



**OPTIMASI PRODUKSI DENGAN METODE *VALUE STREAM*
MAPPING (VSM) PADA PRODUK *FUEL TANK DUMP TRUCK*
DI PT MCM**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana Teknik



Disusun oleh:

SAMSUDIN
19011150004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
JAKARTA GLOBAL UNIVERSITY
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab, serta bersedia memikul segala resiko jika pernyataan di atas tidak benar.

Bekasi, 11 Desember 2023

Mahasiswa,



Samsudin

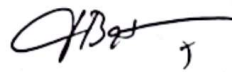
19011150004

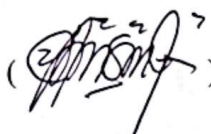
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Proposal skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Samsudin
NIM : 19011150004
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Optimasi Produksi dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada produk *Fuel Tank Dump Truck* di PT MCM

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Jakarta Global University.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ida Bagus Indra W.K., S.T., M.T. ()

Pembimbing 2 : Kun Harjiyanto, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 04 November 2023

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Proposal skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Samsudin
NIM : 19011150004
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Optimasi Produksi dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada produk *Fuel Tank Dump Truck* di PT MCM

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Jakarta Global University.

DEWAN PENGUJI


Penguji 1 : Sinta Restuasih ST.,MT.

()

Penguji 2 : Ayu Nurul Haryudiniarti ST.,MT.

()

Penguji 3 : Zulhamidi S.pd.,MT.

()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 11 Desember 2023

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul ” **Optimasi Produksi dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada Produk *Fuel Tank Dump Truck* di PT MCM** ” .

Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhamad SAW yang telah membawa umat manusia dari jaman kebodohan hingga jaman berilmu pengetahuan.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S1) di Jakarta Global University. Tugas akhir ini merupakan hasil dari pengembangan ilmu yang telah dilakukan oleh penulis dan diaplikasikan terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ida Bagus Indra W.K., S.T., M.T. dan Bapak Kun Harjiyanto, S.T., M.T., yang telah berkenan untuk menjadi pembimbing. Terima kasih penulis ucapkan atas kesedianya meluangkan waktu dan membantu penulis selama bimbingan serta melakukan perbaikan sehingga penulis memperoleh pengetahuan yang lebih.
3. Ibu Ayu Nurul Haryudiniarti, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan seluruh dosen serta staf Tata Usaha Jakarta Global University.
4. Kepada teman-teman program kelas karyawan Teknik Industri yang telah memberikan dukungan, kerjasama serta do'anya dan juga motivasi untuk penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada seluruh keluarga dan semua pihak yang tidak dapat penulis menyebutkan satu per satu.

Dalam penelitian ini penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan-kesalahan yang telah dipaparkan. Oleh karena itu di sini penulis mengharapkan

kepada seluruh pembaca agar dapat memberikan pemikiran serta sumbangsihnya dalam bentuk kritik serta saran kepada penulis agar dapat dievaluasi untuk membangun penulis menjadi yang lebih baik lagi kedepanya.

Atas partisipasi dan dukungan serta do'a penulis mengucapkan terima kasih banyak. Akhir kata penulis mohon maaf atas kesalahan yang disebabkan kekhilafan penulis dalam penulisan tugas akhir ini.

Bekasi, 11 Desember 2023



Samsudin

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Samsudin
NPM : 19011150004
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Jakarta Global University **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

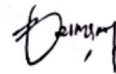
Optimasi Produksi dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada Produk *Fuel Tank Dump Truck* di PT MCM.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Jakarta Global University berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 11 Desember 2023

Yang menyatakan



Samsudin
19011150004

ABSTRAK

PT MCM merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pabrikasi komponen alat berat terdapat permasalahan pada proses produksi tangki. Waktu standar engineering tidak sama dengan waktu aktual proses. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aktifitas proses produksi dan memberikan usulan perbaikan melalui pendekatan *lean manufacturing* dengan detail proses menggunakan *OPC* atau *Operation Procces Chart*. Beberapa perbaikan yang telah dilakukan 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. Dari *improvement* tersebut diperoleh *efisiensi* sehingga meningkatkan jumlah produksi tangki, Dari *cycle time engineering*, waktu yang dibutuhkan dalam proses welding tangki adalah 554 menit, dengan 22 hari efektif kerja per bulan dapat menghasilkan 38 unit. Setelah adanya *improvement* pengiriman pada bulan Agustus, September, Oktober 2023 atau selama 3 bulan *delivery* mengalami peningkatan dengan rata-rata 39 unit perbulan.

