

## PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DALAM UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN EFISIENSI PROSES PADA PRODUKSI DAKRON FH 764

Robin<sup>1)</sup>, Helena Juliana Kristina<sup>2)</sup>, Carla Olyvia Doaly<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: <sup>1)</sup>robin.545190009@stu.untar.ac.id, <sup>2)</sup>julianak@ft.untar.ac.id, <sup>3)</sup>carlaol@ft.untar.ac.id

### ABSTRAK

Kualitas merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan usaha, kualitas yang buruk dapat menyebabkan konsumen mencari produk lainnya. Kualitas produk yang baik bergantung pada proses produksi yang baik antara faktor manusia, mesin, dan metode yang digunakan. Namun tidak dipungkiri faktor tersebut juga menjadi pemborosan dalam suatu proses produksi dan memberikan efek kepada hasil produksi yang dihasilkan. Home industry Permata Bantal memproduksi produk home living, dengan produk terlaris adalah dakron. Dakron FH 764 adalah dakron terlaris dengan persentase cacat tertinggi sebesar 5% dan dalam proses produksi yang ada teridentifikasi waste inventories serta overproduction. Penelitian ini akan menggunakan metode lean six sigma dengan tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proses yang ada. Setelah melakukan analisis dan pengolahan data, diketahui bahwa tiga jenis waste terbesar adalah defect 25,8%, overproduction 21,9%, dan inventory 15,3%. Didapatkan juga nilai DPMO sebesar 12,138 dan nilai sigma berada di angka 3,753 terhadap proses yang ada. Setelah dilakukan analisis menggunakan 5W+1H disusunlah usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ada dan dilakukan implementasi terhadap saran perbaikan yang telah dibuat, sehingga durasi non-value added activity pada value stream mapping dari 259,8 menit berkurang menjadi 239,9 menit dan memberikan peningkatan efisiensi proses pada nilai PCE dari 47,89% menjadi 49,8%, perbaikan nilai DPMO menjadi 8,249, serta tingkat sigma 3,898.

**Kata kunci:** Kualitas, Lean, Lean Six Sigma, Produksi, Waste

### ABSTRACT

Quality is an important factor in determining business success, poor quality can cause consumers to look for other products. Good product quality depends on a good production process between human factors, machines, and the methods used. But it is undeniable that these factors are also a waste in a production process and have an effect on the production results produced. Home industry Permata Bantal produces home living products, with the best-selling product being dakron. Dakron FH 764 is the best-selling dacron with the highest defect percentage of 5% and in the existing production process waste inventories and overproduction are identified. This research will use the lean six sigma method with DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) stages to improve the quality and efficiency of existing processes. After analyzing and processing the data, it is known that the three biggest types of waste are 25,8% defect, 21,9% overproduction, and 15,3% inventory. A DPMO value of 12,138 was also obtained and the sigma value was 3,753 for the existing process.. After analyzing and processing data, it is known that the three biggest types of waste are defects 25,8%, overproduction 21,9%, and inventory 15,3%. DPMO value of 12,138 was also obtained and the sigma value was 3,753 for the existing process. After analyzing using 5W+1H, suggestions for improvements to existing problems were prepared, and implementation of the suggestions for improvement that have been made where the duration of non-value added activity in value stream mapping reduced from 259,8 minutes to 239,9 minutes and provided an increase in process efficiency at a PCE value of 47,89%. to 49,8% and provided an increase in process efficiency at a PCE value of 47,89%. to 49,8%, improvement in DPMO value to 8,249, and the sigma level to 3,898.

**Keywords:** Quality, Lean, Lean Six Sigma, Production, Waste

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri pada saat ini sudah memasuki tahap Industri 4.0, dimana membuat persaingan pasar dalam kegiatan industri menjadi semakin ketat. Dalam persaingan yang ketat ini, semua perusahaan dan pelaku bisnis berlomba-lomba untuk

memiliki keunggulan dari pesaingnya agar dapat bertahan di pasar. Keunggulan yang diperhatikan oleh perusahaan tentunya berkaitan erat dengan kualitas dari produk yang ditawarkan kepada konsumen. Kualitas produk yang baik dan menjawab kebutuhan konsumen merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang keberlangsungan dari perusahaan atau suatu bisnis.

Kualitas dapat diartikan sebagai suatu bentuk kepuasan yang diberikan pelanggan sebagai bentuk pemenuhan kebutuhan ataupun persyaratan (*conformance to the requirement*) [1]. Sedangkan pengendalian kualitas adalah suatu kegiatan pemeriksaan dan analisa yang dilakukan terhadap bahan baku, barang setengah jadi maupun barang jadi sehingga dengan jalan pemeriksaan yang teliti diharapkan produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan kualitas standar yang telah ditetapkan berdasarkan spesifikasi-spesifikasi yang ada atau dengan kata lain menjaga agar kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan kualitas produk yang diharapkan [2]. Kualitas produk yang baik memerlukan komitmen perusahaan dalam rangka memastikan kualitas produk yang ditawarkan kepada konsumen. Dimana, kualitas produk dapat dipengaruhi oleh bahan baku material yang digunakan, alat produksi yang digunakan, sumber daya manusia yang ada, lingkungan kerja yang ada, proses produksi yang diterapkan, dan upaya untuk selalu melakukan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) terhadap proses yang ada.

*Home industry* Permata Bantal memproduksi produk *home living*, dengan produk terlaris adalah dakron jenis FH 764. Dalam melakukan proses produksinya, *home industry* Permata Bantal tidak lepas dari berbagai macam pemborosan yang ada, salah satu jenis pemborosan yang teridentifikasi adalah pemborosan *defect* untuk produk dakron FH 764 sebesar 5% selama periode Januari 2022 – Oktober 2022 dan *inventory* berupa adanya akumulasi WIP. Jenis pemborosan yang terjadi pada *home industry* Permata Bantal dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. *Waste Defect Dakron FH 764*



