

OPTIMASI PROSES PRODUKSI PLASTIK PENYIMPANAN MAKANAN DI PT SANIPAK INDONESIA

Dewi Panniarti Lubis¹, Elsy Paskaria Loyda Tarigan²

¹Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Teknik Industri, Universitas Putera Batam email:

Pb200410026@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Optimizing the production process is an activity carried out by production to increase efficiency, productivity and quality of each product produced. This activity is carried out by preventing the occurrence of several factors, one of which is waste in each process flow. The impact of waste that occurs on the production process flow is in the form of a decrease in the quality of the product being worked on. PT Sanipak Indonesia is a company engaged in the plastic manufacturing industry. One of them is food storage plastic, this company uses a Make to Order system. Food storage plastic production at PT Sanipak Indonesia experienced problems with product quality decreasing by up to 15% from the previous month. This results in many defective and wasted products in the storage warehouse, so that optimizing the production process does not run smoothly. The accumulation of defective products due to the production process that has been carried out causes losses for the company. Many products do not achieve good quality, this factor also occurs due to the minimal placement area for products that have been processed. Because production did not reach the desired quality target, overall improvements were made from the start to the end of the process. This research aims to find out how to reduce the waste that occurs so that the production process can run optimally. This research uses an analytical method based on the lean manufacturing approach with value stream mapping. To analyze waste, this research uses a fishbone diagram. The results obtained from periodic inspections carried out for 6 days were the occurrence of waste overproduction with the highest level of waste with a weight of 51.02%, and the lowest waste defect with a weight of 48.98%. This problem can be solved in several ways, one of which is repairing waste defects and waste overproduction by regularly calibrating machines or work tools according to SOPs, as well as replacing machines that are no longer suitable for reuse, and expanding storage warehouses by providing labels. product indication in each storage area. Based on the results of the Future State Mapping mapping carried out, a Process cycle efficiency value of 79.80% was obtained from 68.37%. These results showed that production had increased by 18.2%, which enabled the production process to optimize the production process again, so that the quality of the products produced increased again.

Keywords: Lean Manufacturing, Waste, Optimization, Value stream mapping, and Fishbone Diagram.

PENDAHULUAN

Produksi adalah serangkaian langkah atau aktivitas yang dilakukan untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi atau layanan yang siap untuk dijual atau digunakan. Proses ini melibatkan penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, peralatan, dan teknologi untuk membuat barang atau layanan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi.

Pada umumnya, perusahaan menggunakan optimasi untuk meningkatkan proses produksi mereka. Ini memungkinkan mereka untuk menemukan dan menghilangkan pemborosan selama proses produksi, dengan mengurangi waktu siklus, menghemat bahan baku dan energi, dan mengurangi waktu tunggu dan persediaan yang berlebihan.

Produk penyimpanan makanan plastik ini dibuat sesuai pesanan pelanggan, atau sesuai pesanan. PT Sanipak Indonesia mengalami masalah dengan penumpukan produk, yang menyebabkan banyak persediaan terbuang di gudang dan mengganggu proses produksi. Dari data yang didapatkan dari bulan Agustus – Januari, production memproduksi 3000-4000 box pallet. Dengan kualitas output yang dihasilkan menurun hingga 15% dari bulan sebelumnya, produk yang dihasilkan menjadi overload saat disimpan di bagian store, hal ini akan berdampak pada permintaan pelanggan yang terus meningkat setiap bulannya.

KAJIAN TEORI

2.1 Waste

Waste atau pemborosan adalah setiap tindakan yang menyebabkan masalah tetapi tidak meningkatkan nilai langsung barang yang dibuat. Industri manufaktur, yang memiliki banyak aktivitas produksi, sering mengalami pemborosan. Aktivitas ini mencakup semua tahapan dari proses pemilihan bahan baku hingga sampai ke tangan pelanggan. Menurut Shigeo Shingo, ada tujuh jenis sampah: *overproduction*, *defects*, *unnecessary inventory*, *inappropriate processing*, *unnecessary transportations*, *waiting*, *unnecessary motion*, dan *unnecessary transportation*. (Lestiana Firdayanthi, Rachmawaty Dina, and Munang Aswan 2022)

2.2 Lean Manufacturing

Lean manufacturing adalah pendekatan manajemen operasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan penciptaan nilai dengan mengoptimalkan proses produksi sehingga dapat mencapai tujuan untuk mengurangi pemborosan. Lean manufacturing adalah konsep yang membuat proses produksi lebih baik, lebih cepat, dan lebih hemat biaya sekaligus mengurangi kebutuhan akan ruang, inventaris, dan tenaga kerja (Adeodu et al. 2023).

