

Implementasi *Lean Manufacturing* untuk Mempersingkat *Lead Time* di PT XYZ dengan Metode *Value Stream Mapping*

Putri Dwi Larasati^{*1)} dan Pringgo Widyo Laksono²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36,
Ketingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia
Email: putrilarasati@student.uns.ac.id , pringgo@ft.uns.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan garmen yang memproduksi berbagai produk, salah satunya adalah *short pants*. Pengiriman produk kepada *buyer* dilakukan dengan menggunakan kapal, kecuali jika terjadi keterlambatan produksi, maka pengiriman dilakukan dengan pesawat agar produk tetap sampai kepada *buyer* tepat waktu. Namun, pengiriman dengan pesawat memakan biaya yang lebih mahal daripada pengiriman menggunakan kapal. Maka dari itu, proses produksi harus berjalan tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mempersingkat *lead time* dengan mengurangi *waste* sesuai konsep *lean manufacturing* sehingga dapat meminimalisasi kemungkinan terjadinya keterlambatan. Metode yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan proses produksi dan mengidentifikasi *waste*. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa masih terdapat 1.195,67 detik pemborosan pada produksi satu *short pants*. Maka, dirancanglah *future state* VSM untuk mendapatkan kondisi ideal. Hasil perancangan F-VSM menunjukkan bahwa *lead time* produksi berhasil dipersingkat dan *waste* berkurang sebesar 15,20% untuk tiap produksi satu *short pants*.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Value Steam Mapping*

1. Pendahuluan

Industri garmen berkembang pesat di Indonesia dan menyerap tenaga kerja yang cukup besar dibandingkan dengan industri pengolahan lainnya, yaitu sebesar 2.316.696 pekerja di Indonesia per Februari 2021 (Badan Pusat Statistika, 2021). Pesatnya pertumbuhan industri garmen di Indonesia menyebabkan munculnya persaingan yang ketat antar perusahaan garmen untuk memenangkan posisinya di pasar.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan garmen yang menghasilkan berbagai produk, antara lain *short pants, long pants,* dan jaket. Upaya yang dilakukan perusahaan ini untuk mempertahankan posisinya dalam persaingan dengan perusahaan garmen yang lain adalah dengan berjuang untuk dapat menghasilkan output sesuai target yang ditetapkan oleh *buyer* dengan kualitas yang terbaik sehingga mampu menjaga kredibilitas perusahaan. Namun, pada proses produksi masih ditemukan banyak aktivitas *non value added* dan mengakibatkan bertambahnya *lead time* yang berpotensi menyebabkan tidak terpenuhinya target yang ditetapkan *buyer* pada tanggal yang ditentukan.

PT. XYZ melakukan pengiriman produk garmen kepada *buyer* melalui kapal, namun apabila terjadi keterlambatan produksi maka pengiriman harus dilakukan dengan pesawat. Hal tersebut dilakukan agar produk tetap sampai kepada *buyer* sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan. Akan tetapi, pengiriman dengan menggunakan pesawat menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan karena memakan biaya jauh lebih mahal daripada pengiriman melalui kapal. Oleh karena itu, setiap produksi harus berjalan tepat waktu dengan *lead time* yang paling optimal.

Upaya mempersingkat *lead time* dapat dilakukan dengan mengurangi *waste* dan menciptakan aliran yang lancar sepanjang proses *value stream* (Aflah, Prasetyaningsih, & Muhammad, 2018). Proses produksi dapat dikatakan lancar jika material dapat melewati seluruh stasiun kerja dengan waktu yang minimum (Arif, 2017). Sehingga, pengurangan *waste* dapat mengurangi *lead time* dengan aktivitas *value added* yang sama.

