# USULAN PENINGKATAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KAIN DENGAN METODE DMAIC DAN PDCA DI DEPARTEMEN DYEING PT. INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

**SKRIPSI**

**ALVIAN RISTANDI**

**20200900009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**TANGERANG**

**2024**

# USULAN PENINGKATAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KAIN DENGAN METODE DMAIC DAN PDCA DI DEPARTEMEN DYEING PT. INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada**

**Program Studi Teknik Industri**

**Jenjang Pendidikan Strata I**


**ALVIAN RISTANDI**

**20200900009**


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**TANGERANG**

**2024**

# UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

| | |
|---|---|
| NIM | : 20200900009 |
| Nama | : Alvian Ristandi |
| Jenjang Studi | : Strata 1 |
| Program Studi | : Teknik Industri |
| Peminatan | : Sistem Kualitas (*Quality System*) |

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli sebagai syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Universitas lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Dalam skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti: buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila kemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 29 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

Alvian Ristandi

20200900009

# UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

# LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini,

| | |
|---|---|
| NIM | : 20200900009 |
| Nama | : Alvian Ristandi |
| Jenjang Studi | : Strata 1 |
| Program Studi | : Teknik Industri |
| Peminatan | : Sistem Kualitas (*Quality System*) |

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "USULAN PENINGKATAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KAIN DENGAN METODE DMAIC DAN PDCA DI DEPARTEMEN DYEING PT. INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS".

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 29 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

Alvian Ristandi

20200900009

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

# USULAN PENINGKATAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KAIN DENGAN METODE DMAIC DAN PDCA DI DEPARTEMEN DYEING PT. INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

Dibuat Oleh:

NIM : 20200900009
Nama : Alvian Ristandi

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Industri
Peminatan Sistem Kualitas

Tahun Akademik 2023/2024

Tangerang, 25 Juni 2024

Disahkan Oleh,

**Dosen Pembimbing,**

Dr. Abidin, S.T., M.Si.
NIDN: 0408047605

# LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Alvian Ristandi

NIM : 20200900009

Fakultas :

Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Usulan Peningkatan Kualitas pada Pembuatan Kain dengan Metode DMAIC dan PDCA di Departemen Dyeing PT. Indonesia Synthetic Textile Mills

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari senin, 29 Juli 2024

| Nama Penguji : | Tanda Tangan : |
|---|---|
| Ketua Penguji : Ramona Dyah Safitri, S.Si., M.Si<br>NIDN: 0420039301 | ..... |
| Penguji I : Ir. Alek, S.T., M.M., IPM., ASEAN Eng.<br>NIDN: 0407058801 | ..... |
| Penguji II : Dr. Abidin, S.T., M.Si.<br>NIDN: 0408047605 | ..... |

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**

Dr. Yakub, M.Kom., M.M.

NIDN: 0304056901

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

# USULAN PENINGKATAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KAIN DENGAN METODE DMAIC DAN PDCA DI DEPARTEMEN DYEING PT. INDONESIA SYNTHETIC TEXTILE MILLS

Dibuat Oleh:

NIM : 20200900009

Nama : Alvian Ristandi

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Teknik Industri

Peminatan Sistem Kualitas

Tahun Akademik 2023/2024

Tangerang, 29 Juli 2024

Disahkan Oleh,

| **Dekan,** | **Ketua Program Studi,** |
|---|---|
| Dr. Yakub, M.Kom., M.M. | Dr. Abidin, S.T., M.Si. |
| NIDN: 0304056901 | NIDN: 0408047605 |

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi berjudul usulan peningkatan kualitas pada pembuatan kain dengan metode DMAIC dan PDCA di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa program studi teknik industri di Universitas Buddhi Dharma. Hasil skripsi ini diharapkan banyak memberi manfaat baik itu bagi penulis sebagai mahasiswa maupun bagi para pembaca dalam menerapkan dan melaksanakan ilmu teoritis yang telah didapatkan.

Dalam proses pembuatan skripsi ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih pada pihak-pihak terkait skripsi ini, yang telah memberi dukungan moral dan juga bimbingan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P. sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma.
2. Bapak Dr. Yakub, M.Kom., M.M. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Abidin, S.T, M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri di Universitas Buddhi Dharma dan juga sekaligus dosen pembimbing.
4. Pak Muchsinin yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
5. Para staf dan operator yang bertugas di Departemen Dyeing PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
6. Orang tua dan teman-teman yang ikut mendukung proses kerja praktik sampai selesai.
7. Kawan-kawan dari Universitas Buddhi Dharma

Demikianlah skripsi ini telah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih banyak kekurangan. Oleh karena itu jika ada kritik atau saran yang sifatnya membangun, silakan disampaikan.

Tangerang, 29 Juli 2024

Penulis

Usulan peningkatan kualitas pada pembuatan kain dengan metode DMAIC dan PDCA di Departemen Dyeing PT. Indonesia Synthetic Textile Mills
203 Halaman + xix / 75 tabel / 47 gambar / 4 Lampiran

# ABSTRAK

Persaingan industri dari waktu ke waktu semakin ketat, industri dituntut untuk mampu bersaing secara kualitas maupun kuantitas. Hal ini terjadi pada semua industri dan perusahaan, termasuk PT. Indonesia Synthetic Textile Mills yang memproduksi produk tekstil berupa kain. Kain yang diproduksi berjenis *spun polly* dan *tetron rayon*. Dalam penelitian ini, kain yang menjadi objek penelitian adalah kain *spun polly*, karena persentase kecacatannya lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui CTQ, penyebab CTQ, dan memberikan usulan peningkatan kualitas kain *spun polly*. Metode yang digunakan adalah metode DMAIC dan PDCA. Hasil penelitian ini menemukan *level sigma* sebesar 4,34, yang berarti kualitas produk yang dihasilkan setara dengan rata-rata industri USA. Penelitian ini juga menemukan 16 CTQ dengan empat CTQ terbesar, yakni: *kako yogore, kako shiwa, kako atari*, dan *iro yogore* dilanjutkan ke dalam pembahasan penelitian. Analisa yang dilakukan menemukan bahwa penyebab *defect* berasal dari kelalaian, buru-buru, tekukan pada material, *nozzle* rusak, metode penyimpanan tidak benar, lingkungan kotor, dan proses yang berdebu. Peningkatan kualitas dilakukan dengan metode 5W+1H, yang memberikan usulan peningkatan kualitas berupa melakukan pengawasan, pembuatan jadwal aktivitas, opsi penambahan jam kerja dengan mengadakan lembur, penggunaan kain penghantar, penggantian magnet, menyimpan stok filter di sekitar area kerja, pembersihan lingkungan pabrik secara periodik dan pemasangan *vacuum*.

**Kata Kunci :** ***Defect, CTQ, DMAIC, PDCA,* dan *level sigma***

*Proposal to improve quality in fabric manufacturing with DMAIC and PDCA methods in the Dyeing Department of PT. Indonesia Synthetic Textile Mills*
*203 page + xix / 75 table / 47 picture / 4 attachment*

# *ABSTRACT*

*Industrial competition has become increasingly fierce, demanding industries to compete in terms of both quality and quantity. This phenomenon affects all industries and companies, including PT. Indonesia Synthetic Textile Mills, which manufactures textile products such as fabric. The produced fabrics include spun polly and tetron rayon types. This study focuses on spun polly fabric due to its higher defect percentage. The objective is to identify Critical to Quality (CTQ) factors, their causes, and propose quality improvement suggestions for spun polly fabric. The methods employed are DMAIC and PDCA. The research found a level sigma of 4.34, indicating that the quality of the products meets the average of the USA industry standards. The study identified 16 CTQs with the top four being kako yogore, kako shiwa, kako atari, and iro yogore, which are further discussed in the research. Analysis revealed that defects stemmed from negligence, haste, material folding, damaged nozzles, improper storage methods, dirty environments, and dusty processes. Quality enhancement recommendations were made using the 5W+1H method, proposing quality improvements such as implementing supervision, scheduling activities, overtime options, using conductive fabrics, replacing magnets, storing filter stocks around work areas, periodic factory environment cleaning, and installing vacuum*

***Keywords : Defect, CTQ, DMAIC, PDCA, and level sigma***

# DAFTAR ISI

**LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**KATA PENGANTAR ..... viii**

**ABSTRAK ..... ix**

**ABSTRACT ..... x**

**DAFTAR ISI ..... xi**

**DAFTAR TABEL ..... xiv**

**DAFTAR GAMBAR ..... xvii**

**DAFTAR LAMPIRAN ..... xix**

**BAB I PENDAHULUAN ..... 1**

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Identifikasi Masalah ..... 4

1.3 Ruang Lingkup ..... 4

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian ..... 5

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan ..... 5

1.6 Teknik Pengumpulan Data ..... 6

1.7 Sistematika Penulisan ..... 7

**BAB II LANDASAN TEORI ..... 8**

2.1 Teori Umum ..... 8

2.1.1 Pengertian Produk ..... 8

2.1.2 Pengertian Produk Cacat ..... 8

2.1.3 Pengertian Kualitas ..... 8

2.1.4 Pengendalian Kualitas ..... 9

3.2 Teori Khusus ..... 9

3.2.1 Pengertian Metode *DMAIC* ..... 9

3.2.2 Tahapan Metode *DMAIC* ..... 10

3.2.3 *Tools* dan Formulasi yang Digunakan dalam Metode *DMAIC* ..... 11

3.2.4 Pengertian Metode *PDCA* ..... 16
3.2.5 Tahapan Metode *PDCA* ..... 16
3.3 Tinjauan Studi ..... 18
**BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 33**
3.1 Sejarah Singkat PT.Indonesia Synthetic Textile Mills ..... 33
3.2 Struktur Organisasi_PT.Indonesia Synthetic Textile Mills ..... 35
3.3 Proses Produksi ..... 42
3.2 Kerangka Pemikiran ..... 52
3.3 Tahapan Penelitian ..... 56
**BAB IV HASIL PEMBAHASAN ..... 61**
4.1 Data Hasil Pengamatan ..... 61
4.2 Pengolahan Data dan Pembahasan ..... 65
4.2.1 *Define* ..... *65*
4.2.1.1 Tabel *SIPOC* (*Supplier – Input – Process – Output – Customer*) ..... 66
4.2.1.2 *Critical to Quality* ..... 72
4.2.2 *Measure* ..... 87
4.2.2.1 Peta p ..... 88
4.2.2.2 Perhitungan *Yield* ..... 89
4.2.2.3 Perhitungan *level sigma* ..... 92
4.2.2.4 Perhitungan kapabilitas proses(Cp) ..... 95
4.2.2.5 Diagram Paret0 ..... 95
4.3 *Analyze* ..... 97
4.3.1 Diagram *Scatter* ..... 97
4.3.2 *Fishbone* ..... 101
4.4 *Improve* ..... 105
4.4.1 Metode 5W+1H ..... 105
4.4.2 PDCA ..... 153
4.5 *Control* ..... 188
**BAB V SIMPULAN DAN SARAN ..... 190**
5.1 Simpulan ..... 190
5.2 Saran ..... 191
**DAFTAR PUSTAKA ..... 192**
**LAMPIRAN ..... 199**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....203**

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan level sigma dengan DPMO .....15
Tabel 2.2 Hubungan Cp dengan proses produksi .....15
Tabel 2.3 Jurnal ke-1 .....18
Tabel 2.4 Jurnal ke-2 .....19
Tabel 2.5 Jurnal ke-3 .....20
Tabel 2.6 Jurnal ke-4 .....21
Tabel 2.7 Jurnal ke-5 .....22
Tabel 2.8 Jurnal ke-6 .....23
Tabel 2.9 Jurnal ke-7 .....24
Tabel 2.10 Jurnal ke-8 .....25
Tabel 2.11 Jurnal ke-9 .....26
Tabel 2.12 Jurnal ke-10 .....27
Tabel 2.13 Jurnal ke-11 .....28
Tabel 2.14 Jurnal ke-12 .....29
Tabel 2.15 Jurnal ke-13 .....30
Tabel 2.16 Jurnal ke-14 .....31
Tabel 2.17 Jurnal ke-15 .....32
Tabel 3.1 Proses penelitian untuk tahap proses pertama .....57
Tabel 3.2 Proses penelitian untuk tahap proses kedua .....58
Tabel 3.3 Proses penelitian untuk tahap proses ketiga .....59
Tabel 3.4 Proses penelitian untuk tahap proses keempat .....60
Tabel 4.1 Data produksi kain *spun polly* dan *tetron rayon* periode Agustus 2023 .....61
Tabel 4.2 Data produksi kain *spun polly* dan total cacatnya periode Agustus 2023 .....64
Tabel 4.3 Tabel SIPOC.....66
Tabel 4.4 CTQ pada kain *spun polly* .....73
Tabel 4.5 Data hasil produksi, total cacat, proporsi cacat, CL, UCL, LCL .....89
Tabel 4.6 Data hasil produksi, total cacat, proporsi cacat, CL, UCL, dan LCL dengan membuang data .....91
Tabel 4.7 Data Diagram Pareto .....95
Tabel 4.8 Permasalahan standar kondisi tidak ditaati pada faktor *method*.....105
Tabel 4.9 Permasalahan metode penyimpanan tidak benar pada faktor *method*.....110

