

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM) UNTUK MEMINIMALKAN WASTE (Studi Kasus PT. Selatan Agro Makmur Lestari)

Gibaldi Saznal Pawagung¹³, Selvia Aprilyanti¹⁴, Hermanto MZ¹⁵, Togar P.O. Sianipar¹⁶

Email Korespondensi: hermantoemzed@gmail.com.

Abstrak: Produksi CPO (Crude Palm Oil) dan inti sawit (Kernel) merupakan kegiatan utama dari PT. Selatan Agro Makmur Lestari (SAML) yang berlokasi di Air sugihan. PT. SAML merupakan sebuah perusahaan swasta yang mengolah minyak sawit dengan memiliki kapasitas pabrik sebesar 30 ton/jam. Proses produksi CPO yang dilakukan pada PT. SAML ini melalui beberapa stasiun pengolahan, yaitu stasiun sterilizer, Loading ramp, Sterilizer, Threshing, Press dan stasiun klarifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan Lean Manufacturing untuk meminimalkan waste dan mengevaluasi penyelesaian Metode Value Stream Mapping (VSM) dalam meminimalkan waste pada produksi CPO di PT. Selatan Agro Makmur Lestari. Pada proses pengolahan sawit menjadi CPO terdapat 2 stasiun yang menghasilkan waste terbanyak yaitu pada stasiun loading ramp dan stasiun sterilizer. Dengan menggunakan metode value stream mapping dapat meminimasi waktu proses produksi sawit menjadi CPO dimana Dimana current value stream mapping pada proses produksi kelapa sawit memiliki waktu selama 32.700 s sedangkan pada future value stream mapping terdapat pengurangan waktu sekitar 23.472 s. Sehingga memiliki selisih waktu selama 9228 s atau efisiensi sebesar 28,2% lebih cepat dari setelah dilakukan perbaikan.

Kata kunci: *lean manufacturing, value stream mapping, waste*

Abstrak: Production of CPO (Crude Palm Oil) and palm kernel (Kernel) is the main activity of PT. Selatan Agro Makmur Lestari (SAML) located in the air sugihan. PT. SAML is a private company that processes palm oil with a factory capacity of 30 tons/hour. The CPO production process is carried out at PT. This SAML goes through several processing stations, namely the sterilizer station, loading ramp, sterilizer, threshing, press and clarification station. The aim of this research is to analyze the application of Lean Manufacturing to minimize waste and evaluate the completion of the Value Stream Mapping (VSM) Method in minimizing waste in CPO production at PT. Selatan Agro Makmur Lestari. In the process of processing palm oil into CPO, there are 2 stations that produce the most waste, namely the loading ramp station and the sterilizer station. By using the value stream mapping method, you can minimize the time for the palm oil production process to become CPO, where the current value stream mapping in the palm oil production process has a time of 32,700 s, while in the future value stream mapping there is a time reduction of around 23,472 s. So it has a time difference of 9228 s or an efficiency of 28.2% faster than after rep.

Keyword: *lean manufacturing, value stream mapping, waste*

¹³ Alumni Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti.

^{14,15,16} Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti.

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman perkebunan yang prospeknya menjanjikan adalah kelapa sawit, dibuktikan dengan adanya hasil minyak mentah dengan permintaan yang semakin meningkat dalam setiap tahunnya. Proses produksi industri manufaktur memiliki dampak yang signifikan terhadap produk akhir. Menciptakan proses produksi yang efektif dan efisien, harus mampu mengidentifikasi aktivitas yang memberi nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah. Kegiatan yang dilakukan oleh

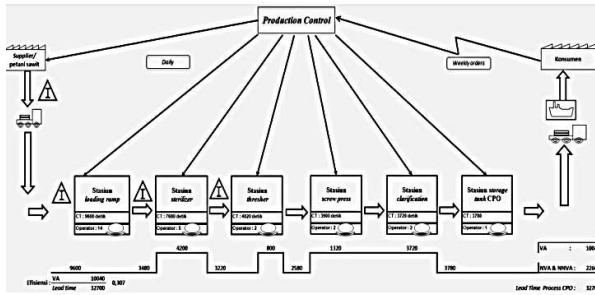
perusahaan manufaktur dapat menciptakan nilai (value added) atau menghasilkan limbah (*non value added*).

