

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

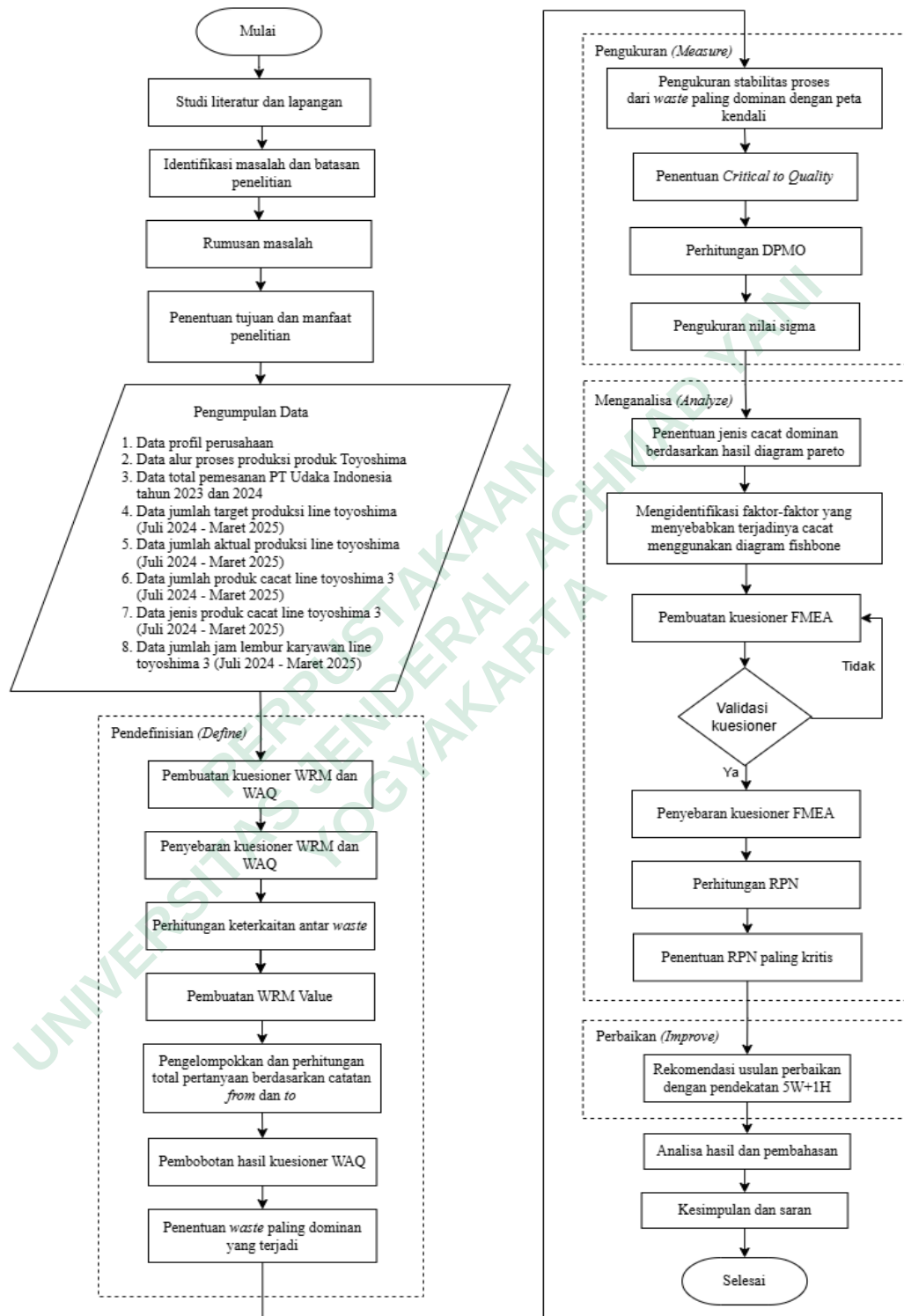
Penelitian ini dilakukan di PT Udaka Indonesia yaitu perusahaan industri garmen yang memproduksi dan mengekspor berbagai jenis seragam sekolah maupun pakaian pekerja seperti baju, jaket, celana, dan topi ke Jepang. Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to order* dimana setiap produk yang diproduksi disesuaikan dengan permintaan dan spesifikasi dari pihak *buyer*. Salah satu *buyer* utamanya adalah Toyoshima Co.Ltd yang secara konsisten melakukan pemesanan dalam jumlah besar dengan standar kualitas tinggi. Hal tersebut menjadi bahan pertimbangan pemilihan objek penelitian karena proses produksi pada produk Toyoshima memakan waktu yang cukup lama dengan kompleksitas proses yang lebih tinggi dibandingkan produk dari *buyer* lainnya.

