

## ***Quality Improvement on Tablet Products Using Causal Branching Method and KATA***

### **[Peningkatan Kualitas pada Produk Tablet Dengan Menggunakan Metode Causal Branching dan KATA]**

Tiva Hendra Yus'Ady<sup>1)</sup>, Wiwik Sulistiyowati <sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia)

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: wiwik@umsida.ac.id

**Abstract.** *PT. XYZ is a pharmaceutical industry company that produces various products in the form of creams / ointments, liquids and tablets. The problem with PT XYZ is that the cost of making tablet products is higher than other products, which is Rp. 73,076,275 per batch. This is because the average total cycle time and takt time for making tablets is also higher than other products (cycle time 65.0 hours; takt time 14.5 days). The objectives of this study are 1) to reduce reject destripping, 2) to reduce takt time and cycle time of tablet products, and 3) to provide recommendations for improvements for PT. XYZ. With quality improvement, it can reduce the takt time of making tablet products. The methods used are causal branching and KATA methods. The Causal Branching method is a modified form of Root Case Analysis. Root Case Analysis is a problem-solving process carried out related to investigating incidents and problems that are considered abnormal. KATA method to obtain an assumed causal factor. The result of this study was a decrease in the number of reject foils caused by reject destripping by 43% to an average of 2707 gr per batch and total reject foils decreased by 44% to an average of 10.4%. Total takt time of manufacture and packaging of tablet products by 40% to an average of 38.8 hours per batch and takt time by 66% to 5 days.*

**Keywords -** *Quality Improvement Project, Tablet, takt time, Metode Causal Branching, KATA*

**Abstrak** *PT. XYZ merupakan suatu perusahaan industri farmasi yang memproduksi berbagai macam produk produk berbentuk cream/ointment, liquid dan tablet. Permasalahan yang terdapat pada PT XYZ adalah biaya pembuatan produk tablet lebih tinggi dari produk lainnya, yaitu Rp. 73.076.275 per batch. Hal tersebut di sebabkan karena rata-rata total waktu cycle time dan takt time pembuatan tablet juga lebih tinggi dibandingkan produk lainnya (cycle time 65.0 jam; takt time 14.5 hari). Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk penurunan reject destripping 2) pengurangan takt time dan cycle time produk tablet, serta 3) memberikan rekomendasi perbaikan bagi PT. XYZ. Dengan dilakukannya peningkatan kualitas dapat menurunkan takt time pembuatan produk tablet. Metode yang digunakan adalah metode causal branching dan KATA. Metode Causal Branching merupakan bentuk modifikasi dari Root Case Analysis. Root Case Analysis adalah proses pemecahan permasalahan yang dilakuakn terkait investigasi insiden dan masalah yang dianggap abnormal. Metode KATA untuk mendapatkan causal factor yang bersifat asumsi. Hasil penelitian ini adalah menurunnya jumlah reject foil yang disebabkan oleh reject destripping sebesar 43 % menjadi rata-rata 2707 gr per batch dan total reject foil menurun sebesar 44 % menjadi rata-rata 10.4%. total takt time pembuatan dan pengemasan produk tablet sebesar 40% menjadi rata-rata 38.8 jam per batch dan takt time sebesar 66% menjadi 5 hari.*

**Kata Kunci –** *Peningkatan kualitas, Tablet, takt time, Metode Causal Branching, KATA*

## **I. PENDAHULUAN**

Industri farmasi merupakan suatu usaha di bawah naungan hukum dari Menteri Kesehatan berupa peraturan yang digunakan dalam pembuatan bahan obat dan obat [1]–[3]. Obat dipertimbangkan oleh konsumen ketika membeli produk makanan yaitu aspek untuk mengetahui bahwa makanan dikonsumsi tidak mengandung unsur yang berbahaya bagi kesehatan dan aspek keamanan pangan[4]–[7]. Obat merupakan beberapa gabungan zat aktif yang salah satunya berasal dari produk biologi untuk dilakukan diagnosa, pencegahan, pengobatan, rehabilitasi, peningkatan dan pencegahan kesehatan pada manusia secara fisiologis maupun patologis [1], [8], [9]. PT. XYZ merupakan suatu perusahaan industri farmasi yang memproduksi berbagai macam produk produk berbentuk cream/ointment, liquid dan tablet. PT. XYZ mempunyai empat prioritas utama yaitu stability, responsiveness, diverse talent, innovation dalam menjalankan operasional usahanya. Dengan memegang prinsip empat prioritas utama tersebut, PT. XYZ terbuka bagi masing-masing area melakukan improvement. Berdasarkan rata-rata total waktu (cycle time) yang dibutuhkan untuk proses pembuatan dan pengemasan produk tablet juga lebih panjang (65.0 jam) dibanding dengan rata-rata total waktu pembuatan dan pengemasan produk cream/ointment (36.3 jam) dan liquid (18.9 jam). Informasi takt time yang dapat diperoleh setelah menerima pesanan, takt time process, takt time conveyance dan takt time stock [10]–[14]. Takt time pembuatan dan pengemasan produk tablet juga paling tinggi diantara dua produk

lainnya, yaitu 14.5 hari. Permasalahan yang terdapat pada PT XYZ adalah biaya pembuatan produk tablet lebih tinggi dari produk lainnya, yaitu Rp. 73.076.275 per batch. Hal tersebut disebabkan karena rata-rata total waktu cycle time dan takt time pembuatan tablet juga lebih tinggi dibandingkan produk lainnya (cycle time 65.0 jam; takt time 14.5 hari). Hal tersebut juga dipengaruhi adanya rata-rata variance reject foil adalah 18.5%. Oleh sebab itu, pengurangan Takt time dan cost di area produksi merupakan bagian yang menjadi tolak ukur dan sangat penting untuk dilakukan selain mengurangi tingkat kecacatan produk.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) jumlah penurunan reject destripping 2) pengurangan takt time dan cycle time produk tablet, serta 3) memberikan rekomendasi perbaikan bagi PT. XYZ.

