



**PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA
PRODUKSI REAR BAR TRD PT LAKSANA TEKNIK
MAKMUR**

SKRIPSI

AGAM MUBAROQ IBAHRI

1810312038

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2022



**PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA
PRODUKSI REAR BAR TRD PT LAKSANA TEKNIK
MAKMUR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

AGAM MUBAROQ IBAHRI

1810312038

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2022

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

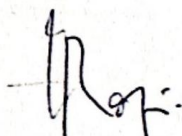
Nama : Agam Mubaroq Ibhari

NIM : 1810312038

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI REAR BAR TRD PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



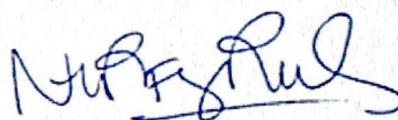
Ir. Siti Rohana N, MT

Penguji Utama



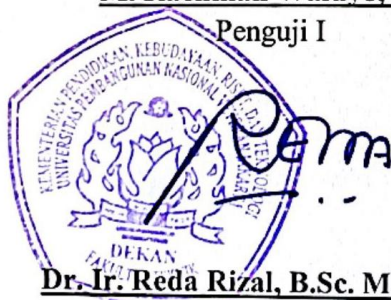
M. Rachman Waluyo, MT

Penguji I



Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Penguji II



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU.

Dekan



Muhamad As'adi, ST, MT., IPM

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Juni 2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI REAR BAR
TRD PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR

Disusun Oleh:



Agam Mubaroq Ibhari

1810312038

Menyetujui,



Donny Montreano, ST, MT

Pembimbing I



Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi, ST, M.T., IPM

Ketua Prodi S-1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Agam Mubaroq
NIM : 1810312038
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juli 2022

Yang menyatakan,



Agam Mubaroq

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agam Mubarog

NIM : 1810312038

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI REAR BAR TRD PT LAKSANA TEKNIK MAKMUR

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta 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.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 12 Juli 2022

Yang menyatakan,



Penulis

PERANCANGAN *LEAN MANUFACTURING* PADA PRODUKSI *REAR BAR TRD* PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR

Agam Mubaroq Ibahri

ABSTRAK

PT Laksana Teknik Makmur (LTM) perlu memperhatikan proses produksinya untuk meminimalkan pemborosan. Salah satu jenis produk yang diproduksi adalah *rear bar TRD*. Pada produksi ini terdapat jenis *waste* lainnya seperti *waste of transportation, waiting, defect, inventories, over processing, dan motions*. Permasalahan *waste* tersebut ditimbulkan akibat proses produksi yang kurang terkontrol seperti kesalahan tata letak fasilitas, alur proses berantakan, kurangnya alat bantu *material handling*, terdapat barang tidak terpakai di area produksi, *defect*, proses yang dikerjakan di vendor luar perusahaan, dll. Selain itu terdapat juga aktivitas yang tidak bernilai tambah seperti *waiting, rework, dan perpindahan barang yang berlebih*. Permasalahan tersebut membuat *cycle time* produksi menjadi 123782 detik. Untuk mengurangi *cycle time* dan menghilangkan *waste* dilakukan penerapan metode *lean manufacturing* yaitu *kaizen, 7 waste kuesioner, BPM, VALSAT, PAM, perancangan tata letak fasilitas, dan fishbone diagram*. Dengan menggunakan metode tersebut ditemukan usulan perbaikan sehingga *waste* produksi dapat dihilangkan, *cycle time* dapat dikurangi menjadi 7727 detik, waktu NNVA dari 9589 detik menjadi 2314 detik, dan menghapus waktu NVA sebesar 108780.

Kata Kunci: *Lean manufacturing, waste, cycle time, PAM, BPM, VALSAT*

**DESIGN OF LEAN MANUFACTURING IN PRODUCTION OF REAR BAR
TRD PT LAKSANA TEKNIK MAKMUR**

Agam Mubaroq Ibahri

ABSTRACT

PT Laksana Teknik Makmur (LTM) needs to pay attention to its production process to minimize waste. One type of product that is produced is the TRD rear bar. In this production there are other types of waste such as waste of transportation, waiting, defects, inventories, over processing, and motions. These waste problems are caused by uncontrolled production processes such as facility layout errors, messy process flows, lack of material handling tools, unused goods in the production area, defects, processes carried out at vendors outside the company, etc. In addition, there are also non-value-added activities such as waiting, rework, and excess movement of goods. These problems make the production cycle time to 123782 seconds. To reduce cycle time and eliminate waste, lean manufacturing methods are applied, namely kaizen, 7 waste questionnaires, BPM, VALSAT, PAM, facility layout design, and fishbone diagrams. By using this method, proposed improvements are found so that production waste can be eliminated, cycle time can be reduced to 7727 seconds, NNVA time from 9589 seconds to 2314 seconds, and remove NVA time of 108780.