Tabel 4.10 Permasalahan debu menempel di mesin pada faktor *machine* .....112
Tabel 4.11 Permasalahan proses tidak bersih pada faktor *process*.....113
Tabel 4.12 Permasalahan lingkungan berdebu pada faktor *environment*.....115
Tabel 4.13 Permasalahan tidak menjaga kebersihan pada faktor *man* .....117
Tabel 4.14 Permasalahan buru-buru pada faktor *man*.....119
Tabel 4.15 Permasalahan mengabaikan tahapan proses pada faktor *man*.....121
Tabel 4.16 Permasalahan tekukan pada kain difaktor material .....124
Tabel 4.17 Permasalahan salah pengaturan pada faktor *man*.....129
Tabel 4.18 Permasalahan tekukan pada kain di faktor *material*.....132
Tabel 4.19 Permasalahan *nozzle* rusak pada faktor *machine*.....132
Tabel 4.20 Permasalahan tidak mengecek *nozzle* pada faktor *man*.....138
Tabel 4.21 Permasalahan penggumpalan *dyestuff* pada faktor *material* .....140
Tabel 4.22 Permasalahan operator kurang terampil pada faktor *man* .....142
Tabel 4.23 Permasalahan mengabaikan tahapan proses pada faktor *man*.....144
Tabel 4.24 Permasalahan metode penyimpanan tidak benar pada faktor *method*.....145
Tabel 4.25 Usulan tindakan perbaikan berdasarkan faktor *man, material, machine, method, environment,* dan *process* .....148
Tabel 4.26 Tabel SMART *defect kako yogore* .....154
Tabel 4.27 Lembar pengecekan plastik *minicar*.....156
Tabel 4.28 Lembar pengecekan plastik *minicar* dan contoh penggunaannya.....156
Tabel 4.29 Jadwal aktivitas pada hari Senin sampai Jumat.....157
Tabel 4.30 Jadwal aktivitas pada hari Sabtu.....158
Tabel 4.31. Lembar pengecekan *filter* .....159
Tabel 4.32 Lembar pengecekan *filter* dan contoh penggunaannya .....160
Tabel 4.33 Lembar *tracing filter* .....160
Tabel 4.34 Lembar *tracing filter* dan contoh penggunaannya.....160
Tabel 4.35 Lembar pelanggaran operator .....161
Tabel 4.36 Lembar pelanggaran operator dan contoh penggunaannya .....162
Tabel 4.37 Tabel pengecekan ketercapaian target kecacatan .....163
Tabel 4.38 Tabel pengecekan ketercapaian target kecacatan dan contoh penggunaannya .....163
Tabel 4.39 Tabel SMART *defect kako shiwa*.....168
Tabel 4.40 Lembar pengecekan kecepatan mesin *scouring desizing* .....169
Tabel 4.41 Lembar pengecekan kecepatan mesin *scouring desizing* dan

contoh penggunaannya .....169
Tabel 4.42 SOP penyambungan kain .....173
Tabel 4.43 Tabel SMART *defect kako atari* .....176
Tabel 4.44 Lembar pengecekan *nozzle* oleh pengawas .....177
Tabel 4.45 Lembar pengecekan *nozzle* oleh pengawas dan contoh penggunaannya ....177
Tabel 4.46 Lembar *tracing nozzle* .....178
Tabel 4.47 Lembar *tracing nozzle* dan contoh penggunaannya .....178
Tabel 4.48 Lembar pengecekan umur pemakaian *nozzle* oleh pengawas .....179
Tabel 4.49 Lembar pengecekan umur pemakaian *nozzle* oleh pengawas dan contoh penggunaannya .....180
Tabel 4.50 Tabel SMART *defect iro yogore* .....184
Tabel 4.51 Lembar pengecekan pengurutan warna .....185
Tabel 4.52 Lembar pengecekan pengurutan warna dan contoh penggunaannya .....186
Tabel 4.53 Tabel pengecekan target maksimal *defect* .....188
Tabel 4.54 Tabel pengecekan target maksimal *defect* dan contoh penggunaannya .....189

# DAFTAR GAMBAR


Gambar 3.1 Gerbang Depan PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (ISTEM) .....34
Gambar 3.2 Struktur Organisasi PT. Indonesia Synthetic Textile Mills .....41
Gambar 3.3 Proses *Pre-singeing* .....42
Gambar 3.4 Proses *Plastic Calender* .....43
Gambar 3.5 Proses *Weight reduce* .....44
Gambar 3.6 Proses *Dyeing* .....45
Gambar 3.7 Stasiun Kerja *Final Inspection* .....46
Gambar 3.8 Peta Proses Operasi Pencelupan Kain di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills .....49
Gambar 3.9 Kerangka Pemikiran Penelitian .....53
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian .....56
Gambar 4.1 Kain *Spun Polly* Sebagai Objek Penelitian .....62
Gambar 4.2 Contoh *Defect Abura Yogore* .....75
Gambar 4.3 Contoh *Defect Ana Yabure* .....76
Gambar 4.4 Contoh *Defect Friction Mark* .....77
Gambar 4.5 Contoh *Defect Iro Yogore* .....78
Gambar 4.6 Warna Kain *Defect Irochigai* .....79
Gambar 4.7 Warna Kain Standar .....79
Gambar 4.8 Contoh *Defect Iro Yori* .....80
Gambar 4.9 Contoh Defect *Kako Atari* .....81
Gambar 4.10 Contoh *Defect Kako Shiwa* .....82
Gambar 4.11 Contoh Defect *Kako Yogore* .....82
Gambar 4.12 Contoh *Defect Sabi Yogore* .....83
Gambar 4.13 Contoh *Defect Simi Yogore* .....84
Gambar 4.14 Contoh *Defect Some Mura* .....84
Gambar 4.15 Contoh *Defect Some Shiwa* .....85
Gambar 4.16 Contoh *Defect Tenter Kizu* .....86
Gambar 4.17 Contoh *Defect Sure Atari* .....86
Gambar 4.18 Contoh *Defect Atary Calender* .....87
Gambar 4.19 Peta p Kain *Spun Polly* Periode Agustus 2023 .....90
Gambar 4.20 Peta p Kain *Spun polly* Periode Agustus 2023 Setelah revisi .....92
Gambar 4.21 Diagram Pareto .....96

Gambar 4.22 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Yogore* dengan *Defect Kako Shiwa* 98
Gambar 4.23 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Yogore* dengan *Defect Kako Atari*..98
Gambar 4.24 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Yogore* dengan *Defect Iro Yogore*..99
Gambar 4.25 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Shiwa* dengan *Defect Kako Atari*....100
Gambar 4.26 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Shiwa* dengan *Defect Iro Yogore*....100
Gambar 4.27 Diagram *Scatter* untuk *Defect Kako Atari* dengan *Defect Iro Yogore* .....101
Gambar 4.28 *Fishbone Defect Kako Yogore* .....102
Gambar 4.29 *Fishbone Defect Kako Shiwa* .....103
Gambar 4.30 *Fishbone Defect Kako Atari* .....103
Gambar 4.31 *Fishbone Defect Kako Yogore* .....104
Gambar 4.32 Standar Kondisi *Minicar*.....108
Gambar 4.33 Rambu *Shisha Kosho* OK3 .....109
Gambar 4.34 Kain Penghantar.....128
Gambar 4.35 Kain Penghantar Berwarna Putih dan Kain Produksi Berwarna Hitam ...129
Gambar 4.36 Rambu Pengingat Kecepatan Mesin *Scouring* dan *Desizing*.....132
Gambar 4.37 Rambu Pengingat untuk Mengecek *Nozzle* .....140

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Form* Daftar Pertanyaan Wawancara .....199
Lampiran 2. Dokumentasi Pabrik .....200
Lampiran 3. Surat Keterangan Magang .....201
Lampiran 4. Kartu Bimbingan Kerja Praktik .....202

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Sektor industri adalah salah satu sektor yang menjadi mata pencarian masyarakat, dan turut berperan serta terhadap kesejahteraan masyarakat Indonesia. Industri berupaya untuk memanfaat segala potensi yang terdapat di alam secara optimal guna memenuhi berbagai kebutuhan masyarakat (Meidiarti, 2020). Dalam hal ini perusahaan perlu menerapkan strategi dan taktik yang tepat guna memanfaatkan potensi yang ada serta memenangkan persaingan yang tengah berlangsung, ditambah dengan dibukanya pasar bebas Asia Tenggara tentu akan membuat persaingan industri menjadi lebih ketat (Firmansyah dan Yuliarty, 2020).

Perusahaan perlu meningkatkan keunggulannya baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Kuantitatif berkaitan dengan jumlah *output* yang dihasilkan perusahaan, sedangkan kualitatif berkaitan dengan kualitas pelayanan dan jasa yang diberikan oleh perusahaan (Firmansyah dan Yuliarty, 2020). Kualitas adalah kesesuaian produk yang diberikan atau ditawarkan perusahaan dengan harapan konsumen beserta kemampuan produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Hernikasari *et al*., 2022).

Produk dapat bermanfaat hanya bila berkualitas. Hal ini mendorong perlunya dilakukan pengendalian kualitas pada barang dan jasa yang diproduksi. Pengendalian kualitas diharapkan dapat mengendalikan jumlah cacat yang terjadi hingga mencapai *zero defect* (Bagaskoro *et al*., 2020). Perusahaan perlu meningkatkan kualitasnya. Peningkatan kualitas yang dilakukan perusahaan dapat membuat perusahaan menjadi semakin bersaing dibandingkan dengan kompetitornya. Peningkatan kualitas

dilakukan agar barang atau jasa yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan yang ada (Anggraeni, 2022).

Produk yang berkualitas adalah produk yang memenuhi standarisasi baik oleh standar perusahaan maupun standarisasi yang telah ditetapkan di pasar negara tujuan. Produk yang memenuhi standar ini tentunya akan dapat menghasilkan kepuasan bagi konsumen dan konsumen yang menggunakannya. Produk yang dihasilkan akan memuaskan bila memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen, oleh karenanya penting dan perlu untuk terus dilakukan evaluasi terhadap hal ini (Rozi dan Khuzaini, 2021).

Semua industri berusaha untuk melakukan perbaikan kualitas, termasuk industri tekstil. Industri tekstil termasuk ke dalam sepuluh industri prioritas pada Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035 berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2015, karena industri ini menyerap banyak lapangan pekerjaan sehingga berpotensi besar mengurangi pengangguran, memiliki potensi ekspor yang besar sehingga memberikan kontribusi bagi devisa negara dan juga potensi pengembangan produk turunan yang besar dan luas (www.kemenperin.go.id).

PT. Indonesia Synthetic Textile Mills adalah perusahaan yang bergerak di sektor industri tekstil dengan memproduksi kain jenis *spun polly* dan kain *Tetron rayon* (TR). Kain *spun polly* terbuat dari bahan *polyester* 100%. Kain *spun polly* adalah kain yang permintaannya cukup besar, namun kain ini juga menimbulkan banyak *defect* dibandingkan dengan kain *tetron rayon*, sehingga perlu dilakukan identifikasi terhadap permasalahan produksi yang ada.

Pada proses produksinya perusahaan memiliki tiga departemen, yakni: Departemen *Spinning*, *Weaving*, dan *Dyeing*. Penelitian ini akan dilakukan di

Departemen *Dyeing* karena departemen ini adalah departemen terakhir sebelum kain dikirimkan kepada para *customer*. Pada Departemen *Dyeing* ini, kain diberi warna dan zat kimia agar sesuai dengan pesanan *customer*. Pada proses produksinya masih terdapat cacat yang dihasilkan. Perusahaan saat ini belum menerapkan metode *define, measure, analyze, improve, control* (DMAIC) dan metode *plan, do, check, action* (PDCA) dalam pengendalian maupun peningkatan kualitasnya.

Peningkatan kualitas yang dilakukan untuk meningkatkan kebersaingan perusahaan dapat dilakukan dengan menggunakan metode DMAIC (Mayasari *et al*., 2021). Metode DMAIC adalah metode perbaikan kualitas yang terdiri dari lima tahapan, yang diawali dengan tahapan *define*, kedua *measure*, lalu *analyze*, kemudian *improve*, dan *control*. Metode DMAIC diimplementasikan dengan tujuan agar perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif dalam bentuk pengurangan biaya, cacat dalam proses, peningkatan produktivitas, efisiensi dan efektivitas (Setiawan dan Setiawan, 2020).

Perbaikan kualitas dapat juga dilakukan dengan metode PDCA. PDCA adalah metode perbaikan kualitas yang juga dikenal dengan siklus Deming. Metode PDCA dibagi menjadi empat tahapan, yakni: merencanakan, melaksanakan, memeriksa, dan tindakan. PDCA berfokus pada mempertahankan dan juga perbaikan pada produk dan proses untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Raodah *et al*., 2020).

Keunggulan metode DMAIC adalah metodenya yang rinci dan mudah dipahami dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Metode PDCA memiliki keunggulan yang terletak pada perencanaan yang ada pada metode tersebut. Perencanaan ini bila diaplikasikan pada metode DMAIC, dapat membuat tahapan *improve* menjadi lebih mudah dilakukan.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Terdapatnya cacat pada hasil kain dari proses produksi di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
2. Belum diketahui sepenuhnya penyebab cacat pada kain hasil proses produksi di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
3. Belum terdapatnya cara mengatasi cacat pada kain hasil proses produksi di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.