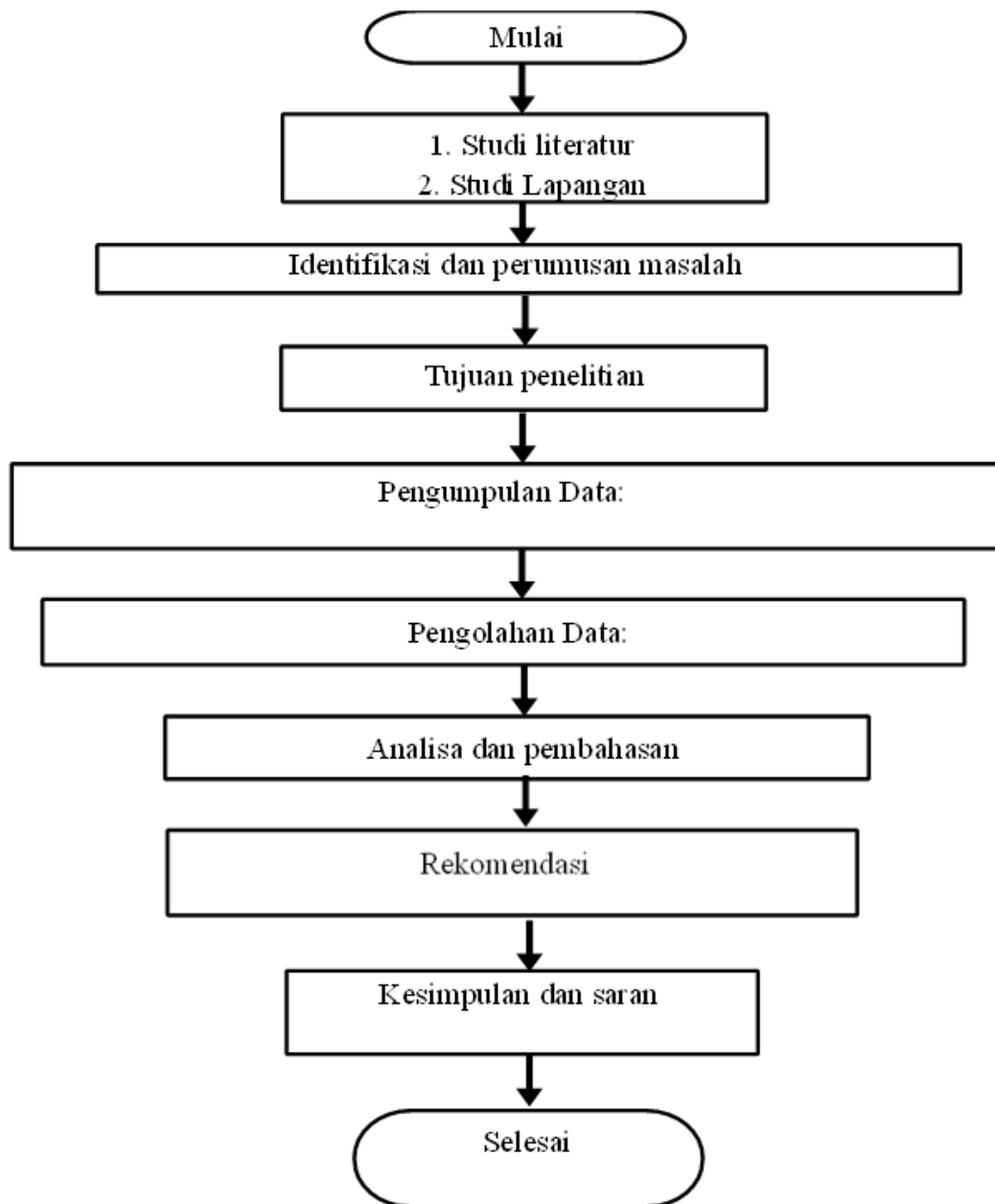
Metode untuk melewatinya adalah metode eksperimen, di mana siklus prediksi-tindakan-bukti-evaluasi diambil. Empat langkah siklus juga dikenal sebagai PDCA, singkatan dari plan-do-check-act. Peranan pengendalian kualitas sangat penting dan harus dilakukan pengecekan karena tingkat ketelitian sangat mempengaruhi quality control untuk menghasilkan produk yang berkualitas [5]. Jika kualitas produk yang dihasilkan kurang baik maka pengguna akan enggan untuk membeli produk tersebut dan sebaliknya. Ini memiliki dampak yang kuat pada penjualan dan mengurangi keuntungan perusahaan [11], [15]–[17].

Metode *Causal Branching* merupakan bentuk modifikasi dari studi 5 *Why* untuk mencari *Root Cause Analysis (RCA)*. *Root Cause Analysis* adalah proses pemecahan permasalahan yang dilakukan terkait investigasi insiden dan masalah yang dianggap abnormal. RCA sendiri membuat peneliti harus menemukan solusi untuk masalah yang bersifat penting, memahami akar penyebab masalah dan menanganinya dengan cepat sehingga masalah yang sama tidak terulang lagi. Metode analisis akar penyebab 5 *Why* untuk dihubungkan dengan diagram dari *effect* suatu permasalahan untuk menentukan apakah yang menjadi *causal factor* atau hanya *causal factor assumption* untuk mendapatkan *root cause* yang sebenarnya [13].