Objek penelitian ini difokuskan pada proses produksi di line *sewing* Toyoshima 3 yaitu salah satu lini kerja yang secara khusus menangani pesanan dari *buyer* Toyoshima Co.Ltd. Line ini dipilih karena memiliki tingkat pencapaian *output* aktual grade A terendah di antara seluruh line lainnya yaitu sebesar 76,42% dari target *output* sebesar 71.966 pcs. Rendahnya pencapaian ini menunjukkan adanya potensi masalah dalam proses kerja, efisiensi waktu, ataupun faktor kualitas yang memengaruhi hasil akhir produk. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di line tersebut serta memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan kualitas *output* yang dihasilkan.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah rangkaian proses yang dirancang untuk mengumpulkan data yang nantinya akan diolah menjadi informasi yang lebih tepat, serta berperan sebagai pedoman agar pelaksanaan penelitian tetap sejalan dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Tahapan penelitian yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Langkah kerja penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alir. Berdasarkan gambar 3.1 dapat dijelaskan mengenai tahapan penelitian sebagai berikut:

3.2.1. Studi literatur dan lapangan

Pada tahap awal penelitian, dilakukan dua pendekatan utama untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap permasalahan yaitu studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, artikel, skripsi, dan buku yang relevan dengan topik *lean six sigma*. Fokus utama diarahkan pada literatur yang membahas penerapan *lean six sigma* di industri manufaktur, khususnya terkait konsep DMAIC, WAM, perhitungan nilai sigma, diagram fishbone, dan FMEA. Selain itu membandingkan berbagai pendekatan dalam analisis *lean six sigma* sehingga dapat dipilih metode yang paling sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi PT Udaka Indonesia.

Studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung ke area produksi serta wawancara dengan pihak-pihak terkait seperti operator, QC, dan kepala bagian produksi. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data faktual mengenai kondisi di lapangan serta mengidentifikasi bentuk-bentuk pemborosan yang terjadi di lapangan. Permasalahan yang berhasil ditemukan melalui studi lapangan dirumuskan secara jelas dan fokus sebagai dasar untuk tahap analisis berikutnya dalam siklus DMAIC.

3.2.2. Identifikasi masalah dan batasan penelitian

Berdasarkan hasil studi literatur dan studi lapangan yang telah dilakukan, diketahui bahwa line Toyoshima 3 di PT Udaka Indonesia menghadapi permasalahan berupa rendahnya ketercapaian target produksi dibandingkan dengan line produksi lainnya. Selain itu, line ini juga masih mengalami berbagai bentuk pemborosan dalam proses produksinya seperti adanya pergerakan yang tidak efisien serta cacat produk yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa proses belum berjalan secara optimal dan berpotensi menimbulkan kerugian baik dari segi waktu, tenaga, maupun biaya. Agar penelitian lebih terarah, maka ditetapkan batasan penelitian yaitu penelitian hanya dilakukan di line Toyoshima 3 yang berfokus pada jenis pemborosan yang paling dominan berdasarkan hasil pemeringkatan WAM.

Selain itu penelitian ini hanya mencakup sampai tahap pemberian rekomendasi saja serta tidak sampai ke tahap implementasi dan pengendalian.

3.2.3. Rumusan masalah

Rumusan masalah merupakan inti dari permasalahan yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Tahapan ini menjadi dasar dalam penyusunan latar belakang dan menjadi arah dalam proses analisis serta pengambilan keputusan. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berkaitan dengan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemborosan dalam proses produksi, guna meningkatkan kualitas produk pada proses sewing di line Toyoshima 3 PT Udaka Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan *lean six sigma* sebagai metode analisis dan perbaikan, dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis pemborosan yang paling dominan serta merumuskan solusi perbaikan yang tepat.

