



LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI PRODUK TANGKI DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING DI PT. MCM

Samsudin¹⁾, IB Indra Widi Kurniawan²⁾, Kun Harjiyanto³⁾, Ayu Nurul Haryudiniarti⁴⁾
^{1,2,3,4)} Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta

E-mail: ayunurul@jgu.ac.id

ABSTRAK

PT. MCM merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pabrikasi komponen alat berat mempunyai permasalahan pada proses produksi tangki. Terdapat beberapa pemborosan yang terjadi yaitu waktu proses, tata letak mesin dan peralatan salah satu yang menyebabkan lamanya waktu proses tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aktifitas proses produksi dan memberikan usulan perbaikan melalui pendekatan *Lean Manufacturing* dengan detail proses menggunakan *Operation Procces Chart*. Dilanjutkan dengan metode visual menggunakan *Value Stream Mapping*. Hasil perbaikan yang telah dilakukan diantaranya penggantian *jib crane* ke *overhead crane*, penambahan alat bantu kerja seperti *vertical lifter* dan *magnet lifter permanent*, perubahan penggunaan tabung gas CO₂ di welding dari single tabung ke *Cradle*, Perubahan Penggunaan *Wire Welding* dari rol ke *Wire* tabung, dan perbaikan pada *Layout* yang meminimalkan pergerakan proses produksi untuk bisa lebih optimal. Efisiensi yang diperoleh dapat meningkatkan jumlah produksi tangki dari 38 unit menjadi 39 unit perbulan, perbaikan layout proses produksi tangki hemat ruangan sampai 35, 81%, perbaikan waktu standar berkurang sampai 33,33%.

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Produksi, Value Stream Mapping, Pemborosan*

ABSTRACT

PT MCM, a company that manufactures heavy equipment components, has problems in the tank manufacturing process. There are several wastes that occur, namely process time, machine and equipment layout, one of which causes the length of the process time. This study aims to analyse the production process activities and provide improvement suggestions through the Lean Manufacturing approach with detailed processes using the Operation Procces Chart. This is followed by a visual method using Value Stream Mapping. The results of the improvements made include replacing jib cranes with overhead cranes, adding work aids such as vertical lifters and permanent magnet lifters, changing the use of CO₂ gas tubes in welding from single tubes to cradles, changing the use of wire welding from rollers to wire tubes, and improving layouts to minimise the movement of the production process to be more optimal. The efficiency achieved can increase the number of tank production from 38 units to 39 units per month, improve the layout of the tank production process saving space up to 35, 81%, improve the standard time reduced to 33.33%.

Keyword : Lean Manufacturing, Production, Value Stream Mapping, ,Waste

1. PENDAHULUAN

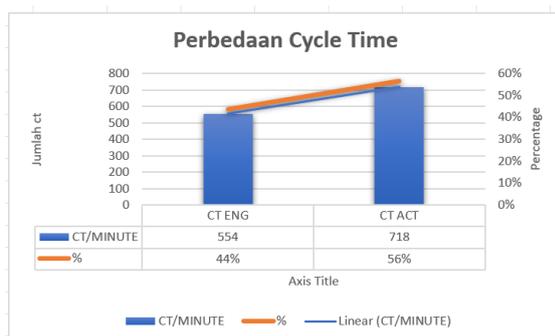
Industri manufaktur saat ini sudah mengalami fase persaingan yang cukup ketat, sehingga perusahaan harus mampu

mengatasinya dengan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam menjalankan suatu proses industri. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengoptimalkan berbagai proses atau kegiatan produksi. PT.MCM sebagai perusahaan yang

bergerak di bidang pabrikasi komponen alat berat dengan keunggulan komparatif multiproses berupaya menghasilkan produk yang dapat bersaing dengan perusahaan sejenis lainnya.

Berbagai model produk yang dibuat saat ini yaitu perusahaan mengembangkan lini produk untuk tangki alat-alat berat, sehingga dari unit yang sudah dibuat dianalisa dan dioptimalkan dalam aliran proses, peralatan dan waktu proses produksi. Salah satu cara perusahaan dalam optimasi dengan menerapkan *lean manufacturing*. Penerapan *lean manufacturing* didalam sistem diharapkan dapat menekan efisiensi dan efektifitas kerja dengan menganalisa segala hal yang tidak memiliki nilai tambah bagi perusahaan.

