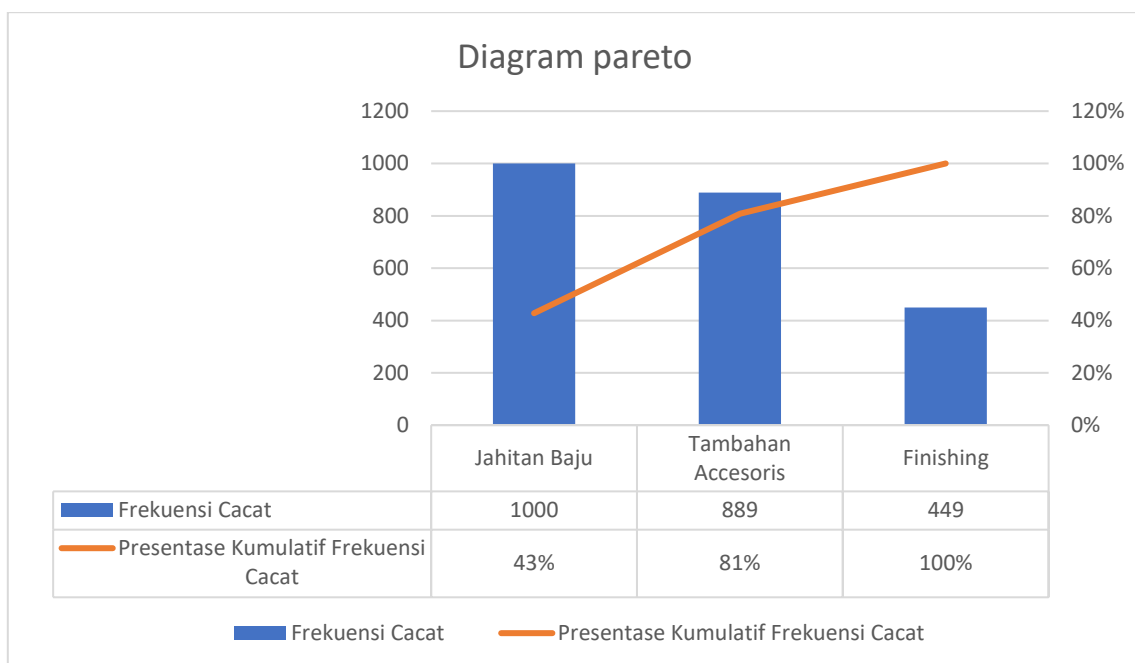
4.2.3.1 Diagram Pareto

Diagram pareto pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui prioritas perbaikan yang akan dilakukan dari presentase jumlah *defect* terbanyak pada proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa. Pada diagram pareto terdapat 3 jenis *defect* pada periode produksi Desember 2022 – Februari 2023 yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini

Tabel 4. 5 Tabel Frekuensi Cacat

No	Jenis Cacat	Frekuensi Cacat	Frekuensi Kumulatif Cacat	Presentasi Frekuensi Cacat	Presentase Kumulatif Frekuensi Cacat
1	Jahitan Baju	1000	1000	43%	43%
2	Tambahan Accesoris	889	1889	38%	81%
3	Finishing	449	2338	19%	100%
Total		2338	5227	100%	

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas yang merupakan rekapitulasi frekuensi *defect* yang terjadi, maka akan menghasilkan diagram pareto seperti gambar 4.9 di bawah ini.

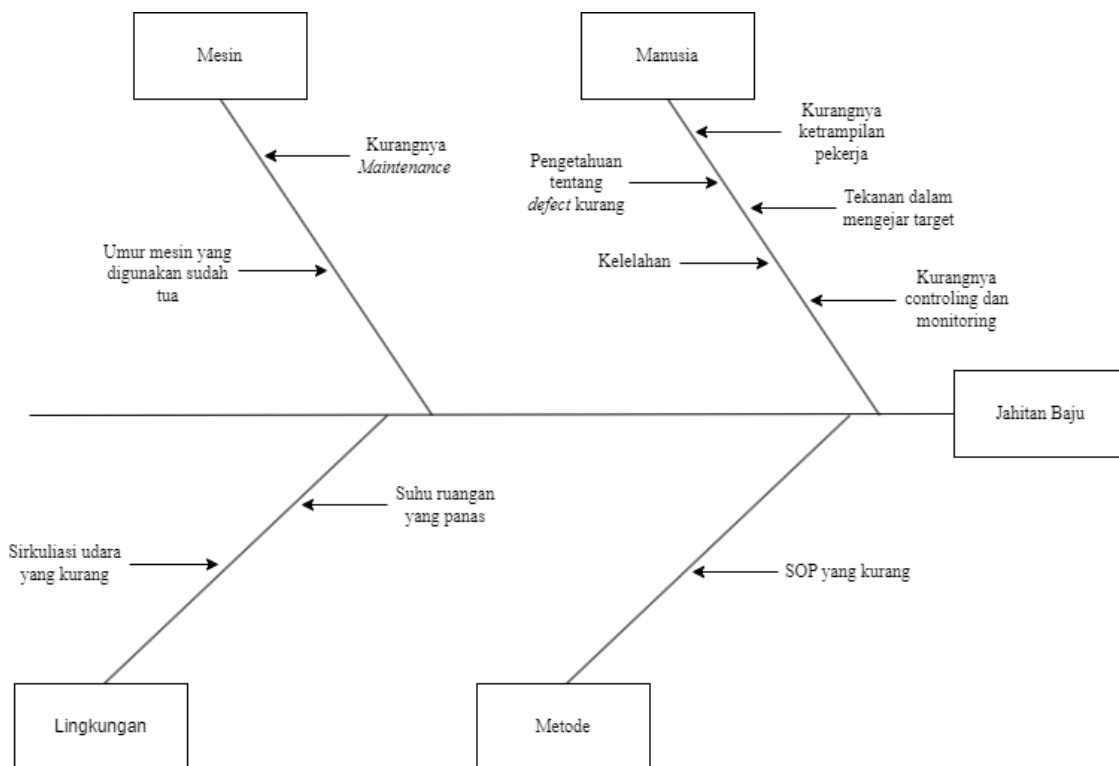


Gambar 4. 15 Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 4.15 di atas, dapat dilihat bahwa *defect* tertinggi terdapat pada jenis *defect* jahitan baju dengan presentase sebesar 43% dari total keseluruhan produk *defect*. Dengan menggunakan prinsip *Pareto* yaitu 80/20, maka jenis *defect* jahitan baju dengan presentase sebesar 43% dipilih untuk dilakukannya fokus perbaikan dengan asumsi bahwa jenis *defect* jahitan baju dapat mewakili jenis *defect* yang lain untuk menyelesaikan permasalahan *defect* yang ada.

4.2.3.2 Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan diagram pareto, dapat diketahui bersama bahwa jenis *defect* tertinggi terdapat pada jenis *defect* jahitan baju. Langkah selanjutnya untuk mengetahui penyebab timbulnya jenis *defect* jahitan baju dapat menggunakan diagram fishbone. Adapun penyebab timbulnya *defect* menggunakan diagram fishbone dapat dilihat pada Gambar 4.16 di bawah ini.



Gambar 4. 16 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan Gambar 4.16 di atas, didapatkan akar masalah penyebab dari *defect* yang terjadi pada jenis *defect* jahitan baju yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa. Diagram fishbone ini didapat setelah melakukan wawancara dengan bagian PPIC dan didapatkan faktor penyebab *defect* jahitan baju berasal dari faktor manusia, metode, mesin dan lingkungan. Adapun penjelasan dari faktor penyebab *defect* adalah sebagai berikut.

1. Manusia

Pada faktor ini, didapatkan akar penyebab masalah yaitu kurangnya ketrampilan pekerja dikarenakan untuk pekerja bagian operator, kualifikasi dari perusahaan ini hanya

lulusan SMA/SMK (Usia maksimal 30 tahun non pengalaman dan usia maksimal 40 tahun dengan pengalaman), pengetahuan tentang *defect* kurang yang menyebabkan *defect* yang terjadi berulang kembali pada *batch* berikutnya, tekanan dalam mengejar target yang mengakibatkan berkurangnya ketelitian pekerja dalam menjahit, kelelahan dan kurangnya *controlling* dan *monitoring* pada *line 1,2* dan *3*.

2. Metode

SOP yang diterapkan perusahaan masih kurang diperhatikan

3. Mesin

Faktor mesin juga sangat berpengaruh terhadap *defect* yang terjadi pada perusahaan, mesin yang digunakan sudah terlalu tua dan *maintenance* yang dilakukan kurang sehingga membuat produksi tidak optimal.

4. Lingkungan

Faktor lingkungan yang memengaruhi *defect* yang terjadi adalah suhu ruangan yang panas dan sirkulasi udara yang kurang yang berpengaruh terhadap produktifitas dan kenyamanan pekerja dalam menjahit sehingga menyebabkan proses menjahit tidak optimal dan menyebabkan *defect* yang ada.

4.2.3.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Setelah dilakukan analisis penyebab dari *defect* yang ada di dalam proses produksi CV. Jodion Unggul Perkasa, didapatkan penyebab dari *defect* yang ada. Lalu proses selanjutnya adalah analisis untuk menemukan akar penyebab kegagalan dengan menggunakan metode FMEA. Pada perhitungan FMEA ini, dihitung mode kegagalan yaitu nilai *severity* (tingkat keparahan), *Occurance* (tingkat frekuensi), dan *Detection* (tingkat deteksi). Analisis FMEA ini melibatkan pihak perusahaan untuk memberikan rating terkait penilaian 3 nilai tersebut dan selanjutnya dihitung nilai RPN untuk menentukan akar penyebab masalah yang difokuskan dalam penelitian ini. Penjelasan terkait kategori nilai masing-masing mode kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4. 6 Nilai *severity*

Rating	Severity	Kriteria
1		Kegagalan tidak berdampak pada kualitas produk
2	Tidak ada efek	

Rating	Severity	Kriteria
3	Sangat rendah	Kegagalan berpengaruh ringan
4	Rendah	Menimbulkan dampak sangat kecil dan memerlukan biaya perbaikan rendah
5	Transitory	Kegagalan menimbulkan sedikit kesulitan
6	Rata-rata	Kegagalan sedikit memengaruhi kualitas produk
7	Signifikan	Kegagalan berdampak signifikan dan perlu adanya sedikit perbaikan
8	Tinggi	Kegagalan memiliki dampak yang tinggi dan memerlukan biaya perbaikan besar
9	Sangat tinggi	Kegagalan memengaruhi kelayakan produk
10	Penolakan produk	Kegagalan menyebabkan kerusakan total

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

Tabel 4. 7 Tingkat *Occurance*

Rating	Probabilitas Kegagalan	Kriteria
1	Tidak mungkin terjadi	<1 per 1.000.000
2	kegagalan	1 per 100.000
3	Kegagalan sangat jarang	1 per 50.000
4	terjadi	1 per 10.000
5	Kegagalan terjadi	1 per 5.000
6	sese kali	1 per 1.000
7	Kegagalan terjadi	1 per 600
8	berulang	1 per 400
9	Kegagalan selalu	1 per 100
10	berulang	1 per 10

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

Tabel 4. 8 Tingkat *Detection*

Rating	Kategori	Tingkat Mendeteksi
1	Sangat Tinggi	Sangat besar
2		kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan
3	Tinggi	Besar kemungkinan
4		untuk mendeteksi kegagalan
5	Sedang	Sedang kemungkinan
6		untuk mendeteksi kegagalan
7	Rendah	Kecil kemungkinan
8		untuk mendeteksi kegagalan
9	Sangat Rendah	Mustahil kemungkinan
10		untuk mendeteksi kegagalan

Sumber: (Piątkowski & Kamiński, 2017)

Berdasarkan tabel mode kegagalan di atas, selanjutnya dilakukan pemberian rating oleh pihak perusahaan dimana pada penelitian ini adalah kepala bagian PPIC. Adapun hasil kuisioner FMEA yang telah di ambil adalah seperti Tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4. 9 Hasil Kuisioner FMEA

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
Jahitan Baju	Manusia				
	Kurangnya keterampilan pekerja	7	7	4	196
	Tekanan dalam mengejar target	8	7	5	280
	Kurangnya controlling dan monitoring	7	8	1	56
	Pengetahuan tentang	9	7	5	315

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
	<i>defect</i> kurang				
	Kelelahan	8	6	3	144
	Mesin				
	Kurangnya <i>Maintenance</i>	4	9	1	36
	Umur mesin yang digunakan sudah tua	3	8	1	24
	Metode				
	SOP yang kurang	7	6	1	42
	Lingkungan				
	Suhu ruangan yang panas	8	1	1	8
	Sirkulasi udara yang kurang	8	1	1	8

Berdasarkan hasil kuisioner FMEA yang telah melibatkan pihak perusahaan di atas, didapatkan nilai *RPN* tertinggi (termasuk dalam kategori tinggi) terdapat pada *Potential Cause of Failure* Pengetahuan tentang *defect* kurang dengan nilai *RPN* sebesar 315, untuk nilai *RPN* tertinggi ke 2 yaitu tekanan dalam mengejar target dengan nilai *RPN* sebesar 280, lalu untuk nilai *RPN* tertinggi ke 3 yaitu kurangnya ketrampilan pekerja dengan nilai *RPN* sebesar 196 dan nilai *RPN* tertinggi ke 4 adalah kelelahan sebesar 144.