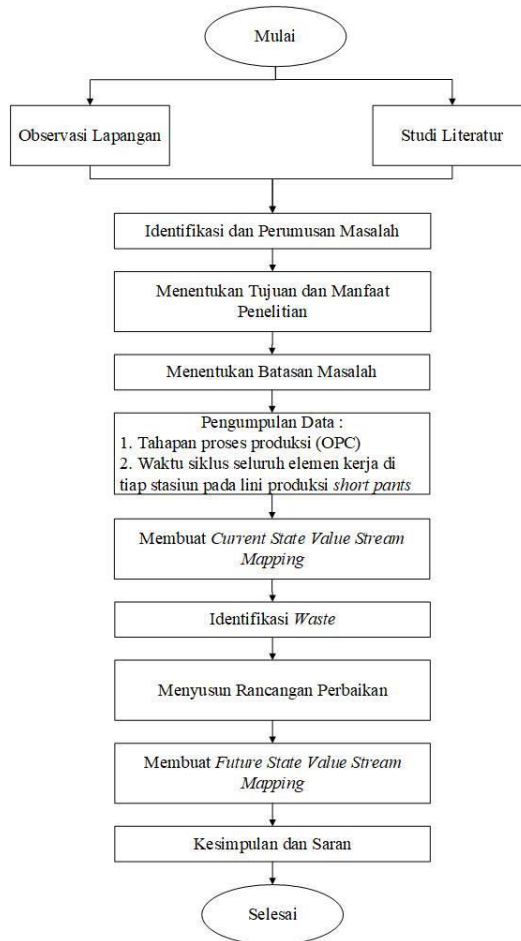
Lean manufacturing adalah sebuah konsep yang mampu mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan atau *waste*, yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi suatu proses (Prayogo & Octavia, 2015). Penerapan *lean manufacturing* dapat digunakan untuk mengubah suatu proses dalam sebuah perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien sehingga perusahaan menjadi lebih kompetitif (Gupta, Bansal, & Goel, 2015). Upaya pengurangan *waste* dengan menggunakan konsep *lean manufacturing* merupakan teknik filosofi yang mampu menghilangkan pemborosan terselubung dalam suatu proses produksi (Marulanda-Grisales & Gaitán, 2017).

Salah satu metode untuk mengurangi *waste* pada proses produksi PT. XYZ sesuai konsep *lean manufacturing* adalah menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), yaitu sebuah konsep dalam implementasi *lean manufacturing* yang memetakan seluruh rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan (Prayogo & Octavia, 2013). Pemetaan dalam VSM terdiri dari dua kondisi, yaitu *Current State Value Stream Mapping* (C-VSM) atau kondisi awal dan *Future State Value Stream Mapping* (F-VSM) atau kondisi di masa depan. *Current State Value Stream Mapping* (C-VSM) berisi pemetaan dasar dari seluruh rangkaian produksi dan merepresentasikan seluruh entitas dan operator produksi secara aktual yang digunakan untuk mengidentifikasi adanya *waste* beserta dengan sumber dan lokasi *waste* tersebut. Sementara itu, F-VSM merepresentasikan kondisi rangkaian sistem produksi di masa depan setelah dilakukannya perbaikan dari C-VSM.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Widodo & Ferdiansyah (2017) menyatakan bahwa dengan menggunakan metode VSM terbukti mampu mempersingkat *lead time* pada proses *outbond* di PT. X. Selain itu, penelitian oleh Suhardi, Anisa, & Laksono (2019) membuktikan bahwa metode VSM mampu membantu proses reduksi *waste* pada industri *furniture*. Berdasarkan fenomena tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan menganalisis proses produksi *short pants* di PT. XYZ dengan menggunakan metode VSM dalam upaya mengurangi *waste* dan mempersingkat *lead time* produksi.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini tergambar melalui *flowchart* pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai langkah awal untuk mencari informasi yang mampu mendukung penelitian. Studi literatur yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah jurnal, buku, dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dalam bentuk observasi langsung di PT. XYZ untuk mengidentifikasi perbedaan antara teori yang didapat dari studi literatur dengan kondisi nyata yang terjadi di lapangan.

Perumusan Masalah dan Penentuan Tujuan Penelitian

Fakta-fakta yang ditemukan saat observasi kemudian menjadi dasar perumusan masalah dalam penelitian ini. Rumusan masalah yang telah terbentuk kemudian digunakan untuk menentukan tujuan penelitian yang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut. Adanya tujuan penelitian dimaksudkan agar peneliti fokus dan tidak menyimpang terhadap masalah yang telah ditentukan.

Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan langkah untuk mencapai tujuan penelitian. Jenis data dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan data primer.

a. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang diambil dalam penelitian ini adalah data jumlah karyawan dan *Operational Process Chart* (OPC) yang telah dibuat oleh perusahaan,

b. Pengumpulan Data Primer

Data primer yang diambil dalam penelitian ini adalah data waktu siklus seluruh elemen kerja pada tiap stasiun kerja dalam proses produksi *short pants*, meliputi stasiun *cutting*, *numbering*, *preparation assembly (PpA)* & *secondary process*, *sewing*, dan *packing*. Daftar elemen kerja mengacu pada *worksheet* di tiap stasiun kerja. Sementara itu, pengambilan data waktu siklus dilakukan dengan metode *Stopwatch Time Study (STS)*, yaitu pengambilan data waktu menggunakan *stopwatch* dalam satuan detik. Pengambilan data waktu siklus dilakukan sebanyak tiga kali untuk tiap elemen kerja kemudian diambil nilai rata-ratanya.

Tahap pengumpulan data seluruhnya dilakukan pada *shift* 1 PT. XYZ untuk menjaga konsistensi operator karena operator yang bekerja selalu sama pada tiap *shift* pada saat pengambilan data dilakukan. Keterampilan operator yang berbeda-beda dalam menjalankan proses produksi dapat menyebabkan banyaknya variasi pada faktor penyesuaian untuk perhitungan waktu siklus. Sehingga, untuk menghindari hal tersebut, pengambilan data seluruhnya dilakukan pada *shift* 1.

Pembuatan C-VSM

Data yang telah terkumpul kemudian diolah untuk membuat C-VSM. Berdasarkan pemetaan C-VSM, dapat diketahui total *lead time* dan aktivitas VA, NVA, dan NNVA yang terdapat pada seluruh stasiun kerja.

Identifikasi Waste

Tahap identifikasi *waste* dilakukan dengan menganalisis seluruh aktivitas pada proses produksi *short pants*. Seluruh elemen kerja yang tidak termasuk aktivitas VA akan digolongkan sebagai *waste*.

Pembuatan Rancangan Perbaikan

Setiap *waste* yang telah teridentifikasi kemudian dianalisis dan dirancanglah rencana-rencana perbaikan untuk mengurangi *waste* pada sistem produksi di PT. XYZ berdasarkan prinsip *lean manufacturing*.

Pembuatan F-VSM

Tahap ini dilakukan dengan membuat F-VSM berdasarkan rencana perbaikan yang telah dibuat sehingga proses produksi menjadi lebih ramping dengan *lead time* yang lebih singkat dan pengurangan *waste* pada sistem produksi.