Proses produksi akan menjadi tidak efisien akibat adanya pemborosan yang akan meningkatkan penggunaan sumber daya seperti tenaga, sumber daya manusia, dan waktu.

LANDASAN TEORI

Value Stream Mapping (VSM) adalah alat yang banyak digunakan di *Lean Manufacturing* karena dapat mempermudah perusahaan untuk

menyewakan atau memberikan deskripsi mendetail tentang aliran produksi untuk menemukan pemborosan, mencari tahu dari mana asalnya, dan menawarkan solusi yang tepat, sehingga dapat digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan sehingga perusahaan dapat memuaskan pelanggan. Berikut ini contoh gambar bentuk *Value Stream Mapping* dalam suatu proses produksi, yaitu (Fitriana dkk,2003)



Gambar 1. Bentuk *Value Stream Mapping*

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan *Value Stream Mapping*, yaitu dapat dibuat dengan cepat dan mudah, tidak perlu menggunakan *software* khusus untuk menggambarannya, serta dapat meningkatkan pemahaman dalam sistem produksi yang sedang berjalan dan memberikan gambaran nyata aliran material dan informasi produksi. Alat ini juga memiliki kekurangan, yaitu aliran material yang digambarkan hanya bisa untuk satu tipe produk yang sama dan tidak bisa untuk produk yang mempunyai tingkat variasi tinggi, serta *Value Stream Mapping* ini terlalu menyederhanakan masalah yang ada di rantai produksi karena alat ini memiliki bentuk statis (Suyanto dan Noya, 2015)

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian menggunakan *Lean Manufacturing* adalah metode untuk merampingkan produksi yang berasal dari Jepang. Prosedur dan sistem produksi perusahaan Toyota menjadi inspirasi untuk ide ini. Agar sistem produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien, maka strategi ini bertujuan untuk mengurangi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang terjadi selama proses produksi

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Selatan agro makmur lestari yang beralamatkan di Air Sugihan, Rengas Abang, Kec. Air Sugihan, Kab Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian dimulai pada bulan Agustus 2023.

Populasi, Besaran,Sampel, dan Teknik Sampling

Penelitian kualitatif tidak mengenal adanya populasi dan sampel. Subjek penelitian akan memberikan informasi yang diperlukan selama proses penelitian dilakukan. Informan penelitian adalah orang yang memberikan informasi baik tentang dirinya ataupun orang lain atau suatu kejadian kepada peneliti atau pewawancara mendalam diharapkan mempunyai banyak pengalaman mengenai latar dari penelitian yang dilakukan. Penelitian menggunakan teknik pengumpulan data wawancara. Narasumber dalam penelitian ini adalah orang yang paling tau dan mampu menjelaskan keadaan sebenarnya tentang obyek yang diteliti. Informan dalam penelitian ini adalah PT. Selatan agro makmur lestari.

Jenis dan Sumber data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan berdasarkan metode observasi, wawancara dan kuesioner sedangkan data sekunder dilakukan berdasarkan studi pustaka.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, kuesioner, studi Pustaka.

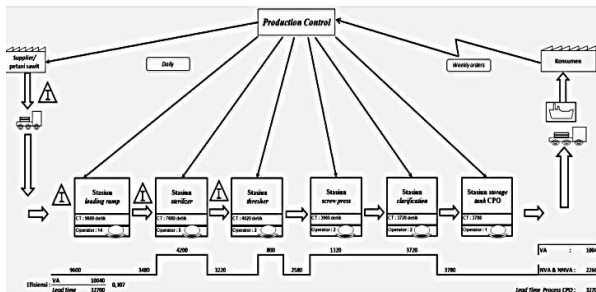
Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan bagian yang amat penting dalam metode ilmiah, karena dengan pengolahan data tersebut dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Proses pengelolaan data dimulai dengan mengelompokkan data yang telah diperoleh dari penelitian lapangan, yaitu dari hasil observasi yang sudah dituliskan dalam bentuk catatan lapangan, hasil wawancara, serta dari arsip untuk diklarifikasikan dan dianalisis dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber. Proses analisis data yang dibutuhkan adalah