## 1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Produk yang menjadi objek penelitian adalah kain *spun polly* di Departemen *Dyeing* yang diproduksi oleh PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
2. Dikarenakan keterbatasan data yang ada, maka meskipun penelitian dilakukan selama periode 4 September hingga 4 Oktober 2023 namun data yang digunakan adalah data periode Agustus 2023.
3. Perhitungan *defect* yang dilakukan pada Diagram Pareto, hanya digunakan untuk mengurutkan permasalahan *defect* dari yang terbesar.
4. Permasalahan *defect* yang dibahas lebih lanjut hanya pada empat *defect* terbesar dengan tujuan mencapai target perusahaan, yakni 2,7%.
5. Penelitian ini tidak membahas bahan kimia, *dyestuff*, resin yang digunakan dalam proses pencelupan kain.

## 1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui *Critical to quality* (CTQ) pada pembuatan kain *spun polly* pada periode Agustus 2023 di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
2. Mengetahui penyebab cacat pada pembuatan kain *spun polly* pada periode Agustus 2023 berdasarkan metode DMAIC di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.
3. Memberikan usulan perbaikan berdasarkan metode DMAIC dan PDCA pada perusahaan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah cacat yang terjadi.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan informasi *critical to quality* (CTQ) pada pembuatan kain *spun polly* yang dapat digunakan perusahaan untuk menganalisis penyebab *defect*.
2. Mendapatkan informasi penyebab cacat pada pembuatan kain *spun polly* yang dapat digunakan perusahaan untuk melakukan analisis perbaikan.
3. Mendapatkan usulan perbaikan yang dapat digunakan perusahaan untuk mengurangi jumlah kecacatan berdasarkan hasil metode DMAIC dan PDCA.

## 1.5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan pada tanggal 4 September 2023 sampai dengan tanggal 4 Oktober 2023, di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills, yang berlokasi di Jl. Moch. Toha Km 1, Kelurahan Pasar Baru, Kecamatan Karawaci Kota Tangerang, Banten.

## 1.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka.

   Dilakukan eksplorasi guna melakukan pencarian data yang bersumber dari jurnal, buku, dan *website internet* guna mengidentifikasi setiap indikator yang berpengaruh terhadap kualitas kain dan mengetahui implementasi dari metode DMAIC dan PDCA.

2. Riset Lapangan.

   Aktivitas pencarian data yang berhubungan dengan penelitian di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills. Riset lapangan dilakukan melalui:

   a. Observasi.

      Adalah aktivitas pengamatan guna mengumpulkan sejumlah data dan informasi secara langsung terhadap kain *spun polly* yang dihasilkan oleh PT. Indonesia Synthetic Textile Mills beserta berbagai faktor produksi yang ada.

   b. Wawancara.

      Adalah aktivitas tanya jawab secara langsung yang dilakukan guna menggali sejumlah informasi yang dibutuhkan dari PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan, teknik pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti yaitu mengenai kualitas, DMAIC, PDCA, dan tinjauan studi yang digunakan dalam penelitian ini.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi sejarah dan struktur organisasi PT. Indonesia Synthetic Textile Mills, proses pencelupan kain *Spun Polly* di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills, dan kerangka pemikiran beserta tahapan penelitian.

**BAB IV HASIL PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang kumpulan data yang diperoleh selama penelitian dan pembahasan data tersebut yang disertai analisis, serta perancangan usulan perbaikan guna meningkatkan kualitas kain *spun polly*.

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi simpulan yang berasal dari hasil analisis pada bab sebelumnya, serta terdapat saran untuk penelitian dimasa mendatang.

# BAB II

# LANDASAN TEORI

## 2.1 Teori Umum

### 2.1.1 Pengertian Produk

Menurut Rakhmah *et al.* (2022) produk merupakan segala sesuatu bentuk, baik fisik maupun non fisik yang diproduksi dan didistribusikan ke pasar guna memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen. Produk yang dikirim ke pasar mulanya mendapatkan perhatian, dibeli, kemudian dikonsumsi atau digunakan kemudian terakhir produk dibuang setelah habis atau tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan konsumen yang membelinya tersebut.

### 2.1.2 Pengertian Produk Cacat

Menurut Rahayu *et al.* (2020) produk cacat adalah produk gagal dalam upaya mencapai keinginan konsumen namun masih dapat diperbaiki. Cacat atau *defect* dapat menurunkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan, hal ini membuat setiap perusahaan berusaha menjaga agar produk mereka bebas dari *defect*. *Defect* menimbulkan berbagai kerugian, seperti: biaya, pemborosan *material*, dan penurunan kepuasan konsumen.

### 2.1.3 Pengertian Kualitas

Kualitas adalah kesesuaian suatu hal dengan keinginan beberapa orang maupun persyaratan-persyaratannya. Persyaratan-persyaratan ini dapat mengacu pada persyaratan yang telah ditetapkan di awal maupun telah dinyatakan secara luas dan diakui (Simbolon *et al*., 2022). Kualitas merupakan aspek yang penting, karena konsumen membeli produk berdasarkan kualitasnya. Kualitas dapat

berupa kelebihan, keunggulan, dan manfaat dari suatu produk. Bila produk yang dihasilkan perusahaan tidak berkualitas, maka usahanya akan menjadi sia-sia karena produk tersebut tentunya tidak akan diterima pasar (Fadhli dan Pratiwi, 2021).

### 2.1.4 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk memastikan kualitas dari suatu proses dapat tercapai dengan melakukan serangkaian aktivitas, seperti: perencanaan, perawatan yang benar, penggunaan alat yang tepat, serta berbagai tindakan dan aksi perbaikan pada sistem yang ada bila diperlukan (Wijaya *et al*., 2022). Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai aktivitas mengawasi, mengendalikan, dan menjamin kesesuaian antara aktivitas yang direncanakan sesuai dengan aktivitas yang dilaksanakan. Selain itu pengendalian juga bertujuan untuk memetakan penyebab-penyebab cacat sehingga hal-hal tersebut tidak terjadi kembali dimasa mendatang (Yusnita dan Puspita, 2020).

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 Pengertian Metode DMAIC

Menurut Mittal *et al.*, (2023), DMAIC adalah salah satu metode utama dalam pengendalian kualitas *six sigma*. Metode ini terdiri dari lima tahapan, yakni *define, measure, analyze, improve,* dan *control*. Metode DMAIC adalah siklus sistematis yang dapat digunakan untuk mengurangi *defect*, memangkas waktu produksi, dan meminimalkan biaya.

### 2.2.2 Tahapan Metode DMAIC

Tahapan metode DMAIC terdiri dari lima tahapan, yakni:

1. *Define*

   Tahapan *define* adalah tahapan yang dilakukan untuk mendefinisikan permasalahan yang akan diteliti, *defect* yang terjadi, dan juga alur proses yang terjadi di perusahaan (Monday, 2022).

2. *Measure*

   Tahapan *measure* adalah tahapan melakukan pencarian, pengumpulan, dan pengukuran terhadap data. Data yang telah dikumpulkan dan diukur pada tahapan ini dapat digunakan untuk melakukan analisis pada tahapan berikutnya (Aditama dan Imaroh, 2020).

3. *Analyze*

   Tahapan *analyze* adalah tahapan untuk melakukan analisis permasalahan yang ada di lapangan. Pada tahapan ini dapat digunakan bantuan *seven tools*, seperti: *fishbone* guna menemukan akar penyebab permasalahan (Bhargava dan Gaur, 2020).

4. *Improve*

   Tahapan *improve* adalah tahapan yang dilakukan setelah masalah didefinisikan dan dianalisis penyebabnya, maka akan dilakukan upaya untuk memberikan solusi guna melakukan perbaikan dengan mengeliminasi penyebab permasalahan sehingga permasalahan dapat terselesaikan (Kumar *et al*., 2021).

5. *Control*

   Tahapan *control* adalah tahapan untuk mempertahankan *improve* yang telah diterapkan pada tahapan sebelumnya. Selain itu pada tahapan ini juga

dilakukan pengecekan hasil *improve* guna memastikan implementasinya dapat menyelesaikan permasalahan yang ada (Adeodu *et al*., 2020).

### 2.2.3 *Tools* dan Formulasi yang Digunakan dalam Metode DMAIC

Terdapat beberapa *tools* dan formulasi kualitas yang digunakan dalam metode DMAIC, antara lain:

1. Diagram *Supplier – Input – Process – Output – Customer* (SIPOC)

   Diagram SIPOC adalah diagram yang menunjukkan informasi proses suatu produk dari awal hingga akhir. Hal ini tidak hanya mencakup proses produksi, namun juga mulai dari *supplier* hingga produk tiba ditangan *customer*. Diagram SIPOC memberikan informasi secara ringkas dan mudah dipahami (Al-Faritsy dan Wahyunoto, 2022).

2. CTQ

   CTQ digunakan untuk mengumpulkan jenis-jenis *defect* yang terjadi, untuk kemudian akan dilakukan analisis terhadap *defect* tersebut. CTQ biasanya berada dalam tahapan *define* diDMAIC. CTQ menjadi tahapan pertama dalam upaya menemukan penyebab permasalahan (Utomo *et al*., 2022).

3. Diagram Pareto

   Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi. Diagram ini mengurutkan masalah berdasarkan masalah yang paling sering terjadi dan juga menunjukkan pengaruh permasalahan tersebut terhadap keseluruhan. Diagram Pareto digunakan untuk mencari sejumlah permasalahan yang memberikan kontribusi besar terhadap keseluruhan permasalahan (Ishak *et al*., 2020).

4. Diagram *Scatter*

   Diagram *Scatter* adalah diagram yang berfungsi mencari keterkaitan antar dua permasalahan dengan menggunakan grafik dua dimensi (sumbu x dan y). Hasil Diagram *Scatter* berupa hubungan positif, hubungan negatif, dan tidak ada hubungan sama sekali (Rahman *et al*., 2021).

5. Diagram *Fishbone*

   Diagram *Fishbone* adalah diagram yang berbentuk seperti tulang ikan dan digunakan untuk melakukan analisis penyebab suatu permasalahan. Diagram *Fishbone* melakukan analisis penyebab permasalahan dari faktor *man, material, machine, method,* dan *enviroment* (Monoarfa *et al*., 2021).

6. Metode 5W+1H

   Metode 5W+1H adalah metode untuk mendapatkan informasi dengan menanyakan 6 pertanyaan dengan menggunakan kata tanya *what* (apa), *when* (kapan), *where* (dimana), *who* (siapa), *why* (mengapa), dan *how* (bagaimana) (Nugraha dan Herlina, 2021).

7. Peta Kendali p

   Peta kendali p adalah peta yang berfungsi untuk mengukur keterkendalian proses. Bila data menyimpang dari batas kendali (*control limit*) baik atas maupun bawah, maka hal tersebut terjadi karena penyebab khusus. Bila data berada dalam batas kendali maka data berasal dari penyebab umum. (Jamila *et al*., 2022). Rumus *upper control limit* (UCL), *lower control limit* (LCL), dan *center line* (CL), adalah:

   $$UCL = \tilde{P} + 3\sqrt{\frac{\tilde{p}(1-\tilde{p})}{n}} \quad \text{.....Persamaan (1)}$$

   $$LCL = \tilde{P} + 3\sqrt{\frac{\tilde{p}(1-\tilde{p})}{n}} \quad \text{.....Persamaan (2)}$$

CL =$\tilde{P} = \frac{\text{Total cacat seluruhnya}}{\text{total produksi seluruhnya}}$ .....Persamaan (3)

Dimana:

UCL =*Upper Control Limit*

LCL =*Lower Control Limit*

CL =*Center Line*

n =Jumlah Data

Data hasil perhitungan kemudian dibuatkan grafiknya (Pitoyo dan Akbar, 2019).

8. *Yield*

*Yield* adalah angka yang menunjukkan peluang dihasilkannya produk berkualitas dari suatu proses produksi. *Yield* juga dapat menunjukkan kemampuan produksi dalam memproduksi produk yang mencapai batas spesifikasi yang telah ditetapkan. Terdapat dua macam *yield*, yaitu *opportunity level yield* dan *throughput yield. Opportunity level yield* adalah *yield* yang menunjukkan peluang dihasilkannya produk berkualitas. *Throughput yield* adalah persentase jumlah produk berkualitas yang dihasilkan dari keseluruhan produksi (Bittari dan Widharto, 2023).

Rumus *opportunity level yield* dan *throughput yield* adalah :

a. *Opportunity level yield*

$y = (\frac{CTQ\ x\ \text{Total produksi} - \text{Total cacat}}{\text{CTQ x Total produksi}})$ x 100%..Persamaan (4)

b. *Throughput yield*

$y = 1 - (\frac{Total\ jumlah\ cacat}{\text{Total produksi}})$ x 100% .....Persamaan (5)

9. *Level Six Sigma*

*Level six sigma* berasal dari metode *six sigma*. *Six sigma* adalah metode yang dapat melakukan perbaikan berkesinambungan. Metode *six sigma* digunakan untuk melaksanakan perbaikan pada barang dan jasa yang belum mencapai batas spesifikasi yang ditetapkan maupun belum memuaskan (Pratama dan Chirzun, 2023).