Kata kunci : Optimasi, *Lean manufacturing*, *Value Stream Mapping*, *Operation Procces Chart*.

ABSTRACT

PT MCM is a company engaged in the manufacture of heavy equipment components, there are problems in the tank production process. The standard engineering time is not the same as the actual process time. This study aims to analyze production process activities and provide suggestions for improvement through a lean manufacturing approach with detailed processes using OPC or Operation Procces Chart. Some of the improvements that have been made include replacing cranes from jib cranes to 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 the layout or layout that minimizes the movement of the production process to be more optimal. From these improvements obtained efficiency so as to increase the number of tank production, From cycle time engineering, the time required in the tank welding process is 554 minutes, with 22 effective working days per month can produce 38 units. After the improvement of delivery in August, September, October 2023 or for 3 months delivery has increased with an average of 39 units per month.

Keywords: Optimization, *Lean manufacturing*, *Value Stream Mapping*, *Operation Process Chart*.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan.....	4
1.3. Tujuan Permasalahan	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Pembatasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Lean Manufacturing	7
2.1.1 Konsep Lean	7
2.2 Value Stream Mapping.....	8
2.2.1 Pengertian <i>Value Stream Mapping</i>	8
2.2.2 Bagian-bagian dari VSM	10
2.2.3 Simbol-simbol VSM.....	11
2.2.4 Tata Letak	17
2.2.5 <i>Operation Process Chart</i>	20
2.2.6 <i>Standard Time</i>	24
2.2.7 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Jenis Penelitian	29
3.2. Lokasi dan Obyek Penelitian.....	29
3.3. Fokus Penulisan.....	29
3.4. Kerangka Pemikiran	29
3.5. Metode Pengumpulan Data	31
3.6. Metode Analisis.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Lokasi Penelitian	32
4.2 Tahapan Pembuatan <i>Fuel Tank</i>	32
4.3 Produk Fuel Tank	41
4.4 <i>Flow Proses, CVSM dan OPC</i>	44
4.4.1. Flow proses	44
4.4.2. <i>Current State Value Stream Mapping</i>	44
4.4.3. <i>Operation Proses Chart</i>	46
4.5 Analisa <i>VSM</i> yang merupakan NVA.....	50
4.5.1 <i>Improvement 1</i>	51

4.5.2	<i>Improvement 2</i>	52
4.5.3	<i>Improvement 3</i>	53
4.5.4	<i>Improvement 4</i>	54
4.5.5	<i>Improvement 5</i>	55
4.6	Analisis perbandingan <i>Current</i> dan <i>propose state map</i>	59
4.6.1	<i>Production Lead Time</i>	59
4.6.2	<i>Process Cycle Time</i>	59
4.6.3	<i>Jumlah Man Power</i>	60
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan.	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....		63

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

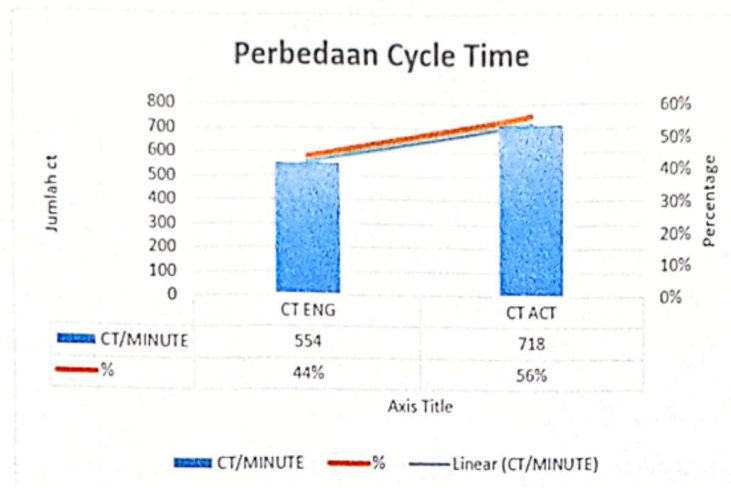
Persaingan dalam bidang industri manufaktur, menuntut suatu perusahaan agar meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam menjalankan suatu proses industri. Pelaku industri harus siap dalam menghadapi kompetisi. Salah satu pelaku industri adalah PT.MCM sebagai perusahaan yang bergerak di bidang Pabrikasi komponen alat berat dengan keunggulan komparatif multi-proses dan menghasilkan produk yang dapat bersaing dengan perusahaan sejenis lainnya. Melalui visi, misi dan strateginya, perseroan mencanangkan program dengan berkonsentrasi pada produk-produk unggulan (kualitas dan kuantitasnya). Hal ini dilakukan agar dapat menghasilkan bisnis yang bernilai tinggi, menyesuaikan kemampuan teknologi, memiliki kualitas dan harga yang mampu bersaing.