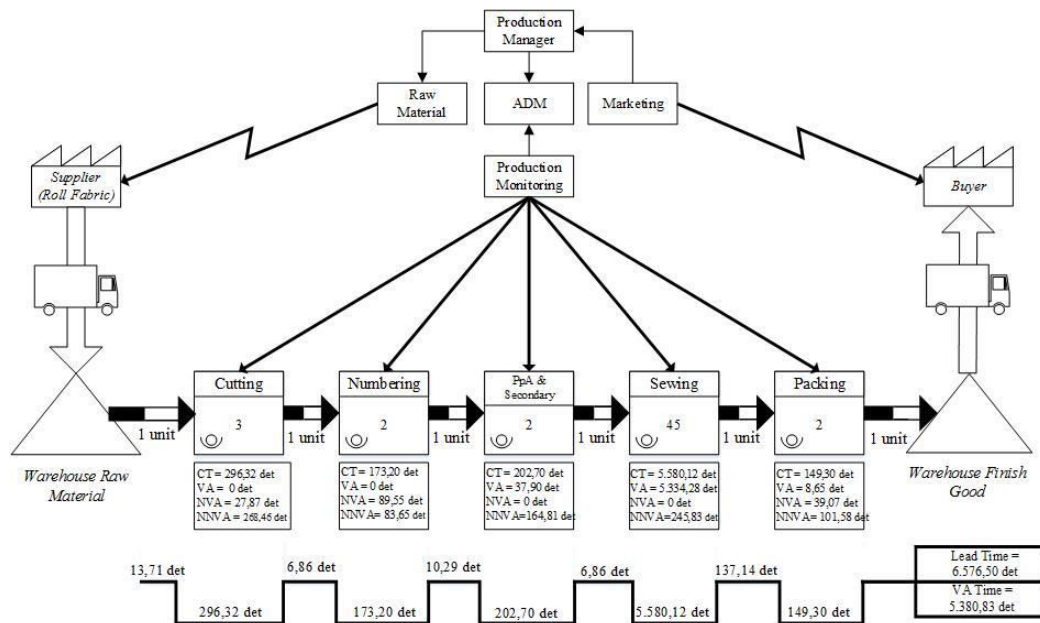
3. Hasil dan Pembahasan

Current State Value Stream Mapping (C-VSM)

Proses produksi *short pants* di PT. XYZ melalui lima stasiun kerja, yaitu stasiun *cutting*, *numbering*, *Preparation Assembly (PpA)* dan *secondary process*, *sewing*, serta *packing*. Total jumlah operator dalam proses produksi tersebut adalah 54 orang. Waktu siklus yang dibutuhkan untuk membuat satu produk *short pants* adalah 6.401,64 detik dan total waktu transportasi adalah 174,86 detik. Untuk menghitung *lead time* produksi, maka dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Lead Time} = \text{Waktu Siklus} + \text{Waktu Transportasi} \quad (1)$$

Sehingga, *lead time* untuk menghasilkan satu produk *short pants* adalah 6.576,50 detik.



Gambar 2. Current State Value Stream Mapping

Gambar 2 menunjukkan C-VSM pada produksi *short pants* di PT. XYZ. Berdasarkan pemetaan tersebut, dapat diketahui bahwa aktivitas *Value Added* (VA) hanya sebesar 5380,83 detik. Artinya, dalam produksi satu *short pants* terdapat 1.195,67 detik *waste* yang terdiri dari aktivitas *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA).

Identifikasi Waste

Waste merupakan seluruh aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk. Sehingga, seluruh aktivitas selain aktivitas VA merupakan *waste* proses produksi.

Tabel 1. Identifikasi Waste

Stasiun Kerja	Waste (detik)	Jenis Waste
<i>Cutting</i>	296,32	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Numbering</i>	173,30	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>PpA & Secondary</i>	164,81	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Sewing</i>	245,83	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Packing</i>	140,90	<i>Unnecessary Motion (UM)</i> dan <i>Waiting (W)</i>

Berdasarkan identifikasi *waste* pada tabel 1, maka diketahui bahwa *waste* dalam stasiun kerja adalah 1021,16 detik meliputi jenis *waste Unnecessary Motion (UM)* dan *Waiting (W)*. Sementara itu, waktu transportasi antar stasiun adalah 174,86 detik. Sehingga, total *waste* adalah sebesar 1.196 detik.

Rencana Perbaikan

Upaya untuk mempersingkat *lead time* dan mengurangi *waste* pada proses produksi *short pants* dapat dilakukan dengan rencana perbaikan sebagai berikut :

1. Melakukan penggabungan elemen kerja pada stasiun *cutting*, meliputi proses pemasangan *roll fabric* ke mesin yang dapat dilakukan bersama dengan proses *setting* mesin. Selain itu, proses pemindahan *end bit* juga dapat dilakukan bersama dengan operator *cutting* yang lain menulis marker.
2. Melakukan penghilangan elemen kerja pada stasiun *numbering*, yaitu pelepasan bundling panel. Hal ini dilakukan karena proses *numbering* dapat dilakukan tanpa melepas *bundling* panel garmen.

3. Melakukan penyederhanaan proses pada stasiun *numbering*, yaitu dengan mendekatkan terlebih dahulu semua karung berisi panel yang akan diberi *numbering*, sehingga proses pengambilan karung tidak dilakukan berulang-ulang.
4. Melakukan penghilangan *waste* pada stasiun *packing*, yaitu pemborosan waktu ketika seorang operator menunggu operator lain melakukan pemasangan *hangtag*. Penghilangan *waste* dapat dilakukan dengan melakukan persiapan *hangtag* untuk garmen berikutnya sehingga tidak ada waktu menganggur.