Selain itu perlu digunakan metode KATA untuk mendapatkan causal factor yang bersifat asumsi dimana dalam metode KATA ini terdapat empat tahapan dalam peningkatan KATA yang dapat digambarkan sebagai berikut: 1) Memahami visi. Visi adalah tujuan jangka panjang atau pemberi arah bagi suatu organisasi. Visi merupakan cita-cita yang dinyatakan oleh manajemen puncak suatu organisasi pada tingkat strategis. 2) Pahami kondisi saat ini, Dalam langkah ini seseorang perlu memeriksa dengan cermat dan menyeluruh cara segala sesuatu dilakukan saat ini. Turun (dengan asumsi anda adalah seorang manajer) ke tempat tindakan berlangsung dan amati. Seseorang harus berhati-hati untuk mengamati periode waktu yang cukup lama untuk memahami sepenuhnya kondisi saat ini Dalam langkah ini Peranan pengendalian kualitas sangat penting dan harus sering dicek karena tingkat ketelitian sangat mempengaruhi quality control untuk menghasilkan produk yang berkualitas [6]. Hasil pengamatan akan menentukan titik awal perjalanan menuju tantangan dan juga akan membantu menentukan ambang pengetahuan, atau apa yang diyakini mungkin. 3) Tentukan kondisi target, Visi saat menentukan kondisi target dengan tujuan jangka panjang, dan tantangannya lebih mudah diakses, tetapi masih jauh dari tujuan masa depan, kondisi target menggambarkan kondisi yang diinginkan berikutnya satu minggu atau tiga bulan dari sekarang. Jalan menuju tantangan kemudian menjadi rangkaian kondisi sasaran. 4) PDCA menuju kondisi target. Metode untuk melewatinya adalah metode eksperimen, di mana siklus prediksi-tindakan-bukti-evaluasi diambil. Empat langkah siklus juga dikenal sebagai PDCA, singkatan dari *plan-do-check-act*. Peranan pengendalian kualitas sangat penting dan harus dilakukan pengecekan karena tingkat ketelitian sangat mempengaruhi *quality control* untuk menghasilkan produk yang berkualitas [17].

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *Causal Branching* dan KATA. Penelitian dilakukan di PT. XYZ yang merupakan perusahaan multinasional yang bergerak di bidang farmasi yang beroperasi di Indonesia sejak tahun 1975 dan berlokasi di Jl. Raya Pandaan KM 48 Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian dilakukan selama delapan bulan yaitu mulai Februari 2022-Desember 2022. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil pengamatan di lapangan dengan melakukan tanya jawab langsung kepada pihak-pihak yang terkait dengan masalah yang diteliti dari responden yaitu orang yang expert yaitu manajer dan supervisor bagian PPIC, Produksi dan kualitas di perusahaan tersebut. Sedangkan data sekunder didapatkan dari data kuantitatif meliputi data *reject*, data biaya produksi dan material pendukung yang digunakan selama proses dan data waktu proses berupa *pitchart* kegiatan dari setiap operator. Hasil pengumpulan data selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan pendekatan metode *causal branching* dan KATA. Gambar 1 merupakan diagram alir penelitian untuk melaksanakan penelitian secara komprehensif. Obat-obat bermerek biasanya lebih dikenal dan harganya juga relatif mahal [1], [8], [14], [18], [19].



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### III. Hasil dan Pembahasan

#### A. Pengumpulan Data

Pada permasalahan biaya dan takt time yang menjadi pembahasan penelitian ini. Tabel 1 merupakan data *reject* pada produk jenis tablet.

**Tabel 1.** Jenis *reject foil produk tablet*

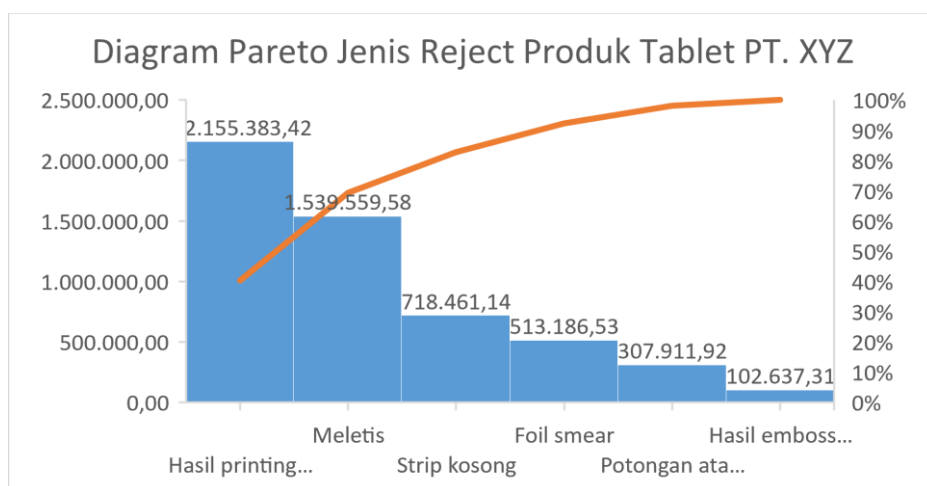
Jenis Reject	Jumlah Reject (Kg)
Foil smear	513,186.53
Hasil printing tidak terbaca	2,155,383.42
Hasil emboss tidak terbaca	102,637.31
Potongan atas bawah	307,911.92
Meletis	1,539,559.58
Strip kosong	718,461.14

#### B. Pengolahan Data

Hasil pengumpulan data tersebut selanjutnya dilakukan tahap pengolahan data untuk mendapatkan hasil secara kuantitatif. Terdapat *reject destripping* yaitu hasil printing tidak terbaca dengan sebesar 29%, kemudian meletis sebesar 21 % dan strip kosong sebesar 10 %. Tabel 2 merupakan persentase tingkat kecacatan produk sesuai *jenis reject*. Gambar 2 merupakan diagram pareto jumlah reject produk tablet.