analisis situasi diperlukan sebagai bagian dari strategi efektif untuk mencapai tujuan. Tujuan dari *Value Stream Mapping* ialah untuk mengidentifikasi aktivitas produksi agar material yang digunakan dan informasi yang diolah dapat berjalan tanpa adanya hambatan (Fernando and Noya, 2014). Diagram *Fishbond* berfungsi untuk menunjukkan faktor dari penyebab adanya peningkatan pemborosan (*Waste*) dan karakteristik pemborosan yang disebabkan oleh faktor penyebab dalam mengurangi pemborosan secara terus menerus (Turseno, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

VSM untuk kondisi pengolahan CPO dapat dilihat pada Gambar 4.2. dimana total waktu keseluruhan proses selama 32.700 detik. Total waktu terdiri dari kegiatan *Value Added (VA)* selama 10.040 detik, kegiatan *Non Value Added (NVA)*, selama 4.560 detik dan *Necessary Non Value Added (NNVA)* selama 18.100 detik dengan total operator 26 orang.



Gambar 2. Value stream mapping saat ini

Berikut adalah nilai *process cycle efficiency (PCE)* produksi pengolahan minyak sawit menjadi CPO pada kondisi mendatang yang berdasarkan *Current Value Stream Mapping (CVSM)*:

$$PCE = \frac{\text{Value added Time}}{\text{Total Lead time}} \times 100\% = \frac{10040}{32.700} \times 100\% = 30,70\%$$

Perhitungan diatas diperoleh bahwa nilai PCE sebesar 30,70% dimana nilai ini menunjukkan bahwa peluang untuk peningkatan *efficiency system* masih sangat besar.

Usulan Perbaikan

Rancangan perbaikan untuk meminimasi waste ini disusun setelah berdiskusi dengan karyawan dan operator pabrik. Usulan perbaikan hanya dapat diterapkan pada stasiun *loading ramp* dan *sterilizer*, dimana dua stasiun kerja ini menghasilkan waste paling banyak.

Usulan perbaikan pada aktivitas pertama dan ke-empat pada stasiun *loading ramp* dan aktivitas ke-empat pada stasiun *sterilizer*. Hasil rancangan perbaikan kemudian diujikan pada stasiun pengolahan. Hasil pengujian pada stasiun *loading ramp* menunjukkan bahwa total waktu aktivitas yang semula selama 9600 detik, dapat dikurangi menjadi 3900 detik dengan jumlah operator 10 orang (berkurang 4 operator dari semula). Pada stasiun area *sterilizer*, total jumlah waktu proses semula 7680 detik dapat dikurangi menjadi 4152 detik. Operator yang semula berjumlah lima orang dapat dikurangi menjadi empat orang.

Hasil *Process Activity Mapping (PAM)* untuk kondisi saat ini menunjukkan bahwa terdapat 18 jenis aktivitas. pengelompokkan aktivitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

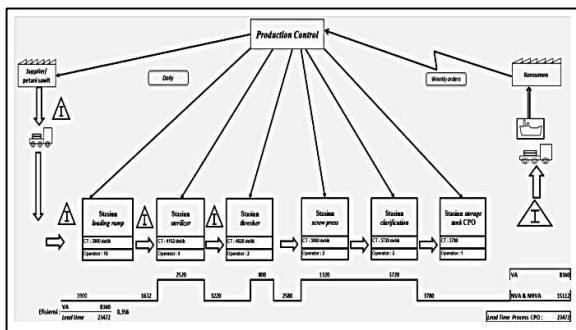
Tabel 1. Pengelompokkan Aktivitas Proses Produksi CPO

Aktivitas	Jumlah
<i>Operation</i>	4
<i>Inspection</i>	4
<i>Transport</i>	6
<i>Delay</i>	4