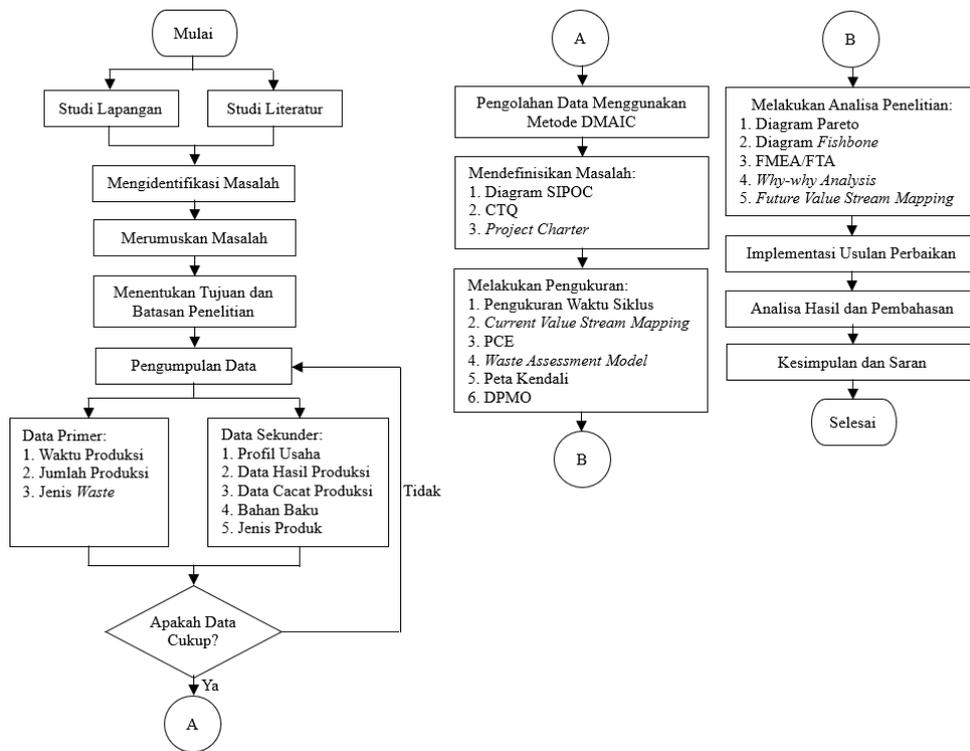
Gambar 2. *Waste Inventory Work In Process*

Permasalahan yang dihadapi oleh *home industry* ini adalah pemborosan (*waste*) yang terjadi selama proses produksi berlangsung, yaitu produk cacat (*waste of defect*) dengan rata-rata persentase cacat sebesar 5% untuk produk dakron FH 764 dan adanya akumulasi *work in process* selama proses berlangsung. Berdasarkan permasalahan yang ada diperlukan suatu upaya perbaikan kualitas dan mengurangi pemborosan yang ada melalui peningkatan efisiensi proses produksi dengan menggunakan metode *lean six sigma*. *Lean six sigma* adalah suatu kombinasi antara konsep *lean* dan *six sigma* yang dapat didefinisikan sebagai

suatu filosofi bisnis dengan menggunakan pendekatan baik sistematis dan sistematis dalam mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan terus-menerus dalam mencapai tingkat kinerja enam sigma dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan dengan hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan operasi [3]. Penelitian terbaru dari metode LSS untuk meningkatkan kinerja produksi dilakukan oleh beberapa peneliti. Misalnya, Cholifaturchmah *et al.* [4] mengimplementasikan LSS dalam langkah-langkah DMAIC untuk meminimasi *waste* yang terjadi saat produksi kerudung. Annisa *et al.* [5] mengimplementasikan metode LSS menggunakan langkah-langkah DMAIC untuk meminimasi *waste* yang terjadi selama proses produksi pembuatan kertas. Sehingga diharapkan dengan menggunakan metode *Lean Six Sigma* dalam penelitian ini dapat memberikan manfaat berupa mengurangi pemborosan (*waste*) yang ada berupa cacat (*defect*) pada proses produksi di Permata Bantal dan dapat meningkatkan efisiensi proses yang ada.

### METODE PENELITIAN

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Flowchart Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah studi literatur terkait metode *lean six sigma*, studi lapangan dengan melakukan observasi dan wawancara langsung ke tempat penelitian terkait, mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, menentukan rumusan masalah, menentukan batasan-batasan dan tujuan yang ingin dicapai, melakukan pengumpulan data primer serta sekunder, melakukan analisis data dengan tahapan DMAIC, melakukan tahap *define* (pemilihan produk diteliti, diagram SIPOC, CTQ, *project charter*), melakukan tahap *measure* (pengukuran waktu siklus, *current value stream mapping*, *process cycle efficiency*, *waste relationship matrix*, *waste assessment questionnaire*, peta kendali p, *defect per million opportunities*, tingkat sigma, kapabilitas proses), melakukan tahap *analyze* (diagram pareto,

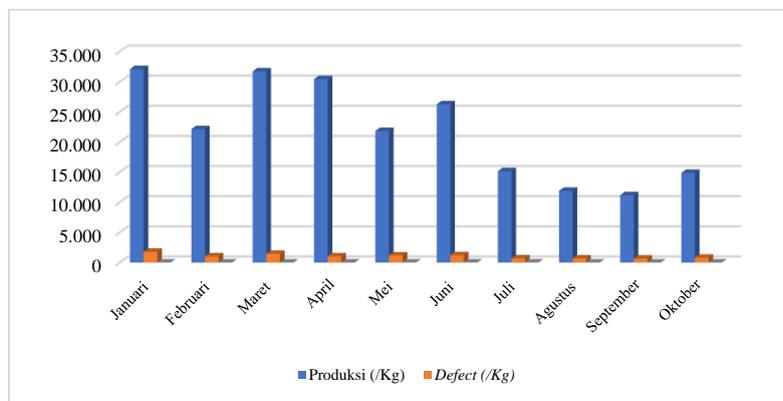
diagram *fishbone*, *failure mode and effect analysis*, *why-why analysis*), melakukan tahap *improve* (tabel 5W+1H, *future value stream mapping*), melakukan tahap *control* (*defect per million opportunities*, tingkat sigma, *process cycle efficiency*), memberikan dan mengimplementasikan usulan/rekomendasi perbaikan, serta membuat kesimpulan dan saran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *lean six sigma* dengan pendekatan DMAIC, dimana tujuan penelitian ini adalah untuk meminimasi *waste* yang timbul, meningkatkan kualitas produk dakron FH 764, dan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi yang ada.