Keywords: *Lean manufacturing, waste, cycle time, PAM, BPM, VALSAT*

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir skripsi dengan judul **“PERANCANGAN LEAN MANUFACTURING PADA PRODUKSI REAR BAR TRD PT LAKSANA TEKHNIK MAKMUR”** dengan sebaik-baiknya.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk dapat mencapai Gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa ada bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Penulis telah banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. ALLAH Yang Maha Esa yang telah memberikan Kekuatan dan Rahmat-Nya.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil.
3. Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
4. Muhammad As’adi, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta.
5. Donny Montreano, ST, MT, yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing satu penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
6. Nur Fajriah, ST, MT, IPM yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing dua penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
7. Ir. Siti Rohana N, MT, selaku dosen penguji satu penulis dalam sidang proposal dan skripsi.
8. M. Rachman Waluyo, MT, selaku dosen penguji dua penulis dalam sidang proposal dan skripsi.
9. Bapak H. Suwarno selaku direktur PT Laksana Teknik Makmur (LTM) yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan magang pada PT LTM.
10. Bapak Sofian selaku Kepala Human Resources PT LTM yang telah membimbing

penulis dalam kegiatan magang.

11. Bapak Supri selaku Kepala Engineering PT LTM yang telah membimbing penulis dalam kegiatan magang.
12. Seluruh keluarga besar PT LTM yang telah membantu penulis dalam melengkapi data yang diperlukan dalam penyusunan laporan.
13. Teman-teman Teknik Industri UPNVJ angkatan 2018 dan pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penyusunan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Jakarta, 15 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 STUDI LITERATUR	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 <i>Lean manufacturing</i>	11
2.3 Pengertian Pemborosan (<i>Waste</i>).....	11
2.4 <i>Cycle time</i>	12
2.5 <i>Kaizen</i>	13
2.5.1 Konsep Gerakan 5S	13
2.5.2 Konsep 5W+1H	14
2.6 Uji Statistik Data	15
2.6.1 Uji Normalitas.....	15
2.6.2 Uji Kecukupan	16

2.7 <i>Big Picture Mapping (BPM)</i>	17
2.8 Diagram <i>Fishbone</i> (Sebab-Akibat)	18
2.9 <i>Waste</i> Kuesioner	19
2.10 <i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i>	20
2.11 Process Activity Mapping (PAM)	21
2.12 Perencanaan Tata Letak Fasilitas	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Studi Lapangan (Field Research)	26
3.3 Studi Literatur (Library Research)	26
3.4 Perumusan Masalah	26
3.5 Penentuan Tujuan Penelitian	26
3.6 Pengumpulan data	27
3.7 Pengolahan data	28
3.8 Analisa	29
3.9 Kesimpulan dan Saran	30
BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL	31
4.1 Profil Perusahaan	31
4.1.1 Pengenalan <i>plant 2</i>	33
4.1.2 Pengenalan Produk <i>Rear bar TRD</i>	33
4.2 Pengumpulan Data	34
4.2.1 Data Aliran Proses Produksi	34
4.2.2 Data Aliran Waktu Proses	39
4.2.3 Jumlah Operator	43
4.2.4 <i>Layout Area</i> Produksi <i>Plant 2</i>	44
4.2.5 Jarak perpindahan material	46
4.2.6 <i>Waste</i> pada produksi <i>rear bar TRD</i>	47
4.2.7 Data Kuesioner	48
4.3 Pengolahan Data	59
4.3.1 <i>Current Big Picture Mapping (CBPM)</i>	59
4.3.2 Rata-Rata <i>Waste</i> Kuesioner	60