4.2.3.3.1 Kategori Kritis dan Tidak Kritis FMEA

Setelah dilakukan pemberian rating *RPN* dari pihak perusahaan, selanjutnya dilakukan perhitungan pengkategorian nilai kritis dan tidak kritis berdasarkan nilai *RPN* yang sudah diambil. Pengkategorian nilai kritis dan tidak kritis ini didapatkan dengan cara menghitung rata-rata dari keseluruhan nilai *RPN* yang didapatkan. Di bawah ini merupakan rumus untuk mencari nilai rata-rata *RPN*:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum \text{nilai RPN}}{n}$$

Keterangan =

\sum nilai RPN : jumlah nilai RPN keseluruhan

n : jumlah penyebab rusak

Berdasarkan rumus di atas, untuk mencari rata-rata dari nilai RPN maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{196+280+56+315+144+36+24+42+8+8}{10}$$

$$\text{Rata-rata} = 110,9$$

Setelah didapatkan nilai rata-rata dari RPN yang ada, selanjutnya pengkategorian kritis dan tidak kritis. Kategori kritis apabila nilai RPN mode kegagalan yang ada lebih besar atau sama dengan rata-rata nilai RPN yaitu sebesar 110,9. Kategori tidak kritis didapatkan apabila nilai RPN mode kegagalan lebih kecil dari rata-rata nilai RPN. Pengelompokan kategori kritis dan tidak kritis dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4. 10 Kategori Kritis dan Tidak Kritis

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>	Kategori
	Manusia					
	Kurangnya keterampilan pekerja	7	7	4	196	Kritis
Jahitan Baju	Tekanan dalam mengejar target	8	7	5	280	Kritis
	Kurangnya controlling dan monitoring	7	8	1	56	Tidak Kritis
	Pengetahuan tentang	9	7	5	315	Kritis

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>	Kategori
	<i>defect</i> kurang					
	Kelelahan	8	6	3	144	Kritis
	Mesin					
	Kurangnya <i>Maintenance</i>	4	9	1	36	Tidak Kritis
	Umur mesin yang digunakan sudah tua	3	8	1	24	Tidak Kritis
	Metode					
	SOP yang kurang	7	6	1	42	Tidak Kritis
	Lingkungan					
	Suhu ruangan yang panas	8	1	1	8	Tidak Kritis
	Sirkulasi udara yang kurang	8	1	1	8	Tidak Kritis

Berdasarkan tabel 4.10 di atas, didapatkan hasil 4 penyebab kerusakan yang masuk kedalam kategori kritis dan 6 yang masuk ke dalam kategori tidak kritis. Kategori kritis didapatkan apabila nilai RPN mode kegagalan memiliki nilai di atas atau sama dengan rata-rata nilai RPN yaitu sebesar 110,9. Untuk kategori tidak kritis didapatkan apabila nilai RPN dari mode kegagalan berada di bawah rata-rata nilai RPN. Seperti contoh *potential cause of failure* pengetahuan tentang *defect* kurang memiliki nilai RPN sebesar 315, nilai RPN tersebut berada di atas dari rata-rata nilai RPN yaitu 110,9. Artinya *potential cause of failure* pengetahuan tentang *defect* kurang termasuk ke dalam kategori kritis, apabila sebuah *potential cause of failure* termasuk kedalam kategori kritis maka akan dilakukan analisis lebih lanjut untuk dilakukan upaya perbaikan agar dapat menghasilkan produk akhir sesuai dengan standar perusahaan dan keinginan konsumen.

4.2.3.3.2 Urutan Nilai RPN

Setelah pemberian nilai dan didapatkan nilai RPN yang masuk dalam kategori kritis dan tidak kritis. Selanjutnya untuk mempermudah analisis maka akan dilakukan pengurutan *Potential Cause of Failure* dari kategori nilai RPN tertinggi hingga rendah. Untuk tabel kuisioner FMEA dengan urutan dari kriteria Tinggi ke Rendah dapat dilihat pada Tabel 4.11 di bawah ini

Tabel 4. 11 Hasil Urutan Kuisioner FMEA

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	RPN	Kategori
Jahitan Baju	Pengetahuan tentang <i>defect</i> kurang	9	7	5	315	Kritis
	Tekanan dalam mengejar target	8	7	5	280	Kritis
	Kurangnya ketrampilan pekerja	7	7	4	196	Kritis
	Kelelahan	8	6	3	144	Kritis
	Kurangnya controlling dan monitoring	7	8	1	56	Tidak Kritis
	SOP yang kurang	7	6	1	42	Tidak Kritis
	Kurangnya <i>Maintenance</i>	4	9	1	36	Tidak Kritis
	Umur mesin yang digunakan sudah tua	3	8	1	24	Tidak Kritis
	Suhu ruangan yang panas	8	1	1	8	Tidak Kritis
Sirkulasi udara yang kurang	8	1	1	8	Tidak Kritis	

Hasil kuisiner yang telah dirutukan pada Tabel 4.11 di atas dilakukan dengan tujuan agar penyebab yang masuk kategori kritis paling tinggi memiliki dampak yang terbesar terhadap defect yang terjadi pada perusahaan, kemudian perusahaan dapat melihat penyebab *defect High Risk* dengan mudah dan agar peneliti lebih mudah dalam menentukan prioritas utama dalam menangani penyebab utama *defect* yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

4.2.4 *Improve*

Pada tahap *improve* ini, peneliti menggunakan metode TRIZ untuk menentukan solusi terbaik dari permasalahan. Pada metode TRIZ ini, ketika terdapat permasalahan yang menimbulkan kontradiksi maka akan diselesaikan dengan matriks kontradiksi TRIZ. Beberapa penelitian yang menggunakan integrasi antara metode *Six Sigma* dan TRIZ antara lain (Purnomo & Lukman, 2020), (Khusnu Milad, 2015), (Boangmanalu et al., 2020) dan (Furqon & Al-Faritsy, 2022).

Berdasarkan hasil yang telah didapat dari kuisioner FMEA, maka peneliti berfokus pada *potential of failure* pengetahuan tentang *defect* kurang, tekanan dalam mengejar target dan kurangnya ketrampilan pekerja. Selanjutnya adalah dilakukan penentuan faktor yang ingin diperbaiki (*improving parameter*) dan faktor yang menentang ketika perbaikan tersebut akan dilakukan (*worsening parameter*) dengan menggunakan 39 parameter TRIZ. Penentuan terkait *improving parameter* dan *worsening parameter* untuk *Potential of Failure* pengetahuan tentang *defect* kurang dapat dilihat pada Tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4. 12 Tabel Kontradiksi 1

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>
Pengetahuan tentang <i>defect</i> kurang	<i>Degree of responsibility of supervisor (2)</i>	<i>Loss of time (25)</i>

Pada Tabel 4.12 di atas, *improving parameter* menurut Tabel 2.8 yang sesuai adalah *Degree of responsibility of supervisor (2)* atau tanggung jawab atasan. Pada CV. Jodion Unggul Perkasa terdapat *defect* yang terjadi secara berulang dalam satu *batch* produksi. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan yang dari para karyawan yang ada pada perusahaan tentang *defect* yang ada. Hal itu merupakan tanggung jawab dari atasan untuk memberi penjelasan dan pemahaman tentang *defect* kepada para karyawan agar paham terhadap *defect* yang ada. Namun dengan adanya penjelasan dan pemahaman *defect* kepada para pekerja akan mengakibatkan pekerja akan kehilangan banyak waktu. Sehingga efek dari adanya perbaikan (*worsening parameter*) adalah berdasarkan tabel 2.8 *Loss of time (25)*

Lalu penentuan untuk *potential of Failure* tekanan dalam mengejar target dapat dilihat pada Tabel 4.13 di bawah ini

Tabel 4. 13 Tabel Kontradiksi 2

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>
Tekanan dalam mengejar target	<i>Strenght or Ability to Handle Stress/Pressure (14)</i>	<i>Loss of time (25)</i>

Pada Tabel 4.13 di atas, *improving parameter* menurut Tabel 2.8 yang sesuai adalah *Strenght or Ability to Handle Stress/Pressure (14)* atau kemampuan untuk menghadapi, beradaptasi dan mengatasi stres atau tekanan yang ada. Pada proses produksi di CV. Jodion Unggul Perkasa masih banyak ditemukan *defect* yang diakibatkan oleh tekanan pekerja dalam mengejar target produksi yang telah ditetapkan sehingga proses produksi tidak berjalan maksimal dan menyebabkan *defect* yang terjadi. *Improving* tersebut dilaksanakan dengan adanya pelatihan terkait dengan bagaimana cara mengelola dan menghadapi tekanan yang ada, namun dengan dilakukannya pelatihan tersebut akan menyebabkan perusahaan kehilangan waktu dalam produksinya sehingga menghasilkan *worsening parameter Loss of time (25)*.

Untuk *Potential of Failure* kurangnya ketrampilan pekerja, *improving* dan *worsening parameter* untuk hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.14 di bawah ini.

Tabel 4. 14 Tabel kontradiksi 3

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>
Kurangnya Ketrampilan Pekerja	<i>Reliability (27)</i>	<i>Loss of time (25)</i>

Pada Tabel 4.14 di atas, *improving parameter* yang sesuai berdasarkan Tabel 2.8 adalah *reliability (27)* atau kemampuan sebuah sistem atau perorangan dalam sebuah proses untuk dapat beroperasi atau berjalan secara konsisten dengan sedikit atau tanpa kegagalan. Pada CV. Jodion Unggul Perkasa ditemukan masih kurangnya ketrampilan pekerja yang mengakibatkan masih banyak ditemukannya *defect* pada lini produksi. Dengan *improving parameter* yang dipilih yaitu *reliability (27)* dengan maksud untuk melakukan *improve* pada sebuah sistem atau perorangan dengan melakukan training atau pelatihan terkait dengan kemampuan para pekerjanya. Diharapkan dengan *improving* pada *reliability (27)* dengan perusahaan melakukan *training* atau pelatihan, pekerja memiliki kemampuan/skill yang baik dalam memproduksi

barang produksi yang di CV. Jodion Unggul Perkasa yaitu kemampuan dalam menjahit atau memproduksi pakaian. Namun hal tersebut tentu membutuhkan banyak waktu dan akan menghabiskan banyak waktu sehingga dapat berdampak pada proses produksi yang ada di perusahaan. Sehingga efek dari adanya perbaikan (*worsening parameter*) berdasarkan Tabel 2.8 adalah *Loss of time (25)*.