Pada *six sigma* terdapat *level sigma*. Perhitungan *level sigma* bertujuan untuk mengetahui kondisi awal keadaan industri dan kondisi setelah dilakukan *improve*. Hasil dari perhitungan ini dapat dibandingkan sehingga dapat diketahui ketercapaian target dan peningkatan yang telah terjadi. Perhitungan *level sigma* dimulai dari perhitungan *DPMO* (*Defect per million opportunities*). *DPMO* memberikan informasi peluang *defect* per satu juta peluang. Hasil perhitungan *DPMO* dapat digunakan untuk menghitung *level sigma* melalui *software Microsoft Excel* (Gabriel *et al.*, 2023).

Rumus DPMO dan *level sigma* di *Microsoft excel* adalah :

a. *DPMO*

$$= \left(\frac{defect}{unit\ yang\ diperiksa\ x\ \text{CTQ}}\right) \text{ x } 1.000.000 \text{.....Persamaan (6)}$$

b. *Level sigma*

$$= Normsinv\ (1 - (\frac{DPMO}{1.000.000}))\ + 1{,}5 \text{ .....Persamaan (7)}$$

DPMO mempengaruhi *level sigma*. Bila nilai DPMO semakin kecil maka *level sigma* akan menjadi semakin besar. Hubungan DPMO dengan *level sigma* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Hubungan *level sigma* dengan DPMO

| ***Level Sigma*** | **DPMO** | **Tingkat Kualitas** |
|---|---|---|
| 1 | 691.426 | Sangat buruk |
| 2 | 308.538 | Setara dengan rata-rata industri Indonesia |
| 3 | 66.807 | Setara dengan rata-rata industri Indonesia |
| 4 | 6.210 | Setara dengan rata-rata industri USA |
| 5 | 233 | Setara dengan rata-rata industri USA |
| 6 | 3,4 | Setara dengan industri kelas dunia |

(Sumber: Ghiyats, *et al*., 2020)

10. Kapabilitas Proses (Cp)

Kapabilitas proses (Cp) adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan produksi dalam memproduksi produk yang memenuhi standar produk yang telah ditetapkan. CP digunakan untuk mengukur kemampuan proses dalam menghasilkan produk (Mahapatra, *et al*., 2020).

Rumus *Cp* adalah:

$$Cp = \frac{level\ sigma}{3} \quad \text{.....Persamaan (8)}$$

Hubungan Cp dengan kemampuan proses produksi dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Hubungan *Cp* dengan proses produksi

| ***Cp*** | **Keterangan** |
|---|---|
| *Cp*<1 | Kemampuan proses produksi tidak mampu |
| *Cp*=1 | Kemampuan proses produksi hampir tidak mampu |
| *Cp*>1 | Kemampuan proses produksi mampu |
| *Cp*>1,33 | Kemampuan proses produksi sangat mampu |

(Sumber: Mahapatra, *et al*., 2020)

### 2.2.4 Pengertian Metode PDCA

Metode PDCA adalah salah satu konsep dasar perbaikan kualitas yang dilakukan secara berkelanjutan, yang diterapkan dalam budaya perusahaan. Metode ini mudah dimengerti dan perlu diterapkan berbagai organisasi. PDCA dapat diadaptasi dan dilakukan untuk aktivitas-aktivitas perbaikan maupun pengembangan, baik oleh individu maupun tim (Jaqin dan Purba, 2022).

Tahapan metode PDCA, terdiri dari empat tahapan yakni: *plan*, *do*, *check*, dan *action*. Metode PDCA banyak digunakan di industri manufaktur, pelayanan jasa, kesehatan, pendidikan, dan lain-lain. Penerapan PDCA diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk baik, barang maupun jasa yang dihasilkan oleh perusahaan (Nurzaki *et al*., 2021).

### 2.2.5 Tahapan Metode PDCA

Tahapan metode PDCA terdiri dari empat tahapan, yakni:

1. *Plan*

   Pada tahapan ini dilaksanakan pemahaman terhadap kondisi perusahaan dan berdasarkan permasalahan yang hendak diselesaikan maka ditetapkan *goal* atau tujuan yang hendak dicapai. Pada tahap ini dilakukan juga sejumlah perencanaan perbaikan yang hendak dilakukan. Pada tahap ini dapat diterapkan pendekatan spe*cific, measurable, achievable, relevant*, dan *time bound* (SMART). Pendekatan SMART membantu memastikan bahwa perencanaan yang telah dibuat dapat dicapai secara tepat sasaran, nyata, dan mempermudah manajemen dalam mengalokasi sumber daya yang ada (Silaban, *et al.* 2023).

2. *Do*

   Pada tahapan ini, perencanaan yang telah direncanakan kemudian diimplementasikan. Implementasi hanya dapat dilakukan dengan berdasarkan pada perencanaan yang telah dibuat, agar tidak terjadi penyimpangan serta target yang ditetapkan dapat tercapai (Khaerudin dan Rahmatullah, 2020).

3. *Check*

   Pada tahapan ini diperiksa dan diteliti hasil yang telah didapatkan pada tahapan sebelumnya, guna membandingkan hasil yang telah didapatkan dari tahapan *do* dengan target yang telah ditetapkan pada tahapan *plan* (Prasojo *et al*., 2020).

4. *Action*

   Pada tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap hasil yang telah dicapai sebelumnya. Pada tahap *action* dapat dilakukan perbaikan kembali ke tahapan *plan* bila hasil yang didapatkan belum sesuai dengan yang diinginkan (Isniah *et al*., 2020).

## 2.3 Tinjauan Studi

Berikut adalah beberapa tinjauan studi yang digunakan sebagai referensi dalam menyusun skripsi.

a. Hernanda dan Winursito. (2024)

Tabel 2.3 Jurnal ke-1

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Pengaruh Metode S*ix Sigma* dan FMEA Terhadap Peningkatan Kualitas Produk Sandal UD. S |
| 2. | Jurnal | Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi<br>ISSN: 2988-1986 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 9, halaman 16-27 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Maret 2024 |
| 5. | Penulis | Santoso Bayu Hernanda, Yekti Condro Winursito |
| 6. | Penerbit | Cahaya Ilmu Bangsa Institute |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi jumlah kecacatan yang terjadi |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | UD. S dan sandal |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode S*ix Sigma* dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian ini memberikan hasil yang lebih baik |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak adanya penjabaran perhitungan RPN pada metode FMEA |
| 14. | Kesimpulan | Metode *six sigma*-DMAIC dapat memberikan usulan perbaikan produk dan metode FMEA memberikan urutan prioritas permasalahan |

b. Purnomo, *et al*. (2023)

Tabel 2.4 Jurnal ke-2

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analisis Kualitas Produksi *Flends* Menggunakan Metode S*ix Sigma* dan FMEA |
| 2. | Jurnal | Jurnal Rekayasa Industri (JRI)<br>ISSN: 2714-8874 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 5, Nomor 2, halaman 99-107 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Oktober 2023 |
| 5. | Penulis | Nanda Dwi Purnomo, Iva Mindhayani, Intan Permatasari, Suhartono |
| 6. | Penerbit | Universitas Widya Mataram |
| 7. | Tujuan Penelitian | Meningkatkan kualitas produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | PT. Mitra Rakatama Mandiri dan produk *flends* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian ini memberikan hasil yang lebih baik |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Analisis Diagram Pareto hanya dilanjutkan pada *defect* terbesar saja, padahal belum mencapai 80% |
| 14. | Kesimpulan | Metode DMAIC dan FMEA dapat digunakan untuk memberikan usulan perbaikan produk |

c. Supriyati dan Hasbullah. (2020)

Tabel 2.5 Jurnal ke-3

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analisa Cacat *Painting* Komponen A*utomotive* dengan Pendekatan DMAIC-FMEA |
| 2. | Jurnal | Operations Excellence<br>ISSN: 2654-5799 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 12, Nomor 1, halaman 104-116 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Maret 2020 |
| 5. | Penulis | Supriyati, Hasbullah |
| 6. | Penerbit | Universitas Mercu Buana |
| 7. | Tujuan Penelitian | Meningkatkan kualitas produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | Perusahaan otomotif dan komponen otomotif |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Analisis Diagram Pareto hanya dilanjutkan pada *defect* terbesar saja, sehingga hasilnya tidak signifikan |
| 14. | Kesimpulan | Metode DMAIC dan FMEA dapat memberikan usulan perbaikan produk dan menganalisis penyebab permasalahan |

d. Maryani, *et al*. (2020)

Tabel 2.6 Jurnal ke-4

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Process Capability Improvement Through DMAIC Method for Aluminium Alloy Wheels Casting |
| 2. | Jurnal | Journal Of Industrial Engineering dan Management Research e-ISSN: 2722–8878 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 1, Nomor 3, halaman 19-30 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Oktober 2020 |
| 5. | Penulis | Edna Maryani, Humiras Hardi Purba, Sunadi |
| 6. | Penerbit | Aguspati Research Instituta |
| 7. | Tujuan Penelitian | Meningkatkan kemampuan proses produksi |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | Industri otomotif dan *Aluminium Alloy Wheels* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Kemampuan proses produksi meningkat |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode memberikan hasil yang lebih tepat |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak menjabarkan perhitungan penghematan yang terjadi, sehingga ada potensi bias informasi |
| 14. | Kesimpulan | Penerapan metode DMAIC dan FMEA dapat meningkatkan kemampuan proses produksi |

e. Ramadhan dan Rochmoeljati. (2023)

Tabel 2.7 Jurnal ke-5

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analisis Kualitas Produk Patung Budha Cor Semen Menggunakan Metode *Six-Sigma* dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Di UD. XYZ |
| 2. | Jurnal | Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi<br>ISSN: 2721-4079 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 4, Nomor 1, halaman 37-48 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Januari 2023 |
| 5. | Penulis | Surya M Ramadhan, Rr. Rochmoeljati |
| 6. | Penerbit | Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengetahui kualitas produk dan memberikan usulan perbaikan |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | UD. XYZ dan patung budha |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Penjelasan metode FMEA yang digunakan memiliki dua *rank* dalam satu kriteria sehingga membingungkan penggunaannya |
| 14. | Kesimpulan | Berdasarkan pengolahan data diketahui sigma produk sebesar 3,69. Metode *six sigma*-DMAIC dan FMEA dapat memberikan usulan perbaikan produk dan menganalisis prioritas permasalahan |

f. Usman dan Nanang. (2021)

Tabel 2.8 Jurnal ke-6

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Kualitas Produksi *Plastic Moulding Decorative Printing* Metode S*ix Sigma Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Kemasan Cat Plastik |
| 2. | Jurnal | Jurnal Teknologi<br>ISSN: 2085–1669 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 13, Nomor 1, halaman 25-32 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Januari 2021 |
| 5. | Penulis | Ridwan Usman, Nanang |
| 6. | Penerbit | Universitas Muhammadiyah Jakarta |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengidentifikasi kecacatan dan meningkatkan kualitas produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | PT.SG dan plastik *packing* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode *six sigma* dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Jenis-jenis kecacatan dan usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Permasalahan yang dilanjutkan berdasarkan Diagram Pareto hanya kecacatan terbesar saja, meskipun belum mencapai 80% |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi metode *six sigma*-DMAIC dan FMEA dapat digunakan untuk menemukan jenis-jenis kecacatan dan memberikan usulan peningkatan kualitas |

g. Bramantia dan Widiasih. (2023)

Tabel 2.9 Jurnal ke-7

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analisis Pemborosan (*Waste*) Pada Proses Produksi *Decoder* TV Parabola Dengan Menggunakan Metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) di CV. Mastekindo |
| 2. | Jurnal | Journal of Maneuvacturingin Industrial Engineering and Technology (MIND-TECH)<br>ISSN: 2985-3516 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 1, halaman 9-17 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Juni 2023 |
| 5. | Penulis | Algi Bramantia, Wiwin Widiasih |
| 6. | Penerbit | Universitas Muhammadiyah Surabaya |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi *waste* yang terjadi |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | CV. Mastekindo dan Decoder TV Parabola |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode PDCA dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan perbaikan dan pengendalian untuk mengurangi jumlah *waste* yang terjadi |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Pemborosan *waste* diukur berdasarkan *kuensioner* |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi metode PDCA dan FMEA dapat digunakan untuk memberikan usulan perbaikan dan pengendalian untuk mengurangi jumlah *waste* yang terjadi |

h. Pramudita, *et al*. (2024)

Tabel 2.10 Jurnal ke-8

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Wiring Harness* Pada Line 4 Menggunakan Metode PDCA di TF STT Texmaco |
| 2. | Jurnal | Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi ISSN: 2964-5352 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 2, halaman 349-358 |
| 4. | Bulan dan Tahun | April 2024 |
| 5. | Penulis | Rifqi Jalu Pramudita, R.M Sugeng Riadi, Mila Sari |
| 6. | Penerbit | Universitas Hamzanwadi |
| 7. | Tujuan Penelitian | Menemukan penyebab *defect* dan mengurangi jumlah *defect* |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | TF STT Texmaco dan produk *Wiring Harness* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode PDCA dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Informasi penyebab *defect* dan penurunan jumlah *defect* |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Permasalahan yang dilanjutkan berdasarkan Diagram Pareto hanya kecacatan terbesar saja, meskipun belum mencapai 80% |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi metode PDCA dan FMEA dapat digunakan untuk menemukan penyebab *defect* dan terbukti mampu mengurangi jumlah *defect* yang terjadi |

i. Sundari, *et al*. (2024)