3.2.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Setelah merumuskan permasalahan, langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis pemborosan yang terjadi pada proses sewing di line Toyoshima 3 PT Udaka Indonesia guna meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi. Dengan pendekatan *lean six sigma* melalui metode DMAIC, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antar pemborosan dan menentukan *waste* paling dominan menggunakan, mengukur performa proses, serta menganalisis akar penyebab masalah yang terjadi, mengidentifikasi potensi kegagalan serta menentukan prioritas perbaikan dan memberikan rekomendasi perbaikan yang diharapkan mampu mengurangi pemborosan secara efektif serta meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil produksi.

3.2.5. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data dan fakta yang dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan analisis dan pengolahan data. Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan sekunder.

- a. Data primer merujuk pada data atau informasi yang diperoleh langsung dari subjek penelitian melalui kegiatan pengumpulan data oleh peneliti. Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini tercantum dalam tabel 3.1

Tabel 3. 1 Data Primer

No	Data Primer	Keterangan
1	Kuesioner <i>Waste Relationship Matrix</i> (WRM)	Kuesioner WRM digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai hubungan antar jenis pemborosan yang terjadi di proses produksi.
2	Kuesioner <i>Waste Assessment Questionnaire</i> (WAQ)	Kuesioner WAQ digunakan untuk menentukan letak pemborosan yang terjadi pada lini produksi, dari hasil kuesioner WAQ maka dapat diketahui jenis pemborosan yang paling dominan yang terjadi.
3	Kuesioner <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Kuesioner FMEA digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memprioritaskan potensi kegagalan pada suatu proses dengan tujuan utama mencegah terjadinya kegagalan.

Data primer yang dikumpulkan menggunakan metode kuesioner tersebut dilakukan dengan cara menyampaikan pertanyaan tertulis kepada para responden. Pemilihan responden dilakukan melalui pendekatan *expert judgment*, yakni metode penilaian yang didasarkan pada pertimbangan para ahli yang memiliki kompetensi melalui pengalaman, pengetahuan, latar belakang pendidikan, atau posisi jabatan yang relevan (Brownstein *et al.*, 2019).

- b. Data sekunder merujuk pada data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada sebelumnya seperti dokumen internal perusahaan. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini tercantum dalam tabel 3.2

Tabel 3. 2 Data Sekunder

No	Data Sekunder	Keterangan
1	Profil perusahaan	Data ini diperoleh dengan wawancara dengan divisi <i>Human Resource</i> (HR) dan dokumen perusahaan mengenai <i>company profile</i> PT Udaka Indonesia. Data ini memuat informasi terkait nama perusahaan, lokasi, aktivitas perusahaan, bidang usaha, dan data lain yang mendukung penelitian ini
2	Alur proses produksi	Data ini berisikan informasi yang mendeskripsikan urutan suatu produk dibuat dari bahan baku

No	Data Sekunder	Keterangan
		menjadi barang jadi untuk siap dikirim ke pihak konsumen.
3	Jumlah total pemesanan tahun 2023 dan 2024	Data ini diperoleh dari divisi <i>Production Planning and Inventory Control</i> (PPIC) dan digunakan untuk mengetahui <i>buyer</i> yang melakukan pemesanan terbanyak serta memiliki pengaruh besar terhadap volume produksi serta kinerja perusahaan secara keseluruhan.
4	Jumlah capaian <i>output sewing</i> line Toyoshima bulan Juli 2024 - Maret 2025	Data ini diperoleh dari divisi <i>Industrial Engineering</i> (IE) dan digunakan untuk mengetahui dari keseluruhan line <i>sewing</i> yang memproduksi pesanan dari <i>buyer</i> Toyoshima, line <i>sewing</i> mana yang memiliki persentase ketercapaian produksi paling rendah.
5	Jenis – jenis cacat	Data ini diperoleh dari Admin <i>Quality Control</i> dan digunakan sebagai dasar acuan dalam penentuan <i>Critical to Quality</i> (CTQ).
6	Jumlah cacat produk di line <i>sewing</i> Toyoshima 3 bulan Juli 2024 – Maret 2025	Data ini diperoleh dari divisi <i>Quality Control</i> (QC) dan digunakan untuk menganalisis tingkat kualitas produk, mengidentifikasi jenis-jenis cacat yang paling sering terjadi, serta menjadi dasar dalam perhitungan DPMO dan nilai sigma pada tahap pengukuran dalam metode DMAIC.
7	Jumlah jam lembur karyawan di line Toyoshima 3 bulan Juli 2024 – Maret 2025	Data ini diperoleh dari divisi <i>Industrial Engineering</i> (IE) dan digunakan sebagai data pendukung terhadap hasil produk.