Untuk *potential of failure* kelelahan, *improving parameter* dan *worsening parameter* untuk hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.15 di bawah ini.

Tabel 4. 15 Tabel kontradiksi 4

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>
Kelelahan	<i>Time is taken to complete the tasks by an employee (15)</i>	<i>Result or amount of output produced (21)</i>

Berdasarkan tabel 4.15 di atas, *improving parameter* yang dipilih adalah *time is taken to complete the tasks by an employe (15)* yang memiliki arti waktu yang dibutuhkan karyawan atau pekerja dalam menyelesaikan tugas dan tanggung jawabnya dalam pekerjaan. Dalam hal ini yang ingin dilakukan *improve* adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya dibuat sesuai dengan kebutuhan para pekerja dengan tujuan agar pekerja dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan maksimal tanpa mengalami kelelahan yang dapat berakibat berkurangnya atau tidak maksimalnya pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya. Namun berdasarkan *improve* tersebut menghasilkan *worsening* yaitu *result or amount of output produced (21)* yang dalam hal ini berarti akan mengakibatkan hasil atau *output* yang dihasilkan oleh pekerja bisa saja tidak maksimal atau tidak sesuai dengan target yang diharapkan.

Setelah menentukan *improving parameter* dan *worsening parameter* yang sesuai, maka selanjutnya adalah penentuan solusi terbaik dari 40 *inventive principle TRIZ* yang didapatkan dari matriks kontradiksi TRIZ. Untuk hasil solusi dari matriks kontradiksi TRIZ dapat dilihat pada Tabel 4.16 di bawah ini.

Tabel 4. 16 Tabel Kontradiksi Keseluruhan

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>	Inventive Principle
Pengetahuan tentang <i>defect</i> kurang	<i>Degree of responsibility of supervisor (2)</i>	<i>Loss of time (25)</i>	10, 20, 35 dan 26
Tekanan dalam mengejar target	<i>Strenght or Ability to Handle Stress/Pressure (14)</i>	<i>Loss of time (25)</i>	29, 3, 28 dan 10
Kurangnya Ketrampilan Pekerja	<i>Reliability (27)</i>	<i>Loss of time (25)</i>	10, 30 dan 4
Kelelahan	<i>Time is taken to complete the tasks by an employee (15)</i>	<i>Result or amount of output produced (21)</i>	19, 10, 35, dan 38

Berdasarkan Tabel 4.16 di atas, dapat dilihat bersama terdapat tiga pertemuan *improving parameter* dan *worsening parameter* yang menghasilkan *inventive principle*. Untuk *Principle of Failure* Pengetahuan tentang *defect* kurang berdasarkan tabel kontradiksi Matriks TRIZ menghasilkan *Inventive Principle* 10, 20, 35 dan 26.

1. Prinsip Nomor 10 : *Preliminary Action*
2. Prinsip Nomor 20 : *Continuity Of Useful Action*
3. Prinsip Nomor 35 : *Parameter Changes*
4. Prinsip Nomor 26 : *Copying*

Berdasarkan *inventive principle* pada tabel 2.8 yang dihasilkan, peneliti memilih prinsip *Continuity of Useful Action (20)*. Sebab peneliti merasa prinsip *Continuity of Useful Action (20)* dirasa paling cocok untuk masalah tersebut. Maksud dari prinsip tersebut adalah dilakukannya tindakan atau aktivitas yang dijalankan oleh suatu sistem harus berlangsung secara berkesinambungan agar mencapai hasil yang diinginkan.

Untuk penyebab tekanan dalam mengejar target menghasilkan *inventive principle* nomor 29, 3, 28 dan 10.

1. Prinsip Nomor 29 : *Pneuumatics and hydraulics*
2. Prinsip Nomor 3 : *Local Quality*

3. Prinsip Nomor 28 : *Mechanics Substitution*
4. Prinsip Nomor 10 : *Preliminary Action*

Berdasarkan *inventive principle* yang dihasilkan, peneliti memilih prinsip *Preliminary Action* (10) yang dirasa paling cocok terhadap permasalahan tersebut. Maksud dari prinsip tersebut adalah dilakukannya tindakan di awal untuk mengatasi masalah tersebut.

Untuk penyebab kurangnya ketrampilan pekerja menghasilkan *inventive principle* nomor 10, 30 dan 4.

1. Prinsip Nomor 10 : *Preliminary Action*
2. Prinsip Nomor 30 : *Flexible Shells and Thin Films*
3. Prinsip Nomor 4 : *Asymmetry*

Berdasarkan *inventive principle* yang dihasilkan, peneliti memilih prinsip *preliminary action* (10). Maksud dari prinsip tersebut adalah dilakukannya tindakan di awal untuk memecahkan persoalan tersebut.

Untuk penyebab kelelahan, menghasilkan *inventive principle* nomor 19, 10, 35 dan 38.

1. Prinsip Nomor 19 : *Periodic Action*
2. Prinsip Nomor 10 : *Preliminary Action*
3. Prinsip Nomor 35 : *Parameter Changes*
4. Prinsip Nomor 38 : *Strong Oxidants*

Berdasarkan *inventive principle* yang dihasilkan, peneliti memilih prinsip nomor 10 yaitu *preliminary action* (10). Maksud dari prinsip tersebut adalah dilakukannya tindakan di awal untuk memecahkan persoalan tersebut.

4.2.5 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data menggunakan metode TRIZ, peneliti memilih beberapa *inventive principle* untuk mengatasi beberapa akar penyebab masalah terjadinya *defect* yang terjadi di CV. Jodion Unggul Perkasa. Diantaranya adalah untuk mengatasi masalah pengetahuan tentang *defect* kurang, peneliti memilih *inventive principle preliminary action* (10) dengan rincian sebagai berikut.

1. Pengetahuan tentang *defect* kurang

Para pekerja yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa terlebih pekerja pada bagian produksi masih memiliki pengetahuan minim tentang *defect* yang terjadi pada lini produksi. Hal tersebut tentu membuat *defect* yang terjadi pada lini produksi terjadi berulang sehingga membuat banyaknya produk *defect* yang ada di perusahaan. Pada masalah ini, peneliti memilih *inventive principle* yaitu *Continuity of Useful Action* (20). Pada prinsip ini, peneliti memberikan usulan perbaikan yaitu adanya *knowledge sharing* yang dilakukan baik itu dari atasan ke pekerja di bawahnya atau sesama pekerja.

Sebab berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andra & Utami (2018) terkait dengan pengaruh *knowledge sharing* yang dilakukan terhadap karyawan pada PT. Bank Rakyat Indonesia Kantor Cabang Malang Kawl mendapatkan hasil yang positif. Hasil yang didapat adalah *knowledge sharing* yang dilakukan kepada para karyawan berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan. Tentu apabila *knowledge sharing* ini diterapkan pada CV. Jodion Unggul Perkasa dapat membuat para pekerja yang ada pada lini produksi CV. Jodion Unggul Perkasa lebih paham akan *defect* yang terjadi pada perusahaan dan tentu hal tersebut dapat meminimalisir permasalahan *defect* yang ada pada perusahaan.

Dimana usulan perbaikan yang tepat sesuai dengan permasalahan tersebut adalah dibuatnya *e-book* yang berisi tentang jenis *defect* yang ada di perusahaan dan penjelasan terkait *defect* tersebut. Selain itu juga pembuatan grup *whatsapp* atau telegram dengan tujuan agar para pekerja dapat menambah wawasan dan saling bertukar ilmu terkait dengan hal yang mereka kerjakan di perusahaan.

Diharapkan dengan adanya pembuatan *e-book* dan grup *whatsapp* atau telegram tersebut dapat membuat para pekerja dapat memahami jenis *defect* apa saja yang sering terjadi di perusahaan. Dengan lebih pemahannya para pekerja terhadap jenis *defect* yang ada, maka dapat membuat para pekerja lebih *aware* sehingga mereka paham apa yang harus dilakukan agar proses produksi pada perusahaan meningkat dan jumlah *defect* perusahaan turun untuk setiap periodenya.

2. Tekanan dalam mengejar target

Masalah selanjutnya yaitu tekanan para pekerja dalam mengejar target produksi tiap *batch*-nya. Hal tersebut tentu membuat ketelitian pekerja dalam melakukan pekerjaannya terganggu sehingga menyebabkan *defect* yang ada pada perusahaan. Hal

tersebut tentu menunjukkan bahwa pekerja kurang maksimal dalam melaksanakan tanggung jawabnya. Berdasarkan *inventive principle* yang dipilih oleh peneliti adalah *preliminary action* (10).

Dimana usulan perbaikan yang diberikan oleh peneliti adalah dengan diberikannya reward kepada pekerja. Karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri Kentjana & Nainggolan (2018) pada karyawan BCA, pemberian reward kepada pekerja/karyawan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan BCA. Hal ini tentu sesuai apabila diterapkan pada CV. Jodion Unggul Perkasa, pemberian reward yang diberikan pada karyawan tentu dapat berpengaruh positif terhadap pekerja. Reward yang diberikan pada para pekerja dapat berupa bonus apabila target produksi tercapai dan jumlah *defect* menurun dari periode sebelumnya. Reward bonus ini dapat diberikan di masa pemberian gaji atau voucher cuti yang dapat diberikan kepada para pegawai. CV. Jodion Unggul Perkasa sebelumnya sudah menerapkan pemberian reward berupa bonus terhadap para pekerja apabila pekerja tersebut memenuhi target produksi, namun belum ada reward bonus apabila *defect* yang terjadi berkurang atau bahkan tidak ada *defect* walaupun itu tidak mungkin terjadi.

Diharapkan dengan pemberian reward dapat membuat pekerja lebih maksimal lagi dalam melaksanakan tanggung jawabnya, lebih teliti lagi dalam melaksanakan pekerjaannya agar *defect* yang telah terjadi tidak terjadi lagi secara berulang sehingga dapat membuat produktivitas perusahaan terganggu. Selain itu diharapkan juga muncul persaingan yang sehat antar para pekerja agar berlomba-lomba dalam memberikan pekerjaan yang terbaik bagi perusahaan. Apabila muncul persaingan yang sehat diantara para pekerja yang ada tentu dapat membuat produktivitas perusahaan meningkat dengan berkurangnya produk *defect* yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

3. Kurangnya ketrampilan pekerja

Masalah yang dipilih peneliti selanjutnya setelah dilakukannya diskusi kuisioner FMEA dengan pihak perusahaan adalah kurangnya ketrampilan pekerja yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa walaupun perusahaan menerapkan syarat lowongan kerja dengan pelamar usia maksimal 30 tahun (non pengalaman) dan usia maksimal 45 tahun (mempunyai skill dan pengalaman). Tentu masalah kurangnya ketrampilan pekerja khususnya pada lini produksi membuat permasalahan yaitu munculnya *defect* yang ada pada lini produksi perusahaan.

Usulan perbaikan yang diberikan peneliti adalah dilakukannya perekrutan pegawai dengan cara *indirect hiring* atau dengan kata lain melakukan kerjasama dengan vendor penyedia jasa karyawan *outsourcing*. Berdasarkan penelitian dari Herniah & Sudirman (2020) yang meneliti tentang analisis perbandingan kinerja karyawan tetap dan karyawan *outsourcing* pada PT. PLN (Persero) Area Makasar didapatkan hasil bahwa kinerja dari karyawan *outsourcing* lebih baik seperti memiliki kualitas kerja yang baik, bertanggung jawab dalam pekerjaan dan mencapai target yang ditetapkan perusahaan hal itu dikarenakan pihak *vendor* memiliki program penilaian secara berkala kepada tenaga *outsourcing* melalui kerjasama yang telah dibangun dengan perusahaan dan sesuai permintaan perusahaan. Penelitian Hamid (2015) juga mengatakan bahwa prestasi kerja karyawan kontrak atau *outsourcing* secara keseluruhan memiliki rata-rata penilaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan tetap.