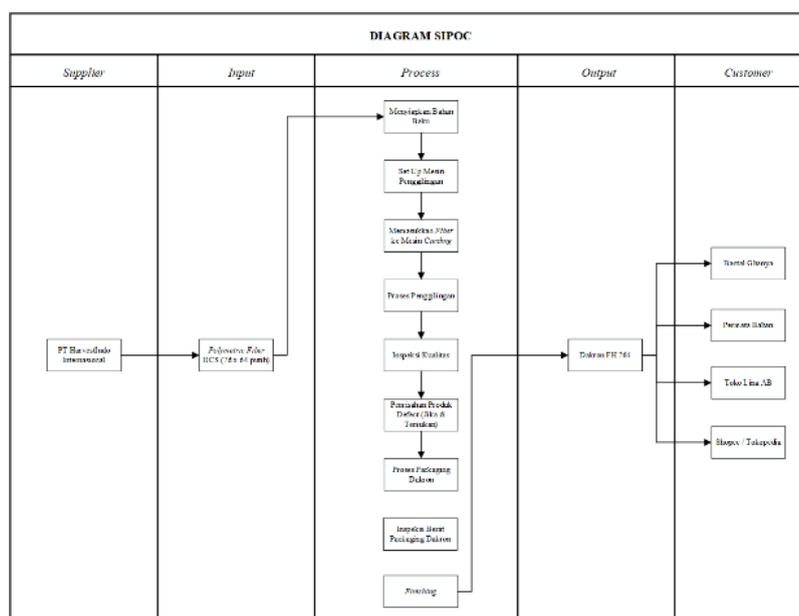
### Tahap Define

Tahap pertama, yaitu *Define* dimana sasaran dari tahap ini menentukan produk yang akan diteliti dengan meninjau produk yang paling laris dan memiliki persentase cacat tertinggi dibandingkan produk lainnya. Berikut merupakan histogram terkait jumlah produksi dan jumlah cacat produk dakron dapat dilihat pada Gambar 4.



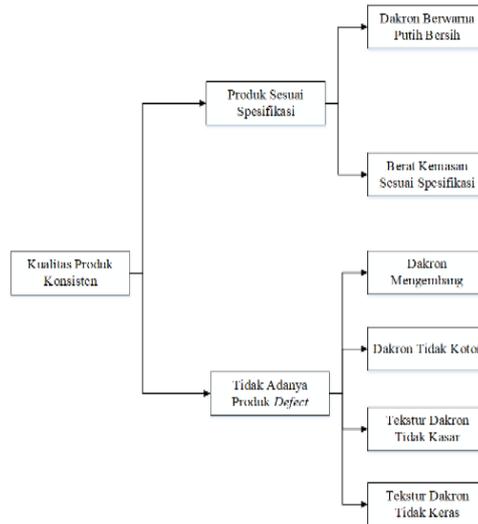
Gambar 4. Histogram Data Defect dan Produksi Dakron FH 764 Januari-Oktober 2022

Langkah selanjutnya adalah membuat diagram SIPOC untuk mengidentifikasi proses *input* dan *output* mengenai proses produksi dakron FH 764. Berikut merupakan diagram SIPOC dakron FH 764 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram SIPOC Dakron FH 764

Kemudian disusun *critical to quality* untuk menentukan spesifikasi yang diinginkan dan kepuasan yang ingin dicapai oleh pelanggan. Diagram *critical to quality* dapat dilihat pada Gambar 6.



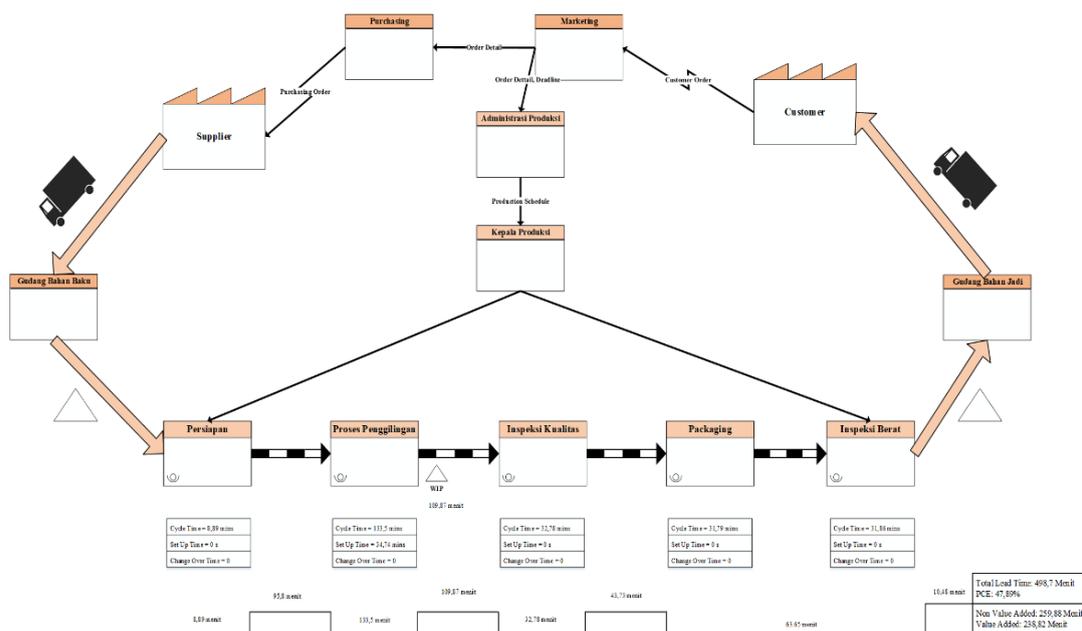
Gambar 6. *Critical To Quality Tree* Dakron FH 764

**Tahap Measure**

Tahap kedua, yaitu *Measure* dimana sasaran pada tahap ini adalah untuk menghitung penyimpangan yang terjadi di dalam suatu proses produksi. Pada tahap ini dimulai melakukan perhitungan waktu siklus, dimana kemudian dari waktu siklus yang didapatkan akan dilakukan perhitungan *process cycle efficiency* (PCE) untuk melihat efisiensi proses yang ada, dengan menggunakan rumus [6]:

$$PCE = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}} \times 100\% \tag{1}$$

Setelah melakukan perhitungan PCE, didapatkan efisiensi proses adalah sebesar 47,8%. Kemudian akan dilakukan pemetaan proses produksi yang ada dalam *home industry* Permata Bantal untuk mendapatkan informasi secara mendetail mengenai proses yang ada dengan menggunakan *current value stream mapping* [7]. *Current value stream mapping* dapat dilihat pada Gambar 7.