3.2.6. Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* merupakan langkah awal dalam metodologi *six sigma* (DMAIC) yang berfungsi untuk merumuskan masalah secara jelas dan menentukan area proses yang perlu diperbaiki. Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Pembuatan kuesioner WRM dan WAQ

Langkah awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan yang paling dominan adalah dengan membuat kuesioner WRM dan WAQ. Kuesioner ini diadopsi dan disesuaikan dari model yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005), yang telah banyak digunakan untuk menganalisis *lean* dan menentukan pemborosan yang paling dominan terjadi. Kuesioner WRM digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai hubungan antar jenis pemborosan yang terjadi di proses produksi. Contoh pembuatan kuesioner WRM dapat dilihat pada tabel 2.3. WAQ digunakan untuk mengukur tingkat

kemunculan atau frekuensi terjadinya setiap jenis pemborosan dalam proses produksi. Kuesioner WAQ berisi daftar pertanyaan yang merepresentasikan masing-masing jenis *waste*.

2. Penyebaran kuesioner WRM dan WAQ

Setelah lembar kuesioner dibuat maka dilakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner. Kuesioner diisi oleh responden yang memiliki pengetahuan dan pengalaman langsung terhadap proses produksi khususnya pada produk-produk Toyoshima. Responden meliputi karyawan divisi PPIC, RND, IE, QC, Admin Produksi, dan *Leader* Toyoshima 3. Berikut responden yang melakukan pengisian kuesioner WRM dan WAQ.

Tabel 3. 3 Responden Kuesioner WRM dan WAQ

No	Nama	Jabatan	Lama Kerja	Pendidikan Terakhir
1	Aulia Andjani	Admin RND	2 tahun	S1
2	Widya Tyastuti	Admin Produksi	3 tahun 6 bulan	SMK
3	Desi Puji Astuti	Staff RND	5 tahun	SMK
4	Ika Iriyanti Safitri	Staff PPIC	9 tahun	D3
5	Novita Ambar	Admin QC	1 tahun	SMK
6	Fitri Hidayati	Staff IE	2 tahun	SMK
7	Widati Salamah	<i>Leader</i> T3	6 tahun	SMK

Responden yang dipilih berasal dari berbagai divisi yang memiliki pengetahuan, pengalaman, serta tanggung jawab langsung terhadap aktivitas produksi dan pengendalian kualitas produk. Berikut alasan pemilihan masing-masing responden:

- Admin dan Staff RND dipilih karena bertanggung jawab dalam tahap awal pengembangan produk, termasuk perencanaan desain, spesifikasi produksi, penetapan waktu siklus ideal untuk tiap produk. Selain itu tim RND dapat memahami karakteristik produk serta jenis cacat yang mungkin terjadi. Oleh sebab itu di setiap line ada perwakilan tim RND untuk membantu dalam mengecek saat proses produksi.
- Admin produksi dipilih karena bertanggung jawab dalam pengelolaan administrasi produksi sehari-hari, seperti pencatatan jadwal kerja, *monitoring output*, penentuan jam lembur dan pelaporan hasil produksi.
- Staff PPIC dipilih karena memiliki peran penting dalam menyusun jadwal produksi, mengatur ketersediaan bahan baku, serta menjamin kesesuaian

antara kapasitas produksi dan permintaan. Oleh karena itu, staff PPIC sangat memahami bagaimana aliran material dan perencanaan yang tidak optimal dapat menyebabkan pemborosan seperti *overproduction*, *inventory* berlebih, atau keterlambatan pengiriman

- d. Admin QC dipilih karena ikut berperan dalam memastikan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Selain itu admin QC memiliki data historis mengenai jumlah dan jenis cacat produk yang merupakan salah satu jenis pemborosan.
- e. Staff IE dipilih karena bertanggung jawab terhadap pengukuran dan peningkatan efisiensi kerja. Selain itu staff IE juga memiliki *job description* untuk menganalisis waktu kerja, efektivitas proses, mengidentifikasi kendala-kendala harian yang berpotensi menyebabkan pemborosan, seperti keterlambatan proses, *idle time*, dan penggunaan sumber daya yang tidak efisien
- f. *Leader* Toyoshima 3 dipilih karena memiliki tanggungjawab untuk mengawasi secara langsung jalannya proses produksi di lapangan, memiliki wawasan dan pengalaman praktis dalam menghadapi masalah harian yang terjadi di line, termasuk interaksi dengan operator, penyesuaian jadwal, serta penanganan hambatan produksi secara langsung.