Diharapkan dengan melakukan perekrutan pekerja dengan cara *indirect hiring* atau dengan melakukan kerjasama dengan vendor penyedia jasa karyawan *outsourcing*, dapat menangani permasalahan *defect* yang terjadi dikarenakan pekerja *outsourcing* memiliki spesifikasi minimum sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh vendor dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Dengan adanya pemerataan *skill* para pekerja dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan maka proses produksi dapat berjalan lebih baik lagi dan *defect* yang ada dapat berkurang sesuai dengan standar perusahaan. Sehingga permasalahan *defect* yang terjadi di perusahaan dapat teratasi dengan baik dan proses produksi perusahaan dapat terus meningkat setiap periodenya.

4. Kelelahan

Masalah yang terakhir yang dipilih oleh peneliti setelah dilakukannya diskusi kuisioner FMEA dengan pihak perusahaan adalah kelelahan. Jam kerja perusahaan pada hari senin-jumat dimulai pada pukul 07.30 hingga 16.30, dengan waktu istirahat 11.30-12.30 WIB dan hari sabtu dimulai pukul 07.30-13.30 tanpa waktu istirahat. Selain itu perusahaan juga tidak melaksanakan sistem *rolling* atau *shift* yang diberikan kepada para pekerja. Hal tersebut membuat para pekerja bekerja penuh dalam waktu seminggu atau 6 hari (sesuai dengan kontrak setiap periode produksinya). Tentu hal itu membuat para pekerja kelelahan dalam melaksanakan tanggung jawabnya, dari kelelahan tersebut dapat membuat para karyawan atau pekerja kurang maksimal dalam melaksanakan

tanggung jawabnya sehingga membuat proses produksi yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa kurang maksimal dan ditandai permasalahan *defect* yang ada di perusahaan.

Usulan perbaikan yang sesuai dengan masalah tersebut adalah dilaksanakannya sistem *shift* bagi pekerja yang ada di bagian lini produksi. Berdasarkan penelitian dari Hadija et al., (2020) yang meneliti tentang pengaruh *shift* kerja terhadap kinerja para pegawai Alfamidi Se Kota Palopo didapatkan hasil bahwa *shift* kerja berpengaruh positif terhadap kinerja karyawan yang artinya dengan adanya sistem *shift* kerja karyawan membuat kinerja karyawan meningkat dikarenakan waktu istirahat dari karyawan atau pekerja tercukupi.

Diharapkan dengan adanya sistem *shift* kerja untuk para pekerja khususnya yang ada di bagian lini produksi dapat meningkatkan kinerja para pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya. Dengan adanya sistem *shift* kerja dapat membuat waktu istirahat pekerja tercukupi sehingga dengan tercukupinya waktu istirahat pekerja diharapkan kinerja dan usaha pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya dapat meningkat lebih baik lagi, dengan meningkatnya kinerja dari pekerja yang ada di perusahaan maka permasalahan *defect* yang ada di perusahaan dapat teratasi ditandai dengan berkurangnya jumlah *defect* yang ada di perusahaan.

4.2.6 Control

Control dilakukan dengan pengontrolan yang dilakukan oleh bagian *quality control*. Pengawasan dan pengontrolan dilakukukan lebih ketat pada bagian lini produksi perusahaan agar para pekerja bekerja sesuai dengan aturan dan SOP yang telah ditetapkan. Terkait dengan pembuatan *e-book* yang berisi *defect* pada perusahaan, pihak *quality control* terus melakukan pembaharuan terkait dengan jenis *defect* yang ada di *e-book*. Untuk pemberian *reward* kepada pekerja yang memiliki *performance* yang terbaik setiap bulannya, dilakukan pencacatan pekerja yang memiliki *performance* terbaik untuk tiap proses produksi yang ada di perusahaan agar dapat memberikan motivasi lebih kepada para pekerja agar berkeja dan melaksanakan tanggung jawabnya dengan maksimal sehingga dapat membuat jumlah *defect* menurun untuk setiap periode produksinya dan terkait dengan *shift* kerja, departemen PPIC dapat membuat jadwal *shift* kerja untuk setiap *batch* produksinya.

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Define

CV. Jodion Unggul Perkasa adalah perusahaan yang bergerak di bidang garmen dimana produk yang dihasilkan adalah kemeja muslim, kemeja pola garis dan *blouse*. Dalam menjalankan proses produksinya, CV. Jodion Unggul Perkasa menggunakan sistem *make to order*, dimana proses produksi dilakukan sesuai dengan pesanan konsumen. CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan maklon sehingga hanya memproduksi pesanan sesuai dengan permintaan perusahaan mitranya yang saat ini adalah PT. Mataram Tunggal Garment. Dimana PT. Mataram Tunggal Garment ini saat ini menjadi mitra sekaligus konsumen dari CV. Jodion Unggul Perkasa, sehingga perusahaan memproduksi produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan PT. Mataram Tunggal Garment. Dalam memenuhi spesifikasi dari mitra, tentu CV. Jodion Unggul Perkasa berusaha untuk memberikan kualitas yang baik sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Namun pada pelaksanaannya masih banyak ditemukan produk yang tidak standar yang ditemukan oleh departemen *quality control*. Dimana departemen ini memiliki fungsi untuk mengecek apakah hasil produksi sudah sesuai atau belum dengan spesifikasi yang telah ditentukan. *Quality control* dalam industri sangat penting dilakukan khususnya dalam industri garmen. Seperti penelitian yang dilakukan (Puspitasari et al., 2018) menjelaskan bahwa peran dari *quality control* yang efektif sangat penting karena dapat membantu perusahaan untuk terus memastikan apakah produk yang ada di perusahaan sudah sesuai standar atau belum dan dapat menjadi bahan evaluasi kedepannya.

Aliran kerja atau proses produksi perusahaan dimulai dari Suplier dimana dalam hal ini PT. Mataram Tunggal Garment sebagai supplier perusahaan. CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan maklon sehingga hanya memproduksi produk sesuai dengan permintaan perusahaan mitranya yang saat ini adalah PT. Mataram Tunggal Garment, hal tersebut yang menyebabkan supplier dari CV. Jodion Unggul Perkasa hanya PT. Mataram Tunggal Garment. Lalu dilanjutkan proses input yaitu proses masuknya bahan baku kain dan pengecekan bahan baku kain apakah sudah sesuai standar atau belum yang selanjutnya akan masuk ke bagian proses. Pengecekan ini dilakukan oleh departemen *quality control*, namun karena bahan baku berasal dari perusahaan mitra sehingga apabila terdapat bahan baku yang tidak sesuai dari spesifikasi yang ditentukan, maka bahan baku langsung diganti dengan yang baru sebelum

masuk proses produksi. Proses produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa dimulai dari *Cutting Process* yaitu proses pemotongan kain sesuai dengan pola yang sudah ditentukan oleh perusahaan, setelah itu masuk ke proses *Sewing* yaitu proses jahit sesuai dengan pola yang ada. Pada perusahaan ini terdapat 3 line, line 1 dan 2 merupakan line yang berfungsi untuk proses jahit sesuai dengan pola yang ada, lalu line penyokong yang berfungsi untuk proses jahit bagian pendukung yaitu kerah. Setelah itu masuk ke proses *Buttoning* yaitu proses pemasangan kancing dan aksesoris lainnya seperti *tag* pada kerah. Lalu masuk ke proses *Ironing* yaitu proses penghalusan pakaian yang sudah selesai dijahit menggunakan setrika. Lalu setelah itu masuk ke proses *Quality Control* untuk mengecek apakah sudah sesuai atau belum dengan standar yang sudah diterapkan oleh perusahaan. Apabila terdapat produk *defect* ditemukan maka produk tersebut tidak dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu *shipment*, sehingga target produksi tidak sesuai dengan permintaan dari perusahaan mitra dan dimasukkan ke dalam rencana produksi *batch* selanjutnya tergantung dari kebijakan mitra perusahaan. Lalu yang terakhir proses *Shipment* yang dilakukan dengan memasukkan pakaian yang sudah jadi dan sesuai dengan standar yang ada ke dalam truk yang selanjutnya dikirim ke perusahaan mitra yaitu PT. Mataram Tunggal Garment. Output pada CV. Jodion Unggul Perkasa yaitu pakaian yang sudah jadi dan untuk Customer dari perusahaan adalah PT. Mataram Tunggal Garment karena CV. Jodion hanya memproduksi saja dan kemudian dikirim ke PT. Mataram Tunggal Garment yang menjadi perusahaan mitra.

Pada tahap *define* ini dilakukan juga proses identifikasi CTQ (*Critical to Quality*) dengan tujuan untuk dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan konsumen yaitu PT. Mataram Tunggal Garment. Pada tahap ini telah teridentifikasi 3 CTQ yaitu Jahitan baju yang tidak sesuai standar, tambahan aksesoris dan finishing (tidak rapi).

5.2 Measure

Pada tahap kedua ini berisi pengumpulan data yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data. Tahap ini dilakukan perhitungan nilai DPMO, tingkat sigma dan peta kendali untuk produk *blouse* dengan kode N011 warna *purple*.

5.2.1 Perhitungan Nilai DPMO

Pada perhitungan nilai DPMO pada periode produksi Desember 2022 – Februari 2023 diketahui nilai DPMO tertinggi terdapat pada tanggal 21 Desember dengan nilai 202.285 dengan produksi 496 produk dan nilai DPMO terendah terjadi pada tanggal 10 Januari 2023 sebesar 22.222

dengan jumlah produksi sebesar 900 produk. Dengan rata-rata nilai DPMO sebesar 45.322 yang artinya dalam satu juta kesempatan yang ada akan menghasilkan 45.322 kemungkinan produk mengalami kecacatan. Semakin tinggi nilai DPMO maka dapat disimpulkan bahwa kualitas produksi pada perusahaan menurun. Dengan nilai DPMO yang masih yang masih jauh dari target perusahaan yaitu target perusahaan mempunyai nilai sigma sebesar 4 dan menurut Gaspersz, (2002) pada tabel 2.2 nilai sigma sebesar 4 mempunyai nilai DPMO sebesar 6.210. Dengan rata-rata nilai DPMO yang dimiliki perusahaan saat ini sebesar 45.322 yang artinya masih jauh dari target perusahaan, dapat dikatakan bahwa perlunya perbaikan pada proses produksi yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa agar proses produksi berjalan lebih baik dan target nilai sigma perusahaan sebesar 4 sigma dapat tercapai.

5.2.2 *Perhitungan Nilai Sigma*

Pada perhitungan nilai Sigma periode produksi bulan Desember 2022 – Februari 2023 didapatkan rata-rata sigma perusahaan sebesar 3,25 yang menurut Gaspersz, (2002) dengan nilai sebesar 3 sigma adalah masuk kedalam kategori antara rata-rata industri di Indonesia dan rata-rata industri di USA. Dengan target nilai sigma yang ingin dicapai perusahaan sebesar 4 sigma, maka dengan hasil tersebut dapat dikatakan proses produksi yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa masih jauh dari target dan perlunya dilakukan perbaikan pada proses produksi yang ada di perusahaan. Apabila CV. Jodion Unggul Perkasa dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas produksi yang ada di dalam perusahaan, maka bukan tidak mungkin nilai sigma yang ada akan terus meningkat dan mencapai target perusahaan yang berarti permasalahan *defect* yang terjadi dapat diatasi dengan baik. Karena semakin tinggi nilai sigma perusahaan maka dapat disimpulkan proses produksi yang ada di dalam perusahaan semakin baik juga.