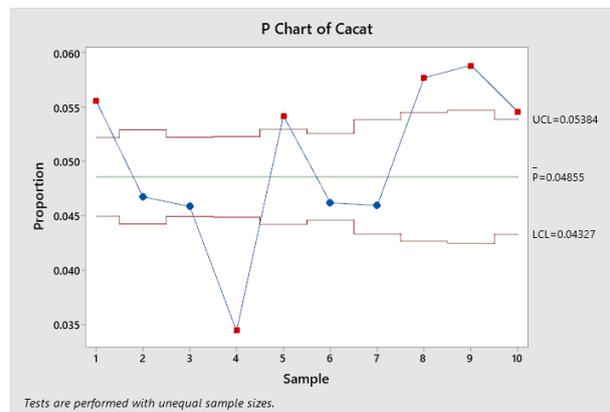
Gambar 7. *Current Value Stream Mapping*

Setelah dilakukan pemetaan proses yang ada, akan dilakukan identifikasi *waste* dengan menggunakan *waste relationship matrix* (WRM) dan *waste assessment questionnaire* (WAQ) sehingga dapat diketahui tingkat *waste* terkritis yang menjadi prioritas dalam melakukan perbaikan [8]. Hasil perhitungan akhir WRM dan WAQ dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Akhir WRM dan WAQ

	O	I	D	M	T	P	W	Total
Skor (Yj)	0,079940	0,092520	0,077916	0,093257	0,084601	0,079844	0,069937	0,578018
Pj Factor	316,0680	190,5482	382,6086	137,6181	137,6181	116,4461	127,0321	1407,939
Final Result (Yj Final)	25,26668	17,6295975	29,8115282	12,8339298	11,6427047	9,29761747	8,88426008	115,366321
Final Result Percentage	21,90%	15,28%	25,84%	11,12%	10,09%	8,06%	7,70%	100,00%
Rank	2	3	1	4	5	6	7	

Berdasarkan hasil perhitungan WRM dan WAQ, maka peneliti memutuskan untuk berfokus pada tiga *waste* tertinggi yang terjadi selama proses produksi, yaitu *waste of defect*, *waste of overproduction*, dan *waste of inventory*. Kemudian akan digunakan peta kendali untuk mengetahui dan mengevaluasi proses produksi yang ada selama ini apakah terkendali atau tidak [9]. Peta kendali atribut p dibuat dengan bantuan *software* SPSS dan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Kendali Atribut P Dakron FH 764

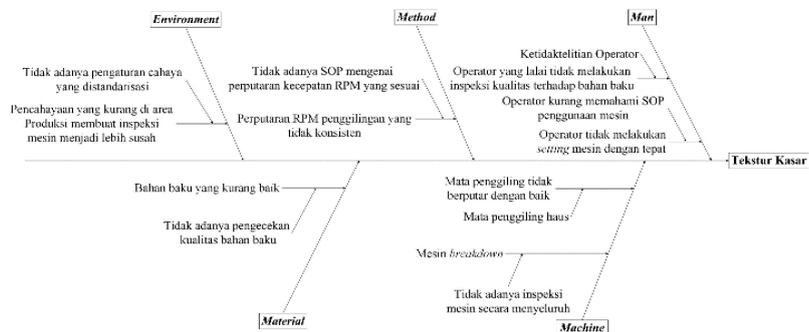
Kemudian langkah terakhir dalam tahap *measure* adalah melakukan perhitungan kapabilitas proses melalui perhitungan Cp dan Cpk, serta melakukan perhitungan DPMO dan tingkat sigma yang ada pada proses saat ini [10]. Kapabilitas proses merupakan suatu indeks yang menunjukkan apakah suatu proses mampu untuk menghasilkan *output* sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan [11]. Berikut perhitungan-perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Akhir Cp, Cpk, DPMO, dan Tingkat Sigma

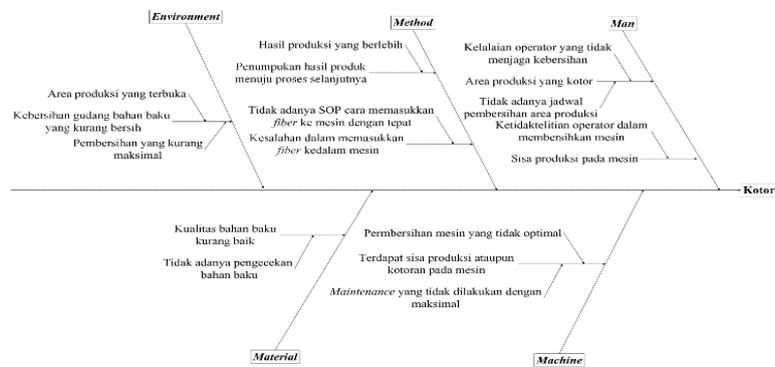
Perhitungan	Rumus	Hasil
Cp	$Cp = 1 - \frac{\text{persentase proporsi cacat}}{3}$	0,74
Cpk	$Cpk = \frac{a = \text{Tabel Z}}{3}$	1,09
DPMO	$\frac{\text{Jumlah defect}}{\text{Total unit} \times \text{Defect opportunities}} \times 1.000.000$	12,138
Nilai Sigma	$NORMSINV\left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000}\right) + 1.5$	3,75