Dari berbagai model produk yang dibuat saat ini perusahaan sedang mengembangkan lini produksinya untuk unit tangki alat-alat berat, sehingga dari unit yang sudah dibuat dianalisa dan dioptimalkan dalam aliran proses, *equipment* dan kecepatan dalam proses.

Salah satu cara perusahaan dalam mengembangkan kinerjanya guna mencapai visi dan misi nya adalah dengan menerapkan *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 (Maulana, 2019). Penerapan *lean manufacturing* didalam sistem diharapkan dapat menekan efisiensi dan efektifitas kerja dengan menganalisa segala hal yang tidak memiliki nilai tambah bagi perusahaan.

PT MCM dalam pembuatan tangki ini baru mulai di akhir tahun 2021 sehingga penyesuaian proses kerja dari produk-produk sebelumnya menjadi target manajemen untuk *improvement* dalam proses pemenuhan kebutuhan alat sarana *line* tangki. Proses ini mempunyai perbedaan *cost calculation engineering* dan *actual cycle time*, sehingga membutuhkan *improvement* supaya proses lebih optimal. Sehingga dari hal inilah diperlukan analisa, *improvement* dan perbaikan untuk dapat menyesuaikan waktu

proses pembuatan tangki dari standar perbedaan waktu tersebut, seperti terlihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Grafik Perbedaan *Cycle Time*

Proses produksi pada fabrikasi logam merupakan perubahan bentuk pada material baja untuk dapat menghasilkan produk sesuai dengan desain melibatkan beberapa tahapan proses. Pada umumnya urutan produksi material baja diawali dengan proses desain (*engineering*) yang dilanjutkan dengan proses pendetailan, Pabrikasi dan *assembly*. Pabrikasi merupakan suatu runtutan pekerjaan dari beberapa komponen material baik berupa *plate*, pipa ataupun baja profil dirangkai dan dibentuk dengan melewati beberapa tahapan berdasarkan unit tertentu sampai menjadi suatu bentuk yang dapat dipasang menjadi sebuah rangkaian alat produksi maupun konstruksi. pabrikasi struktur baja umumnya dilakukan di *workshop* terutama untuk skala proyek yang cukup besar.

Proses pabrikasi dan pengelasan baja pada perusahaan pabrikasi tangki *fuel tank* menghabiskan banyak waktu, dikarenakan seluruh prosesnya masih menggunakan banyak tenaga manusia. Penggunaan tenaga manusia meningkatkan kemungkinan terjadinya *human error* misalnya pada kesalahan dalam melakukan proses *marking raw material*, kesalahan *setting torch* untuk proses *cutting*, hasil pengelasan yang tidak tepat (banyak terjadi cacat ada pengelasan), penampilan estetika *welding (weld tanki)* yang buruk dan produktivitas yang kurang. Kemudian seperti kesalahan pada proses *tack weld* komponen dalam tangki yang diakibatkan oleh beberapa hal antara lain

kesalahan dalam melakukan kerja karena tidak menjalankan *working standard* yang telah dibuat *engineering* dan penggunaan *jig* yang tidak tepat. Kesalahan membaca *drawing* untuk produk yang akan diproses ataupun kondisi dimana pekerja tergesa-gesa dalam melakukan proses *marking*. Hal ini menghasilkan penolakan (*reject*) pada tahap pemeriksaan visual dan juga mengakibatkan banyaknya proses pengerjaan ulang pada area yang bocor setelah dilakukan uji tes kebocoran.