Penyesuaian proses kerja menjadi target manajemen untuk improvement dalam proses pemenuhan kebutuhan alat dan sarana di line tangki. Produksi tangki pada saat merakit komponen masih banyak menggunakan proses manual dan terdapat perbedaan *cycle time* antara penghitungan waktu oleh bagian *engineering* terhadap waktu proses saat di bagian produksi, sehingga membutuhkan perbaikan supaya proses lebih optimal.



Gambar 1. Grafik Perbedaan *Cycle Time*

Pada grafik terlihat perbedaan waktu proses antara standart engineering sebesar 554 menit dengan aktual waktu proses 718 menit. Terlihat bahwa proses produksi belum memenuhi target sehingga perlu adanya identifikasi masalah yang terjadi dalam proses produksi yang akan

diuraikan dalam operation process chart. Beberapa perbaikan juga telah dilakukan di produksi diantaranya penggantian *crane* dari sebelumnya *jib crane* ke *overhead crane*, penambahan alat bantu kerja seperti *vertical lifter* dan magnet lifter permanent, perubahan penggunaan tabung gas CO₂ di *welding* dari single tabung ke *Cradle*, Perubahan penggunaan wire welding dari rol ke Wire tabung, dan perbaikan pada *Layout* atau tata letak yang meminimalkan pergerakan proses produksi untuk bisa lebih optimal [1][2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan suatu konsep perampingan atau efisiensi yang dapat di terapkan pada industri manufaktur atau jasa yang bertujuan untuk menghilangkan pemborosan (*Waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*Value Added*) suatu produk[3]. Konsep *Lean* terdiri dari empat prinsip yang mendasarinya[4][5]:

1. *Specify Value*

Melakukan penetapan spesifikasi nilai produk yang diinginkan oleh pelanggan secara tepat melalui identifikasi nilai produk dari sudut pandang pelanggan.

2. *Value Stream Analysis*

Mengidentifikasi tahapan-tahapan yang diperlukan, mulai dari proses desain, pemesanan dan pembuatan produk berdasarkan keseluruhan aliran nilai untuk menemukan pemborosan yang tidak memberi nilai tambah.

3. *Flow*

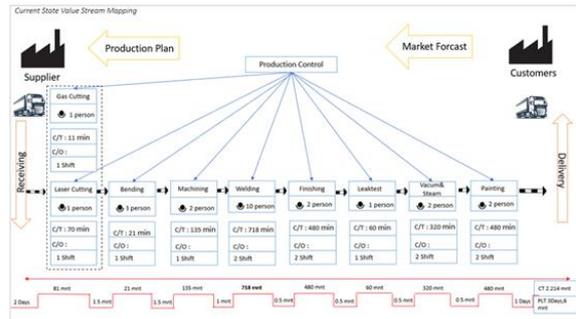
Setiap kegiatan yang memberi nilai tambah diatur agar mengalir tanpa hambatan dari satu proses ke proses yang lain.

4. *Pull System*

Pull System digunakan untuk mengorganisir agar aliran material, informasi maupun produk dapat berjalan dengan lancar dan efisien sepanjang aliran proses.

Value Stream Mapping (VSM)

Merupakan metode visual yang dimana jalur produksi sebuah produk dipetakan mulai dari material dan informasi dari setiap stasiun kerja. Selain itu juga membantu menunjukkan aktivitas yang tidak ada nilai tambahnya (*Non Value Added activities*)[6]. Aktivitas ini memakan biaya tetapi tidak memberikan nilai tambah kepada produk[8]. Bentuk Visual yang digunakan menggunakan diagram *Current State Value Stream Mapping*[7].