Perbaikan yang dilakukan pada elemen kerja menghasilkan pengurangan *waste* pada tiap stasiun kerja seperti pada tabel 2.

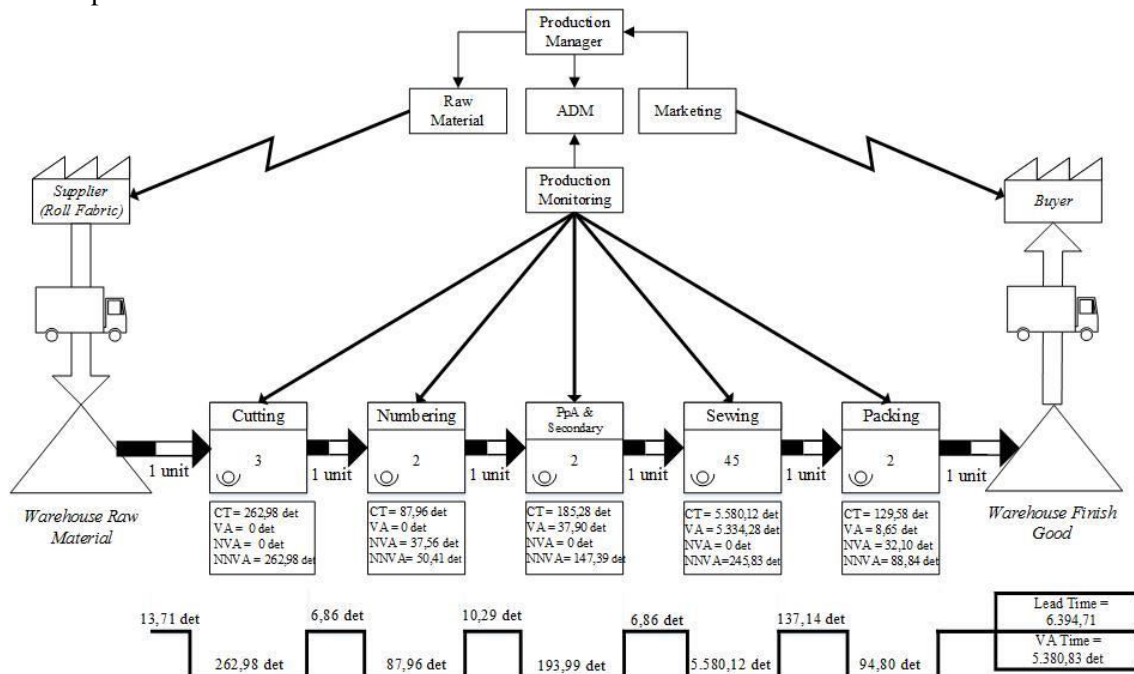
Tabel 2. *Waste* setelah Perbaikan

Stasiun Kerja	Waste (detik)	Jenis Waste
<i>Cutting</i>	227,84	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Numbering</i>	88,07	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>PpA & Secondary</i>	156,10	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Sewing</i>	245,83	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>
<i>Packing</i>	121,18	<i>Unnecessary Motion (UM)</i>

Berdasarkan tabel 2, maka dapat diketahui bahwa *waste* pada stasiun kerja adalah sebesar 839,02 detik. Apabila ditambah dengan waktu transportasi antar stasiun, maka total *waste* setelah perbaikan adalah 1.013,88 detik. Perbaikan yang dilakukan menunjukkan masih terdapat *waste* dalam proses produksi. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas-aktivitas NNVA yang sulit dihilangkan sebab apabila aktivitas tersebut dihilangkan justru akan mengganggu proses produksi secara keseluruhan.

Future State Value Stream Mapping (F-VSM)

Rencana perbaikan yang telah dibuat kemudian menjadi dasar dalam pembuatan F-VSM. Gambar 3 menunjukkan F-VSM sebagai representasi hasil perbaikan yang dilakukan pada sistem produksi.