**Tabel 2.** Jenis *reject destripping*

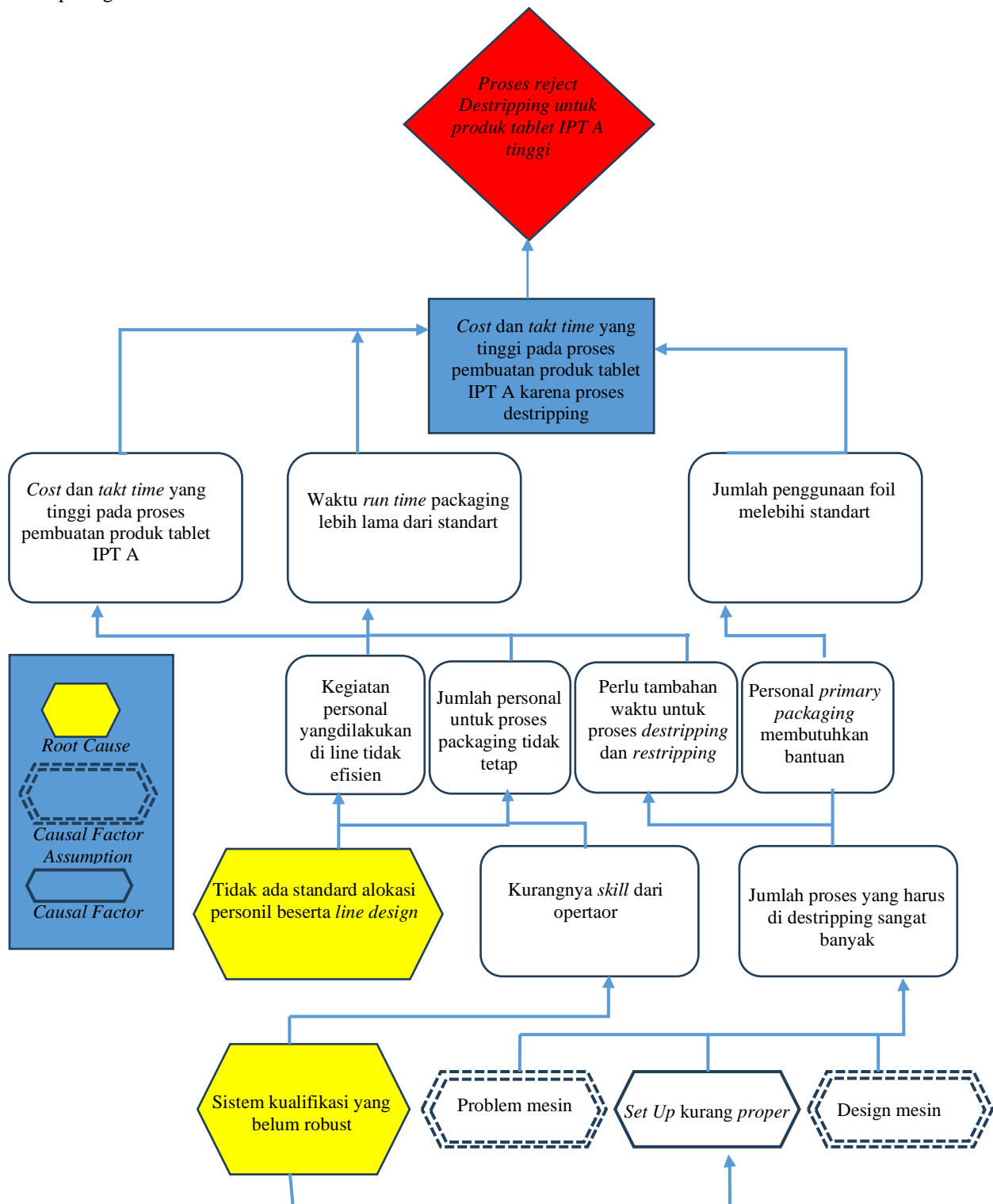
Jenis Reject	Jumlah Reject (Kg)	Prosentase
Foil smear	513,186.53	7%
Hasil printing tidak terbaca	2,155,383.42	29%
Hasil emboss tidak terbaca	102,637.31	1%
Potongan atas bawah	307,911.92	4%
Meletis	1,539,559.58	21%
Strip kosong	718,461.14	10%



**Gambar 2** Diagram Pareto Jenis Reject produk tablet

Berdasarkan diagram pareto, langkah selanjutnya adalah mengetahui akar penyebab permasalahan terjadinya hasil *printing* tidak terbaca atau *destripping* menggunakan metode causal branching. Gambar 3 merupakan causal branching penyebab kegagalan produk tablet dengan jenis *reject printing tidak terbaca dan meletis serta strip*

kosong. Dengan adanya permasalahan yang ada digunakan metode causal branching untuk mencari akar permasalahan yang ditetapkan, Melalui metode *Causal Branching Analysis* didapatkan beberapa akar masalah seperti gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Causal Branching

### Analisa dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data diketahui bahwa penyebab terjadinya *reject destripping* tinggi. Namun, masih terdapat *causal factor* yang bersifat asumsi seperti *design* mesin dan *problem* pada mesin yang mungkin menyebabkan

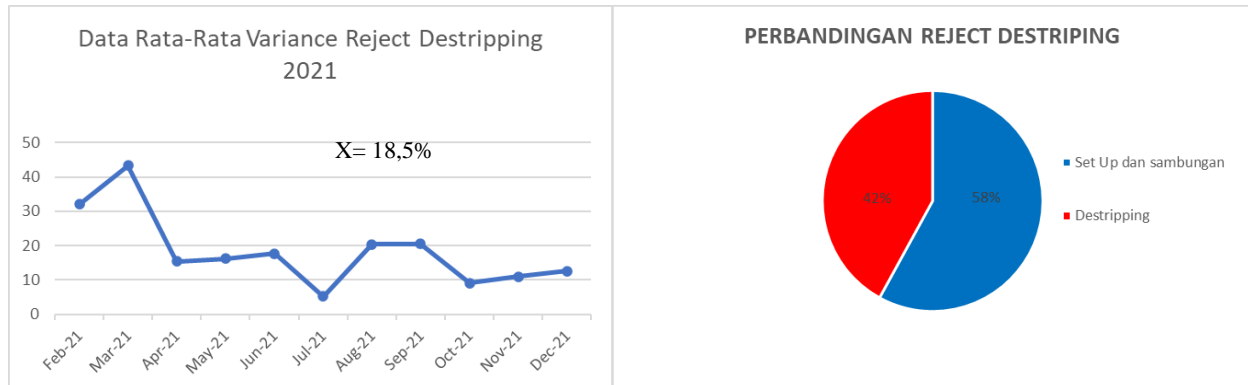
banyaknya *strip* yang *reject* dan menyebabkan adanya *destripping* serta *restriping*. Karena itu perlu mencari root cause dengan menggunakan metode tambahan yaitu metode KATA. Terdapat empat tahap metode KATA yang digunakan untuk mencari akar masalah dan pemecahannya antara lain:

### 1. Memahami arah atau tantangan

Dalam tahap ini kita harus mengerti apa visi dari *improvement* yang akan dilakukan dimana untuk mengurangi jumlah *strip destripping* dengan meningkatkan kualitas *strip* yang dihasilkan serta memperpendek *takt time* dengan meminimalisir jumlah *reject destripping* dengan menurunkan *variance reject* sebesar 20%

### 2. Pahami kondisi saat ini

Pada tahap pengumpulan data didapatkan hasil seperti gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata *variance total reject foil*

Penyebab *reject* yang bisa dilakukan peningkatan kualitas berdasarkan data pengamatan dilapangan didapatkan data penyebab *reject destripping* seperti tabel 4:

Tabel 4. Penyebab *Reject Destripping*

Jenis <i>Reject</i>	Penyebab <i>Reject</i>
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan meletis dan kosong.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi bulk terlalu ke atas atau ke bawah</li> </ul>
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan hasil printing video jet tidak bagus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil printing video jet tidak bagus akibat posisi foil bergelombang</li> <li>• Range tempat printing HET cukup sempit (antara emboss dan printing menumpuk)</li> <li>• Posisi sensor video jet dapat menyebabkan banyaknya strip reject.</li> <li>• Cara pengisian <i>on/off</i> bulk harus membuka <i>guarding</i>.</li> </ul>
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan hasil potongan samping	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil potongan miring atau kurang dari 2.5 mm akibat penarik foil tidak stabil.</li> <li>• Setting penarik foil membuat mesin berhenti karena <i>guarding</i> harus dibuka</li> </ul>

### 3. Tentukan kondisi target

Melalui data yang sudah didapatkan, dilakukan penentuan target condition seperti tabel 5:

Tabel 5. *Target Condition*

<b>Target Condition 1</b>	Mengurangi strip <i>destripping</i> dikarenakan meletis dan strip kosong dari 31% penyebab <i>destripping</i> menjadi 10%
<b>Target Condition 2</b>	Mengurangi strip <i>destripping</i> yang dikarenakan hasil printing video jet tidak bagus dari 29% penyebab <i>destripping</i> menjadi 10%
<b>Target Condition 3</b>	Mengurangi strip <i>destripping</i> yang dikarenakan sealing miring dari 28% penyebab <i>destripping</i> menjadi 10%

#### 4. PDCA menuju kondisi target

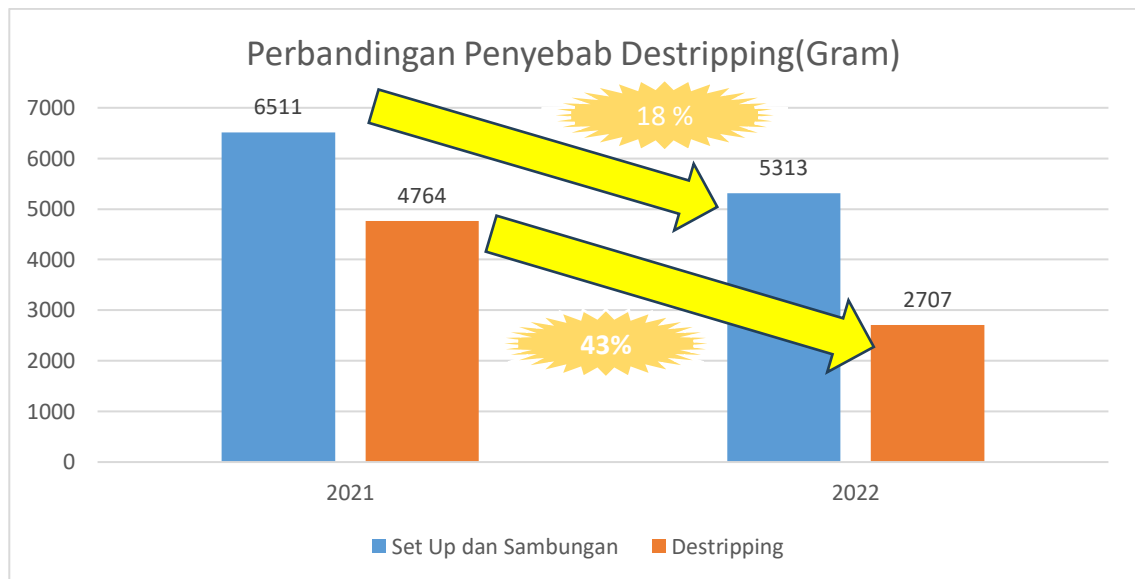
Pemenuhan *target condition* memerlukan suatu perencanaan dengan menentukan target atau ekspektasi yang diinginkan serta melakukan proses pengamatan secara langsung di lapangan untuk memberikan rekomendasi perbaikan. Tabel 6 merupakan siklus PDCA pada proses peningkatan kualitas produk tablet.