Karena metode ini sangat efektif dalam mencapai tujuan mereka untuk mengurangi pemborosan, banyak bisnis, terutama perusahaan berskala besar, telah menggunakannya. Lean manufacturing berusaha untuk terus meningkatkan nilai pelanggan dengan

meningkatkan rasio antara pemborosan dan nilai tambah (Khunaifi et al., 2022).

2.3 Value Stream Mapping (VSM)

Merancang dan menganalisis aliran kerja dari awal hingga akhir dalam satu proses atau rangkaian aktivitas kerja. VSM juga memiliki tujuan utama untuk mempermudah produksi dengan memetakan semua langkah yang terlibat di dalamnya dan menemukan dan menghilangkan pemborosan dalam aliran. Dibandingkan dengan metode pemetaan lainnya, VSM lebih efektif. VSM sangat penting untuk produksi lean karena beberapa karakteristiknya (Putri, Witonohadi, and Akbari 2022). misalnya, VSM tidak hanya bertanggung jawab atas proses produksi saja. namun juga meningkatkan kinerja sistem secara menyeluruh dengan membuat pandangan yang menyeluruh juga Tujuan pemetaan ini adalah untuk membantu pengambil keputusan memahami aliran nilai secara keseluruhan.

2.4 Waste Failure Mode and Effects Analysis (W-FMEA)

Metode ini digunakan dalam lean manufacturing untuk menemukan dan menganalisis kemungkinan pemborosan dalam proses produksi atau operasi manufaktur. Ini adalah evolusi dari FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), yang biasa digunakan untuk menganalisis kemungkinan kesalahan dan dampak yang terjadi terhadap kualitas produk yang dibuat. Metode yang disajikan di sini, W-FMEA, berfokus pada identifikasi jenis pemborosan dalam sistem produksi dan menentukan

2.5 Fishbone Diagram

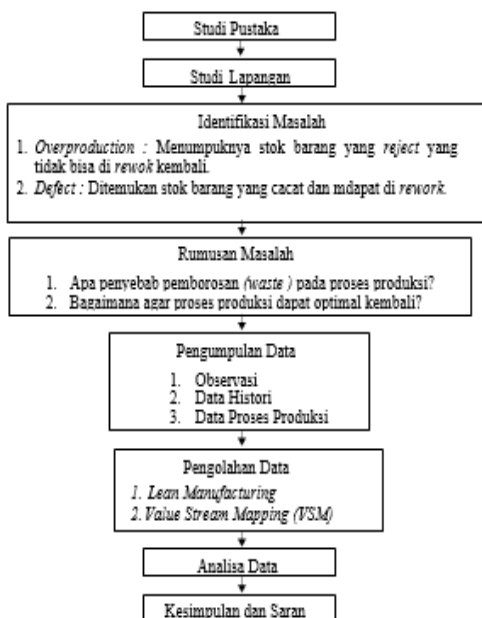
Diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai fishbone diagrams atau diagram Ishikawa, adalah alat visual yang digunakan untuk mengklasifikasikan

faktor-faktor potensial yang bertanggung jawab atas suatu masalah dan menemukan sumber utama dari masalah tersebut dalam proses produksi. Salah satu alasan kualitas rendah adalah kondisi lingkungan yang tidak sehat. Pada garis-garis yang menyerupai Fishbone, lingkungan kerja menjadi tidak nyaman karena berdebu, kotor, sempit, dan kurangnya sirkulasi udara (Andivas et al. n.d.).

- a. Metode: Bagaimana proses produksi tersebut dilakukan
- b. Material: Bahan atau input apa saja yang digunakan dalam proses produksi tersebut
- c. Mesin: Peralatan atau alat apa saja yang digunakan
- d. Manusia: Orang-orang yang terlibat langsung di dalam proses produksi
- e. Pengukuran: Bagaimana proses produksi ketika dimonitor dan diukur
- f. Lingkungan: Kondisi di mana proses produksi berlangsung

METODE PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan desain yang menggambarkan proses penelitian dari awal hingga akhir.