5.2.3 *Perhitungan Peta Kendali*

Pembuatan peta kendali dibuat dengan tujuan untuk mengetahui apakah proses produksi masih berada di dalam peta kendali atau tidak. Setelah dilakukan perhitungan, masih banyak terdapat penyimpangan yang terjadi dari batas kendali yang ada yang artinya proses produksi yang ada di perusahaan masih belum terkendali dan stabil sehingga perlunya dilakukan perbaikan pada proses produksi yang ada di perusahaan agar proses produksi dapat ditingkatkan dan jumlah *defect* yang ada dapat berkurang dengan membaiknya proses produksi yang ada di perusahaan. Terdapat data yang tidak normal pada periode *batch* ke-6 yaitu pada tanggal 21 Desember 2012.

Data yang tidak normal tersebut diakibatkan oleh *defect* yang besar dari proses *ironing*. Hal ini diakibatkan oleh mesin setrika yang sedikit bermasalah sehingga mesin setrika menjadi kurang panas dan mengakibatkan banyaknya *defect* yang terjadi. Rekomendasi kedepannya untuk masalah tersebut adalah dilakukannya *maintenance* mesin secara teratur dalam hal ini khusus pada mesin setrika perusahaan agar tidak terjadi masalah lagi kedepannya.

5.3 Analyse

Tahap ini merupakan tahap ketiga dalam proses pengendalian kualitas menggunakan metode *Six Sigma*. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab akar masalah yang ada pada perusahaan. Tahap ini menggunakan *tools* diagram pareto dengan tujuan untuk mengetahui prioritas apa yang perlu difokuskan untuk dilakukannya perbaikan. Lalu diagram *fishbone* atau sebab akibat yang ditujukan untuk mendapatkan akar penyebab permasalahan.

5.3.1 Diagram Pareto

Diagram pareto yang dibuat pada penelitian ini menggunakan 3 jenis *defect* yang diperoleh dari proses identifikasi CTQ yang telah dilakukan, 3 jenis cacat ini adalah jahitan baju, tambahan aksesoris dan finishing. Setelah dilakukannya pembuatan dan perhitungan diagram pareto didapatkan *defect* tertinggi terdapat pada Jahitan Baju dengan presentase sebesar 43% dari total keseluruhan produk *defect*. Dengan menggunakan prinsip *pareto* yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu 80/20, dimana prinsip tersebut berisikan 80% permasalahan yang ada diakibatkan oleh 20% penyebab. Maksud dari prinsip 80/20 tersebut adalah kita dapat melakukan hal yang sedikit untuk mendapatkan hal yang banyak dengan cara memaksimalkan hal yang berkontribusi lebih banyak dibandingkan dengan yang lain (Tannady, 2015). Dengan asumsi bahwa jenis cacat yang dipilih peneliti yaitu jahitan baju dengan presentase sebesar 43% dapat mewakili jenis *defect* yang lainnya dan menyelesaikan permasalahan *defect* yang ada. Sehingga peneliti fokus melakukan perbaikan terhadap permasalahan *defect* yang ada pada jahitan baju dengan harapan dapat menyelesaikan permasalahan *defect* yang ada di perusahaan.

5.3.2 Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* mempunyai tujuan untuk mendapatkan akar penyebab permasalahan yang ada. Setelah dilakukannya analisis dengan menggunakan diagram *fishbone* maka ditemukan akar penyebab masalah seperti di bawah ini.

1. Manusia

Faktor manusia yang menyebabkan terjadinya *defect* pada perusahaan antara lain adalah kurangnya ketrampilan pekerja, tekanan dalam mengejar target, kurangnya *controlling* dan monitoring, kelelahan dan pengetahuan tentang *defect* kurang. Kurangnya ketrampilan pekerja disini merupakan persoalan yang sangat penting dikarenakan ketrampilan atau skill sangat dibutuhkan dalam dunia kerja saat ini khususnya dalam perusahaan garment, tekanan dalam mengejar target menjadi persoalan kedua pada faktor manusia dalam diagram *fishbone*. Target yang harus dicapai dalam sebuah produksi khususnya dalam industri garmen merupakan rahasia umum yang ada, kelelahan menjadi faktor berikutnya dikarenakan tuntutan untuk mengejar target yang menyebabkan para pekerja mengalami kelelahan sehingga proses produksi tidak berjalan secara maksimal. Kurangnya *controlling* dan monitoring oleh para atasan dapat menyebabkan para pekerja kurang maksimal dalam menjalankan tanggung jawabnya sehingga produktifitas perusahaan menjadi terganggu. Dan kurangnya pengetahuan tentang *defect* merupakan penyebab selanjutnya yang harus diperhatikan, dengan kurangnya pengetahuan pekerja mengenai *defect* yang ada menyebabkan *defect* yang terjadi di perusahaan terjadi secara berulang di tiap periode produksinya.

2. Mesin

Faktor mesin juga menjadi penyebab dari masalah *defect* yang ada. Faktor mesin yang menyebabkan masalah *defect* adalah kurangnya *maintenance* dan umur mesin yang digunakan sudah tua atau berumur. Kurangnya *maintenance* dapat menyebabkan mesin tidak bekerja secara maksimal sehingga menyebabkan produktifitas perusahaan terganggu. Umur mesin juga berpengaruh terhadap bagaimana mesin tersebut bekerja, semakin tua umur mesin maka kemampuan bekerja mesin tersebut juga semakin berkurang.

3. Metode

Faktor metode yang menyebabkan terjadinya *defect* pada CV. Jodion Unggul Perkasa adalah SOP yang kurang. Dengan diterapkannya SOP dengan baik pada perusahaan maka akan berdampak baik pula kepada jalannya produksi perusahaan sehingga produktifitas perusahaan dapat terjaga dengan baik.

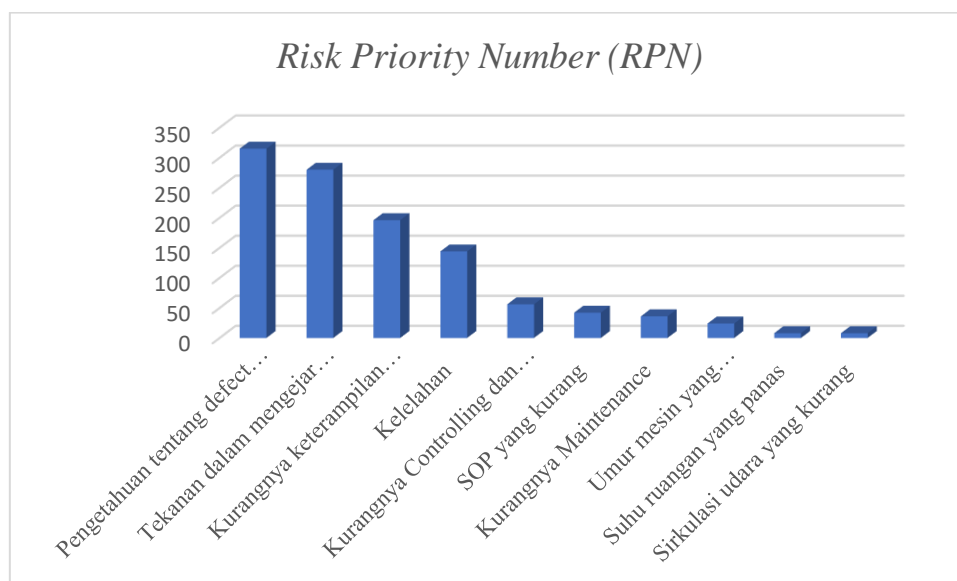
4. Lingkungan

Faktor lingkungan juga menjadi penyebab dari masalah *defect* yang ada pada perusahaan. Faktor lingkungan yang menjadi penyebab adalah suhu ruangan yang panas

dan sirkulasi udara yang kurang. Suhu lingkungan yang panas akan berpengaruh terhadap kenyamanan pekerja yang ada, apabila kenyamanan dalam bekerja terjamin maka otomatis pekerja dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan maksimal. Lalu sirkulasi udara juga berpengaruh terhadap kenyamanan berkerja para pekerja yang ada. Semakin kenyamanan bekerja pekerja dapat terjamin maka semakin baik proses produksinya dan semakin baik pula produktifitas perusahaan.

5.3.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi dan melihat potensi kegagalan yang paling dominan pada lini produksi CV. Jodion Unggul Perkasa. Setelah dilakukan identifikasi, lalu dilakukan pemberian nilai pada masing-masing mode kegagalan yaitu *severity* (tingkat keparahan), *Occurance* (tingkat frekuensi), dan *Detection* (tingkat deteksi). Pemberian nilai ini dilakukan oleh *expert* dimana dalam penelitian ini dilakukan oleh kepala departemen PPIC CV. Jodion Unggul Perkasa. Untuk perolehan *RPN* tertinggi pada metode FMEA ini dapat dilihat pada Gambar 5.1 di bawah ini.



Gambar 5. 1 Data RPN (*Risk Priority Number*)

Berdasarkan Gambar 5.1 diatas, didapatkan penyebab masalah *defect* yang mempunyai nilai RPN tinggi adalah pengetahuan tentang *defect* kurang sebesar 315, tekanan dalam mengejar target sebesar 280 dan kurangnya keterampilan pekerja sebesar 196. Peneliti hanya menentukan penyebab yang mempunyai nilai RPN tinggi (192-1000) yang mempunyai arti perlu untuk diperbaiki saat ini.

Penyebab masalah *defect* pengetahuan tentang *defect* kurang memiliki nilai RPN terbesar yaitu sebesar 315, yang artinya penyebab ini memiliki dampak yang paling besar terhadap permasalahan *defect* yang ada pada perusahaan. Pengetahuan tentang *defect* kurang ini diakibatkan kurangnya pemberitahuan atau sosialisasi yang diberikan perusahaan kepada para pekerja pada lini produksi perusahaan. Faktor lain penyebab juga pengetahuan tentang *defect* kurang juga diakibatkan oleh syarat rekrutmen yang dilakukan oleh perusahaan yaitu pekerja non ketrampilan (di bawah usia 30 tahun) dan dengan pengalaman (maksimal usia 40 tahun). Dengan pekerja non ketrampilan yang bekerja dan kurangnya sosialisasi dari perusahaan terkait dengan *defect* yang ada membuat mereka kurang memahami *defect* yang ada di perusahaan dan dampak dari adanya *defect* yang terjadi di perusahaan, dengan pengetahuan *defect* yang kurang menyebabkan pekerja kurang memahami apakah yang dikerjakan termasuk ke dalam *defect* atau tidak sehingga *defect* yang terjadi pada perusahaan terus terjadi berulang dalam satu batch produksi bahkan terjadi ke batch selanjutnya.

Penyebab kedua yaitu tekanan dalam mengejar target menjadi penyebab kedua dalam permasalahan *defect* yang ada di perusahaan. Dengan tekanan yang besar untuk memenuhi target jumlah produksi setiap *batch*, mengakibatkan para pekerja hanya fokus mengejar target jumlah produksi dan kurang memperhatikan cacat atau *defect* yang terjadi. Hal tersebut menyebabkan besarnya *defect* yang terjadi di perusahaan.

Penyebab ketiga dalam masalah *defect* yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa adalah keterampilan pekerja kurang. Faktor rekrutment dan kurangnya perusahaan dalam melakukan *training* kepada para pekerja menyebabkan *skill* atau keterampilan pekerja dalam memproduksi pakaian *blouse* menjadi kurang sehingga menyebabkan permasalahan *defect* yang ada di perusahaan.