Gambar 3. *Future State Value Stream Mapping*

Berdasarkan pemetaan F-VSM, dapat diketahui bahwa *lead time* produksi setelah dilakukan perbaikan adalah sebesar 6.394,71 detik dengan *waste* sebesar 1.013,88 detik. Hal

tersebut menunjukkan bahwa dengan aktivitas VA yang sama, proses produksi setelah perbaikan menghasilkan *waste* yang lebih kecil dibandingkan sebelum dilakukannya perbaikan.

Perbandingan *Waste* pada C-VSM dan F-VSM

Berikut merupakan tabel perbandingan *waste* pada C-VSM dan F-VSM proses produksi *short pants* di PT. XYZ.

Tabel 3. Perbandingan *Waste* pada C-VSM dan F-VSM

Indikator	C-VSM	F-VSM
<i>Lead Time Total</i> (detik)	6.576,50	6.394,71
<i>Value Added Time</i> (detik)	5.380,83	5.380,83
<i>Waste</i> (detik)	1.195,67	1.013,88

Berdasarkan perhitungan dan data pada tabel 3, maka dapat diketahui bahwa terjadi pengurangan *lead time* dari 6.576,50 detik menjadi 6.394,71 detik untuk produksi satu *short pants* dengan jumlah aktivitas VA yang sama. Dengan demikian, *waste* berkurang sebesar 15,20% dari 1.195,67 detik menjadi 1.013,88 detik.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan analisis dalam penelitian ini, pemetaan dengan C-VSM menunjukkan total *waste* pada produksi satu *short pants* di PT. XYZ adalah sebesar 1.195,67 detik meliputi *waste Unnecessary Motion* (UM) dan *Waiting* (W). *Waste* yang teridentifikasi kemudian dilakukan perbaikan dan diinterpretasikan melalui F-VSM. Perancangan F-VSM tersebut berhasil mengurangi *waste* menjadi sebesar 1.013,88 detik untuk satu produk *short pants*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode VSM dapat mengurangi *waste* sebesar 15,20% untuk satu produk *short pants* dan *lead time* produksi pada PT. XYZ berkurang dari 6.576,50 detik menjadi 6.394,71 detik. PT. XYZ dapat memanfaatkan sisa waktu untuk mengerjakan pesanan yang lain tanpa harus menambah jumlah operator dan perusahaan dapat mengirim pesanan tepat waktu sesuai target *buyer*. Perusahaan harus mengimplementasikan rencana perbaikan sesuai dengan prinsip *lean manufacturing* agar rancangan F-VSM dapat terwujud.

Daftar Pustaka

- Aflah, H.N., Prasetyaningsih, E., & Muhammad, C.R. (2018). Pengurangan *Waste* dengan Pendekatan *Lean Manufacturing* untuk Memperbaiki *Lead Time*. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, pp. 1 – 11 (Surakarta, 7-8 Mei 2018).
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik/BPS-Statistic Indonesia.
- Gupta, V., Bansal, R., & Goel, V.K. (2015). *Lean manufacturing: A review*. *International Journal of Science Technology & Management*, Vol. 3, No.2, pp. 176-180.
- Marulanda-Grisales, N., & Gaitán, H. H. G. (2017). Operations strategic objectives and decisions as support for lean manufacturing. *Dimensión Empresarial*, Vol. 16, No. 1, pp. 29–46.
- Prayogo, T., & Octavia, T. (2015). Identifikasi *Waste* dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* di Gudang PT. XYZ. *Jurnal Titra*, Vol 1, No. 2, pp. 119 – 126.
- Suhardi, B., Anisa, N., & Laksono, P.W. (2019). Minimizing *Waste* Using *Lean Manufacturing* and *ECRS Principle* in Indonesian Furniture Industry. *Cogent Engineering*, Vol. 6, No. 1, pp. 1567019.

Widodo, T., & Ferdiansyah, I. (2017). Implementasi Lean dengan Menggunakan Value Stream Mapping untuk Mempercepat Lead Time Proses Outbond di PT. X. *Journal of Industrial Manufacturing*, Vol. 2, No. 2, pp. 85-91.