Gambar 2. Diagram *Current State Value Stream*

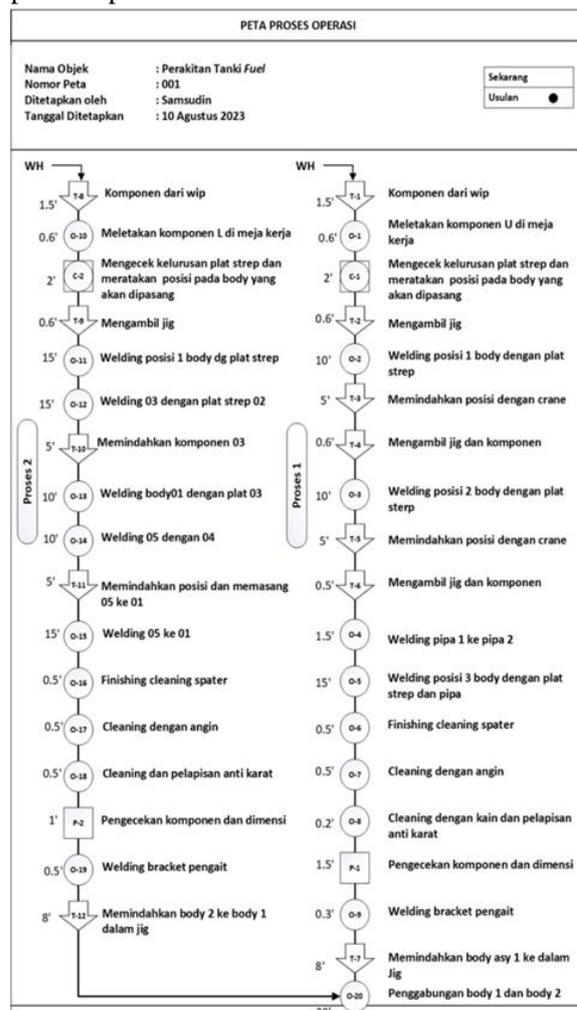
3. METODE PENELITIAN

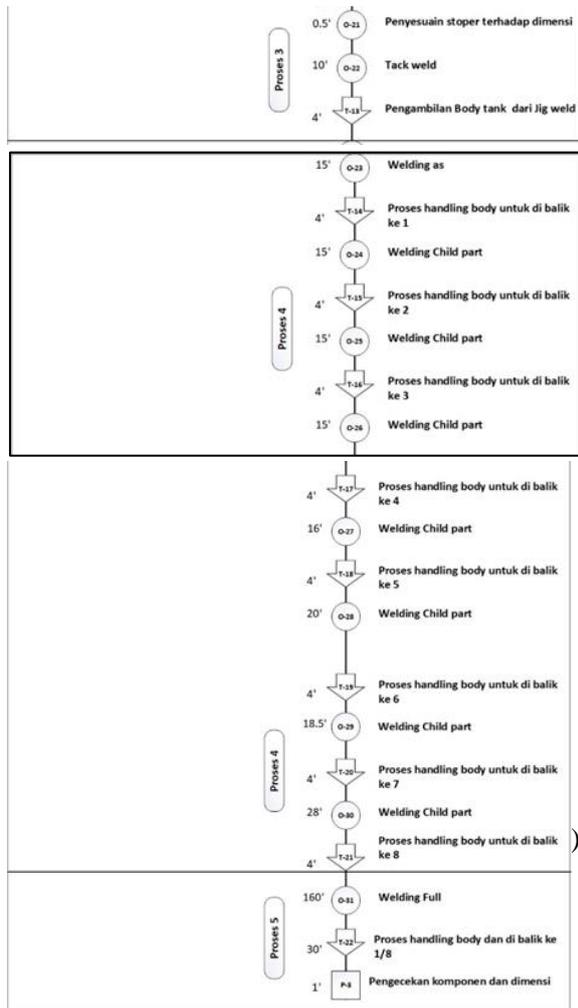
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observatif dengan objek yang digunakan adalah data primer yaitu hasil pengukuran dari pengamatan yang telah dilakukan[9]. Metode yang digunakan adalah Perancangan *Future Value Stream Mapping (FVSM)* dan *Operation Process Chart (OPC)* melalui pembuatan peta proses operasi[10]. Membuat diagram *Currents State Value Stream Mapping* untuk penyajian datanya[11]. Dari penelitian ini diketahui terdapat pemborosan baik dari sisi waktu pada saat proses produksi maupun saat handling sehingga dengan dilakukannya perbaikan pada pemborosan tersebut dapat meningkatkan kualitas maupun kuantitas produk. Penelitian ini berfokus pada pengoptimalan produksi agar dapat meminimalisir pemborosan yang terjadi dan mengetahui sebab perbedaan waktu produksi dan membuat langkah-langkah perbaikannya.