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber: Penelitian, 2024)

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini. dengan menggunakan alat analisis Value Stream Mapping, fishbone diagram, dan lean manufacturing. Dengan mengurangi jumlah pemborosan, PT Sanipak Indonesia dapat mengoptimalkan proses produksinya. Analisis data dilakukan seperti berikut:

1. Pengambilan data *Current State*

Current State adalah proses menilai secara komprehensif suatu keadaan atau kondisi saat ini dari suatu sistem, atau proses produksi. Dalam pengambilan data current state ini terdeteksi kondisi mesin pada saat proses produksi berlangsung yang menyebabkan produk cacat. Analisis dilakukan karena terlalu banyak ouput yang keluar tidak sesuai dengan kalibrasi atau setting mesin awal prosesnya.

2. Peta aliran *Value Stream Mapping (VSM)*

Value Stream Mapping (VSM) dalam proses produksi khususnya di industri manufaturing bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan (waste) yang terdapat disetiap aliran proses kerja dalam proses produksi yang kemudian aktivitas ini akan mengambil langkah untuk meminimalkan atau menghilangkan pemborosan yang terjadi guna untuk mengoptimalkan setiap proses yang dilakukan. Selain itu Value Stream Mapping (VSM) juga akan menganalisis setiap semua aktivitas kerja dan mengklasifikasikannya sebagai suatu aktivitas yang dapat bernilai tambah, tidak bernilai, ataupun aktivitas penting yang dilakukan tapi tidak bernilai tambah apapun.

3. Identifikasi Pemborosan

Pada saat dilakukannya analisa pada daily management system dan daily operations riview sera wawancara langsung dengan salah satu pihak yang terkait dengan jalannya proses produksi tersebut, teridentifikasi pemborosan pada proses produksi dari proses pertama sampai menuju area penyimpanan (*store*).

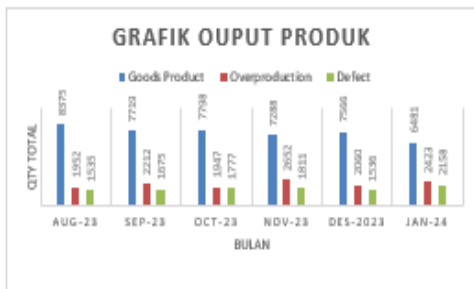
4. Analisis *Fishbone Diagram*

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan dalam proses produksi plastik penyimpanan makanan di PT Sanipak Indonesia pada departemen F1 terdapat *waste overproduction* dengan bobot 51,22 %, nilai rata-rata 12,5. Dan *waste defect* dengan bobot 49,98%, nilai rata-rata 12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemborosan yang terjadi pada waste overproduction dengan bertambahnya produk yang masuk ke area store dapat ditangani dengan melakukan perbaikan target daily disetiap harinya serta

memperbaiki area penyimpanan dengan membuat nametag dan barcode pada model yang masuk, dan waste defect yang terdeteksi cacat dapat digunakan kembali tetapi dengan spesifikasi dan masa expired yang tidak lama, produk dapat di rework kembali dengan perhitungan stok cadangan penyimpanan.



Gambar 2 Grafik hasil produksi (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Didapatkan grafik yang menyatakan bahwa semakin rendahnya jumlah output yang dikeluarkan production dan banyaknya produk yang tidak out going dari proses after packing dari bulan Agustus 2023 – Januari 2024.

Di bawah ini disajikan hasil rekapitulasi pada penghitungan *Process Activity Mapping* untuk memudahkan analisis yang akan dilakukan. dapat dilihat pada proses produksi plastik penyimpanan plastik terdapat 4 proses utama yaitu front process 1, St proses, stamp process, dan Fn set, dan packing. Pada setiap prosesnya memiliki waktu tersendiri (Cycle Time). Didapatkan pula total perhitungan waktu VA (Value Added) 34375 detik, NNVA (Non Necessary Value Added) 12300 detik, NVA (Non Value Added) 3600 detik. Total keseluruhan waktu proses dari awal hingga akhir yaitu 50275 detik.