**Tabel 6.** PDCA pada proses peningkatan kualitas produk tablet

<b>Plan</b> (What do you expect?)	<b>Result (Do) Observe</b>	<b>Learned (Check)</b>	<b>Act (Rekomendasi Perbaikan)</b>
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan meletis dan kosong berkurang menjadi 10% dari total penyebab <i>destripping</i>	Melakukan pengamatan proses <i>filling</i> di area <i>primary packaging</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi <i>bulk</i> terlalu ke atas atau ke bawah</li> <li>• Strip yang <i>reject</i> dapat mencapai 20 <i>strip</i> per kejadian</li> </ul>	Melakukan rekomendasi perbaikan mesin dengan diberi penandaan pada <i>cam bulk</i> , sebagai acuan operator untuk melakukan setting.
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan hasil <i>printing video jet</i> tidak bagus berkurang menjadi 10% dari total penyebab <i>destripping</i>	Melakukan pengecekan di lapangan untuk proses mesin video jet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil <i>printing video jet</i> tidak bagus akibat posisi <i>foil</i> bergelombang</li> <li>• Range tempat <i>printing HET</i> cukup sempit (antara <i>emboss</i> dan <i>printing</i> menumpuk)</li> <li>• Posisi sensor <i>video jet</i> dapat menyebabkan banyaknya <i>strip reject</i>.</li> <li>• Cara pengisian <i>on/off</i> bulk harus membuka <i>guarding</i>.</li> <li>• Strip yang <i>reject</i> dapat mencapai 20 <i>strip</i> per kejadian</li> </ul>	Melakukan rekomendasi perbaikan mesin dengan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditambahkan guide foil sebelum <i>foil</i> di <i>print</i> di video jet.</li> <li>• Mengatur letak posisi <i>emboss</i> dan <i>printing</i> video jet sehingga tidak menumpuk (dipastikan sebelum proses mulai).</li> <li>• Revisi masterlist <i>defect</i> acuan <i>foil</i></li> <li>• Mengubah posisi sensor video jet pada <i>cam bulk</i></li> <li>• Modifikasi cara <i>on/off</i> <i>bulk</i> sehingga tidak perlu membuka <i>guarding</i>.</li> </ul>
Strip <i>destripping</i> yang dikarenakan hasil potongan samping berkurang menjadi 10% dari total penyebab <i>destripping</i>	Melakukan pengamatan proses <i>filling</i> di area <i>primary packaging</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil potongan miring atau kurang dari 2.5 mm akibat penarik foil tidak stabil.</li> <li>• Setting penarik foil membuat mesin berhenti karena <i>guarding</i> harus dibuka</li> <li>• Strip yang <i>reject</i> dapat mencapai 15 per kejadian</li> </ul>	Melakukan rekomendasi perbaikan mesin dengan Modifikasi penarik <i>foil</i> sehingga penarik <i>foil</i> bisa di <i>adjust</i> tanpa menghentikan mesin.
Perubahan <i>step</i> pembersihan di area <i>tablet compress</i> : <ol style="list-style-type: none"> <li>Cleaning Compress</li> <li>Cleaning Primary</li> <li>Set up Primary</li> </ol>	Melakukan review untuk prosedur	Proses <i>cleaning</i> major memerlukan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cleaning Compress: 21 step total 474 menit</li> <li>• Cleaning Primary: 12 step total 270 menit</li> <li>• Setup: 6 step total 282 menit</li> </ul>	Melakukan rekomendasi perubahan SOP dengan adanya minor <i>cleaning</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cleaning Compress: 13 step total 180 menit</li> <li>• Cleaning Primary: 4 step total 120 menit</li> <li>• Set Up: 5 step 60 menit</li> </ul>

Hasil pelaksanaan peningkatan kualitas produk tablet setelah melakukan proses sesuai metode KATA terdapat perubahan pada langkah dalam pembersihan di area *tablet compress*.

Berdasarkan penggunaan aplikasi SAP dapat diketahui penurunan jumlah *reject destripping* yang berpengaruh. Gambar 5 merupakan grafik penurunan jumlah *reject destripping*. Jumlah *reject destripping* menurun sebesar 43% menjadi rata-rata 2707 gram *per batch*.

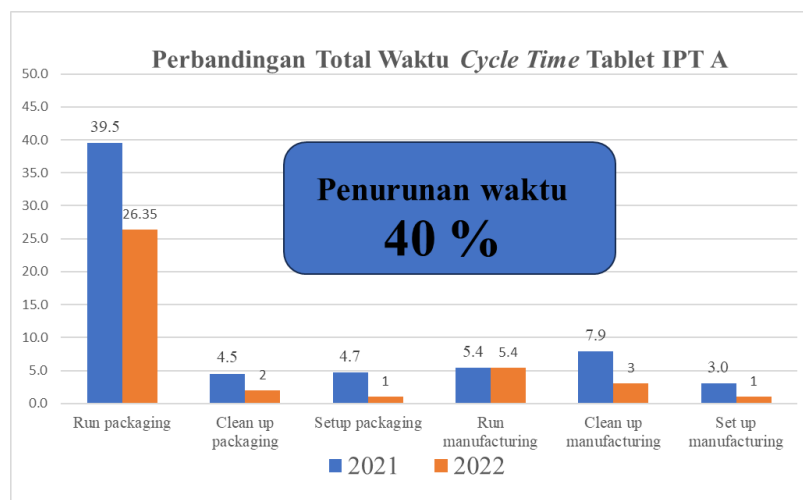


**Gambar 5.** Penurunan Penurunan *Reject Foil*

Penurunan jumlah *reject destripping* juga dapat mengurangi *hours operator* yang dibutuhkan untuk proses *destripping* sebesar 13.15 jam (sekitar 33%), dengan *cost* Rp. 42,636 / jam, maka *saving* yang didapatkan adalah sebesar 13.15 jam x Rp 42,636 / jam x 98 batch = Rp. **54.945.013 (USD 3902)** per tahun.