4.3.3 Pengolahan Kuesioner Dengan <i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i>	60
4.3.4 <i>Current Process Activity Mapping (CPAM)</i>	63
4.3.5 <i>Future layout area produksi plant 2</i>	71
4.3.6 <i>Future Process Activity Mapping (FPAM)</i>	78
4.3.7 <i>Future Big Picture Mapping (FBPM)</i>	85
4.4 Analisa dan Pembahasan	86
4.4.1 Analisa perbandingan <i>CPAM</i> dan <i>FPAM</i>	86
4.4.2 Analisa usulan alat bantu material handling	96
4.4.3 Analisa <i>waste</i> berdasarkan data kuesioner.....	97
4.4.4 Analisa <i>waste</i> dengan konsep <i>5S kaizen</i>	98
4.4.5 Analisa <i>waste</i> menggunakan <i>fishbone diagram</i>	102
BAB 5 PENUTUP	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Nilai kritis untuk uji liliefors	16
Tabel 2. 3 Kuesioner waste	19
Tabel 2. 4 VALSAT	20
Tabel 2. 5 Process Activity Mapping	22
Tabel 4. 1 Tabel Waktu Proses Produksi Rear bar TRD.....	40
Tabel 4. 2 Uji kecukupan.....	40
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Cutting Laser	41
Tabel 4. 4 Uji Normalitas Robot Welding	41
Tabel 4. 5 Uji Normalitas Manual Welding	41
Tabel 4. 6 Uji Normalitas Grinding.....	41
Tabel 4. 7 Uji Normalitas Sanding	42
Tabel 4. 8 Uji Normalitas Assembling.....	42
Tabel 4. 9 Uji Normalitas Packing	42
Tabel 4. 10 Perbandingan hasil L hitung dan L tabel.....	42
Tabel 4. 11 Rata-rata dan total waktu proses produksi	43
Tabel 4. 12 Jumlah operator	44
Tabel 4. 13 Jarak perpindahan material.....	46
Tabel 4. 14 Data kuesioner leader produk rear bar TRD	49
Tabel 4. 15 Data kuesioner wakil leader produk rear bar TRD.....	50
Tabel 4. 16 Data kuesioner operator cutting laser	51
Tabel 4. 17 Data kuesioner helper cutting laser	52
Tabel 4. 18 Data kuesioner operator robot welding	53
Tabel 4. 19 Data kuesioner operator manual welding.....	54
Tabel 4. 20 Data kuesioner operator grinding	55
Tabel 4. 21 Data kuesioner operator sanding	56
Tabel 4. 22 Data kuesioner operator assembling & packing.....	57
Tabel 4. 23 Rekapitulasi skor waste kuesioner produksi rear bar TRD	58
Tabel 4. 24 Hasil rata-rata total kuesioner.....	60