Tabel 1 Hasil Rekapitulasi Process Activity Mapping

Aktivitas	Jumlah	Total Waktu (Detik)	Persentase
O	10	33435	50%
T	1	300	5%
I	3	8560	25%
S	0	0	-
D	6	7980	20%
Total	20	50275	100%
VA	13	34375	80%
NNVA	5	12300	15%
NVA	2	3600	5%
Total	20	50275	100%
<i>Lead Time</i>			50275
<i>Process Cycle Efficiency (%)</i>			68,37%

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Value added 34375 detik

Lead time 50275 detik

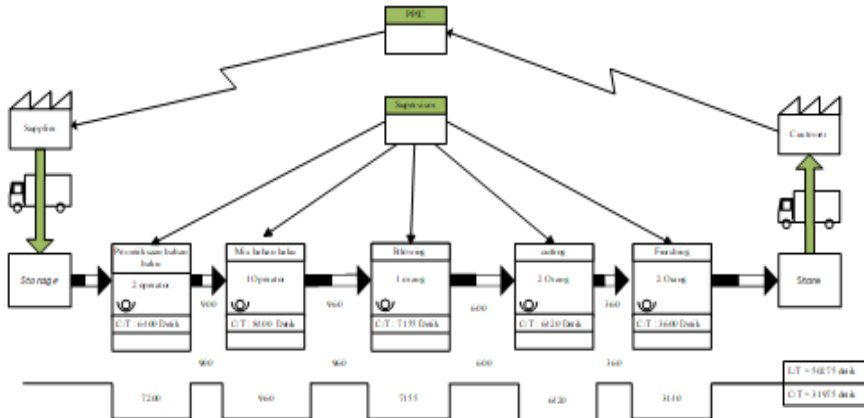
$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{VA}{L / T}$$

$$= \frac{34375}{50275} \times 100\%$$

$$= 68,37\%$$

Jadi dapat diketahui bahwa hasil waktu perhitungan Process Cycle Efficiency antara Value Add (VA) dan Total Lead Time adalah 68,37%.

Selanjutnya langkah pertama pada proses produksi yang dilakukan dengan menghitung total bahan baku yang masuk dari supplier, kemudian di teruskan menuju store untuk penghitungan dan pendataan yang akan diteruskan menuju area produksi. Dengan mengikuti proses-proses berikutnya, sampai menuju area packing dengan proses terakhir input total produk yang akan out going menuju customer



Gambar 3 Current Value Stream Mapping Plastik Penyimpanan makanan (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Dalam proses memisahkan aktivitas aliran kerja, ada beberapa aktivitas proses produksi yang dapat menghasilkan nilai tambah baik secara bisnis atau bahkan tidak bertambah nilai apapun. Proses ini merupakan salah satu langkah utama dalam menentukan nilai efisiensi terhadap siklus suatu proses produksi. Siklus tersebut dapat dihitung dengan cara menghitung PCE berdasarkan waktu yang terjadi pada saat proses berlangsung.

Tabel 2 Hasil Inspeksi berkala selama 6 hari kerja

Day	Waste Overproduction					Total Skor	Waste Defect					Total Skor	
	P1	P2	P3	P4	P5		P1	P2	P3	P4	P5		
1	4	4	3	4	2	17	2	2	1	2	1	8	
2	3	3	2	2	3	13	2	1	3	2	1	9	
3	4	3	1	2	2	12	1	3	2	4	3	13	
4	2	1	3	2	4	12	2	3	3	4	2	14	
5	2	2	2	1	3	10	3	2	4	2	2	13	
6	2	3	3	1	2	11	3	4	2	2	4	15	
Total skor keseluruhan						75	Total skor keseluruhan						72
Bobot (%)						51,02 %	Bobot (%)						48,98%
Rata-Rata						12,5	Rata-Rata						12

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Kalkulasi dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung hasil monitoring selama enam hari. Menurut hasil analisis langsung, overproduction menghasilkan pemborosan tertinggi dan kesalahan terendah. sebelumnya untuk objek yang terkait (luaran yang diperoleh dari penelitian). Sementara itu, pengayaan kedua membahas bagaimana kontribusi penelitian terhadap kumpulan pengetahuan tentang topik yang dibahas dalam jurnal penelitian.