### Tahap Analyze

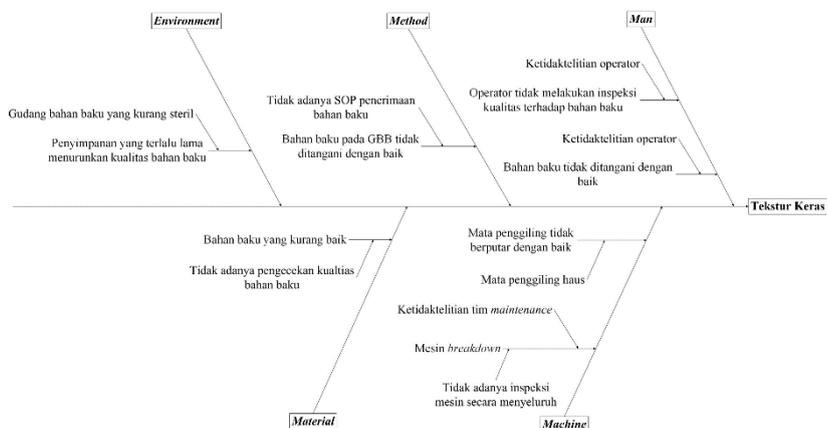
Tahap ketiga, yaitu *analyze* dimana pada tahap ini akan dilakukan analisis mengenai penyebab dari permasalahan yang terjadi dan akibat yang ditimbulkannya terhadap proses produksi yang ada. Selain itu, tahap ini juga menjadi tahap awal dalam menentukan akar permasalahan serta menentukan usulan perbaikan yang menjawab permasalahan yang ada. Pada tahap ini akan dianalisis lebih mendetail mengenai tiga jenis pemborosan kritis dalam proses produksi *home industry* Permata Bantal. Pada *waste of defect*, dari empat jenis cacat yang terjadi pada proses produksi dakron FH 764, dengan menggunakan prinsip diagram pareto dipilih tiga jenis cacat terbesar, yaitu dakron tekstur kasar sebesar 44,6%, dakron kotor 33,4%, dan dakron tekstur keras sebesar 14,4%. Untuk mencari tahu penyebab dan akibat dari suatu permasalahan, digunakanlah diagram *fishbone* yang terdiri dari berbagai macam kategori berisi faktor-faktor potensi penyebab terjadinya suatu pemborosan atau permasalahan dalam suatu proses produksi. Diagram *fishbone* terkait *waste of defect* dapat dilihat pada Gambar 9 sampai Gambar 11.



Gambar 9. Fishbone Diagram Dakron Tekstur Kasar



Gambar 10. Fishbone Diagram Dakron Kotor



Gambar 11. Fishbone Diagram Dakron Tekstur Keras

Pada *waste of overproduction* dan *waste of inventory* akan dilakukan analisis menggunakan *why-why analysis* untuk mengetahui akar penyebab dari permasalahan yang ada [12]. Analisis *why-why* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. *Why-Why Analysis Waste Overproduction*

Waste	Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Overproduction	Man	Inventory yang terbatas	Banyaknya produksi produk yang melebihi permintaan	Memenuhi kebutuhan dari permintaan konsumen serta menyediakan <i>stock</i> .	Banyaknya produk <i>defect</i> sehingga dalam rangka mencapai target produksi, dilakukan produksi ulang menggunakan material yang baru	Ketidakteitian operator dan <i>maintenance</i> mesin yang dilakukan belum maksimal
	Method	<i>Home industry</i> menerapkan sistem produksi MTS dan MTO bersamaan	Pelanggan yang bervariasi dari segala jenis golongan	Permintaan yang tidak tetap	Daya beli tiap individu/ masyarakat yang tidak <i>static</i>	Kondisi ekonomi yang selalu bergerak dan tidak tetap

Tabel 4. *Why-Why Analysis Waste of Inventory*

Waste	Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Inventory	Man	Produk yang cacat sehingga melakukan produksi ulang	Bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi ataupun mesin yang bermasalah	Tidak adanya SOP penerimaan bahan baku dan ketidakteitian tim <i>maintenance</i>	-	-
	Machine	Mesin yang memproduksi produk terlalu banyak	Sistem produksi yang menggunakan sistem MTS	Pelanggan yang bervariasi dari segala jenis golongan	Permintaan yang tidak tetap	-
	Method	Penumpukan hasil produksi di area produksi menuju stasiun lainnya	Barang jadi dan adanya penumpukan WIP	Operator melekatkan barang jadi pada area kosong terdekat	Perhitungan <i>stock</i> berdasarkan pengalaman ataupun perkiraan	Tidak adanya SOP detail mengenai penyimpanan barang jadi

Langkah terakhir pada tahap *analyze* adalah melakukan analisis menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA), dimana FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi dan penyebab terjadinya kegagalan, serta hubungan antara kegagalan terhadap proses selanjutnya[11]. Hasil analisis FMEA dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Failure Mode and Effect Analysis*

No.	Failure Mode	Failure Effect	S	Failure Cause	O	Control	D	RPN	Rank	Action Recommended
1.	Dakron Tekstur Kasar	Dakron yang dihasilkan memiliki tekstur yang kasar. Sehingga dakron yang dihasilkan tidak bertekstur halus dan lembut	5	Perputaran RPM penggilingan yang tidak konsisten, dan penanganan <i>maintenance</i> mesin yang kurang baik	7	Inspeksi visual yang dilakukan oleh operator setelah proses penggilingan	5	175	1	Melakukan inspeksi mesin secara berkala dengan menerapkan <i>check sheet</i> perawatan mesin.
2.	Dakron Kotor	Dakron yang dihasilkan memiliki noda dan kotor tidak berwarna putih bersih	5	Terdapat sisa produksi ataupun kotoran dalam mesin, barang jadi yang menunggu terlalu lama menuju proses selanjutnya, dan area produksi yang kurang bersih	6	Inspeksi visual yang dilakukan oleh operator setelah proses penggilingan	4	120	3	Membuat <i>One Point Lesson</i> . Membuat SOP penggunaan mesin dan proses produksi yang ada.
3.	Dakron Tekstur Keras	Dakron yang dihasilkan memiliki tekstur yang keras. Sehingga tekstur dakron tidak kenyal dan keras saat digunakan	5	Kualitas bahan baku yang kurang baik, serta tidak adanya SOP dalam menangani bahan baku yang baru datang	6	Inspeksi visual yang dilakukan oleh operator setelah proses penggilingan	5	150	2	Membuat SOP mengenai penerimaan bahan baku serta <i>check sheet</i> kondisi bahan baku yang datang.
4.	Dakron Tidak Mengembang	Dakron yang dihasilkan tidak mengembang secara utuh dan tidak memiliki tekstur yang kenyal serta tidak mengembang secara benar	4	Perputaran RPM mesin yang kurang baik, dan kualitas bahan baku yang kurang baik.	5	Inspeksi visual yang dilakukan oleh operator setelah proses penggilingan	5	100	4	Melakukan inspeksi mesin secara berkala dengan menerapkan <i>check sheet</i> perawatan mesin.