Tabel 2.11 Jurnal ke-9

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Strategi Perbaikan Produksi Kemeja di UMKM Konveksi *Shirt Production Improvement Strategy in Convection MSMES* |
| 2. | Jurnal | Jurnal SEOI<br>ISSN: 2621-5586 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 3, Nomor 1, halaman 18-27 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Mei 2021 |
| 5. | Penulis | Anggina Sandy Sundari, Yonata Hema Jwalita, Dino Rimantho, Nur Yulianti Hidayah |
| 6. | Penerbit | Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi jumlah *defect* |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | UMKM konveksi dan kemeja |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode PDCA dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak menampilkan perhitungan RPN FMEA sehingga dapat menimbulkan bias informasi |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi metode PDCA dan FMEA dapat digunakan untuk menemukan penyebab *defect* dan memberikan usulan peningkatan kualitas |

j. Riadi, *e, al.* (2021)

Tabel 2.12 Jurnal ke-10

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Penurunan *Defect* Pada *Wirring Harness Assy* 32100-K2V-N410 Dengan Metode PDCA di PT. Piranti Teknik Indonesia |
| 2. | Jurnal | Jurnal Infotex<br>e-ISSN: 2964-5352 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 2, halaman 167-176 |
| 4. | Bulan dan Tahun | April 2024 |
| 5. | Penulis | R. M. Sugeng Riadi, Deni A. Taufik, Sendi Fadilah Gumilar |
| 6. | Penerbit | Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco |
| 7. | Tujuan Penelitian | Meningkatkan kualitas produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | PT. Piranti Teknik Indonesia dan *Wirring Harness Assy* 32100-K2V-N410 |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode PDCA dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Jumlah kecacatan berkurang dan kualitas produk meningkat |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam satu penelitian memberikan pembahasan yang kompherensif |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Permasalahan yang dilanjutkan berdasarkan Diagram Pareto hanya kecacatan terbesar saja, meskipun belum mencapai 80% |
| 14. | Kesimpulan | Penerapan metode PDCA dan FMEA dapat meningkatkan kualitas produk |

k. Zailani, *et al*. (2023)

Tabel 2.13 Jurnal ke-11

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Plan-Do-Check-Act Cycle: A Method To Improve Customer Satisfaction at A Municipal Council In Malaysia |
| 2. | Jurnal | International Journal of Professional Business Review<br>e-ISSN: 2525-3654 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 8, Nomor 4, halaman 1-16 |
| 4. | Bulan dan Tahun | April 2023 |
| 5. | Penulis | Qistina Noraliesha Nor Zailani, Veera Pandiyan Kaliani Sundram, Irwan Ibrahim, Abdul Rahman S Senathirajah |
| 6. | Penerbit | Dialnet |
| 7. | Tujuan Penelitian | Meningkatkan kepuasan masyarakat |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | SP Municipal Council dan *public service* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode PDCA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas layanan |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Memberikan solusi perbaikan yang lengkap |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Pengumpulan data *kuensioner* menggunakan skala *likert* tiga (netral) yang dapat membuat responden untuk cenderung memilih pilihan ini dan hal ini dapat menyebabkan hasil penelitian menjadi bias |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi PDCA dapat memberikan usulan peningkatan kualitas |

l. Hidayat, *et al.* (2021)

Tabel 2.14 Jurnal ke-12

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Lean Manufacturing Integration in Reducing the Number of Defects in the Finish Grinding Disk Brake with DMAIC and FMEA Methods in the Automotive Sub Industry Company |
| 2. | Jurnal | International Journal of Scientific Advances<br>ISSN: 2708-7972 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 5, halaman 713-718 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Oktober 2021 |
| 5. | Penulis | Atep Afia Hidayat, Muhammad Kholil, Jakfat Haekal, Nurul Aisah Ayuni, Tri Widodo |
| 6. | Penerbit | Galore Knowledge Publication Pvt. Ltd |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi jumlah *defect* yang terjadi |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | Perusahaan otomotif dan *disk brake* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas *disk brake* |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam satu penelitian memberikan pembahasan yang kompherensif |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak adanya penjabaran perhitungan yang digunakan, sehingga tidak diketahui formulasi yang dipakai |
| 14. | Kesimpulan | Metode DMAIC dan FMEA dapat memberikan usulan perbaikan produk |

m. Kholil, *et al.* (2021)

Tabel 2.15 Jurnal ke-13

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Lean Six sigma Integration to Reduce Waste in Tablet Coating Production with DMAIC and VSM Approach in Production Lines of Manufacturing Companies |
| 2. | Jurnal | International Journal of Scientific Advances<br>ISSN: 2708-7972 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 2, Nomor 5, halaman 719-726 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Oktober 2021 |
| 5. | Penulis | Muhammad Kholil, Jakfat Haekal, Adizty Suparno, Dhita Savira Oktaandhini, Tri Widodo |
| 6. | Penerbit | Galore Knowledge Publication Pvt. Ltd |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi pemborosan produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | PT. Medica Indonesia dan *tablet coating* A |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan VSM |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Penurunan pemborosan dan jumlah *defect* |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam satu penelitian memberikan pembahasan yang kompherensif |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak adanya penjabaran satuan dalam Diagram Pareto |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi DMAIC dan VSM dapat mengurangi pemborosan dan jumlah *defect* |

n. Hidayat, *et al*, (2021)

Tabel 2.16 Jurnal ke-14

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Analysis of Quality Improvement of Camshaft type K50 on the Reamer Process using DMAIC and FMEA Methods |
| 2. | Jurnal | International Journal of Scientific and Academic Research (IJSAR)<br>ISSN: 2583-0279 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 3, Nomor 7, halaman 9-15 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Juli 2023 |
| 5. | Penulis | Atep Afia Hidayat |
| 6. | Penerbit | Galore Knowledge Publication Pvt. Ltd |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi kecacatan produk |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | Produsen *part* motor dan *Camshaft tipe K50* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan peningkatan kualitas produk |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam satu penelitian memberikan pembahasan yang kompherensif |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak memberikan penjelasan perhitungan SOD RPN pada metode FMEA |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi DMAIC dan FMEA dapat memberikan usulan peningkatan kualitas produk |

o. Kholil. (2023)

Tabel 2.17 Jurnal ke-15

| No | Data Jurnal / Makalah | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Judul | Lean Manufacturing Implementation to Reduce Reject on Part Step Floor with DMAIC and FMEA approach |
| 2. | Jurnal | International Journal of Scientific and Academic Research (IJSAR) e-ISSN: 2583-0279 |
| 3. | Volume, Nomor, dan halaman | Volume 3, Nomor 6, halaman 11-19 |
| 4. | Bulan dan Tahun | Juni 2023 |
| 5. | Penulis | Muhammad Kholil |
| 6. | Penerbit | IJSAR |
| 7. | Tujuan Penelitian | Mengurangi produk *reject* |
| 8. | Lokasi dan Objek Penelitian | Pabrik Cikarang dan *part step floor* |
| 9. | Metode yang digunakan | Metode DMAIC dan FMEA |
| 10. | Perancangan Sistem | - |
| 11. | Hasil Penelitian | Usulan untuk mengurangi produk *reject* |
| 12. | Kekuatan Penelitian | Penggunaan dua metode dalam satu penelitian |
| 13. | Kelemahan Penelitian | Tidak adanya penjabaran perhitungan RPN pada metode FMEA |
| 14. | Kesimpulan | Implementasi DMAIC dan FMEA dapat memberikan usulan untuk mengurangi produk *reject* |

Berdasarkan tinjauan studi di atas dapat dilihat bahwa metode DMAIC dan PDCA terbukti efektif dalam perbaikan kualitas atau penyelesaian permasalahan pada objek penelitian tersebut. Oleh karena itu dalam penelitian ini, digunakan metode DMAIC dan PDCA untuk peningkatan kualitas kain *spun polly*. Kain *spun polly* merupakan kain yang memiliki kecacatan tertinggi secara persentase di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills.

# BAB III
# METODOLOGI PENELITIAN

## 3.1 Sejarah Singkat PT. Indonesia Synthetic Textile Mills

PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (ISTEM) adalah perusahaan yang berdiri pada 12 Agustus 1970. Perusahaan ini adalah salah satu anak perusahaan grup Toray, yang bergerak diindustri tekstil. Produk yang dihasilkan PT. Indonesia Synthetic Textile Mills adalah kain *spun polly* dan *tetron rayon*. Kain yang dihasilkan 20% masuk pasar domestik, sedangkan 80% yang dihasilkannya masuk ke pasar ekspor menuju Timur Tengah, Eropa, Asia Timur, dan negara Asia Tenggara lainnya.

Grup toray berasal dari Jepang. Toray berdiri pada tahun 1926 dan masuk ke Indonesia pada tahun 1971. Toray memulai perdagangan tekstil di Indonesia pada tahun 1948 dengan merk Toray Tetrex. Toray mulai membangun basis produksi di Indonesia pada tahun 1970-an. Toray mendirikan *joint venture* di Tangerang, Purwakarta, dan Ciracas. Di kota Tangerang, Toray memiliki lahan seluas 77 hektar dan dibangun menjadi beberapa perusahaan, termasuk PT. Indonesia Synthetic Textile Mills. Lahan yang sebelumnya merupakan areal persawahan dan rawa-rawa lalu diubah menjadi kawasan industri.

Perusahaan Grup Toray yang ada di Indonesia, antara lain: PT. Indonesia Toray Synthetics bergerak di bidang pembuatan fiber dan resin, PT. Acryl Textile Mills bergerak di bidang pembuatan benang *acrylic*, PT. Century Textile Industry tbk bergerak di bidang pembuatan tekstil *polyester* katun, PT. Petnesia Resindo bergerak di bidang pembuatan *polyethylene terephthalate* (PET) resin, PT. Jabato International bergerak di bidang agen *tour* dan *travel*, PT. Indonesia Synthetics Textile Mills bergerak di bidang pembuatan tekstil *polyester rayon*, PT. Easterntex bergerak di bidang pembuatan tekstil *polyester* katun, PT. OST Fibre Industries bergerak di bidang

pembuatan benang, PT. Toray International Indonesia bergerak di bidang impor, ekspor dan penjualan, PT. Toray Polytech Jakarta bergerak di bidang pembuatan *polypropylene spun bond*, PT. TI Matsuoka Winner Industry bergerak di bidang pembuatan garmen, PT. TAK Textiles Indonesia bergerak di bidang pembuatan tekstil.

PT. Indonesia Synthetic Textile Mills pada awalnya hanya memiliki 2 departemen yakni: Departemen *Weaving* dan Departemen *Dyeing*. Kemudian Pada tahun 1973, didirikan Departemen *Spinning*, sehingga saat ini terdapat tiga departemen di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills. Kondisi terkini di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 Gerbang Depan PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (ISTEM)

(Sumber: www.toray.co.id)

Departemen *Spinning* berfungsi untuk membuat benang. Departemen *Weaving* berfungsi untuk membuat kain dari benang yang dihasilkan dari Departemen *Spinning*. Terakhir Departemen *Dyeing* berfungsi untuk melakukan proses pencelupan pada kain yang telah dihasilkan oleh Departemen *Weaving*. Saat ini Genichi Ishikawa menjabat sebagai Presiden Direktur di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills. Perusahaan saat ini memiliki 230 karyawan per Desember 2022. Kantor pusat perusahaan terletak

di New Summitmas II Lt.3 Jl. Jend. Sudirman Kav 61-62, Jakarta Selatan. Pabrik PT. Indonesia Synthetic Textile Mills berlokasi di Jl. Moch. Toha Km 1, Kelurahan Pasar Baru, Kecamatan Karawaci Kota Tangerang, Banten.

## 3.2 Struktur Organisasi PT. Indonesia Synthetic Textile Mills

Struktur organisasi di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills terdiri dari struktur organisasi garis dan lini. Berikut ini adalah pembagian tugas dari struktur tersebut, yakni:

1. Dewan Komisaris

   Bertugas untuk:

   a. Melakukan pengawasan atau pemantauan terhadap kebijakan yang dibuat Direksi dan memberikan nasihat atau usulan kepada Direksi terkait kebijakan yang diambilnya.
   b. Memeriksa dan mengetahui kebijakan yang dilakukan oleh Direksi.
   c. Memberikan arahan strategis kepada Direksi.
   d. Memahami dan mengelola risiko yang dihadapi oleh perusahaan.
   e. Menjelaskan kinerja perusahaan kepada para pemegang saham.

2. Komite Audit

   Bertugas untuk:

   a. Melakukan evaluasi dan menelaah laporan keuangan perusahaan.
   b. Memastikan perusahaan memiliki pengendalian internal untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko keuangan dan operasional.
   c. Memilih auditor eksternal untuk melakukan audit keuangan perusahaan.
   d. Memberikan laporan terkait pengawasannya kepada para Direksi dan pemegang saham.

e. Memastikan perusahaan sudah mematuhi semua peraturan yang berkaitan dengan keuangan perusahaan.

3. Presiden Direktur

Bertugas untuk:

a. Memimpin Direksi.
b. Menyusun visi dan strategi perusahaan.
c. Melaksanakan kebijakan dan rencana operasional perusahaan yang telah disetujui oleh Dewan Komisaris.
d. Menjalin hubungan kerja sama dengan berbagai perusahaan.
e. Memastikan perusahaan mengikuti peraturan dan regulasi yang berlaku.

4. Wakil Presiden Direktur

Bertugas untuk:

a. Mewakili Direktur bila berhalangan hadir.
b. Membantu Direktur dalam menjalan tugasnya.
c. Bekerja sama dengan Direktur dalam merumuskan visi dan strategi perusahaan.