Waste Assessment Model dilakukan oleh PT Sanipak Indonesia untuk menentukan skor atau tingkatan terbanyak dari waste yang di hasilkan pada jalannya proses produksi plastic penyimpanan makanan. Dengan adanya data waste relationship dapat mempermudah hubungan terbesar antara waste pada proses produksi plastik penyimpanan makanan pada PT Sanipak Indonesia. Data yang dihasilkan sebagai berikut :

Tabel 3 Skor Waste Relationship

Waste Relationship	Skor respond pertanyaan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
Overproduction_Defect	0	2	2	4	4	12
Defect_Overproduction	4	2	2	4	4	16

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Rekapitulasi di atas didapatkan yaitu, 12 waste relationship pada Overproduction-Defect dan 16 waste relationship pada Defect-Overproduction. Sesuai dengan hasil skor waste relationship pada tabel di atas, dapat dikonversikan ke dalam rentang skor waste relationship dengan keterangan :

- a. 17–20 = A (Totally Necessary)
- b. 13–16 = E (Sangat Penting)
- c. 9–12 = I (Sangat Penting)
- d. 5–8 = O (Kedekatan Biasa)
- e. 1–4 = U (Tidak Penting).

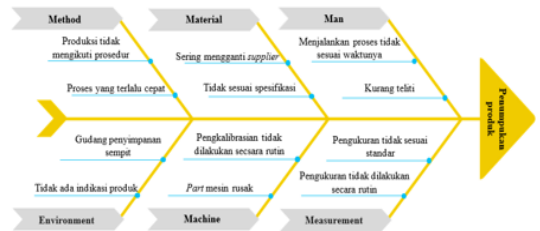
Dan menghasilkan waste relationship seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4 Hasil Waste Relationship

Waste Relationship	Skor	Hubungan Kedekatan
Overproduction_Defect	12	I
Defect_Overproduction	16	E

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

1. Fishbone Diagram waste overproduction.



Gambar 4 waste overproduction (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Dalam diagram fishbone di atas, terdapat 6 faktor-manusia yang berkontribusi terhadap pemborosan (waste) yang terjadi. Yaitu, man (manusia), materials (material), methods (metode), environment (lingkungan), measurement (pengukuran). Faktor-faktor tersebut akan digunakan untuk mengendalikan pemborosan berdasarkan analisis penyebab terjadinya waste yang terindikasi di area production.

2. Fishbone Diagram waste defect



Gambar 5 waste defect (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Faktor yang terjadi akibat kesalahan pada manpower tersebut mengakibatkan terjadi pergantian setting yang terjadi pada mesin dikarenakan terlalu banyaknya produk yang dikerjakan. Sehingga mesin yang seharusnya tidak dapat memuat produk dengan jumlah yang banyak. Hal ini kurangnya pengawasan dari atasan mereka.

Tabel 5 Perbandingan Sebelum dan Setelah Perbaikan proses

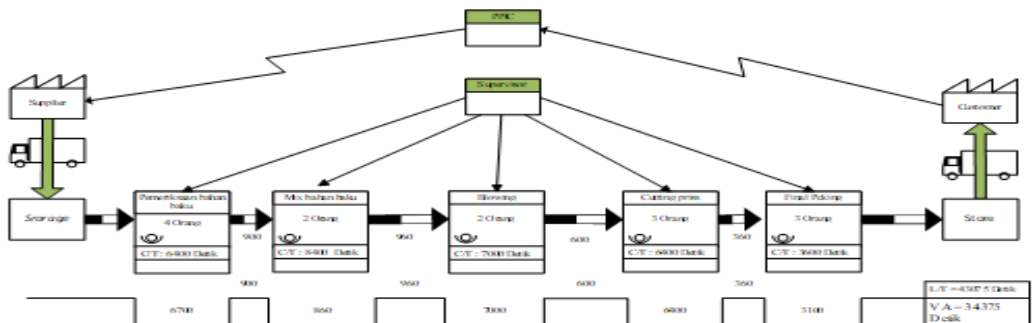
Aktivitas	Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan		Selisih	Persentase Perbedaan
	Jumlah Aktivitas	Waktu (Detik)	Jumlah Aktivitas	Waktu (Detik)		
O	10	33435	9	31635	1800	5%
T	1	300	1	300	0	0%
I	3	8560	2	6760	1800	26%
S	0	0	0	0	0	0%
D	6	7980	4	4380	3600	32%
VA	34375		34375		0	0%
NNVA	12300		8700		3600	31,8%
NVA	3600		0		3600	100%
LEAD TIME	50275		43075		7200	12%
PCE		68,37		79,80	(+) 11,43	18,2%