### Tahap Improve

Tahap *improve* adalah tahap dimana akan peneliti akan memberikan usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan yang menyebabkan pemborosan dalam proses produksi dakron FH 764 di *home industry* Permata Bantal. Pada

tahap ini pertama-tama akan dilakukan analisis menggunakan tabel 5W+1H untuk mengetahui lebih mendalam mengenai *waste* selama proses produksi, hasil analisis tabel 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 6.

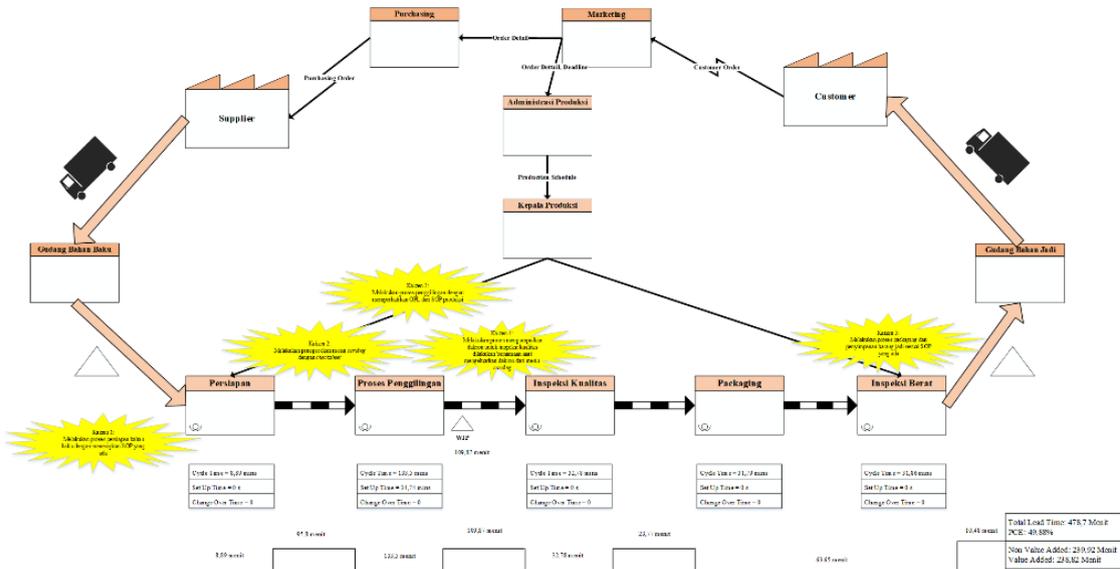
Tabel 6. Analisis 5W+1H

No	What	When	Where	Who	Why	How
1.	Waste Defect	Proses produksi dakron FH 764	Ruang produksi	Kepala Produksi	Defect tekstur kasar disebabkan oleh operator yang lalai dalam melakukan <i>setting</i> mesin saat proses produksi, perputaran RPM penggilingan yang tidak konsisten, dan kualitas bahan baku yang kurang baik.	Membuat <i>check sheet</i> perawatan mesin, memberikan pelatihan kepada operator, dan mengkaji ulang SOP proses produksi, menerapkan 5S dalam proses produksi yang ada.
			Ruang produksi		Defect kotor disebabkan oleh kelalaian operator dalam menjaga kebersihan area produksi dan mesin produksi, penumpukan hasil produksi menuju proses selanjutnya, tidak adanya SOP sata memasukkan <i>fiber</i> ke mesin dengan tepat, area produksi yang terbuka, kualitas bahan baku yang kurang baik.	Membuat <i>one point lesson</i> di sekitar area produksi, melakukan sterilisasi area produksi dengan interval tertentu, membuat SOP mengenai proses produksi.
			Ruang Produksi		Defect tekstur keras disebabkan oleh kualitas bahan baku yang kurang baik, gudang bahan baku yang kurang steril, ketidakteelitian tim <i>maintenance</i> , dan ketidakteelitian operator dalam melakukan proses produksi.	Membuat SOP dan <i>check sheet</i> kualitas bahan baku yang datang dari <i>supplier</i> , memberikan pelatihan kepada operator.
			Ruang Produksi		Defect tidak mengembang disebabkan oleh kualitas bahan baku yang kurang baik, dan mata penggiling mesin yang kurang konsisten dalam proses penggilingan.	Membuat <i>check sheet</i> perawatan mesin, dan memperketat pengawasan SOP pada area produksi.
2.	Waste Overproduction	Proses produksi dakron FH 764	Gudang Bahan Jadi	Kepala Produksi, CEO	Waste <i>overproduction</i> disebabkan oleh operator yang tidak teliti serta <i>maintenance</i> mesin yang dilakukan belum maksimal sehingga proses produksi menghasilkan produk <i>defect</i> , dan sistem produksi yang mengikuti MTS dan MTO secara bersamaan.	Mengkaji ulang pembuatan jadwal produksi, meningkatkan proses pengendalian kualitas pada proses produksi.
3.	Waste Inventory	Proses produksi dakron FH 764	Gudang Bahan Jadi, Area Produksi	Kepala Produksi, CEO	Waste <i>Inventory</i> disebabkan oleh produk cacat yang harus melalui produksi ulang, mesin yang memproduksi terlalu banyak produk, dan tidak adanya SOP mengenai penyimpanan barang jadi.	Membuat SOP penerimaan bahan baku, dan membuat SOP mengenai penyimpanan barang jadi, penerapan 5S, membuat label barang jadi sehingga <i>track record</i> barang keluar dan masuk dapat mudah diketahui

Setelah melakukan analisis lebih mendalam mengenai *waste* yang timbul, peneliti memberikan usulan rekomendasi atau rekomendasi perbaikan yang dapat mengurangi *waste* yang terjadi dalam proses produksi yang ada. Usulan atau rekomendasi perbaikan yang diberikan, yaitu:

1. Melakukan proses mengumpulkan dakron untuk inspeksi kualitas dilakukan bersamaan saat mengeluarkan dakron dari mesin *carding*. Ketika *fiber* telah selesai melalui proses penggilingan, maka dakron langsung dikumpulkan untuk melakukan inspeksi kualitas. Usulan ini dapat mengurangi *lead time* sebesar 19,96 menit.
2. Membuat *Standar Operasional Prosedur* (SOP) penerimaan bahan baku, penyimpanan barang jadi, dan penerapan 5S
3. Membuat *check sheet* mesin *carding* untuk mencegah terjadinya produk cacat dengan terus memastikan mesin dapat bekerja dengan optimal, *check sheet* penyimpanan barang jadi, *check sheet* penerimaan bahan baku, *check sheet* sanitasi area produksi
4. Membuat usulan *one point lesson* yang ditempatkan di sekitar area produksi agar operator yang bekerja dapat dengan mudah memahami secara visual mengenai produk apa yang dianggap *defect* dan cara penanganannya.
5. Penerapan sistem *label tag* untuk memisahkan antara produk jadi, bahan baku, dan barang *defect* agar penyimpanan menjadi lebih tertata dengan baik.
6. Melakukan *briefing* setiap pagi sebelum memulai proses produksi untuk memastikan setiap karyawan memahami target dan menerapkan 5 S sebagai kebiasaan.