5.4 Improve

Pada penelitian ini, peneliti memberikan usulan perbaikan dari masalah yang ada menggunakan metode TRIZ. Ketika sebuah solusi terdapat kontradiksi didalamnya, matriks kontradiksi TRIZ digunakan untuk menentukan solusi terbaik dari *inventive principle* yang dihasilkan. Adapun usulan perbaikan dengan bantuan matriks kontradiksi TRIZ pada permasalahan *defect* pada CV. Jodion Unggul Perkasa adalah sebagai berikut.

1. Pengetahuan tentang *defect* kurang

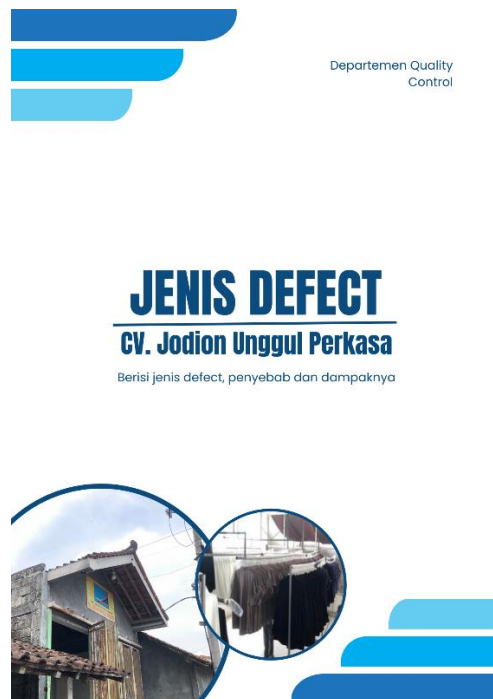
Para pekerja khususnya pada bagian produksi CV. Jodion Unggul Perkasa masih memiliki pengetahuan yang minim tentang *defect* yang ada pada perusahaan. Hal ini tentu menjadi masalah dikarenakan dengan minimnya pengetahuan tentang *defect* membuat *defect* terjadi secara berulang. Untuk penyebab ini, peneliti memilih *improving parameter* yaitu *Degree of responsibility of supervisor (2)* dan *worsening parameter Loss of Time (25)*. Maksud dari kontradiksi adalah dengan bertambahnya usaha atasan atau dalam hal ini manajer lebih besar kepada pekerja akan membuat pekerja lebih maksimal dalam melakukan tanggung jawabnya, dengan bertambahnya *effort* pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya maka produktifitas perusahaan akan meningkat juga. Namun dalam hal ini apabila usaha dari atasan atau manajemen besar terhadap pekerja, maka perusahaan baik pekerja yang bekerja pada lini produksi atau atasan akan banyak kehilangan waktu. Pertemuan *improving parameter* dan *worsening parameter* ini akan menghasilkan *inventive principle*. Dalam hal ini peneliti memilih *inventive principle* nomor 20 yaitu *Continuity of Useful Action* yang dirasa peneliti paling tepat mengenai usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Maksud prinsip *Continuity of Useful Action (20)* adalah dilakukannya tindakan atau aktivitas yang dijalankan oleh suatu sistem harus berlangsung secara berkesinambungan agar mencapai hasil yang diinginkan.

Knowledge Sharing merupakan cara yang tepat untuk akar masalah tersebut. Cara pertama yang bisa diterapkan dalam hal ini adalah dibuatnya *e-book* terkait dengan jenis-jenis *defect* yang ada. Dilakukannya dokumentasi pada *defect* yang telah terjadi pada periode sebelumnya, setelah itu jenis-jenis *defect* tersebut dikumpulkan dan diberi penjelasan lalu disatukan menjadi *e-book*. Dengan cara tersebut maka para pekerja dapat memahami jenis *defect* yang ada dimanapun tanpa harus menghabiskan waktunya untuk memahami jenis *defect* yang ada. Dengan *knowledge sharing* menggunakan *e-book* ini juga dapat mempermudah pekerja baru untuk memahami jenis *defect* yang ada di perusahaan.



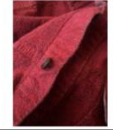

Cara kedua dari *knowledge sharing* yang dapat diterapkan untuk akar masalah ini adalah pemanfaatan platform *knowledge sharing* online seperti aplikasi *whatsapp* dan telegram. Kedua aplikasi ini dipilih karena semua pekerja yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa menggunakan salah satu bahkan kedua aplikasi tersebut. Dengan aplikasi tersebut, para pekerja mendapat kesempatan untuk terus belajar satu sama lain dan menambah wawasan yang ada.

Contoh penerapan dari *knowledge sharing* dengan menggunakan 2 cara di atas adalah sebagai berikut:

- a. Membuat *e-book* terkait dengan *defect* yang terjadi pada batch periode sebelumnya, *e-book* ini berisi foto *defect* yang telah terjadi pada *batch* sebelumnya lalu diberi penjelasan terkait *defect* tersebut. Hal ini ditujukan agar para pekerja dapat memahami *defect* yang ada dan pekerja baru dapat langsung *aware* dengan jenis *defect* yang ada. Pada gambar 5.2 dan 5.3 terlampir contoh *e-book* cacat produk yang dapat digunakan oleh perusahaan sebagai acuan.



Gambar 5. 2 Contoh *e-book* jenis *defect* 1

No	Jenis Defect Jahitan Baju	Penyebab	Dampaknya
1	Jahitan Lepas 	Jahitan tertarik hingga terlepas (ketelitian)	Jahitan terlepas tidak sesuai pola
Tambahan Accesoris			
1	Tag rusak/lepas 	Jahitan kurang pas sesuai pola	Jahita lepas/rusak
2	Kancing longgar 	Jahitan kancing tidak kencang	Kancing longgar
Finishing			
1	Gosokan baju tidak rapi 	Mesin setrika kurang panas	Gosokan tidak rapi

Gambar 5. 3 Contoh *e-book* jenis *defect* 2

E-book ini masih belum sempurna dan perlu dilakukan perbaikan pada detail jenis *defect* yang ada di perusahaan agar lebih mudah dipahami lagi oleh pekerja yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa.

- b. Membuat Grup khusus *whatsapp* atau telegram untuk setiap prosesnya (grup *sewing*, *buttoning* dan *ironing*). Lalu anggota di dalam grup tersebut dapat saling memberikan ilmu baik dalam bentuk *share* video terkait dengan cara menjahit yang benar atau video lain yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Dengan adanya grup tersebut juga dapat meningkatkan kekompakan antar pekerja sehingga dapat memunculkan persaingan yang sehat sehingga dapat berpengaruh terhadap meningkatnya proses produksi perusahaan ditandai dengan produk *defect* yang menurun tiap periodenya.

Pernah dilakukan penelitian terkait dengan pengaruh *knowledge sharing* terhadap kinerja karyawan yang dilakukan oleh Andra & Utami, (2018) pada karyawan PT. Bank Rakyat Indonesia Cabang Malang Kawi, didapatkan hasil bahwa dengan meningkatnya *knowledge sharing* yang ada maka kinerja dari karyawan juga akan meningkat. Tentu hal ini sesuai apabila diterapkan di CV. Jodion Unggul Perkasa, dengan adanya *knowledge sharing* maka diharapkan dapat membuat para pekerja lebih *aware* terkait dengan *defect* yang ada di perusahaan. Dengan meningkatnya *awareness* dari para pekerja maka dapat meningkatkan

proses produksi perusahaan sehingga jumlah produk *defect* yang ada di perusahaan menurun untuk setiap periodenya.

2. Tekanan dalam mengejar target

Untuk penyebab tekanan dalam mengejar target, *improving parameter* yang dipilih peneliti adalah *Strenght or Ability to Handle Stress/Pressure (14)* dan *worsening parameter* yang dipilih adalah *Loss of time (25)*. Maksud dari kontradiksi ini adalah dengan adanya permasalahan tekanan dalam mengejar target, perusahaan ingin meningkatkan kemampuan para pekerja untuk menghadapi, beradaptasi dan mengatasi stress atau tekanan yang ada dengan mengadakan pelatihan atau *training* untuk hal tersebut. Namun dengan dilaksanakannya pelatihan atau *training* akan menyebabkan perusahaan kehilangan banyak waktu. Berdasarkan pertemuan *improving parameter* dan *worsening parameter* tersebut menghasilkan *inventive principle 29, 3, 28 dan 10*. Dalam hal ini peneliti memilih *inventive principle* nomor 10 yaitu *preliminary action*. Maksud dari *preliminary action (10)* adalah pemberian tindakan awal atau kegiatan awal yang diambil sebagai persiapan awal sebelum dilakukannya tindakan yang lebih besar dimana tindakan yang lebih besar dalam hal ini adalah pekerjaan yang menjadi tanggung jawab pekerja.

Permasalahan jenis *defect* jahitan baju, tambahan *accecoris* dan *finishing* mempunyai target produksi masing – masing yang harus dicapai dalam setiap *batch* produksinya, oleh karena itu penyebab jenis *defect* jahitan baju yang kedua yaitu tekanan dalam mengejar target dapat terjadi di semua jenis *defect* yang ada di perusahaan. Dengan adanya tekanan dalam menegejar target untuk setiap *batch* produksi, membuat para pekerja yang ada di lini produksi perusahaan berlomba – lomba untuk memenuhi target yang ada. Namun hal tersebut membuat para pekerja kurang teliti dan kurang berhati dalam melaksanakan tugasnya di *sewing, ironing, dan buttoning*. Hal tersebutlah yang membuat terjadinya 3 jenis *defect* yang ada di perusahaan. Usulan yang dapat diberikan untuk penyebab masalah tekanan dalam mengejar target adalah dengan diberikannya *reward* berupa bonus yang diberikan kepada para pekerja apabila target produksi tercapai dan *defect* yang terjadi masih sesuai dengan target yang ada. Cara pemberian *reward* yang dapat dilakukan perusahaan adalah sebagai berikut :

- a. Pemberian *reward* diberikan apabila target produksi tercapai dengan tingkat produk cacat atau *defect* menurun dari periode bulan sebelumnya. Apabila target

produksi tercapai namun jumlah *defect* meningkat, maka *reward* pada periode bulan tersebut tidak diberikan begitu juga sebaliknya.

- b. Melakukan pemberitahuan kepada pekerja bahwa *reward* akan diberikan apabila target produksi tercapai dengan jumlah *defect* menurun dari periode sebelumnya. Sehingga membuat pekerja mengerti hal yang harus mereka lakukan untuk mendapatkan *reward*.
- c. Memberikan *reward* kepada pekerja yang memiliki *performance* paling tinggi tiap bulannya. Karena jumlah pekerja yang banyak maka di ambil 3 pekerja yang mempunya rekap nilai *performance* tertinggi tiap bulannya. Penilaian ini dapat menggunakan form penilaian pekerja atau karyawan perusahaan.

Pernah dilakukan penelitian terkait dengan pengaruh *reward* dan *punishment* terhadap kinerja karyawan yang dilakukan oleh Putri Kentjana & Nainggolan, (2018), didapatkan hasil bahwa dengan adanya *reward* yang dilakukan oleh perusahaan maka akan meningkatkan motivasi karyawan untuk bekerja lebih baik lagi. Tentu hal ini sesuai apabila diterapkan di CV. Jodion Unggul Perkasa, diharapkan dengan adanya *reward* bonus ini dapat membuat pekerja lebih maksimal lagi dalam melaksanakan tanggung jawabnya, lebih teliti lagi dalam melaksanakan pekerjaannya agar *defet* yang telah terjadi tidak terjadi lagi secara berulang sehingga produktifitas perusahaan dapat terjaga bahkan lebih baik lagi.