Pada diagram *Current State Value Stream* terlihat aliran proses pada bagian welding dengan waktu sebesar 718 menit, sementara waktu standar adalah 554 menit sehingga adanya penyimpangan tersebut dan diuraikan dalam peta proses operasi berikut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Current state value stream (CVSM) penelitian ini terlihat menyajikan data-data berupa aliran informasi produksi, waktu produksi, jumlah operator dan peralatan penunjang pembuatan tangki. Berikut ini merupakan visualisasi aliran produksi tangki.



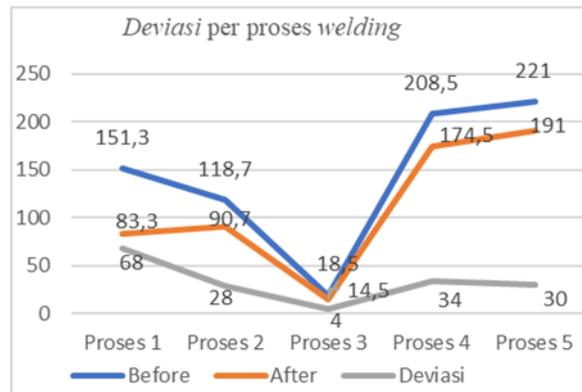


Kegiatan	Jumlah	Waktu
Transportasi	21	107,3
Operasi	31	439,2
Pemeriksaan	3	3,5
Menunggu	0	0
Penyimpanan	0	0
Aktivitas gabungan	2	4
Total	57	554

Gambar 3. Peta Proses Operasi

Dari data peta proses operasi di perakitan *welding* terbagi menjadi lima proses sebagai berikut:

Proses 1: 151.3 menit menjadi 83.3 menit;
 Proses 2: 118.7 menit menjadi 90.7 menit;
 Proses 3: 18.5 menit menjadi 14.5 menit;
 Proses 4: 208.5 menit menjadi 174.5 menit;
 Proses 5: 221 menit menjadi 191 menit.



Grafik 4. Perbedaan waktu proses welding sebelum dan sesudah perbaikan.

Dari grafik terlihat deviasi masing-masing proses hasil dari improvement atau optimasi sehingga berdampak pada pengurangan waktu proses. Sedangkan perbaikan yang dilakukan pada tata letak area produksi tangki ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Perbaikan jarak tata letak

No	Deskripsi	Jarak (meter)		% Perbaikan
		Before	After	
0-1	RM plat masuk ke WH	80 m	33 m	58,75%
1-2	RM plat proses Laser	20 m	20 m	0%
2-3	Laser ke <i>bending</i>	45 m	10 m	77,77%
3-4	<i>Bending</i> ke WIP	10 m	10 m	0%
4-5	WIP ke <i>welding</i>	8 m	8 m	0%
5-6	<i>Welding</i> ke <i>leaktest</i>	8 m	8 m	0%
6-7	<i>Leaktest</i> ke <i>Steam & Vacum</i>	10 m	10 m	0%
7-8	<i>Steam & Vacum</i> ke <i>Painting</i>	6 m	6 m	0%
8-9	<i>Painting</i> ke <i>Packing</i>	20 m	20 m	0%
9-10	<i>Packing</i> ke <i>Delivery</i>	22 m	22 m	0%
Jumlah Total		229 m	147 m	35,81%

Tabel 2. Perbaikan waktu perpindahan

No	Deskripsi	Waktu (detik)		% Perbaikan
		Before	After	
0-1	RM plat masuk ke WH	300	120	60%
1-2	RM plat proses Laser	60	60	0%
2-3	Laser ke <i>bending</i>	90	30	66,67%
3-4	<i>Bending</i> ke WIP	30	30	0%
4-5	WIP ke <i>welding</i>	30	30	0%
5-6	<i>Welding</i> ke <i>leaktest</i>	30	30	0%
6-7	<i>Leaktest</i> ke <i>Steam & Vacuum</i>	30	30	0%
7-8	<i>Steam & Vacuum</i> ke <i>Painting</i>	30	30	0%
8-9	<i>Painting</i> ke <i>Packing</i>	60	60	0%
9-10	<i>Packing</i> ke <i>Delivery</i>	60	60	0%
Jumlah Total		720	480	33,33%

Perbaikan dalam proses menyebabkan terjadinya pengurangan waktu di *welding* sebesar 164 menit yang di sebabkan adanya pengurangan proses handling dan pengelasan alat bantu berupa bracket dan pelepasan bracket serta proses finishing akibat adanya sisa *welding* pada body. perubahan waktu *welding* menjadi 554 menit terlihat peta proses operasi merupakan target dalam pemenuhan *cycle time*.