5. Direktur Pemasaran

Bertugas untuk:

a. Merencanakan dan merumuskan keputusan yang berkaitan dengan pemasaran.
b. Terlibat dalam penentuan harga produk.
c. Menjalin kerja sama dengan tim pemasaran eksternal dalam rangka menaikkan penjualan.
d. Mengawasi dan menganalisis tren pasar.
e. Membangun dan memelihara citra merek perusahaan.

6. Direktur Keuangan

Bertugas untuk:

a. Merumuskan langkah-langkah yang dapat mengurangi risiko finansial perusahaan.
b. Memastikan seluruh unit usaha perusahaan mematuhi standar operasional prosedur (SOP) keuangan.
c. Merumuskan rencana jangka pendek dan jangka panjang perusahaan.
d. Melakukan pengelolaan arus kas perusahaan dengan menjaga efisiensi.
e. Melakukan analisis kinerja keuangan perusahaan.

7. Direktur Produksi

Bertugas untuk:

a. Merencanakan dan merumuskan kebijakan berkaitan dengan produksi.
b. Melakukan upaya untuk meningkatkan efisiensi produksi.
c. Menjaga dan meningkatkan kualitas produk perusahaan.
d. Memastikan fasilitas produksi sudah mematuhi aturan kesehatan dan keselamatan kerja.
e. Melakukan pemantauan dan pengukuran terhadap kinerja produksi.

8. Administrasi Umum

Bertugas untuk:

a. Memastikan keamanan fasilitas fisik perusahaan.
b. Melakukan pencatatan dan pengelolaan terhadap inventaris perusahaan.
c. Melakukan pengelolaan terhadap arsip dan dokumen perusahaan.
d. Melakukan pengelolaan terhadap fasilitas yang digunakan oleh karyawan.
e. Menjaga kebersihan lingkungan perusahaan.

9. Direktur Asosiasi

   Bertugas untuk:

   a. Mewakili asosiasi dalam berinteraksi dan berhubungan dengan pihak eksternal.
   b. Melakukan penerimaan dan pengecekan pengajuan barang antar bagian.
   c. Melakukan pendataan terhadap *supplier*.
   d. Melakukan proses pembelian barang perusahaan.
   e. Memastikan barang yang dipesan dan diterima sesuai baik dalam aspek spesifikasi dan juga ketepatan waktu pengiriman.

10. Divisi Penjualan

    Bertugas untuk:

    a. Menjaga dan meningkatkan penjualan.
    b. Menjaga *retention* konsumen.
    c. Menyampaikan laporan penjualan.
    d. Memelihara hubungan baik dengan konsumen.
    e. Memastikan bahwa aktivitas penjualan yang dilakukan mematuhi peraturan hukum yang berlaku.

11. Divisi Umum

    Bertugas untuk:

    a. Melakukan pendataan konsumen yang telah ada.
    b. Melakukan kegiatan administrasi umum pada pemasaran.
    c. Mencari prospek konsumen baru.

12. Divisi Akuntansi

    Bertugas untuk:

    a. Melakukan penyusunan administrasi perusahaan.

b. Menyusun laporan keuangan dan perpajakan perusahaan.

c. Menyusun anggaran pengeluaran dan pendapatan perusahaan.

d. Melakukan pembayaran gaji karyawan.

e. Melakukan analisis anggaran perusahaan.

13. Personalia, Umum, Saham

Bertugas untuk:

a. Melakukan pengelolaan dan pengembangan SDM perusahaan.

b. Melakukan rekrutmen dan pemberhentian karyawan.

c. Membangun hubungan baik dengan para pemegang saham.

d. Mengelola kegiatan operasional perusahaan.

e. Melakukan pengadaan barang dan jasa.

14. Divisi Pembelian

Bertugas untuk:

a. Melakukan pelaporan pengeluaran dan pembelian barang.

b. Melakukan seleksi terhadap *supplier* yang sesuai.

c. Membuat pesanan pembelian.

d. Memastikan barang yang dipesan sesuai dengan permintaan.

e. Melakukan pembayaran kepada pemasok.

15. Departemen *Engineering*

Bertugas untuk memastikan mesin-mesin industri dapat berfungsi dengan baik dan melakukan pembersihan serta penjadwalan pemeliharaan mesin.

16. Departemen *Spinning*

Bertugas untuk melakukan pengolahan bahan baku serat menjadi benang, melakukan serangkaian proses terurut.

17. Departemen *Weaving*

    Bertugas untuk melakukan proses produksi kain dari benang yang berasal dari Departemen *Spinning*.

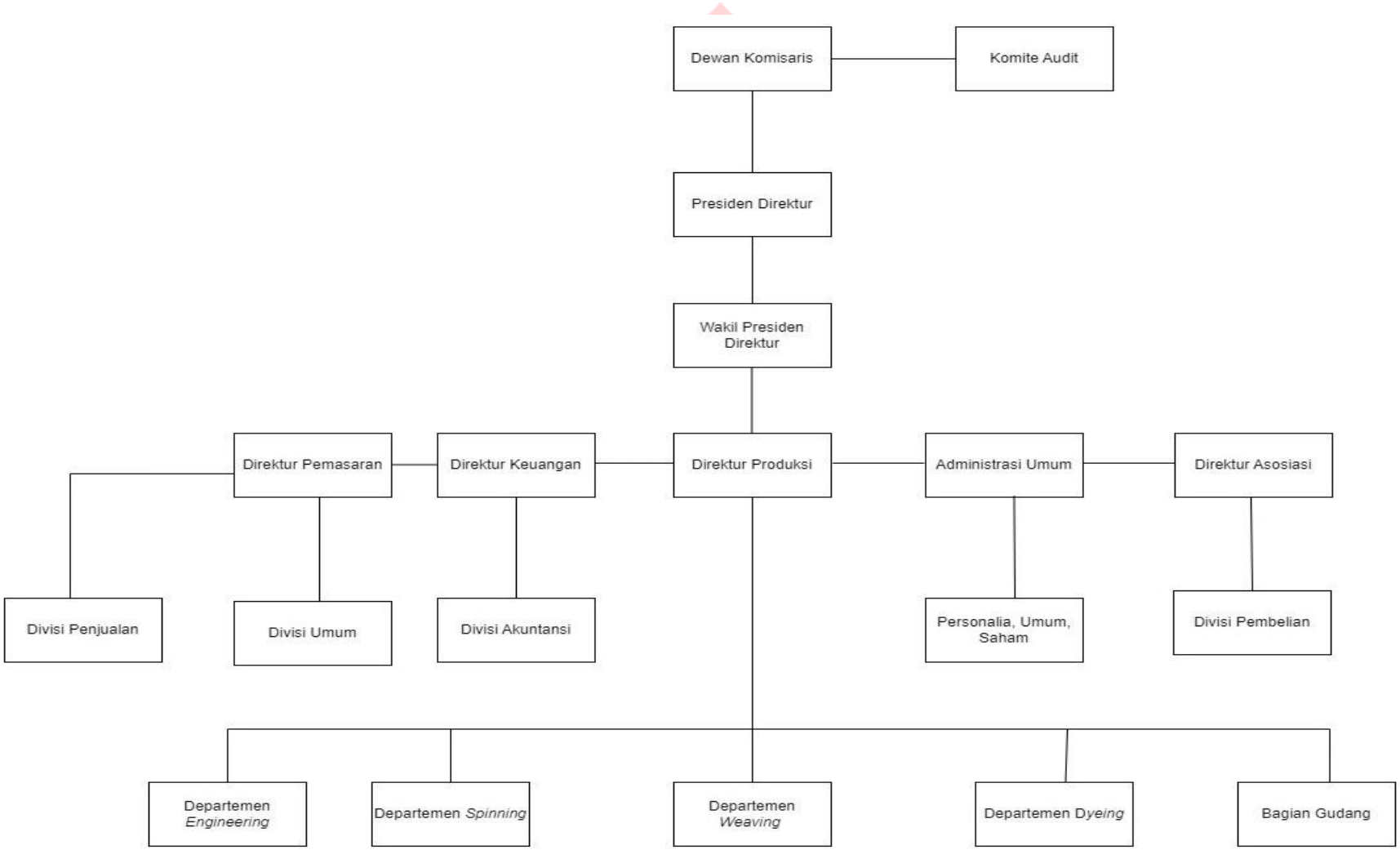
18. Departemen *Dyeing*

    Bertugas untuk melakukan proses pencelupan kain dari kain yang berasal dari Departemen *Weaving* .

19. Bagian Gudang

    Bertugas untuk menyimpan baik itu bahan baku dari supplier dan *finish good* yang diproduksi pabrik.

Struktur organisasi PT. Indonesia Synthetic Textile Mills dapat dilihat pada Gambar 3.2.




Gambar 3.2 Struktur Organisasi PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (Sumber: www.id.scribd.com)

## 3.3 Proses Produksi

Proses produksi pembuatan kain *spun polly* yang dilakukan di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills sebagai berikut:

1. *Preparing*

   Kain terlebih dahulu memasuki proses *preparing*. Pada tahap ini setiap lembaran *batch* kain yang berasal dari Departemen *Weaving* dibawa dengan menggunakan *pallet* kayu. Kain kemudian diberi *flow process sheet*, untuk memberikan informasi tahapan proses kain, resep warna, bahan kimia yang digunakan.

2. *Pre-singeing*

   Pada tahapan ini kain dimasukkan ke dalam mesin untuk dilewatkan pada api agar bulu-bulu yang terdapat pada kain hilang. Kecepatan gerak kain sebesar 100 meter/menit. Pada Gambar 3.3 terlihat foto mesin *Singeing* yang digunakan.

Gambar 3.3 Proses *Pre-singeing* (Sumber: dokumentasi penelitian)

3. *Scouring* dan *desizing*

Pada tahapan *scouring* kain dilewatkan pada air panas. Pada tahapan *desizing* kain dilewatkan pada cairan *NaOH* dan *dai surf*. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menghilangkan kanji serta minyak dan lemak yang menempel pada kain.

4. *Plastic calender*

Proses ini dilakukan dengan menjepit kain pada dua rol *nilon* dan satu rol besi dengan tujuan menggosok kain agar menghasilkan efek kilap. Pada Gambar 3.4 terlihat foto mesin *Plastic calender* yang digunakan.

Gambar 3.4 Proses *Plastic Calender* (Sumber: dokumentasi penelitian)

5. *Heat set*

Setelah itu kain melalui tahapan *heat set* di mesin *stenter*. Pada tahapan ini kain ditahan dengan jarum *tenter* pada pinggirnya lalu dilewatkan pada ruang pemanas bersuhu 200$^{o}$C. Tujuan dari proses ini adalah agar kain tidak berubah bentuknya nanti saat digunakan konsumen.

6. *Weight reduce*

Kemudian kain melalui tahapan *weight reduce* dengan tujuan agar bobot kain menjadi lebih ringan sehingga semakin mudah digunakan. *Weight reduce*

dilakukan di mesin *circular*. Kain direndam pada cairan *kostik* soda(*NaOH*) selama empat jam. Pada Gambar 3.5 terlihat foto mesin *circular* yang digunakan.

Gambar 3.5 Proses *Weight reduce* (Sumber: dokumentasi penelitian)

7. *QC dyeing*

Kain setelah melalui tahapan *weight reduce* kemudian melalui tahapan *QC dyeing*, yang bertujuan mengecek gramasi kain, bila gramasi kain sesuai dengan yang diminta maka kain dilanjutkan prosesnya.

8. *Dyeing*

Tahapan *dyeing* adalah tahapan yang bertujuan untuk memberikan warna pada kain. Proses ini dilakukan di mesin *jet dyeing*. Pada tahapan ini diberikan *dyestuff* (zat warna) dan tambahan bahan kimia untuk mempermudah proses penyerapan warna pada kain. Pada Gambar 3.6 terlihat foto mesin *Dyeing* yang digunakan.

Gambar 3.6 Proses *Dyeing* (Sumber: dokumentasi penelitian)

9. *Drying*

   Kain kemudian melalui proses *drying* di mesin *net dryer* untuk mengeringkannya. Pada tahapan awal, kain disemprot dengan air panas bersuhu 70$^{o}$C dengan tujuan menghilangkan kotoran dari tahapan *dyeing* agar tidak terbawa saat kain dikeringkan. Proses ini menggunakan *net* sebagai bagian dari mekanisme pengeringannya.

10. *Inspection*

    Pada tahapan ini kain dicek kesesuaian warnanya dengan warna yang dipesan konsumen. Bila warna sesuai maka kain masuk ke tahapan resin *finishing*, namun bila tidak sesuai maka kain masuk ke tahapan *padding*.

11. Resin *finishing/padding*

    Pada tahapan ini *resin finishing,* yakni dengan melewatkan kain pada cairan resin, dan juga ruangan pemanas bersuhu 170$^{o}$C. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan tekstur, seperti: kasar, halus pada kain. Tahapan *resin finishing* dilakukan bila tahapan kain sudah sesuai dengan standar berdasarkan *inspection*, namun bila belum sesuai maka kain akan masuk ke tahapan *padding*. Tahapan *padding* sama dengan tahapan resin *finishing,* namun yang

membedakannya adalah tahapan *padding* juga menambahkan *dyestuff* agar warna yang dihasilkan sesuai dengan pesanan konsumen.