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Pada tabel di atas terdapat hasil perhitungan apabila perbaikan pada proses produksi telah dilakukan, dimana aktivitas nilai tambah yang tidak diperlukan menjadi menurun 8700 detik, aktivitas tidak bernilai tambah dihilangkan, sehingga perhitungan Lead time menjadi menurun sebanyak 12% dengan penurunan sebanyak 7200 detik. Jadi, hasil akhir dari perhitungan perbaikan di atas didapatkan usulan lead time yang harus dilakukan yaitu 43075 detik, sehingga, hasil process cycle efficiency meningkat sebanyak 18,2%. Dari PCE awal 68,37% menjadi 79,80%. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil dari Dalam

Gambar 6 Future stream mapping plastik penyimpanan makanan (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Proses memisahkan aktivitas aliran kerja, ada beberapa aktivitas proses produksi yang dapat menghasilkan nilai tambah baik secara bisnis atau bahkan tidak bertambah nilai apapun. Proses ini merupakan salah satu langkah utama dalam menentukan nilai efisiensi terhadap siklus suatu proses produksi. Siklus tersebut dapat dihitung dengan cara menghitung PCE berdasarkan waktu yang terjadi pada saat proses berlangsung.



SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka kesimpulan yang diperoleh yaitu didapatkan penyebab terjadinya pemborosan pada produksi plastik penyimpanan makanan yaitu ditemukan adanya waste overproduction dan waste defect. Dengan pemborosan (waste) terbesar diperoleh bobot sebanyak 51,02%. Untuk dapat mengoptimalkan proses produksi dengan mengurangi pemborosan yang terjadi pada proses produksi plastik penyimpanan makanan pada departemen F1 di PT Sanipak Indonesia ada beberapa cara yang dapat dilakukan, yaitu :



1. Perbaikan waste defect dengan melakukan pengkalibrasian mesin atau alat kerja secara rutin sesuai SOP, serta mengganti mesin-mesin yang sudah tidak layak digunakan kembali.
2. Selalu melakukan inspeksi atau jadwal mingguan terhadap aliran proses dari tahap awal hingga akhir proses sesuai dengan work intruction atau prosedur.
3. Perbaikan waste overproduction dengan memperluas ruang penyimpanan dengan memberikan label indikasi produk sesuai masa produk.
4. Melakukan kegiatan refresh proses setiap bulannya untuk seluruh manpower dengan upaya mencegah terjadinya kegagalan produk yang diproduksi.

Berdasarkan pemetaan Future State Mapping pada penelitian ini, didapatkan hasil Process cycle efficiency yaitu sebesar 79,80% dari 68,37%, dengan peningkatan sebanyak 18,2% hadil tersebut menandakan terjadinya peningkatan pada aktivitas proses produksi yang dilakukan, sehingga production mampu mengoptimalkan kembali aliran proses yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, P. G., and Maheshwar Pratap. 2020. "Achieving Lean Warehousing Through Value Stream Mapping." *South Asian Journal of Business and Management Cases* 9(3): 387–401. doi:10.1177/2277977920958551.. In IOP Conference Series: Journal of Physics (pp. 1–8).
- Adeodu, Adefemi, Rendani Maladzhi, Mukondeleli Grace Kana-Kana Katumba, and Ilesanmi Daniyan. 2023. "Development of an Improvement Framework for Warehouse Processes Using Lean Six Sigma (DMAIC) Approach. A Case of Third Party Logistics (3PL) Services." *Heliyon* 9(4). doi:10.1016/j.heliyon.2023.e14915.
- Bashira, Hamdi, Mohammad Shamsuzzamanb, Salah Haridyc, and Imad Alsyoudf. *Lean Warehousing: Studi Kasus Di Hypermarket Ritel*. www.onlinedoctranslator.com.
- Ma'ruf, Fakhrudin, and Said Salim Dahdah. 2021. "Analisis Pemetaan Aliran Nilai Menggunakan Waste Failure Mode and Effect Analysis (W-FMEA) Dan Lean Manufacturing." *Jurnal Teknik Industri* 11(2): 140–49. doi:10.25105/jti.v11i2.9706.
- Zahraee, Seyed Mojib, Ali Toloie, Salman Jameh Abrishami, Nirajan Shiwakoti, and Peter Stasinopoulos. 2020. "Lean Manufacturing Analysis of a Heater Industry Based on Value Stream Mapping and Computer Simulation." In *Procediam Manufacturing*, Elsevier B.V., 1379–86.

doi:10.1016/j.promfg.2020.10.192

	<p>Biodata Penulis pertama, Dewi Panniarti Lubis, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Elsy Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc. , merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>