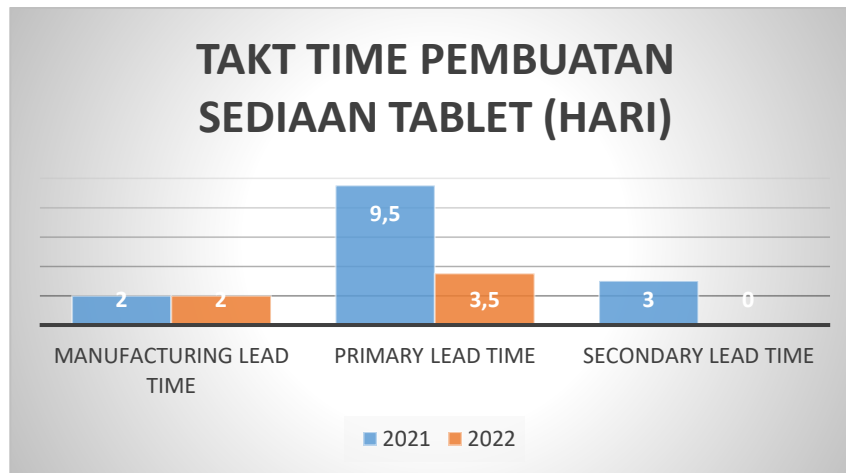
Penurunan *reject destripping* dapat mempengaruhi penurunan *cycle time* Gambar 6 dan *takt time* Gambar 65 pembuatan dan pengemasan produk tablet. Rata-rata waktu *cleaning tablet compress* berkurang menjadi 3.0 jam, waktu *cleaning primary tablet* berkurang menjadi 2.0 jam, waktu *set up primary tablet* berkurang menjadi 1.0 jam dan waktu proses pengemasan berkurang menjadi 26.4 jam karena jumlah *destripping* yang dapat diminimalisir.

Berdasarkan perhitungan keuangan, dalam satu hari menyimpan produk setara dengan kehilangan biaya sebesar Rp. 400.769 *per batch*. Terdapat penurunan waktu proses pembuatan produk Gambar 7 dan mempercepat proses pembuatan dan pengemasan produk tablet selama 9.5 hari dengan biaya Rp 3.807.306 *per batch*. Rata-rata *forecast* produk tablet per tahun: 98 batch. Sehingga secara total, dapat mencegah kehilangan sebesar Rp. 373.115.939 (USD 26499).



**Gambar 6.** Penurunan *Cycle Time*





Gambar 7. Penurunan Takt time

### C. Rekomendasi

Berdasarkan Analisa penyebab permasalahan dengan menggunakan metode KATA, diketahui terdapat penurunan setelah melaksanakan quality improvement, maka rekomendasi teknis untuk proses pembuatan dan pengemasan produk tablet terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekomendasi Proses Produk Tablet

No.	Rekomendasi Perbaikan	Implementasi	Before	After
1	<p>a. Bekerja sama dengan <i>Technical Training Partner</i> mengembangkan sistem kualifikasi yang <i>robust</i>.</p> <p>b. Melakukan kualifikasi terhadap personil sesuai dengan area kerja dan kebutuhan tambahan</p>	<p>Dibuat prosedur kualifikasi personil sesuai dengan <i>quality manual</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personil dikualifikasi berdasarkan area kerja. Selain itu personil juga dikualifikasi di area lain untuk <i>support</i> area tersebut saat dibutuhkan.</li> <li>Cara kualifikasi lebih <i>robust</i> sesuai dengan prosedur dan <i>quality manual</i></li> </ul>	<p>Tidak ada level kualifikasi personil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personil hanya terkualifikasi di area kerjanya dan tidak dapat membantu area lain jika dibutuhkan.</li> <li>Kemampuan personil yang terkualifikasi kurang merata.</li> </ul>	<p>Terdapat level kualifikasi personil sehingga kemampuan personil dapat dipetakan lebih jelas. Level kualifikasi personil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Level 0 (Untrained)</li> <li>- Level 1 (Inducted)</li> <li>- Level 2 (Qualified)</li> <li>- Level 3 (Skill Trainer)</li> <li>- Level 4 (Expert)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personil dikualifikasi di beberapa area (<i>multifungsi</i> dan <i>multi talented</i>) agar dapat membantu area lain jika dibutuhkan.</li> <li>Kemampuan personil yang terkualifikasi lebih merata,</li> </ul>
2	<p>a. Melakukan pengamatan dan <i>trial</i> untuk mendapatkan standar alokasi personil beserta kegiatan yang dilakukan (<i>line design</i>)</p>	<p>Dilakukan pengamatan dan <i>trial</i> bekerja sama dengan <i>line leader</i> untuk membuat standar alokasi personil dan kegiatannya (<i>line design</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alokasi personil tidak efisien, jumlah personil yang dialokasikan untuk setiap proses tergantung keprodukan personil yang ada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berdasarkan <i>line design</i> alokasi personil di setiap line lebih efisien tergantung <i>pack size</i> produk yang dibuat di <i>line</i>.</li> <li>Personil tambahan atau alokasi <i>overtime</i> dapat</li> </ul>

No.	Rekomendasi Perbaikan	Implementasi	Before	After
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Personil tambahan atau alokasi <i>overtime</i> kurang dapat dihitung secara tepat.</li> </ul>	dihitung lebih awal dan lebih tepat.
	b. Membuat standar alokasi personil beserta kegiatan yang dilakukan ( <i>line design</i> )	Dibuat standar alokasi personil beserta kegiatan yang dilakukan ( <i>line design</i> )	Belum ada standard work mengenai <i>line design</i> .	Terdapat standardwork mengenai <i>line design</i>
3	a. Bekerja sama dengan <i>Process Engineer</i> untuk melakukan <i>study campaign batch</i>	Dibuat <i>change control</i> untuk mendokumentasikan adanya perubahan proses pembersihan di area <i>tablet compress</i> dan <i>primary packaging</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat <b>21 tahap</b> pembersihan di area <i>tablet compress</i> dengan total waktu 7.9 jam</li> <li>Terdapat <b>12 tahap</b> pembersihan di area pengemasan tablet dengan total waktu 4.5 jam</li> <li>Terdapat <b>6 tahap</b> <i>set up</i> di area pengemasan tablet dengan total waktu 4.7 jam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat <b>14 tahap</b> pembersihan di area <i>tablet compress</i> dengan total waktu 3.0 jam</li> <li>Terdapat <b>3 tahap</b> pembersihan di area pengemasan tablet dengan total waktu 2.0 jam</li> <li>Terdapat <b>5 tahap</b> <i>set up</i> di area pengemasan tablet dengan total waktu 1.0 jam.</li> </ul>
	b. Revisi seluruh prosedur terkait pembersihan <i>campaign batch</i> dan memastikan operator tertraining.	Seluruh prosedur terkait pembersihan di area <i>tablet compress</i> dan pengemasan direvisi dan ditrainingkan ulang kepada personil.	Tidak ada jenis pembersihan minor dan <i>campaign batch</i> di area <i>tablet compress</i> dan pengemasan tablet.	Terdapat jenis pembersihan minor dan <i>campaign batch</i> di area <i>tablet compress</i> dan pengemasan tablet untuk 5 batch produk yang sama berturut-turut.