Setelah itu, akan dilakukan pemetaan *future value stream mapping* yang berfungsi untuk memproyeksikan estimasi perubahan yang ingin dicapai setelah perubahan diterapkan. *Future value stream mapping* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Future Value Stream Mapping

Berdasarkan *future value stream mapping* yang telah digambarkan, dapat diketahui bahwa terdapat pengurangan waktu pada *non value added activity* dari 259,8 menit menjadi 239,9 menit. Setelah dilakukan perhitungan efisiensi proses kembali didapatkan bahwa hasil PCE setelah menerapkan perubahan adalah sebesar 49,8% dan dapat dikatakan bahwa proses produksi pada *home industry* telah *lean* [6].

### Tahap Control

Tahap *control* adalah tahapan yang bertujuan untuk menerapkan beberapa usulan/rekomendasi yang diberikan untuk meninjau perubahan yang terjadi terkait proses dan hasil produksi. Bentuk implementasi usulan/rekomendasi perbaikan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Usulan/Rekomendasi Perbaikan

Usulan Perbaikan			
<p><b>SOP Penerimaan Bahan Baku</b></p> <p>Standar Operasional Prosedur Perantara Bantu</p> <p>No. Dokumen: 1</p> <p>Materi Baku: Penerimaan Bahan Baku</p> <p>1. Tujuan: Memastikan prosedur kegiatan penerimaan bahan baku diantar supplier saat diantar di Gudang Bahan Baku.</p> <p>2. Alat dan Bahan: - Surat Jalan dan Checklist kondisi bahan baku - Tag Jenis Fiber</p> <p>3. Pihak Terkait: - Operative</p> <p>4. Prosedur: - Operative menerima Surat Jalan bahan baku dari supplier - Operative mengecek jumlah bahan baku yang diberikan - Operative memeriksa kualitas bahan baku dengan mengisi checklist dan memverifikasi tag jenis fiber yang ada. - Operative memantapkan bahan baku ke UBB</p> <p>DISPOSISI: NAMA: JABATAN: PARAF:</p> <p>Dibuat oleh: Ririn CEO</p> <p>Ditinjau oleh: Ririn CEO</p>	<p><b>Check Sheet Mesin Carding</b></p> <p>Daftar Mesin Carding</p> <p>1. Tujuan: Memastikan kondisi mesin carding yang digunakan.</p> <p>2. Alat dan Bahan: - Tag Jenis Fiber</p> <p>3. Pihak Terkait: - Operative</p> <p>4. Prosedur: - Operative memeriksa kondisi mesin carding yang digunakan.</p> <p>DISPOSISI: NAMA: JABATAN: PARAF:</p> <p>Dibuat oleh: Ririn CEO</p> <p>Ditinjau oleh: Ririn CEO</p>	<p><b>Label Tag Barang Jadi</b></p> <p>Nama pencatat:</p> <p>Jenis Dakron: <input type="checkbox"/> FH 764 <input type="checkbox"/> FH 7 <input type="checkbox"/> FH 15 <input type="checkbox"/> KK.S <input type="checkbox"/> HS 15 <input type="checkbox"/> KK.A</p> <p>Tanggal masuk: / / Tanggal keluar: / /</p> <p>Berat: Kg Validasi: / /</p>	
<p><b>SOP Penyimpanan Barang Jadi</b></p> <p>Standar Operasional Prosedur Perantara Bantu</p> <p>No. Dokumen: 2</p> <p>Materi Baku: Gudang Barang Jadi</p> <p>1. Tujuan: Memastikan prosedur kegiatan penyimpanan barang jadi saat diantar di Gudang Bahan Jadi.</p> <p>2. Alat dan Bahan: - Tag Jenis Dakron - Checklist Penyimpanan</p> <p>3. Pihak Terkait: - Operative</p> <p>4. Prosedur: - Operative memastikan tag jenis dalam - Operative mengecek jumlah barang yang siap diantar - Operative mengisi checklist penyimpanan di UBB</p> <p>DISPOSISI: NAMA: JABATAN: PARAF:</p> <p>Dibuat oleh: Ririn CEO</p> <p>Ditinjau oleh: Ririn CEO</p>	<p><b>Checklist Penyimpanan Barang Jadi</b></p> <p>1. Tujuan: Memastikan kondisi barang jadi yang disimpan.</p> <p>2. Alat dan Bahan: - Tag Jenis Fiber</p> <p>3. Pihak Terkait: - Operative</p> <p>4. Prosedur: - Operative memeriksa kondisi barang jadi yang disimpan.</p> <p>DISPOSISI: NAMA: JABATAN: PARAF:</p> <p>Dibuat oleh: Ririn CEO</p> <p>Ditinjau oleh: Ririn CEO</p>	<p><b>Label Tag Bahan Baku</b></p> <p>Nama pencatat:</p> <p>Jenis Fiber: <input type="checkbox"/> HS (15Dx64) <input type="checkbox"/> Putih <input type="checkbox"/> HCS (7Dx64) <input type="checkbox"/> Hijau <input type="checkbox"/> HCS (15Dx64)</p> <p>Tanggal masuk: / / Tanggal keluar: / /</p> <p>Berat: Kg Validasi: / /</p>	