12. *Sanforized*

    Kain kemudian melalui tahapan *sanforized*. *Sanforized* bertujuan untuk memperhalus kain.

13. *QC final*

    Berikutnya kain setelah itu masuk ke *QC final* untuk melakukan pengecekan pada *hand feel* dan tes gramasi.

14. *Final inspection*

    Pada tahapan ini kain dicek kualitasnya dan dipastikan bahwa kualitasnya sudah sesuai dengan permintaan konsumen. Pada Gambar 3.7 terlihat foto stasiun kerja *Final Inspection* yang digunakan.

Gambar 3.7 Stasiun Kerja *Final Inspection* (Sumber: dokumentasi penelitian)

15. Pengecekan formalin

    Tes ini dilakukan untuk menguji kandungan formalin di kain.

16. Pengecekan *rubbing*

    Tes ini dilakukan untuk menguji kelunturan kain terhadap gosokan atau gesekan.

17. Pengecekan *washing*

    Tes ini dilakukan untuk menguji kelunturan kain saat dicuci.

18. Pengecekan *perspiration*

    Tes ini dilakukan untuk menguji kelunturan kain terhadap keringat buatan.

19. Pengecekan *peeling*

    Tes ini dilakukan untuk menguji serat-serat atau bulu-bulu yang timbul pada permukaan kain.

20. Pengecekan *sublimation*

    Tes ini dilakukan untuk menguji kelunturan kain terhadap panas.

21. Pengecekan *light fastness*

    Tes ini dilakukan untuk menguji kelunturan kain terhadap sinar matahari.

22. *Cutting*

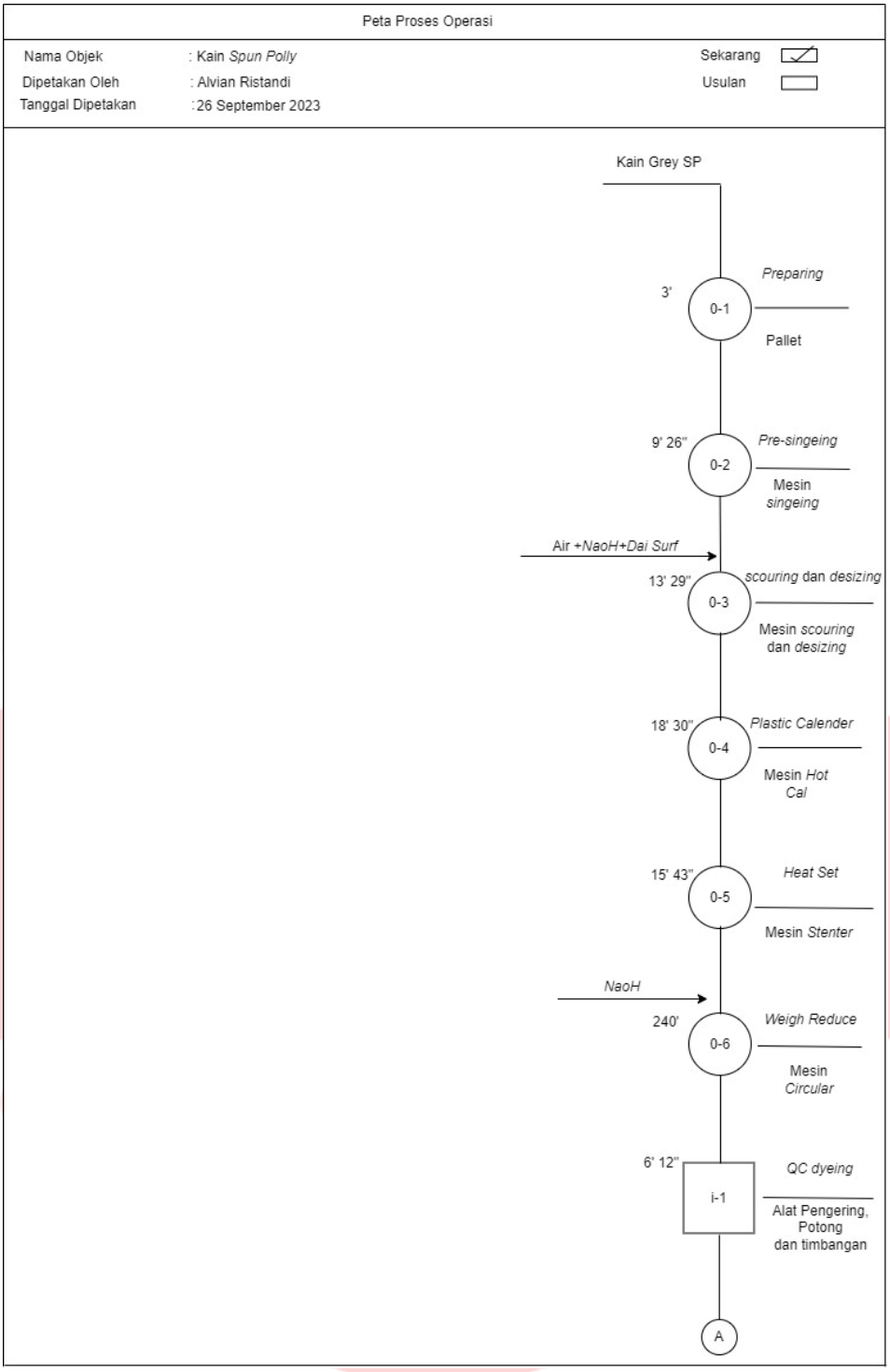
    Pada tahapan ini *Batch* kain kemudian dipotong sesuai dengan panjang yang dipesan konsumen, lalu di gulung ke *tube*.

23. *Packing*

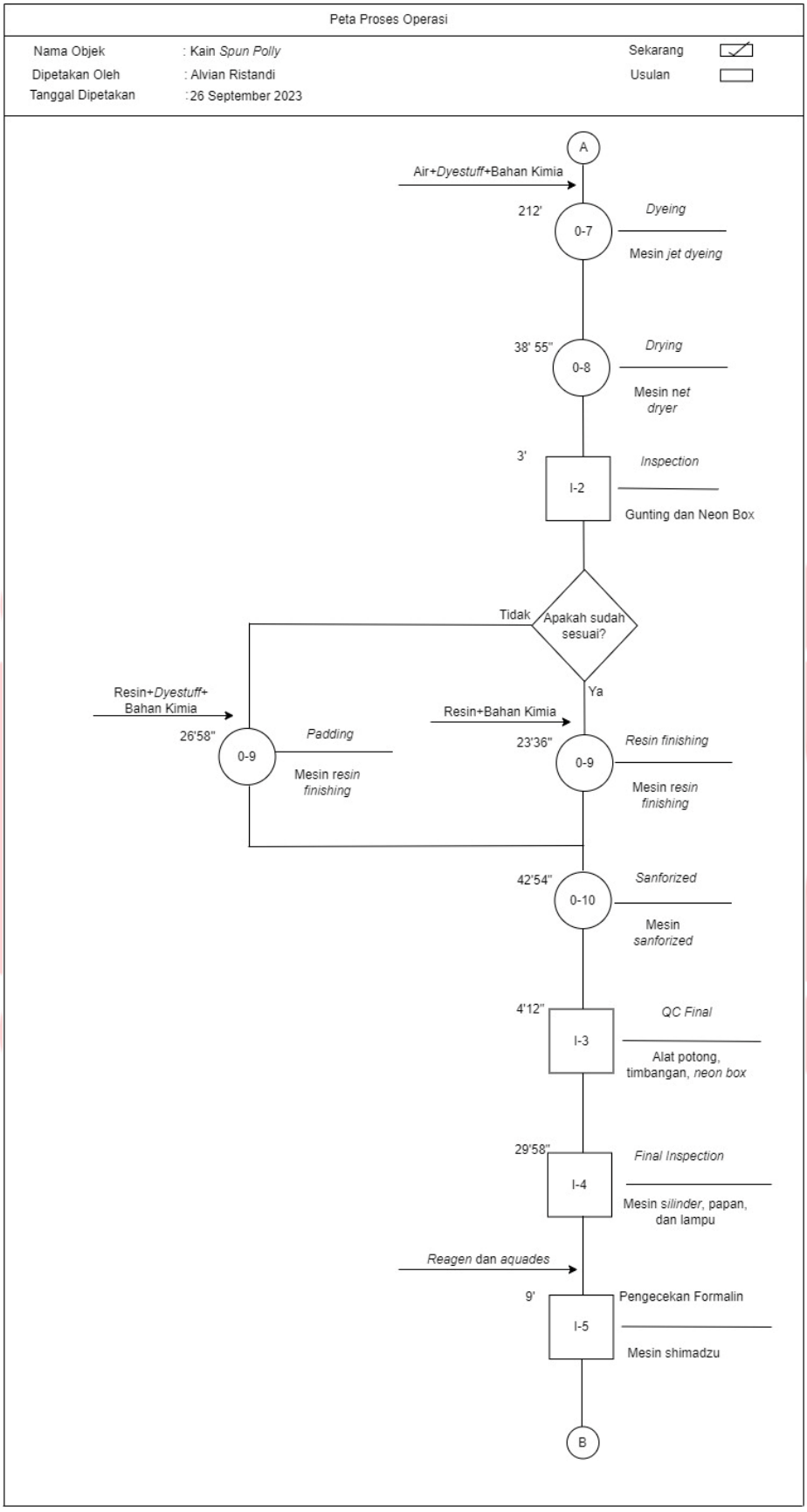
    Terakhir kain dikemas dengan menggunakan plastik lalu dimasukkan ke dalam dus dan diikat dengan tali strapak sebelum akhirnya disimpan di gudang untuk menunggu jadwal pengiriman.

Tahapan proses di atas jika berjalan normal, maka membutuhkan waktu 752 menit 26 detik, namun bila terjadi kegagalan pada proses *dyeing* maka membutuhkan

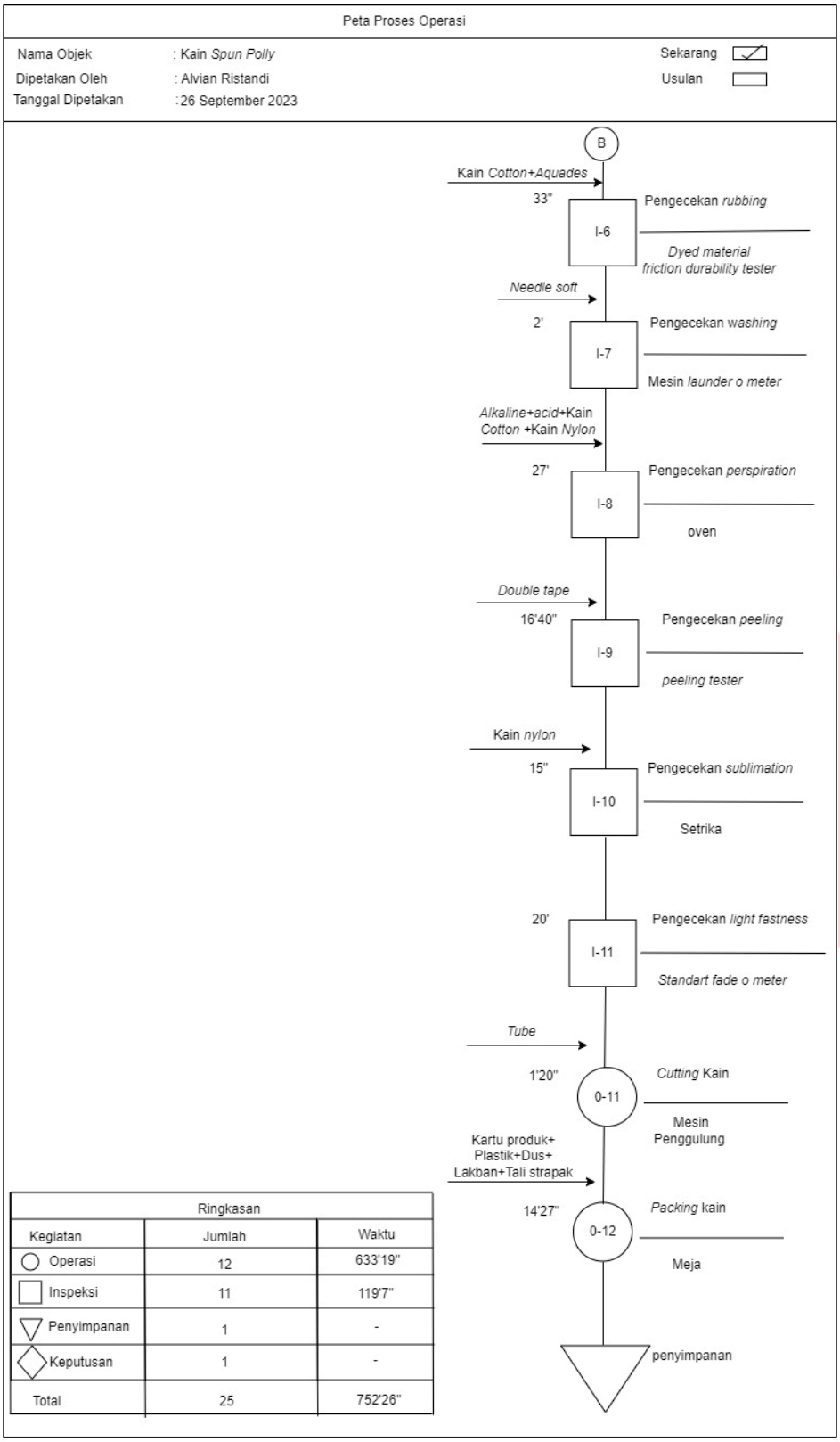
waktu tambahan sebesar 3 menit 22 detik. Berikut ini adalah Peta Proses Operasi kain *spun polly* berukuran 944 x 1,55 m di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills yang dapat dilihat pada Gambar 3.8.