3. Perhitungan keterkaitan antar *waste*

Setelah kuesioner diisi oleh responden yang telah dipilih, langkah berikutnya adalah menghitung tingkat keterkaitan antar jenis pemborosan. Untuk setiap kategori pertanyaan dalam *waste relationship*, jawaban dari ketujuh responden dirata-rata, kemudian hasilnya dikonversi ke dalam simbol sesuai dengan panduan pada Tabel 2.4. Contoh hasil tingkat keterkaitan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.5.

4. Pembuatan WRM *Value*

Setelah dilakukan konversi tingkat keterkaitan antar *waste*, hasil tersebut digunakan untuk menyusun WRM. Setiap simbol yang diperoleh dari perhitungan keterkaitan antar pemborosan dikonversikan ke dalam skor level dengan ketentuan nilai: A = 10, E = 8, I = 6, O = 4, U = 2, dan X = 0. Skor

level ini kemudian dijumlahkan untuk masing-masing jenis pemborosan, sehingga dapat diketahui tingkat pengaruhnya dalam satuan persen. Contoh pengolahan WRM Value ini dapat dilihat pada tabel 2.6.

5. Pengelompokkan data dan perhitungan total pertanyaan berdasarkan catatan *from* dan *to*

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan data dan perhitungan total jumlah pertanyaan berdasarkan catatan *from* dan *to* untuk masing-masing jenis pemborosan. Pertanyaan yang diberi tanda *from* menunjukkan jenis pemborosan yang berpotensi menyebabkan munculnya pemborosan lain. Pertanyaan *to* menjelaskan tiap jenis pemborosan saat ini bisa terjadi karena dipengaruhi jenis pemborosan lain. Setiap pertanyaan memiliki 3 pilihan dengan bobot 1, 0.5, dan 0. Kategori skor WAQ dapat dilihat pada tabel 2.7.

6. Pembobotan hasil kuesioner WAQ.

Setelah itu menambahkan bobot pada setiap pertanyaan sesuai dari nilai WRM, kemudian membagi setiap bobot dalam satu baris dengan jumlah pertanyaan yang telah dikelompokkan dalam *No of Questions* (N_i). Nomor N_i dapat dilihat pada tabel 2.8. Setelah itu menjumlahkan skor berdasarkan kolom kategori *waste* (S_j) dan frekuensi kemunculannya (F_j) di tiap kolom dengan menggunakan rumus 2.1, memasukkan nilai bobot dari hasil kuesioner kedalam setiap bobot nilai tabel dengan cara mengalikan. Langkah selanjutnya menghitung total skor (s_j) baru untuk setiap nilai bobot pada kolom *waste*, dan frekuensi (f_j) baru untuk nilai bobot pada kolom *waste* dengan mengabaikan nilai 0 dengan menggunakan rumus 2.2. Selanjutnya menghitung indikator awal untuk setiap *waste* (Y_j) dan P_j untuk mendapatkan Y_j Final dan persentase *waste* tertinggi dengan menggunakan rumus 2.3.

7. Penentuan *waste* paling dominan terjadi

Penentuan *waste* tertinggi atau paling dominan terjadi didapatkan dari perhitungan nilai *Final Waste Factor* (Y_j final) dengan memasukan faktor probabilitas pengaruh antar jenis *waste* (P_j) berdasarkan perkalian nilai presentase *from* dan *to* pada WRM. Perhitungan Y_j final menggunakan rumus 2.4. Kemudian hasil dari Y_j final diubah kedalam bentuk persentase dari

setiap masing-masing *waste*. *Waste* yang sering terjadi dapat dikenali dari nilai *Yj Final* yang tinggi. Semakin besar nilai *Yj Final* atau persentasenya, maka semakin dominan jenis pemborosan tersebut terjadi dalam proses produksi.