Lanjutan Tabel 7. Usulan/Rekomendasi Perbaikan

**Usulan Perbaikan**



**SOP Penerapan 5 S**



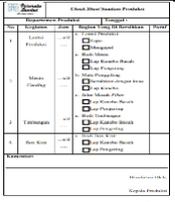
**Check sheet Penerimaan Bahan Baku**



**Label Tag Waste**



**OPL Penyimpanan Barang Jadi**



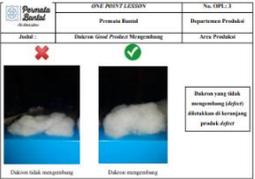
**Check sheet Sanitasi Produksi**



**OPL Dakron Kasar**



**OPL Dakron Kotor**

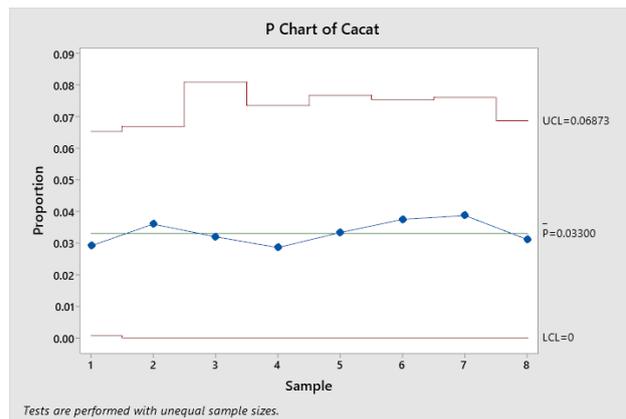


**OPL Dakron Tidak Mengembang**

Setelah melakukan implementasi usulan perbaikan, kemudian dibuat tabel perhitungan yang membandingkan DPMO dan nilai sigma sebelum dan sesudah implementasi dilakukan, setelah itu dilakukan pembuatan kembali peta kendali atribut-p. Tabel perbandingan dapat dilihat pada Tabel 8 dan peta kendali atribut-p dapat dilihat pada Gambar 13.

Tabel 8. Perbandingan DPMO dan Nilai Sigma Sebelum dan Sesudah Implementasi

Kategori	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi	Keterangan
Nilai DPMO	12.138 Kg	8.249 Kg	Menurun 3.889 kg
Tingkat Sigma	3,753	3,898	Meningkat 0,145 sigma



Gambar 13. Peta kendali atribut p dakron fh 764 setelah implementasi

Berdasarkan Tabel 8 dan Gambar 13, dapat dilihat bahwa nilai DPMO dan nilai Sigma proses produksi mengalami peningkatan yang cukup terlihat. Selain itu, dapat dilihat juga pada peta kendali atribut-p, bahwa proses produksi yang dilakukan setelah menerapkan implementasi usulan perbaikan menjadi berada dalam kendali.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa selama proses produksi dakron FH 764 terdapat tiga jenis waste yang menjadi waste kritis. Ketiga jenis

waste kritis tersebut adalah *waste of defect* sebesar 25,8%, *waste of overproduction* sebesar 21,8%, dan *waste of inventory* sebesar 15,28%. Jenis cacat paling dominan dalam proses produksi dakron FH 764 adalah dakron dengan tekstur kasar yang dapat disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Terkait perhitungan DPMO dan nilai sigma, dakron FH 764 memiliki nilai DPMO sebesar 12.138 dan tingkat sigma sebesar 3,753.

Dengan *home industry* Permata Bantal mengikuti dan menerapkan semua rekomendasi perbaikan, maka dapat diketahui bahwa proses yang ada di *home industry* Permata Bantal dapat diketahui menggunakan *future value stream mapping*, dimana waktu *non value added activity* dapat berkurang dari 259,8 menit menjadi 239,9 menit. Penurunan waktu *non value added activity* ini memberikan peningkatan efisiensi proses produksi yang ada dengan melihat nilai PCE yang setelah melakukan perbaikan mengalami peningkatan dari 47,89%. Selain itu terjadi perbaikan pada nilai DPMO menjadi 8.249 Kg dan peningkatan tingkat sigma menjadi 3,898. Sehingga dapat diketahui hasil penelitian yang dilakukan meningkatkan kualitas dari proses produksi yang ada dengan meningkatnya tingkat sigma produksi dan meningkatkan efisiensi proses yang ada dengan meningkatnya PCE proses produksi yang ada.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] V. Gaspersz, *Total Quality Management*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- [2] Djoko Adi Walujo, dkk, *Pengendalian Kualitas*, Surabaya: Scopindo Media Pustaka, 2019.
- [3] Gaspersz & Fontana, *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, Bogor: Vinchristo Publication, 2011.
- [4] Cholifaturchmah, Dzakiyah Widyaningrum, Moh. Jufriyanto, "Upaya Mengurangi Waste pada Produksi Kerudung dengan Penerapan Metode Lean Six Sigma di UMKM Arryna Raya," *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 9, no. 1, 2022
- [5] Annisa, Novia A. N., et al, "Pendekatan Lean Six Sigma untuk Mengurangi Waste Proses Produksi Brown Paper (Studi Kasus: PT Kertas Leces, Kabupaten Probolinggo)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 2, no. 2, 2014.
- [6] M. L. George, *Lean Six Sigma Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*, New York: McGraw-Hill, 2002.
- [7] Muhammad Kholil, Dhita Savira Oktaandhini, dan Adizty Suparno, "Lean Six Sigma untuk Mengurangi Waste pada Produksi Tablet Coating A," *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, vol. 14, no. 3, 2020
- [8] I. Rawabdeh, "A Model For The Assessment of Waste in Job Shop Environments," *International Journal of Operations & Production Management Vol. 25 No. 8*, pp. 800-822, 2005.
- [9] Rami Hikmat Fouad, Adnan Mukattash, "Statistical Process Control Tools: A Practical Guide for Jordanian Industrial Organizations," *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, pp. 693-700, 2010.
- [10] SUPRIYANTO, H., & SUPRIYANTO, M. F. R, "Peningkatan Kualitas Manufaktur Produk Circuit Breaker-Arc Chute," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, Vol. 8 No. 2 pp. 324-335. 2020
- [11] I Wayan Sukania, Lithrone Laricha Salomon, Oki Dharmawan, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Plastik dengan Metode Quality Function Deployment di PT. X," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 63-69, 2017.
- [12] O. Serrat, *The Five Whys Technique*. In: Knowledge Solutions, Singapore: Springer, 2017.
- [13] Almansur A.M., SukardiS., and MachfudM., "Improving Performance of Biscuit Production Process Through Lean Six-Sigma at PT XYZ", *IJBE*, vol. 3, no. 2, p. 77, May 2017.