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa ada empat jenis aktivitas *operation*, empat jenis aktivitas *inspection*, enam jenis aktivitas *transport*, jenis *storage* tidak ada aktivitas dan empat jenis aktivitas *delay*. Total seluruh waktu proses adalah 32700 detik atau setara dengan 545 menit atau 9,08 jam. Rata-rata untuk masing-masing stasiun adalah 1,51 jam menghasilkan 60 ton TBS serta operator berjumlah 26 orang. Hal ini berarti kapasitas olah produksi CPO PT. Sinar Agro Makmur Lestari kondisi saat ini berkapasitas olah sebesar 40 ton TBS per jam. Hasil PAM bagi rancangan yang perbaikan menunjukkan bahwa aktivitas pengolahan CPO dapat dikurangi menjadi 17 jenis aktivitas (berkurang satu aktivitas dari kondisi semula). Satu aktivitas yang dieliminasi adalah aktivitas

memilih kembali TBS oleh bagian QC. Total waktu proses rancangan perbaikan berkurang menjadi 23472 detik atau 391 menit. Jumlah operator yang diperlukan berkurang menjadi 21 operator. Rata-rata waktu proses untuk masing-masing stasiun kerja adalah 1,08 jam, yang berarti kapasitas olah pabrik pada rancangan perbaikan meningkat menjadi 55 tonTBS/jam. Peningkatan kapasitas ini terjadi karena pengurangan waktu operasi pada stasiun loading ramp dan sterilizer. Hal ini dapat dicapai dengan cara meningkatkan kapasitas perebusan sterilizer dari 40 ton/jam (kondisi sekarang) menjadi 60 ton/jam. Dengan peningkatan kapasitas ini, waktu tunggu di stasiun sterilizer dapat dikurangi untuk masing-masing aktivitas di stasiun sterilizer. Secara keseluruhan waktu total pada sterilizer dapat direduksi dari 7680 detik menjadi 4152 detik.

Waktu proses stasiun *loading ramp* pada rancangan perbaikan hanya memerlukan 3900 detik dengan jumlah operator 10 orang. Untuk stasiun area *sterilizer* diketahui waktu pengolahan selama 4152 detik dengan jumlah operator 4 orang. Stasiun berikutnya seperti stasiun *thresher*, *screw press*, *clarification* dan stasiun *storage tank* tidak begitu ada perubahan, hal ini karena pemborosan yang terjadi tidak terlalu signifikan. VSM untuk rancangan perbaikan dapat dilihat selengkapnya pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan usulan VSM mendatang

Hasil akhir waktu yang dihabiskan selama pengolahan CPO pada rancangan perbaikan adalah 23.472 detik meliputi kegiatan aktivitas bernilai tambah (VA) selama 8360 detik, kegiatan yang tidak memberi nilai tambah (NVA) selama 1236 detik dan kegiatan yang tidak memberi nilai tambah tapi diperlukan

(NNVA) selama 13876 detik serta memerlukan sebanyak 21 orang operator.

Berikut adalah nilai *process cycle efficiency (PCE)* produksi pengolahan minyak sawit menjadi CPO pada kondisi mendatang yang berdasarkan *Future Value Stream Mapping (FVSM)*:

$$PCE = \frac{\text{Value added Time}}{\text{Total Lead time}} \times 100\% = \frac{8360}{23.472} \times 100\% = 35,62\%$$

Setelah dilakukan perbaikan, maka diperoleh nilai PCE sebesar 35,62%, terdapat selisih persentase sebanyak 4,92% dari nilai PCE pada CVSM. Berdasarkan hal tersebut, proses manufaktur suatu perusahaan menjadi lebih efisien dengan produktivitas sebesar 4,92% jika dibandingkan dengan level sebelumnya. Tabel dibawah menunjukkan perubahan yang terjadi sebelum dilakukannya perbaikan (*Current Value Stream Mapping*) dan setelah dilakukannya perbaikan (*Future Value Stream Mapping*), yaitu:

Tabel 2. Efisiensi waktu aktivitas *Current* dan *future* VSM

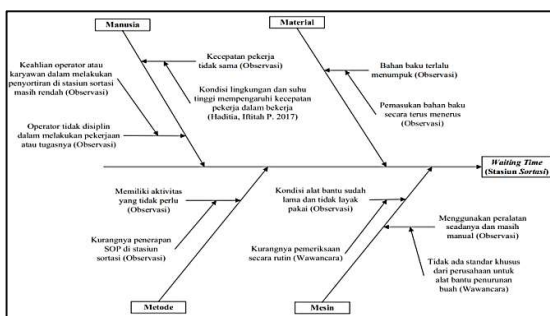
	keterangan	CVS M(s)	FVS M(s)	Efisieni (s)	Present ase(%)
1	S. loading ramp	9600	3900	5700	59.4
2	S. sterilizer	7680	4152	3528	45.9
3	Total lead time	32,700	23.472	9228	28.2

Setelah dilakukan perubahan pada stasiun *loading ramp* dan *sterilizer* maka *lead time* dalam pengolahan kelapa sawit hingga menjadi CPO memiliki perubahan waktu. Dimana *current value stream mapping* pada proses produksi kelapa sawit memiliki waktu selama 32.700 s sedangkan pada *future value stream mapping* terdapat pengurangan waktu sekitar 23.472 s. Sehingga memiliki selisih waktu selama 9228 s atau efisiensi sebesar 28,2% lebih cepat dari setelah dilakukan perbaikan. Hal ini disebabkan karena dilakukan perbaikan dengan menghilangkan kegiatan yang *non value added*.

Identifikasi Waste

Waste yang teridentifikasi, yaitu adanya *waiting time*, *overproduction*, *overprocessing* dan *defect*. Perlu dilakukan penelitian tambahan tentang keberadaan pemborosan ini untuk mengidentifikasi penyebab utama dari masalah tersebut, sehingga digunakan *tools fishbone*

diagram untuk mengetahui apa saja yang menjadi penyebab munculnya waste tersebut. Akar penyebab timbulnya waste kritis yang teridentifikasi berupa waste waiting time di stasiun *sortasi*, waste waiting time di stasiun *sterilizer*, waste overproduction, waste overprocessing, waste defect di stasiun *sortasi* dan waste defect di stasiun *sterilizer*. Fishbone diagram yang di gambarkan pada pada waste waiting time yang terjadi pada stasiun *sortasi* terdapat 4 faktor yang menjadi penyebab timbulnya waste diantaranya manusia, material, mesin dan metode. Berikut ini contoh gambar fishbone dari waste yang telah diidentifikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Fisbhone Diagram

Berdasarkan diagram diatas, dapat diketahui bahwa faktor yang disebabkan oleh manusia pada waste waiting berdasarkan hasil observasi adalah keahlian operator dalam melakukan penyortiran di stasiun *sortasi* masih rendah sehingga mengakibatkan operator tidak disiplin dalam melakukan pekerjaan atau tugasnya. Hal ini bisa terjadi karena ketika operator tidak teliti dalam melakukan penyortiran buah maka akan membuat operator itu sendiri melakukan pekerjaan penyortiran secara sembarangan dan tidak memperhatikan standar TBS yang harus di terima oleh perusahaan.

Selain itu, kondisi lingkungan dan suhu tinggi mempengaruhi kecepatan pekerja untuk melakukan suatu pekerjaannya, sehingga kecepatan pekerja menjadi tidak sama. Hal ini akan menyebabkan operator mengalami gangguan fisik seperti badan berkeringat berlebihan, jantung berdegup, dan lain-lain. Kondisi tersebut akan membuat para pekerja menjadi tidak fokus melakukan pekerjaannya sehingga menyebabkan waiting time. Faktor yang disebabkan oleh material atau bahan baku pada waste waiting ini diantaranya adalah bahan

baku pada bagian lantai *sortasi* terlalu menumpuk yang disebabkan oleh pemasukan bahan baku secara terus menerus. Hal ini bisa terjadi karena para pekerja pada stasiun *loading ramp* ini kurang menerapkan sistem FIFO (*first in first out*) yang dimana buah yang terlebih dahulu masuk ke *loading ramp* akan lebih dahulu diolah, sehingga terjadinya buah restan (bermalam) yang menyebabkan tingkat FFA buah TBS menjadi tinggi.