3.2.7. Pengukuran (*Measure*)

Tahap *measure* merupakan langkah kedua dalam metodologi *six sigma* yang bertujuan untuk mengukur performa proses saat ini dan mengkuantifikasi permasalahan yang terjadi, dalam hal ini pemborosan yang paling dominan berdasarkan hasil analisis pada tahap *define*. Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Pengukuran stabilitas proses dari *waste* paling dominan dengan peta kendali
Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan oleh perusahaan masih dalam batas yang disyaratkan atau diluar batas. Pengukuran peta kendali dimulai dengan menghitung garis pusat atau CL dengan menggunakan persamaan 2.5. Kemudian menghitung persentase kerusakan dengan persamaan 2.6. Mencari nilai UCL atau batas kendali atas dengan persamaan 2.7 dan LCL atau batas kendali bawah dengan persamaan 2.8. Setelah itu dilakukan pembuatan peta kendali seperti contoh gambar 2.3.
2. Penentuan *Critical to Quality*
CTQ merupakan karakteristik yang mempunyai dampak terbesar pada kualitas produk di line Toyoshima 3 PT Udaka Indonesia. Pada tahap ini dilakukan identifikasi jenis-jenis cacat yang berpengaruh terhadap penurunan kualitas produk.
3. Perhitungan DPMO (*Defect per Million Opportunities*)
Perhitungan DPMO didasarkan pada jumlah kegagalan akibat *waste* dominan dalam sejumlah peluang yang tersedia. Langkah pertama yaitu dengan menghitung tingkat *waste* dalam hal ini menghitung nilai *defect* per unit dengan persamaan 2.9. Setelah itu menghitung peluang tingkat *waste* dalam hal ini menghitung *defect per opportunities* dengan persamaan 2.10. Selanjutnya menghitung nilai DPMO dengan menggunakan persamaan 2.11.

4. Pengukuran nilai *sigma*

Setelah diperoleh nilai DPMO, langkah selanjutnya adalah mengonversi nilai tersebut ke dalam level *sigma* menggunakan tabel konversi *sigma*. Nilai *sigma* ini digunakan untuk menggambarkan sejauh mana kualitas proses produksi, di mana semakin tinggi level *sigma* maka semakin rendah tingkat cacat yang terjadi.

3.2.8. Menganalisa (*Analyze*)

Tahap *analyze* merupakan langkah ketiga dalam metode *six sigma* yang bertujuan untuk menemukan akar penyebab dari permasalahan yang telah diukur pada tahap sebelumnya, yaitu pemborosan dalam proses produksi di line TY 3. Pada tahap ini, dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

1) Penentuan jenis cacat dominan berdasarkan hasil diagram pareto

Pada langkah ini hasil identifikasi dari CTQ yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya akan dihitung frekuensi, frekuensi kumulatif, persentase, dan persentase kumulatif. Setelah itu hasilnya akan divisualisasikan kedalam bentuk diagram pareto. Hal ini dijadikan acuan bahwa sekitar 80% dari total masalah biasanya disebabkan oleh sekitar 20% dari jenis cacat yang ada. Untuk cacat yang masuk ke persentase kumulatif hingga 80% maka akan dilanjutkan analisis ke tahap diagram fishbone.

2) Analisis dengan *fishbone diagram*

Setelah penentuan jenis cacat yang masuk kedalam persentase kumulatif hingga 80% maka akan dilakukan analisis penyebab dari suatu masalah dengan menggunakan diagram fishbone. Analisis diagram fishbone dilakukan dengan cara diskusi dengan staff RND dan QC yang memiliki pemahaman teknis serta pengalaman langsung terhadap proses produksi dan pengendalian kualitas produk. Hasil dari analisis diagram fishbone dijadikan masukan dalam penyusunan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

3) Pengolahan FMEA

1) Pembuatan kuesioner

Langkah awal dalam pengolahan FMEA adalah menyusun kuesioner berdasarkan hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* yang telah dilakukan ditahapan sebelumnya. Kuesioner ini dirancang untuk

mengukur tiga aspek utama risiko yaitu tingkat keparahan (*severity*), frekuensi terjadinya (*occurance*), dan kemudahan deteksi (*detection*).

2) Validasi kuesioner

Setelah kuesioner disusun berdasarkan hasil analisis dari diagram fishbone, langkah berikutnya adalah melakukan proses validasi. Validasi dilakukan menggunakan teknik validitas triangulasi, yang bertujuan untuk memastikan keakuratan data. Teknik ini dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi dengan data hasil wawancara yang telah dilakukan bersama pihak perusahaan. Pada tahap ini, proses validasi melibatkan beberapa pihak yang berkompeten yaitu QA Head, Admin QC, dan Staff RND.