Gambar 3.8 Peta Proses Operasi Pencelupan Kain di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills




Gambar 3.8 Peta Proses Operasi Pencelupan Kain di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (lanjutan)

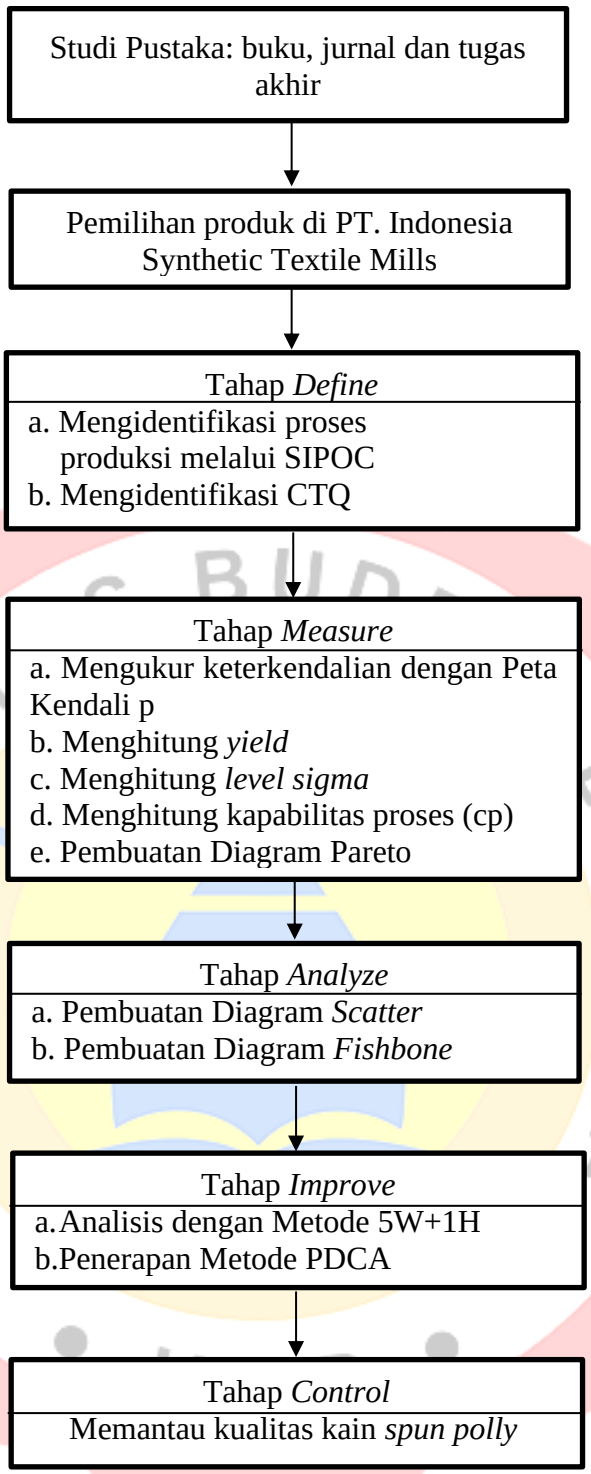



Gambar 3.8 Peta Proses Operasi Pencelupan Kain di Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills (lanjutan)

## 3.4 Kerangka Pemikiran

Dalam proses peningkatan kualitas diperlukan beberapa tahapan yang harus dilalui. Tahapan ini adalah serangkaian aktivitas yang saling berkelanjutan. Proses ini mutlak perlu dilakukan guna mencari, menemukan, dan memvalidasi akar permasalahan yang terjadi melalui sejumlah tahapan analisis. Struktur aktivitas yang harus dilalui dapat dilihat pada kerangka pemikiran di Gambar 3.9.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
UBD




Gambar 3.9 Kerangka Pemikiran Penelitian

Sesuai dengan kerangka pemikiran yang terdapat pada Gambar 3.9 penelitian di mulai dari studi pustaka dari berbagai buku, jurnal dan tugas akhir. Hasil dari tahapan ini berupa sejumlah informasi yang dapat digunakan untuk menunjang

penelitian. Tahapan berikutnya dilakukan pemilihan produk di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills. Perusahaan memproduksi beberapa jenis produk, sehingga perlu dilakukan pemilihan produk yang tepat sesuai dengan topik penelitian. Pemilihan produk juga perlu memastikan bahwa produk yang diteliti memiliki kebutuhan akan penelitian kualitas.

Pada tahapan berikutnya setelah produk ditentukan, masuk ke tahapan *define*. Pada tahapan ini dilakukan identifikasi pada CTQ dan identifikasi pada proses produksi dengan menggunakan Diagram SIPOC. Identifikasi pada CTQ dilakukan karena tidak semua *defect* merupakan CTQ. Identifikasi pada proses produksi dengan Diagram SIPOC dilakukan untuk memberikan gambaran ringkas mengenali alur produksi yang berguna untuk melakukan analisis penyebab *defect* ditahapan berikutnya.

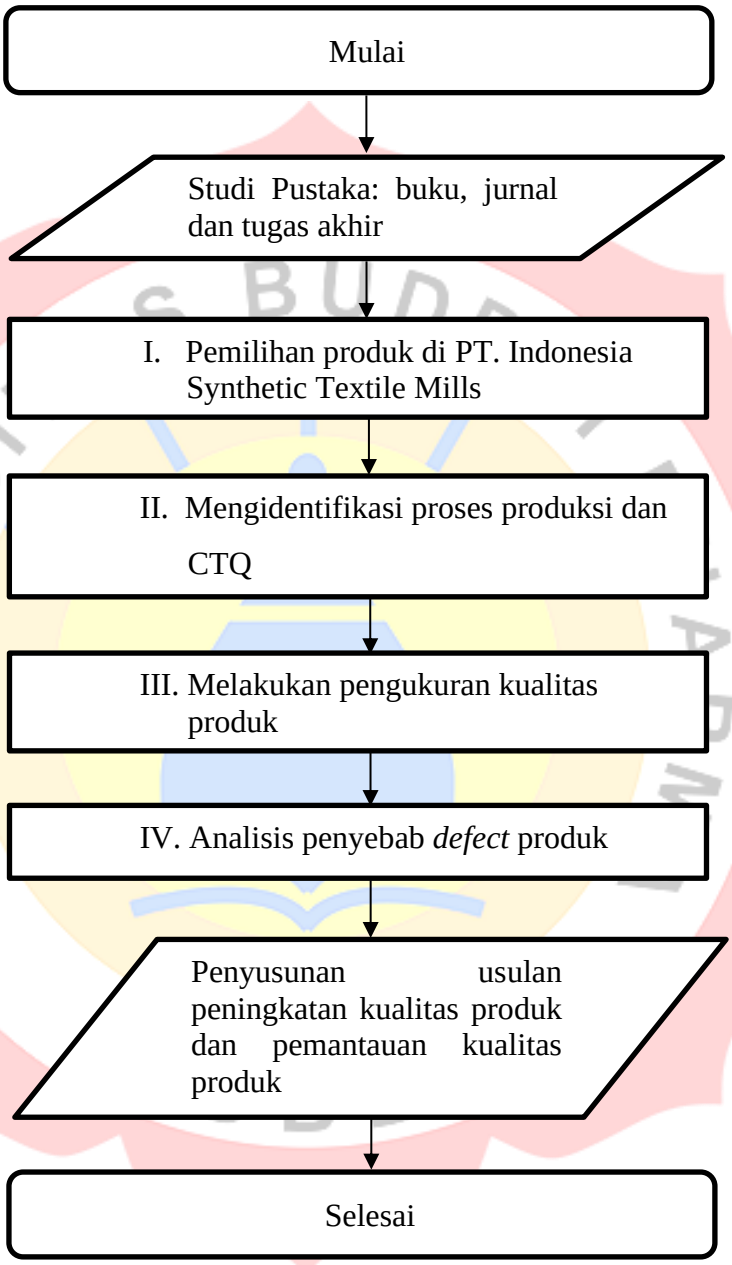
Pada tahapan berikutnya, yakni *measure* dilakukan pengukuran keterkendalian proses produksi dengan menggunakan Peta Kendali p, perhitungan *yield*, perhitungan *level sigma*, perhitungan kapabilitas proses (cp), dan pembuatan Diagram Pareto. Perhitungan *yield* dilakukan untuk mengukur peluang produk *defect* dan persentase produk *defect*. Perhitungan *level sigma,* dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas produk secara global. Perhitungan kapabilitas proses (cp) dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses produksi.

Pembuatan Diagram Pareto dilakukan untuk mengetahui jenis *defect* yang sering terjadi dan proporsinya terhadap keseluruhan. Pada tahapan berikutnya, yakni *analyze* dilakukan pembuatan Diagram *Scatter* untuk mencari hubungan antar *defect* berdasarkan Diagram Pareto. Selain Diagram *Scatter*, tahapan ini juga dilakukan pembuatan Diagram *Fishbone*. Diagram *Fishbone* digunakan untuk mencari akar penyebab *defect*.

Data dari tahapan *analyze* kemudian akan masuk ke tahapan *improve*. Pada tahapan *improve* dilakukan analisis permasalahan guna menemukan usulan peningkatan kualitas kain *spun polly*. Usulan peningkatan kualitas ini dilakukan dengan metode PDCA. Tahapan berikutnya, yakni *control*. Pada tahap ini, dilakukan pemantauan hasil kualitas kain *spun polly*.

## 3.5 Tahapan Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir penelitian di Gambar 3.10.




Gambar 3.10. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka: buku, jurnal dan tugas akhir

   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan sejumlah referensi buku, jurnal, dan tugas akhir yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Data dikumpulkan melalui sejumlah sumber referensi pustaka di internet dan peraturan perundang-undangan yang relevan dengan hal tersebut.

2. Tahap proses I

   Pada tahap ini dilakukan pemilihan produk yang tepat di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills karena produk yang diproduksi bermacam-macam. Produk dipilih berdasarkan kebutuhan akan perbaikan kualitas. Proses yang dilakukan pada tahap proses pertama penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Proses penelitian untuk tahap proses pertama

| **Tahapan** | **Metode** | ***Input*** | **Proses** | ***Output*** |
|---|---|---|---|---|
| Pemilihan produk di PT. Indonesia Synthetic Textile Mills | *Sorting* data produk | Data sekunder produk *defect* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills | Mengurutkan dan memilih empat produk dengan persentase *defect* tertinggi | Data produk dengan persentase *defect* tertinggi |

3. Tahap proses II

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi proses produksi dan CTQ produk yang telah ditetapkan pada tahapan sebelumnya dengan menggunakan data sekunder. Proses yang dilakukan pada tahap proses kedua pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Proses penelitian untuk tahap proses kedua

| **Tahapan** | **Metode** | ***Input*** | **Proses** | ***Output*** |
|---|---|---|---|---|
| Mengidentifikasi proses produksi dan CTQ | Observasi lapangan, wawacara, dan data sekunder PT. Indonesia Synthetic Textile Mills | Data produk dan data CTQ Departemen *Dyeing* PT. Indonesia Synthetic Textile Mills | Melakukan observasi, wawancara, dan pendataan data sekunder terkait proses produksi dan CTQ | Data proses produksi dan CTQ |

4. Tahap proses III

Pada tahapan ini dilakukan pengukuran kualitas produk yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses yang dilakukan pada tahap proses ketiga penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Proses penelitian untuk tahap proses ketiga

| **Tahapan** | **Metode** | ***Input*** | **Proses** | ***Output*** |
|---|---|---|---|---|
| Melakukan pengukuran kualitas produk | Peta kendali p, *yield*, *level sigma*, kapabilitas proses, dan Diagram Pareto | Data produk dengan persentase *defect* tertinggi | Pembuatan Peta kendali p, perhitungan *yield*, *level sigma*, kapabilitas proses, dan pembuatan Diagram Pareto | Data keterkendalian produk, *yield*, *level sigma*, kapabilitas proses, dan data empat *defect* terbesar berdasarkan Diagram Pareto |

5. Tahap proses IV

Pada tahapan ini dilakukan analisis penyebab empat *defect* terbesar berdasarkan Diagram Pareto pada tahapan sebelumnya. Proses yang dilakukan pada tahap proses keempat penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Proses penelitian untuk tahap proses keempat

| **Tahapan** | **Metode** | ***Input*** | **Proses** | ***Output*** |
|---|---|---|---|---|
| Melakukan analisis penyebab *defect* produk | Diagram *Scatter* dan Diagram *Fishbone* | Data empat *defect* terbesar | Pembuatan Diagram *Scatter* dan Diagram *Fishbone* | Data penyebab *defect* |

6. Penyusunan usulan peningkatan kualitas produk dan pemantauan kualitas produk

   Pada tahapan ini dilakukan penyusunan usulan peningkatan kualitas berdasarkan hasil analisis penyebab *defect* pada tahapan sebelumnya. Tahap ini menggunakan metode PDCA. Setelah itu dilakukan pemantauan kualitas produk.