Adanya beberapa perbaikan dari *welding*, alat pendukung gas CO₂, *wire welding*, *equipment crane* dan tata letak atau layout berdampak pada peningkatan kemampuan *delivery* tiap bulanya. Dari data pertiga bulan kemampuan produksi dalam pembuatan tangki terlihat pada data pengiriman, pada Mei sampai dengan Juli 2023 rata-rata sebanyak 27 unit, dan di bulan Agustus sampai dengan Oktober 2023 mencapai rata-rata sebanyak 39 unit.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Perbaikan yang telah dilakukan dari penelitian ini antara lain:

- Perubahan dari *jib crane* menjadi *overhead crane*

- Penggunaan *vertikal lifter* dan *magnet lifterpermanent*
 - Peralihan tabung gas single ke *cradle*
 - Peralihan wire rol ke wire tabung/drum
 - *Relayout* area produksi tangki
- Perbaikan yang dilakukan dengan menggunakan metode *VSM* dan *Lean Manufacturing* pada penelitian ini cukup efektif dalam mengatasi pemborosan baik waktu, proses maupun bahan lainnya. Sehingga tujuan penelitian cukup sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti. Selanjutnya saran untuk pengembangan penelitian ini untuk peneliti selanjutnya adalah mengenai pengamatan sebaiknya menggunakan sampel yang lebih banyak dari yang peneliti sekarang lakukan agar hasilnya lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Global Jakarta yang telah mendukung penelitian ini, dan juga PT. MCM yang telah bersedia menjadi objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ivena Faustina, Teguh Oktiarso, and Yurida Ekawati, "Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Di Pt. Ns Bluescope Lysaght Indonesia," *J. Tek. Ind. UMC*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: 10.33479/jtiumc.v2i2.30.
- [2] D. Kurniadi and A. P. Pratama, "Relayout Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meminimalisasi Material Handling Di Pabrik Tahu Tradisional Pangkalan," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 22, no. 1, p. 75, 2022, doi: 10.36275/stsp.v22i1.470.
- [3] Y. Maulana, "Identifikasi Waste Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Industri Perumahan," *J. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 2, no. 2, 2019, doi: 10.31602/jieom.v2i2.2934.

- [4] K. Lestari and D. Susandi, "Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 10, no. 1, pp. 567–575, 2019.
- [5] H. Rusmawan, "Perancangan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Di PT Tjokro Bersaudara (PRIOK)," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.30998/joti.v2i1.4128.
- [6] T. Rachman, J. Arjuna, U. Nomor, T. Tomang, and K. Jeruk, "Penerapan Konsep Lean Manufacturing untuk Perbaikan Proses Produksi Inner Tube Produk Hydraulic Filter di PT," *SS J. Inovisi*, vol. 15, p. 76, 2019.
- [7] R. Khoeruddin and D. Indrasti, "Analisis Lean Manufacturing Produksi Saus Gulai dengan Metode Value Stream Mapping," *J. Mutu Pangan Indones. J. Food Qual.*, vol. 10, no. 1, pp. 15–23, 2023, doi: 10.29244/jmpi.2023.10.1.15.
- [8] W. H. Firdaus and B. E. Putro, "Analisis Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) pada Pabrik Kerajinan Sangkar Burung," *Pros. Semin. Nas. Tek. Ind.*, pp. 799–808, 2023.
- [9] R. Ferdiansyah, N. Budiharti, and E. Adriantantri, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Umkm Sambel Pecel Mbak Ti," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [10] A. R. Irwan Setiawan, "Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Waste Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM Pada PT XYZ," *Semin. Nas. Penelit. LPPM UMJ*, pp. 1–10, 2021.
- [11] M. Yola, F. Wahyudi, and M. Hartati, "Value Stream Mapping untuk Mereduksi Waste Dominan dan Meningkatkan Produktivitas Produksi di Industri Kayu," *J. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 112–118, 2017.