3) Penyebaran Kuesioner FMEA

Setelah kuesioner dinyatakan valid, tahap berikutnya adalah penyebaran kepada responden yang telah ditentukan. Responden dipilih berdasarkan pemahaman terhadap proses yang ada di di Line Toyoshima 3 sehingga penilaian yang diberikan mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Responden pengisian kuesioner FMEA antara lain staff PPIC, Admin Produksi, Admin QC, QA Head, Staff QC In Line, QC End line, RND, dan *leader* Toyoshima 3. Berikut responden yang melakukan pengisian kuesioner FMEA.

Tabel 3. 4 Responden Kuesioner FMEA

No	Nama	Jabatan	Lama Kerja
1	Tiara Affifah	Staff PPIC	3 tahun
2	Wida Tyastuti	Admin Produksi	3 tahun
3	Novita Ambar	Admin QC	1 tahun
4	Iin Rahayu	QA Head	7 tahun
5	Sapto Prasetyo	QC In Line	6 tahun
6	Novi Krisnawati	QC End Line	5 tahun
7	Aulia Andjani	RND	2 tahun
8	Widati Salamah	Leader Toyoshima 3	6 tahun

Responden yang dipilih berasal dari berbagai divisi yang memiliki pengetahuan, pengalaman, serta tanggung jawab langsung terhadap aktivitas produksi dan pengendalian kualitas produk. Berikut alasan penambahan jenis jabatan yang menjadi responden:

- a. *Quality Assurance Head* (QA Head) dipilih karena memiliki tanggung jawab utama dalam menjamin kualitas produk dan proses secara keseluruhan.
- b. *QC In Line* dipilih karena merupakan bagian dari tim QC internal perusahaan yang secara langsung bertanggung jawab dalam memeriksa dan memastikan kualitas produk selama proses produksi berlangsung. Selain itu, *QC In Line* juga memiliki tanggung jawab untuk mengawasi dan menjamin kualitas produk saat masih berada di lini produksi.
- c. *QC End Line* dipilih karena merupakan bagian dari tim QC eksternal dari pihak buyer. *QC End Line* memiliki tanggung jawab untuk melakukan pemeriksaan akhir terhadap produk sebelum dikirim ke pelanggan. Dengan keterlibatan langsung dalam *proses final quality check*, *QC End Line* memiliki peran penting dalam menilai kesesuaian produk dengan standar dan spesifikasi yang ditetapkan oleh *buyer*.

4) Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Setelah data dari kuesioner terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan untuk memperoleh nilai dari masing-masing yaitu aspek S (*Severity*), O (*Occurrence*), dan D (*Detection*). Setelah nilai S, O, dan D diperoleh maka dilanjutkan dengan perhitungan RPN dengan persamaan 2.12.

5) Penentuan RPN Paling Kritis

Setelah diketahui nilai RPN per masing-masing risiko, maka dapat ditentukan risiko yang masuk kedalam kategori kritis. Risiko kritis akan dianalisis lebih lanjut sebagai langkah awal dari tindakan penanganan risiko yang lebih baik. Perhitungan RPN paling kritis menggunakan persamaan 2.13.

3.2.9. Perbaikan (*Improve*)

Tahap *improve* bertujuan untuk merancang dan merekomendasikan solusi atau tindakan perbaikan terhadap potensi masalah yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada penyebab-penyebab yang memiliki nilai RPN yang melebihi nilai kritis. Perumusan solusi dilakukan melalui pendekatan 5W+1H untuk

memastikan setiap aspek perbaikan terencana dengan baik. Selain itu, proses juga dilakukan sesi *brainstorming* dengan pihak perusahaan guna mendapatkan masukan yang sesuai dengan kondisi lapangan. Rekomendasi yang dihasilkan juga tidak hanya bersumber dari pengalaman praktis, tetapi juga mengacu pada literatur dan referensi ilmiah yang relevan.

3.2.10. Analisis hasil dan pembahasan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis dan pembahasan secara mendalam. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian dapat menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan dalam rumusan masalah, serta sejalan dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.2.11. Kesimpulan dan saran

Tahapan ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang berisi kesimpulan serta saran untuk pengembangan selanjutnya. Kesimpulan didapatkan dari seluruh rangkaian proses penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga tahap akhir analisis untuk memenuhi tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Selanjutnya, saran diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian serupa, khususnya dalam konteks penerapan metode *lean six sigma* agar mendapatkan hasil yang lebih optimal di masa mendatang.