Proses pengerjaan ulang secara tidak langsung dapat meningkatkan *volume* pekerjaan untuk satu produk yang sama. Volume kerja yang meningkat mengharuskan perusahaan memiliki efisiensi kerja yang tinggi. Nilai efisiensi kerja berbanding lurus dengan nilai produktivitas pekerja. Tingkat efisiensi kerja yang rendah mengakibatkan lamanya waktu produk di produksi. Penggunaan *equipment* seperti jenis *crane* juga dapat menjadi penyebab berkurangnya efisiensi waktu dimana produk harus diangkat dan diposisikan untuk pengelasan dan *finishing sanding* menggunakan alat *jib crane* yang mana konstruksinya dengan mengarahkan lengan pada posisi benda yang akan diangkat. Hal ini tentunya membutuhkan tambahan *manpower* sebagai pengarah dan supaya lengan tidak mengayun-ayun.

Didasari kedua hal tersebut, penerapan usulan perbaikan untuk selalu mengoptimalkan hasil kerja adalah sebuah upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi *waste* atau pemborosan. Untuk dapat menerapkan perubahan dalam mengoptimalkan proses kerja dapat dilakukan perbaikan dengan menganalisa proses produksi yang telah selesai dilakukan sebelumnya. Analisa proses produksi sebelumnya dapat menggunakan metode pendekatan *Value Stream Mapping (VSM)* yang berfungsi sebagai alat peningkatan perusahaan untuk membantu dalam memvisualisasikan seluruh proses produksi, mewakili baik aliran materi dan informasi. *VSM* akan melakukan pemetaan aliran nilai dan mendokumentasikan dasar aliran informasi dalam sistem misalnya *raw material* yang disimpan atau yang sedang di proses (*work in process*) nantinya akan timbul pergerakan material dari satu proses ke proses selanjutnya, .

Proses-proses yang terjadi akan dipetakan ke dalam *Current Value Stream Mapping* yang nantinya dapat di buat suatu rencana *improvement* untuk menghilangkan *waste* yang terjadi. Hal utama yang harus di perhatikan dalam pemetaan ini ada 2 yaitu *Just In Time (JIT)* dan *work in process* adalah memproduksi apa yang diperlukan pada

waktu yang ditentukan dan jumlah yang sesuai dengan permintaan konsumen. Dalam aliran proses metode *Just In Time* diatur menggunakan sistem kanban sebagai kartu kendali informasi. Aliran *one piece flow* dalam lini produksi menggambarkan telah berjalannya sistem kanban. *WIP* (*work in process*) merupakan *inventory* yang memerlukan biaya penanganan material dalam proses. Lini perakitan memerlukan aliran yang berkelanjutan dimana kegagalan suatu proses mempengaruhi kinerja proses berikutnya. Kegagalan dalam proses ini merupakan salah satu pemborosan yang menjadi fokus dalam *Lean Production System*. Dalam aliran yang lancar (*smooth flow*) *WIP* dapat diminimalkan, oleh karena itu aliran yang lancar dalam proses sangat perlu diperhatikan dengan cara mengurangi tingkat gangguan dalam proses dengan membuat alat anti salah (*poka yoke*) yang mudah digunakan oleh operator. Berdasarkan data yang di peroleh pada April 2023 - Oktober 2023 diperoleh perbedaan produksi yang di pengaruhi oleh *cycle time*. Dalam data tersebut proses produksi belum memenuhi target sehingga perlu adanya identifikasi masalah yang terjadi. Maka dari itu penulis akan mengkaji tentang optimasi produksi dengan metode *Value Stream Mapping* (*VSM*) pada produk *Fuel Tank Dump Truck*.

1.2. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penyebab perbedaan *cycle time engineering* di bandingkan dengan *cycle time* aktual sehingga proses tidak maksimal?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan produksi *fuel tank* dengan metode *VSM*?
3. Bagaimana cara mengetahui perbedaan *cycle time* melalui *Current State VSM* , *Future State VSM* dan *OPC*?

1.3. Tujuan Permasalahan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penyebab adanya perbedaan *cycle time engineering* dan *cycle time* aktual.
2. *Improvement* proses dengan menerapkan *VSM* untuk mengoptimalkan produksi *fuel tank*.
3. Menyusun dan menggambarkan proses dengan metode *Current State VSM* , *Future state VSM* dan *OPC*.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas proses produksi pada saat dilakukanya proses pembuatan *Fuel Tank*.
2. Memberikan sebuah prediksi perbaikan proses dengan melakukan *improvement* dan perubahan tata letak pada proses produksi, agar memperoleh waktu yang lebih singkat dan sederhana serta adanya penurunan biaya.
3. Sebagai bahan referensi bagi akademisi dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan *Lean Manufacturing* dan *VSM*.