3. Kurangnya keterampilan pekerja

Untuk penyebab keterampilan kerja yang kurang, *improving parameter* yang dipilih peneliti adalah *Reliability* (27) dan *worsening parameter* yang dipilih adalah *loss of time* (25). Maksud dari kontradiksi ini adalah dengan peningkatan yang berfokus pada kemampuan sebuah sistem atau perorangan dalam sebuah proses untuk dapat beroperasi atau berjalan secara konsisten dengan sedikit atau tanpa kegagalan dengan dilaksanakannya pelatihan atau *training* akan membuat perusahaan kehilangan banyak waktu. Pertemuan antara *improving parameter* dan *worsening parameter* tersebut menghasilkan *inventive principle* nomor 10, 30 dan 4. Dalam hal ini peneliti memilih *inventive principle* nomor 10 yaitu *preliminary action*. Maksud prinsip *preliminary action* (10) disini adalah pemberian tindakan awal atau kegiatan awal yang diambil sebagai persiapan awal sebelum dilakukannya tindakan yang lebih besar dimana dalam hal ini adalah *jobdesk* yang menjadi tanggung jawab pekerja.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti memberikan usulan perbaikan dengan dilakukannya perekrutan pekerja dengan cara *indirect hiring* atau melakukan kerjasama dengan vendor penyedia jasa pekerja *outsourcing*. Pekerja *Outsourcing* akan memiliki *skill* yang lebih merata dan mempunyai standar yang ditetapkan vendor. Selain itu vendor penyedia jasa pekerja *outsourcing* juga memiliki program penilaian secara berkala terkait dengan kinerja dari pekerja *outsourcing*-nya sesuai dengan kesepakatan dengan perusahaan, tentu hal tersebut menjadi jaminan bagi perusahaan bahwa proses produksi akan berjalan dengan baik.

Pernah dilakukan penelitian terkait dengan perbandingan kinerja karyawan tetap dan karyawan *outsourcing* yang dilakukan oleh Herniah & Sudirman, (2020) dan Hamid, (2015) yang mendapat hasil bahwa dari segi motivasi dan prestasi karyawan kontrak atau *outsourcing* lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan tetap. Hal ini dikarenakan pada vendor jasa pegawai *outsourcing* memiliki standar sendiri, sehingga didapatkan hasil dari penelitian tersebut bahwa dari segi motivasi dan prestasi karyawan *outsourcing* lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan tetap. Jika motivasi dan prestasi tinggi maka otomatis kinerja karyawan juga akan menjadi lebih baik. Apabila hal tersebut ada di dalam perusahaan atau dalam hal ini CV. Jodion Unggul Perkasa, maka proses produksi yang ada di perusahaan akan meningkat menjadi lebih baik, mengurangi produk cacat dan permasalahan *defect* yang ada di perusahaan akan terselesaikan.

4. Kelelahan

Untuk penyebab kelelahan, *improving parameter* yang dipilih peneliti adalah *time is taken to complete the tasks by an employee (15)* dan *worsening parameter* yang dipilih adalah *result or amount of output produced (21)*. Maksud dari kontradiksi ini adalah dengan *improving* yang berfokus pada waktu yang dibutuhkan oleh pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya dibuat sesuai dengan kebutuhan pekerja dengan tujuan agar pekerja dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan maksimal tanpa merasakan kelelahan yang berakibat kurang maksimalnya pekerja dalam melaksanakan tanggung jawabnya. Namun hal ini dapat mengakibatkan hasil atau *output* yang dihasilkan pekerja bisa saja tidak maksimal atau tidak sesuai dengan target yang ditetapkan. Pertemuan *improving parameter* dan *worsening parameter* ini menghasilkan *inveentive principle* 19, 10, 35 dan 38. Dalam hal ini peneliti memilih *inveentive principle* nomor 10 yaitu *preliminary action*, maksud dari

preliminary action (10) disini adalah pemberian tindakan awal atau kegiatan awal yang diambil sebagai persiapan awal sebelum dilakukannya tindakan yang lebih besar dimana dalam hal ini adalah *jobdesk* yang menjadi tanggung jawab pekerja.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti memberikan usulan perbaikan yaitu dilaksanakannya sistem *shift* kerja untuk para pekerja khususnya yang ada di bagian lini produksi. Pelaksanaan sistem *shift* kerja ini mempunyai tujuan agar para pekerja mempunyai waktu istirahat yang cukup sehingga pekerja tidak mengalami kelelahan ketika sedang melaksanakan tanggung jawabnya. Dengan pekerja tidak merasakan kelelahan maka akan membuat pekerja lebih maksimal dalam melaksanakan tanggung jawabnya sehingga dapat membuat proses produksi dapat berjalan dengan lebih baik ditandai dengan jumlah *defect* yang menurun untuk setiap periode produksinya.

Pernah dilaksanakan penelitian terkait dengan pengaruh *shift* kerja dan stres kerja terhadap kinerja karyawan Alfamidi se Kota Palopo yang dilakukan oleh Hadija et al., (2020) yang mendapat hasil bahwa *shift* kerja berpengaruh positif terhadap kinerja pegawai Alfamidi. Hal ini dikarenakan dengan adanya *shift* kerja maka akan membuat waktu istirahat karyawan cukup dan terpenuhi, dengan terpenuhinya waktu istirahat karyawan maka akan membuat karyawan lebih maksimal dalam melaksanakan tanggung jawabnya. Apabila hal ini diterapkan di perusahaan dalam hal ini CV. Jodion Unggul Perkasa, maka proses produksi yang ada di perusahaan akan meningkat lebih baik lagi dan dapat menugrangi jumlah produk *defect* yang ada di perusahaan.

5.5 Control

Pada tahap ini dilakukan pengawasan dan pengontrolan yang dilakukan oleh bagian *quality control* yang dilakukan pada bagian lini produksi yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa. Pada tahap ini dilakukan pembaruan terhadap jenis *defect* pada *e-book* terkait dengan jenis *defect* yang ada di perusahaan. Selain itu, dilakukan juga pencacatan terkait dengan *performance* pekerja yang ada di bagian lini produksi agar pada akhir periode dapat dilakukan pemberian *reward* terhadap pekerja yang memiliki *performance* terbaik agar dapat memberikan motivasi kepada para pekerja untuk dapat melakukan yang terbaik terhadap tanggung jawabnya sehingga jumlah *defect* dapat menurun untuk setiap periodenya dan dilakukan juga pencacatan terkait jumlah *defect* tiap periodenya. Dan untuk masalah kelelahan dibuat jadwal *shift* kerja yang sesuai untuk pekerja yang ada di bagian lini produksi. Menurut (Putra et al., 2017) pengawasan

dan koordinasi yang dilakukan oleh atasan berpengaruh positif terhadap produktivitas kerja yang dimiliki oleh pekerja. Hasil dari pengawasan dan pengontrolan dilakukan pencacatan dan dokumentasi agar dapat digunakan sebagai pedoman dan peningkatan kualitas produksi untuk perusahaan kedepannya. Kesuksesan dari ide dan usulan perbaikan dalam penerapannya tidak hanya bergantung kepada bagian *quality control* saja, namun disertai juga dengan kesadaran dan kesungguhan dari seluruh pekerja yang ada di perusahaan.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengumpulan data dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan kesimpulan seperti berikut.

1. Berdasarkan analisis CTQ (*critical to quality*) didapatkan 3 jenis *defect* yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa yaitu jenis *defect* jahitan baju, tambahan aksesoris dan yang terakhir adalah finishing.
2. Berdasarkan perhitungan nilai sigma pada periode bulan Desember 2022 – Februari 2023, didapatkan nilai sigma terbesar sebesar 3,51 dan terendah sebesar 2,33, dengan rata-rata nilai sigma sebesar 3,25 yang menurut (Gaspersz, 2002) perusahaan yang memiliki nilai sigma sebesar 3 sigma masuk ke dalam kategori antara rata-rata industri yang ada di Indonesia dan rata-rata industri yang ada di USA.
3. Berdasarkan perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, didapatkan jenis *defect* tertinggi berada pada jenis *defect* jahitan baju dengan presentase sebesar 43%, dimana faktor penyebab *defect* antara lain pengetahuan tentang *defect* pekerja kurang, tekanan dalam mengejar target dan kurangnya keterampilan pekerja.
4. Usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk mengurangi *defect* pada CV. Jodion Unggul Perkasa yaitu untuk permasalahan pengetahuan tentang *defect* pekerja kurang adalah dengan dibuatnya *e-book* berisi jenis *defect* yang ada di perusahaan dan dibuatnya grup media sosial (*whatsapp* atau telegram) sebagai sarana para pekerja untuk saling menambah wawasan satu sama lain. Untuk permasalahan tekanan dalam mengejar target usulan yang dapat diberikan adalah diberikannya sistem *reward* kepada para pekerja berupa bonus yang diberikan kepada pekerja apabila target produksi tercapai dan jumlah *defect* yang terjadi masih didalam standar perusahaan, untuk permasalahan keterampilan pekerja kurang adalah dengan dilakukannya perekrutan pegawai dengan cara *indirect hiring* atau dalam hal ini melakukan kerja sama dengan vendor penyedia pekerja *outsourcing*, diharapkan dengan adanya pekerja *outsourcing* maka terjadi pemerataan *skill* dan sesuai dengan standar kebutuhan perusahaan. Dengan adanya hal tersebut diharapkan proses produksi akan meningkat menjadi lebih baik dan permasalahan *defect* dapat teratasi. Dan untuk masalah kelelahan, usulan perbaikan

yang diberikan adalah dengan dibuatnya sistem *shift* kerja untuk pekerja yang ada di bagian lini produksi agar waktu istirahat pekerja dapat cukup dan terpenuhi sehingga dapat membuat proses produksi berjalan lebih baik lagi.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan

Saran bagi perusahaan yang dapat diberikan adalah agar perusahaan terus untuk mengontrol terkait masalah *defect* dan mempertimbangkan usulan perbaikan yang ada agar produktifitas perusahaan tetap terjaga dan melakukan usaha perbaikan untuk masalah tersebut.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Saran bagi penelitian selanjutnya yang dapat diberikan adalah supaya pada penelitian selanjutnya di CV. Jodion Unggul Perkasa dapat dilakukan dalam jangka waktu periode yang lebih lama dan tidak hanya berfokus pada jenis *defect* tertinggi saja agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeodu, A., Maladzhi, R., Katumba, M. G. K.-K., & Daniyan, I. (2022). Development of an Improvement Framework for Warehouse Processes Using Lean Six Sigma (DMAIC) Approach. A Case of Third Party Logistics (3PL) Services. *SSRN Electronic Journal*, 9(4), e14915. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4068004>
- Ahmad, F. (2019). Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm. *Jisi Um*, 6(1), 7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>
- Andra, R. S., & Utami, H. N. (2018). Pengaruh Knowledge Sharing Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 61(2), 30–37.
- Arief, A. M. (2022). *Kemenperin : Industri Garmen dan Tekstil Bakal Tumbuh 10% Semester I*. Katadata. <https://katadata.co.id/lavinda/berita/620fa8c92634b/kemenperin-industri-garmen-dan-tekstil-bakal-tumbuh-10-semester-i>
- Bachtiar, M., Dahda, S. S., & Ismiyah, E. (2021). Analisis Pengendalian Kuaitas Produk Pap Hanger Menggunakan Metode Six Sigma Dan Fmea Di Pt. Ravana Jaya Manyar Gresik. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(4), 609. <https://doi.org/10.30587/justicb.v1i4.2924>
- Boangmanalu, E., Abigail, T., Sembiring, A., & Tampubolon, J. (2020). Minimizing damage of product using six sigma and triz methods. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 801(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/801/1/012101>
- Chai, K. H., Zhang, J., & Tan, K. C. (2005). A TRIZ-based method for new service design. *Journal of Service Research*, 8(1), 48–66. <https://doi.org/10.1177/1094670505276683>
- Costa, J. P., Lopes, I. S., & Brito, J. P. (2019). Six Sigma application for quality improvement of the pin insertion process. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 1592–1599. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.126>
- Dahooie, J. H., Vanaki, A. S., Firoozfar, H. R., Zavadskas, E. K., & Čereška, A. (2020). An extension of the failure mode and effect analysis with hesitant fuzzy sets to assess the occupational hazards in the construction industry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph17041442>
- Daniyan, I., Adeodu, A., Mpofu, K., Maladzhi, R., & Kana-Kana Katumba, M. G. (2022). Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry. *Heliyon*, 8(3), e09043. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09043>
- Domb, E., Miller, J., Macgran, E., & Slocum, M. (2007). The 39 Features of Altshuller's Contradiction Matrix. *The TRIZ Journal*, 1–4. <http://www.triz-journal.com/archives/1998/11/d/index.htm>
- Erni, N., Sriwana, I. K., & Yolanda, W. T. (2017). Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Metode Servqual Dan Triz Di Pt. Xyz. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(2), 92–100. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v2i2.483>
- Fransiscus, H., Juwono, C. P., & Astari, I. S. (2014). Implementasi Metode Six Sigma