Faktor yang disebabkan oleh metode pada waste waiting yang terjadi di stasiun *sortasi* adalah kurangnya penerapan SOP di stasiun *sortasi* sehingga mengakibatkan operator memiliki aktivitas yang tidak perlu. Hal ini dapat menyebabkan waiting time karena penyortiran buah akan lama terjadi Faktor yang disebabkan oleh mesin pada waste ini adalah kurangnya pemeriksaan secara rutin sehingga mengakibatkan kondisi alat bantu sudah lama dan tidak layak pakai. Tentu hal tersebut membuat waiting time karena mesin tidak bekerja secara maksimal.

Selain itu, dalam melakukan penyortiran buah masih menggunakan alat seadanya dan masih manual karena dari perusahaan tidak memiliki standar khusus untuk alat bantu penurunan buah. Hal ini dapat menyebabkan waiting time karena ketika bahan baku yang masuk terlalu menumpuk, sedangkan alat penyortiran masih manual dan seadanya maka penyortiran menjadi lama.

SIMPULAN

1. Pada proses pengolahan sawit menjadi CPO terdapat 2 stasiun yang menghasilkan waste terbanyak yaitu pada stasiun *loading ramp* dan stasiun *sterilizer*.
2. Dengan menggunakan metode *value stream mapping* dapat meminimasi waktu proses produksi sawit menjadi CPO dimana Dimana *current value stream mapping* pada proses produksi kelapa sawit memiliki waktu selama 32.700 s sedangkan pada *future value stream mapping* terdapat pengurangan waktu sekitar 23.472 s. Sehingga memiliki selisih waktu selama 9228 s atau efisiensi sebesar 28,2% lebih cepat dari setelah dilakukan perbaikan.
3. Berdasarkan *fishbone diagram* diketahui penyebab wasting time pada stasiun *loading ramp* disebabkan oleh faktor manusia dimana

keahlian operator dalam melakukan penyortiran di stasiun sortasi masih rendah sehingga menyebabkan *waiting time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, M. and Emsosfi, R.Z. (2016) 'Usulan Pengurangan Waste Proses Produksi Menggunakan Waste Assessment Model Dan Value Stream Mapping Di Pt . X', *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(01), pp. 110–120.
- Batubara, S. and Halimuddin, R.A. (2016) 'Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Dengan Cara Mengurangi Manufacturing Lead Time Studi Kasus: Pt Oriental Manufacturing Indonesia', *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 1(1), pp. 49–56.
- Fernando, Y.C. and Noya, S. (2014) 'Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Tools', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), pp. 125–133.
- Fitriana, S., Prawatya, Y. E., & Sujana, I.(2023). Pendekatan Lean Manufacturing Pada Industri Kelapa Sawit Untuk Meminimalkan Waste Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM). *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, 7(1).
- Mardiah, S., & Endrawati, B. F. (2023). Analisis Waktu Proses Kerja Departemen Design UI/UX PT. Media Kreasi Abadi Menggunakan Pendekatan Value Stream Mapping. *Journal of Industrial Innovation and Safety Engineering (JINSENG)*, 1(1), 17-26.
- Melfa Yola, S. T. (2017). Value stream mapping untuk mereduksi waste dominan dan meningkatkan produktivitas produksi di industri kayu. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 3(2), 112-118.
- Nurfaidah, S. A. (2021). Reduksi Waste dan Peningkatan Kualitas pada Proses Produksi Brownies Kukus Cokelat dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 180-188.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., & Nurani, P. P. (2017). Minimasi waste pada aktivitas proses produksi dengan konsep lean manufacturing (Studi kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Opsi*, 10(1), 85-96.
- Suyanto, D. A., & Noya, S. (2015). Waste Elimination Using Value Stream Mapping And Valsat. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(2).
- Turseno, A. (2018) 'Proses Eliminasi Waste Dengan Metode Waste Assessment Model & Process Activity Mapping Pada Dispensing', *Journal Industrial Manufacturing*, 3(1), pp. 45–50.