1.5. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Masalah yang teridentifikasi pada kondisi awal berupa *non-value-added work, non-value-added time, cycle time proses welding*.
- b. Area penelitian pada proses produksi komponen alat berat *Fuel Tank*
- c. Produk yang dipilih *Fuel Tank*.
- d. Metode yang digunakan adalah *VSM* dengan memperhatikan salah satu waste yaitu aktivitas human dan berfokus pada *current state*.
- e. Optimalisasi dan mengurangi waktu produksi menggunakan *OPC (Operation Process Chart)*.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang yang mendasari dilakukanya penelitian, rumusan masalah yang diajukan, tujuan penelitian, manfaat dan batasan penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian pustaka yang diperoleh dari buku yang dijadikan acuan dan jurnal terkait mengenai pengertian umum, dasar hukum, dan teori-teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan untuk melakukan pengolahan data.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah penelitian berupa *flowchart* yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian sehingga penelitian dapat berjalan secara sistematis, sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi rekapitulasi data serta pengolahan data yang diperoleh berdasarkan studi lapangan dan sesi wawancara dengan pihak responden pada perusahaan dan objek amatan, pengolahan data dilakukan dengan penghitungan *cycle time* menggunakan data yang diperoleh dari perusahaan. untuk konsep usulan perbaikan diperoleh dari rata-rata kecepatan berdasarkan perubahan proses *cycle time welding* yang diusulkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang rincian kesimpulan dari keseluruhan hasil yang telah didapatkan dengan menjawab tujuan penelitian dan juga saran yang dapat dilakukan pada penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, A., Sutanto, A., & Yuliandra, B. (2018). Aplikasi Konsep Produksi Ramping untuk Memperbaiki Efisiensi Pengolahan Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 11(2), 36.
<https://doi.org/10.24843/jem.2018.v11.i02.p01>
- Armyanto, H. D., Djumhariyanto, D., & Mulyadi, S. (2020). Penerapan *Lean Manufacturing* dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Sarden. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(1), 37–42.
<https://doi.org/10.24843/jem.2020.v13.i01.p07>
- Firmansyah, A., Yuliana, L., & Ranata, W. (2020). Analisis Implementasi Metode VSM pada Sistem Produksi Pabrik Kerupuk Dago. May.
- Irwan Setiawan, A. R. (2021). Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimalkan Waste Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM Pada PT XYZ. Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ, 1–10.
- Kurnia, J., & Widyadana, I. G. A. (2022a). Identifikasi Dan Eliminasi Pemborosan Dengan Menggunakan Kombinasi Metode *Value Stream Mapping* (Vsm) Dan *Cost Time Profile* (Ctp): Studi Kasus Di Pt Sabe Indonesia. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 9(2), 168–183. <https://doi.org/10.9744/duts.9.2.168-183>
- Mapping, S., & Fransson, J. (2020). *Development of Production Layout*.
- Maulana, Y. (2019). Identifikasi Waste Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada Industri Perumahan. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 2(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v2i2.2934>
- Mudgal, D., Pagone, E., & Salonitis, K. (2020). *Approach to value stream mapping for make-to-order manufacturing*. *Procedia CIRP*, 93(March), 826–831.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.04.084>
- Nash, M. A., & Poling, S. R. (2011). *Mapping the Total Value Stream*. Productivity Press. <https://doi.org/10.4324/9780429294631>
- Nurdiansyah, D., Fatimah, S. N., Nurwiyanti, H., & Fauzi, M. (2022). Usulan Efisiensi Waste Proses Produksi Bed Sheet di PT. ABC Menggunakan Metode *Value Stream Mapping*. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 2(1), 93–106.
- Nurdin, H., & Umurani, K. (2021). *Tensile strength of welded joints in low carbon steel using metal inert gas (MIG) welding*. 21(3), 175–180.
- Perkapalan, J. T. (2019). *Jurnal teknik perkapalan*. 7(4), 345–354.
- Satyawardhana, N., Sobron Yamin Lubis, M., & Prodi Teknik Mesin, D. (2022). Optimasi Parameter Proses Laser Cutting Terhadap Kekasaran Permukaan Material Acrylic Clear Dengan Menggunakan Metode Taguchi. 5–10.