- DMAIC untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 53–64.
- Furqon, A. N., & Al-Faritsy, A. Z. (2022). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Rantai Boiler Menggunakan Metode Six Sigma Dan Triz. *Jurnal Nusantara Of Engineering*, 06.
- Gaspersz, V. (2001). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Gaspersz, Vincent. 2002. Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001 : 2000 MBNQA, Dan HACCP / Vincent Gasperst. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000 MBNQA, dan . Gramedia Pustaka Utama.*
- Hadija, Haedar, & Dewi, S. R. (2020). Pengaruh Shift Kerja , Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Alfamidi Se Kota Palopo. 16(1), 208–230.
- Hakim, M. H., & Singgih, M. L. (2019). Reduction Defect in Sewing Work Stations by Integrating OTSM-TRIZ and FMEA. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(5), 495. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6411>
- Hamid, D. (2015). Dengan Karyawan Tetap (Studi pada Karyawan PT . Yanaprima Hastapersada , Tbk Cabang Sidoarjo). 26(1), 1–6.
- Harahap, B., Parinduri, L., Ama, A., & Fitria, L. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry). *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 13(3), 1410–4520.
- Herniah, & Sudirman. (2020). Analisis Perbandingan Kinerja Karyawan Tetap dan Karyawan Outsourcing pada PT. PLN (Persero) Area Makassar. *Jurnal Mirai Managemnt*, 5(1), 2597–4084. <https://www.journal.stieamkop.ac.id/index.php/mirai/article/view/702/410>
- Jaya, B. A., & Mulyono, M. (2022). Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Garmen. *Ultima Management : Jurnal Ilmu Manajemen*, 14(1), 143–155. <https://doi.org/10.31937/manajemen.v14i1.2590>
- Kemenperin. (2019). *Industri Tekstil dan Pakaian Tumbuh Paling Tinggi*. <https://kemenperin.go.id/artikel/21191/Industri-Tekstil-dan-Pakaian-Tumbuh-Paling-Tinggi>
- Khusnu Milad, M. (2015). Penerapan Metode Lean Six Sigma Dan Theory Of Inventive Problem Solving Untuk Mengurangi Waste Dan Perbaikan Kualitas Di PT. Unggul Makmur Sejahtera (PT.UMS) Lumajang. *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 1(2), 12–16. <https://doi.org/10.29080/systemic.v1i2.274>
- Kifta, D. A., & Munzir, T. (2018). Analisis Defect Rate Pengelasan Dan Penanggulangannya Dengan Metode Six Sigma Dan Fmea Di Pt. Profab Indonesia. *Jurnal Dimensi*, 7(1), 162–174. <https://doi.org/10.33373/dms.v7i1.1676>
- Lestari, S., & Junaidy, M. H. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat. *Journal Industrial Servicess*, 5(1). <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6510>
- Lutfianto, M. A., & Prabowo, R. (2022). Implementation of Six Sigma Methods with Failure

- Mode and Effect Analysis (FMEA) as a Tool for Quality Improvement of Newspaper Products (Case Study: PT. ABC Manufacturing – Sidoarjo, East Java – Indonesia). *Journal of Integrated System*, 5(1), 87–98. <https://doi.org/10.28932/jis.v5i1.4615>
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., Al Owad, A., Mahalwat, S., & Singh, S. (2023). The performance improvement analysis using Six Sigma DMAIC methodology: A case study on Indian manufacturing company. *Heliyon*, 9(3), e14625. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14625>
- Nurhasanah, N., Haidar, F. Z., Hidayat, S., Hasanati, N., Listianingsih, A. P., & Agustini, D. U. (2014). Penjadwalan Produksi Industri Garmen Dengan Simulasi Flexsim. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(3), 141–148.
- Piątkowski, J., & Kamiński, P. (2017). Risk assessment of defect occurrences in engine piston castings by FMEA method. *Archives of Foundry Engineering*, 17(3), 107–110. <https://doi.org/10.1515/afe-2017-0100>
- Primahesa, I. G., & Ngatilah, Y. (2022). Quality Analysis of Bakery Products Using the Six Sigma Method and Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Case Study on Cv. Xyz. *International Journal on Advanced Technology, Engineering, and Information System (Ijateis)*, 1(2), 59–72. <https://doi.org/10.55047/ijateis.v1i2.319>
- Purnomo, D. H., & Lukman, M. (2020). Reduce Waste using Integration of Lean Six Sigma and TRIZ Method: A Case Study in Wood Industry. *Jurnal Teknik Industri*, 21(2), 139–152. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol21.no2.139-152>
- Puspitasari, D., Wahyudi, A., & Widajanti, E. (2018). Pelaksanaan Quality Control yang Efektif untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada PT Sari Warna Asli Garment. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 18, 127–139.
- Putra, A. R., Darmawan, D., & Sinambela, E. A. (2017). *Pengawasan dan Koordinasi Kerja Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan*. 10, 12–24.
- Putri Kentjana, N. M., & Nainggolan, P. (2018). Pengaruh Reward Dan Punishment Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Motivasi Sebagai Variabel Intervening (Studi Kasus Pada Pt. Bank Central Asia Tbk.). *National Conference of Creative Industry, September*, 5–6. <https://doi.org/10.30813/ncci.v0i0.1310>
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6(2), 11. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178/0>
- Shofia, N., Mustafid, & Sudarno. (2015). Kajian Six Sigma Dalam Pengendalian Kualitas Pada Bagian Pengecekan Produk DVD Players PT X. *Jurnal Gaussian, Volume 4(Nomor 1)*, 71–81.
- Sjarifudin, D., Kurnia, H., Purba, H. H., & Jaqin, C. (2022). Implementation of six sigma approach for increasing quality formal men's jackets in the garment industry. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 6(1), 33–44. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v6i1.4359>
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma : Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik* (Andriansyah (ed.)). Raih Asa Sukses.
- Sukwadi, R., Harijanto, L., Inderawati, M. M. W., & Huang, P. T. B. (2021). Reduction in

- Rejection Rate of Soy Sauce Packaging via Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, 22(1), 57–70. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol22.no1.57-70>
- Susendi, N., Suparman, A., & Sopyan, I. (2021). Kajian Metode Root Cause Analysis yang Digunakan dalam Manajemen Risiko di Industri Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(4), 310. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053>
- Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta Graha Ilmu.
- Tirta, D., Arwanda, S., Dahda, S. S., Ismiyah, E., Industri, M. T., Teknik, F., Gresik, U. M., Industri, D. T., Teknik, F., & Gresik, U. M. (2019). *Product Plywood Thin Panel Dengan Metode Six Sigma Di*. 106–118.
- Wahyuningtyas, A. T., Mustafid, & Prahutama, A. (2016). Implementasi Metode Six Sigma Menggunakan Grafik Pengendali Ewma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kain Grei. *Jurnal Gaussian*, 5(1), 61–70. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- Wibowo, F. D., Dang, T., & Wang, C. (2022). *Application of Six Sigma DMAIC and TRIZ for Bottleneck and Process Improvement : A Case Study of Electronic Contract Manufacturer in Vietnam SRM INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY 1 International Conference on Advanced Intelligence and Invited Talk by. April.*
- Widyarto, W. O., Firdaus, A., & Kusumawati, A. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.30656/intech.v5i1.1460>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian









Lampiran 2. Kuisisioner FMEA

00.44
◀ WhatsApp docs.google.com 4G 63

Kuisisioner FMEA (Peningkatan kualitas produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa

FMEA digunakan dengan tujuan untuk mencari akar penyebab masalah *defect* yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

Setelah dilakukannya analisis dan perhitungan terkait permasalahan *defect* yang ada pada CV. Jodion Unggul Perkasa. Didapatkan *defect* terbesar ada di jahitan baju yang tidak sesuai dengan standar yang ada pada perusahaan. Selanjutnya dilakukan pemberian rating pada metode FMEA dengan keterangan rating sebagai berikut

NILAI *SEVERITY*

Rating:

- 1 = Tidak ada efek (Kegagalan tidak berdampak pada kualitas produk)
- 2 = Tidak ada efek (Kegagalan berpengaruh ringan)
- 3 = Sangat rendah (Kegagalan berpengaruh ringan)
- 4 = Rendah (~~Menimbulkan dampak~~ yang kecil)

00.44
WhatsApp

AA docs.google.com

Diagram Fishbone (Penyebab kegagalan)
Di bawah ini merupakan beberapa penyebab dari permasalahan *defect* yang ada di CV. Jodion Unggul Perkasa

Kuisiner FMEA
Ketik link di bawah ini untuk mengisi kuisiner FMEA yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan

https://docs.google.com/document/d/1FHEJZ1DmSe4tzT8kUGiCDnJxp6fT_CO73ctPK23w81s/edit?usp=sharing

00.44
◀ WhatsApp docs.google.com 4G 63

7 = Kegagalan terjadi berulang (1 per 600)
8 = Kegagalan terjadi berulang (1 per 400)
9 = Kegagalan selalu berulang (1 per 100)
10 = (Kegagalan selalu berulang (1 per 10)

Nilai *Detection*

Rating:

1 = Sangat tinggi (Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
2 = Sangat tinggi (Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
3 = Tinggi (Besar kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
4 = Tinggi (Besar kemungkinan untuk mendeteksi keagalann)
5 = Sedang (Sedang kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
6 = Sedang (Sedang kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
7 = Rendah (Kecil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
8 = Rendah (Kecil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
9 = Sangat Rendah (Mustahil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)
10 = Sangat Rendah (Mustahil kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan)

! Login ke Google untuk menyimpan progres.
Pelajari lebih lanjut

00.44
 ◀ WhatsApp
 docs.google.com
 4G 63

← KUISIONER FMEA

KUISIONER FMEA

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
Jahitan Baju	Manusia				
	Kurangnya keterampilan pekerja	7	7	4	Tinggi
	Tekanan dalam mengejar target	8	7	5	Tinggi
	Kurangnya controlling dan monitoring	7	8	1	Rendah
	Pengetahuan tentang defect kurang	9	7	5	Tinggi
	Kelelahan	8	6	3	Sedang
	Mesin				
Kurangnya	4	9	1	Rendah	

00.44				
◀ WhatsApp		docs.google.com		
← KUISIONER FMEA				
tentang defect kurang				
Kelelahan	8	6	3	Sedang
Mesin				
Kurangnya Maintenance	4	9	1	Rendah
Umur mesin yang digunakan sudah tua	3	8	1	Rendah
Metode				
SOP yang kurang	7	6	1	Rendah
Lingkungan				
Suhu ruangan yang panas	8	1	1	Rendah
Sirkulasi udara yang kurang	8	1	1	Rendah