Tabel 4. 25	Perhitungan VALSAT	61
Tabel 4. 26	Hasil perhitungan VALSAT	61
Tabel 4. 27	Ranking tools pada VALSAT	62
Tabel 4. 28	Current Process Activity Mapping (CPAM)	63
Tabel 4. 29	Rekap jumlah waktu metode PAM	67
Tabel 4. 30	Rekap jumlah aktivitas metode PAM.....	67
Tabel 4. 31	Persentase dan jumlah aktivitas (CPAM).....	68
Tabel 4. 32	Persentase dan waktu aktivitas (CPAM)	69
Tabel 4. 33	Persentase dan waktu VSA (CPAM)	70
Tabel 4. 34	Keterangan hubungan ARC.....	71
Tabel 4. 35	Ketentuan kode warna ARC	71
Tabel 4. 36	Worksheet data ARC.....	73
Tabel 4. 37	Keterangan kode garis ARD.....	73
Tabel 4. 38	Kebutuhan luas area produksi	75
Tabel 4. 39	Hasil jarak perpindahan layout usulan	76
Tabel 4. 40	Future Process Activity Mapping (FPAM)	78
Tabel 4. 41	Rekap jumlah waktu metode PAM usulan.....	81
Tabel 4. 42	Rekap jumlah aktivitas metode PAM usulan	81
Tabel 4. 43	Persentase dan jumlah aktivitas (FPAM)	82
Tabel 4. 44	Persentase dan waktu aktivitas (FPAM)	83
Tabel 4. 45	Persentase dan waktu VSA (FPAM)	84
Tabel 4. 46	Perbandingan CPAM dan FPAM	87
Tabel 4. 47	Perbandingan persentase jumlah aktivitas CPAM dan FPAM.....	93
Tabel 4. 48	Perbandingan persentase waktu aktivitas CPAM dan FPAM	94
Tabel 4. 49	Perbandingan persentase VSA CPAM dan FPAM	95
Tabel 4. 50	Ranking waste berdasarkan rata-rata kuesioner	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Big Picture Mapping.....	17
Gambar 2. 2 Icon Big Picture Mapping.....	17
Gambar 2. 3 Diagram Fishbone.....	18
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	25
Gambar 4. 1 Pabrik PT LTM.....	31
Gambar 4. 2 Jenis-jenis produk PT LTM.....	32
Gambar 4. 3 Plant 2 PT LTM	33
Gambar 4. 4 Rear bar TRD.....	34
Gambar 4. 5 Peta aliran proses produksi rear bar TRD.....	34
Gambar 4. 6 Set up mesin cutting laser	35
Gambar 4. 7 Set up aplikasi dan design	35
Gambar 4. 8 Proses cutting laser	35
Gambar 4. 9 WIP cutting laser	36
Gambar 4. 10 Set up robot welding.....	36
Gambar 4. 11 Proses robot welding	36
Gambar 4. 12 Inspeksi WIP robot welding	37
Gambar 4. 13 Proses manual welding	37
Gambar 4. 14 WIP dibawa menggunakan troli barang	37
Gambar 4. 15 Proses grinding	38
Gambar 4. 16 Proses sanding	38
Gambar 4. 17 Proses loading WIP untuk dibawa ke vendor	38
Gambar 4. 18 Proses assembling.....	39
Gambar 4. 19 Proses packing	39
Gambar 4. 20 Layout plant 2 PT LTM.....	45
Gambar 4. 21 Layout produksi rear bar PT LTM	45
Gambar 4. 22 Waste of inventory.....	47
Gambar 4. 23 Waste of waiting	47
Gambar 4. 24 Waste of inventory.....	48
Gambar 4. 25 Current Big Picture Mapping (CBPM).....	59
Gambar 4. 26 Persentase jumlah aktivitas (CPAM).....	68

Gambar 4. 27	Persentase waktu aktivitas (CPAM)	69
Gambar 4. 28	Persentase VSA (CPAM)	70
Gambar 4. 29	Activity Relationship Chart (ARC)	72
Gambar 4. 30	Activity Relationship Diagram (ARD).....	74
Gambar 4. 31	Perpindahan area layout awal plant 2	74
Gambar 4. 32	Jarak antar area proses produksi rear bar TRD.....	75
Gambar 4. 33	Usulan layout plant 2	77
Gambar 4. 34	Persentase jumlah aktivitas (FPAM)	82
Gambar 4. 35	Persentase waktu aktivitas (FPAM).....	83
Gambar 4. 36	Persentase VSA (FPAM).....	84
Gambar 4. 37	Future Big Picture Mapping (FBPM)	85
Gambar 4. 38	Rak gantung stainless	89
Gambar 4. 39	Powder coating process	91
Gambar 4. 40	Lahan tidak terpakai untuk tempat powder coating.....	92
Gambar 4. 41	Perbandingan persentase jumlah aktivitas CPAM dan FPAM	93
Gambar 4. 42	Perbandingan persentase waktu aktivitas CPAM dan FPAM	94
Gambar 4. 43	Perbandingan persentase VSA CPAM dan FPAM.....	96
Gambar 4. 44	Alat material handling chain hoist.....	97
Gambar 4. 45	Barang sisa belum dibersihkan	99
Gambar 4. 46	Gudang material dan barang sisa	99
Gambar 4. 47	WIP berantakan	100
Gambar 4. 48	Rak komponen kecil kurang rapi	100
Gambar 4. 49	WIP berantakan di line production	101
Gambar 4. 50	Fishbone waste of transportation	102
Gambar 4. 51	Fishbone waste of motion	104
Gambar 4. 52	Fishbone waste of waiting	105
Gambar 4. 53	Fishbone waste of defect	106
Gambar 4. 54	Fishbone waste of over processing	108
Gambar 4. 55	Fishbone waste of inventory	109