#### IV. SIMPULAN

Simpulan pada penelitian adalah: 1) terdapat penurunan jumlah *reject destripping* sebesar **43%** menjadi rata-rata **2707 gram** per *batch*; 2) Terdapat penurunan *cycle time* sebesar 40 % dari 65 jam menjadi 38,8 jam; 3) Rekomendasi yang diberikan adalah: a) bekerjasama dengan *technical training partner* untuk mengembangkan sistem kualifikasi yang *robust*; b) Pemetaan kualifikasi terhadap personil sesuai dengan area kerja dan kebutuhan tambahan; c) Melakukan pengamatan dan trial untuk mendapatkan standar alokasi personil beserta kegiatan yang dilakukan (*line design*); d) Membuat standar alokasi personil beserta kegiatan yang dilakukan (*line design*); e) Bekerja sama dengan *Process Engineer* untuk melakukan *study campaign batch* dan f) Revisi seluruh prosedur terkait pembersihan *campaign batch* dan memastikan operator *tertraining*; serta g) Merubah langkah pembersihan area *tablet compress*. Kelemahan dari penelitian ini belum mendetailkan ini masih belum mendetailkan urutan proses kerja untuk mendapatkan suatu permasalahan yang lebih detail, sehingga untuk kedepannya bisa dilanjutkan lagi dengan menggunakan metode *Event Causla Factor sehingga* bisa mengetahui secara detail urutan proses dalam setiap kegiatan produksi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta PT. XYZ, karena dengan adanya bantuan dari semua pihak tersebut penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

## REFERENSI

- [1] Depkes RI, *Farmakope Indonesia edisi IV*. 1995.
- [2] F. L. Laxmita, “Kajian Pustaka Evaluasi Fisik Sediaan Tablet Non Salut,” 2021.
- [3] Noorjannah and Noval, “Uji Disolusi Terbanding Antara Sediaan Tablet Ramipril Generik Dan Bermerek,” *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–54, 2020.
- [4] M. F. Peerally, S. Carr, J. Waring, and M. Dixon-Woods, “The problem with root cause analysis,” *BMJ Qual. Saf.*, vol. 26, no. 5, pp. 417–422, 2017, doi: 10.1136/bmjqs-2016-005511.
- [5] C. Kurniawan and H. H. Azwir, “Penerapan Metode PDCA untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Mesin pada Proses Produksi Penyalutan,” *JIE Sci. J. Res. Appl. Ind. Syst.*, vol. 3, no. 2, p. 105, 2019, doi: 10.33021/jie.v3i2.526.
- [6] H. D. Armyanto, D. Djumhariyanto, and S. Mulyadi, “Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Sarden,” *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 13, no. 1, pp. 37–42, 2020, doi: 10.24843/jem.2020.v13.i01.p07.
- [7] K. Rujianto and H. C. Wahyuni, “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H. Musauwimin,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i1.1065.
- [8] H. C. Wahyuni, W. Sumarmi, and I. A. Saidi, “Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Aspek Risiko Keamanan Pangan Pada Sistem Rantai Pasok Makanan,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 2, no. 2, pp. 64–69, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2201.
- [9] C. Ren, C. W. Yu, and S. J. Cao, “Development of urban air environmental control policies and measures,” *Indoor Built Environ.*, vol. 32, no. 2, pp. 299–304, 2022, doi: 10.1177/1420326X221120380.
- [10] J. Jin, J. Chen, Y. Zhao, and C. Qiu, “Effect Analysis of Midwife Education and Training with PDCA Model,” *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/7397186.
- [11] A. S. Pebriani, S. Megantara, and R. Wijayanti, “Tinjauan Critical Quality Attributes (Cqa) dan Critical Process Parameter (Cp) Sebagai Bagian dari Pendekatan Quality by Design dalam Proses Pengembangan Tablet Salut Selaput Film,” *Maj. Farmasetika*, vol. 7, no. 4, p. 255, 2022, doi: 10.24198/mfarmasetika.v7i4.38841.
- [12] I. Kurnia, D. Debata, and P. Fithri, “Simulasi Perbaikan Lead Time Proses Produk Bumper Menggunakan Value Stream Mapping Dan Promodel Di Pt. Suzuki Indomobil Motor,” *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 2, p. 222, 2022, doi: 10.36275/stsp.v22i2.497.
- [13] F. Rafsyah Zani and H. Supriyanto, “Analisis Perbaikan Proses Pengemasan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Dan Failure Mode and Effect Analysis Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Pada Cv. Xyz,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, p. 141, 2021.
- [14] T. Suhadak dan Sukmono, “Peningkatan Mutu Produk Dengan Pengendalian Kualitas Produksi,” *Prozima (Productivity, Optimization, Manuf. Syst.)*, vol. 4, no. 2, pp. 41–50, 2020.
- [15] E. Setyo Pradana and W. Sulistiyowati, “Literature Review: Use of the Taguchi Method for Quality Improvement,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 6, no. 2, pp. 85–96, 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i2.1575.
- [16] A. R. Andriansyah and W. Sulistiyowati, “Clarisa Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Case Study: Pt. Maspion Iii),” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- [17] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, “Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- [18] B. Shargel, L & Andrew, “Biofarmasetika dan farmakokinetika terapan (edisi II),” vol. 14, 1999.
- [19] I. A. I. Dwiyantri and I. Ketut Jati, “肖沉 1, 2, 孙莉 1, 2, 曹杉杉 1, 2, 梁浩 1, 2, 程焱 1, 2,” *Tjybjb.Ac.Cn*, vol. 27, no. 2, pp. 58–66, 2019.

**Conflict of Interest Statement:**

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.