



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERBAIKAN WAKTU PROSES LAYANAN TERAULANG MENGGUNAKAN
PENDEKATAN VSM DI ERA INDUSTRI 4.0**



TESIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

WAHIB WAHAB

55320120022

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023



**PERBAIKAN WAKTU PROSES LAYANAN TERULANG MENGGUNAKAN
PENDEKATAN VSMDI ERA INDUSTRI 4.0**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Studi Magister Teknik Industri**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

WAHIB WAHAB

55320120022

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perbaikan Waktu Proses Layanan Tera Ulang Menggunakan Pendekatan VSM Di Era Industri 4.0
Nama : Wahib Wahab
NIM : 55320120022
Program Studi : Magister Teknik Industri
Tanggal : 05 Mei 2023



(Dr. Ir. Hasbullah, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri

(Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Perbaikan Waktu Proses Layanan Tera Ulang Menggunakan Pendekatan VSM di Era Industri 4.0

Nama : Wahib Wahab

NIM : 55320120022

Program Studi : Magister Teknik Industri

Tanggal : 05 Mei 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 05 Mei 2023



Handwritten signature of Wahib Wahab.

(Wahib Wahab)

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Wahib Wahab
NIM : 55320120022
Program Studi : Magister Teknik Industri

Dengan Judul "*Improving Calibration Service Process Time Using The Lean Approach And Applying Industry 4.0*", telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada 11 April 2023, didapatkan nilai presentase 8%.

Jakarta, 12 April 2023

Administrator Turnitin



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Miyono, S. Kom

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



ABSTRAK

Pelayanan tera ulang adalah pelayanan publik di unit metrologi legal. Dalam era Industri 4.0, transformasi digital semakin menjadi perhatian utama bagi perusahaan untuk meningkatkan kinerja operasional dan daya saing. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah pengelolaan waktu yang efektif melalui peningkatan Lead Time, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proses produksi atau layanan. Untuk mencapai hal ini, perusahaan dapat menerapkan metode *Value stream Mapping* (VSM) untuk mengoptimalkan proses layanan dan meningkatkan efisiensi. VSM adalah metode yang digunakan untuk memperbaiki aliran nilai dalam suatu sistem produksi dengan menganalisis dan memvisualisasikan aliran bahan, informasi, dan nilai. Dengan menggunakan VSM, perusahaan dapat mengidentifikasi potensi penghambat dalam proses produksi dan melakukan perbaikan untuk mempercepat *Lead Time*. Dalam implementasi VSM, perusahaan perlu melakukan transformasi dalam sistem layanan. *Lead-time* layanan tera ulang di instansi ini memiliki standar waktu 14 hari kerja, namun pencapaian data tahun 2021 menunjukkan rata-rata 23 hari. Tujuan penelitian ini adalah memperbaiki waktu lead-time yang melebihi standar melalui transformasi I4.0. Dengan memadukan pendekatan *Visual Stream Mapping* (VSM) dan penerapan transformasi Industri 4.0, perbaikan *lead-time* yang dapat dicapai adalah 6 hari, hasil ini bahkan lebih baik dari standar 14 hari. Hasil dari penerapan VSM dan transformasi digital adalah peningkatan kinerja perusahaan dalam hal efisiensi dan produktivitas. Dalam kesimpulannya, VSM dan transformasi digital adalah metode yang efektif dalam meningkatkan kinerja perusahaan dalam era Industri 4.0. Dengan menggunakan VSM, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi penghambat dalam proses produksi, sementara transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Kata Kunci : VSM, Transformasi, Industri 4.0, *Lead-time*

MERCU BUANA

ABSTRACT

Recalibration service is a public service in the legal metrology unit. In the Industry 4.0 era, digital transformation is increasingly becoming a major concern for companies to improve operational performance and competitiveness. One aspect that needs attention is effective time management by increasing Lead Time, which is the time needed to complete a production or service process. To achieve this, companies can apply the Value Stream Mapping (VSM) method to optimize service processes and increase efficiency. VSM is a method used to improve the flow of value in a production system by analyzing and visualizing the flow of materials, information and value. By using VSM, companies can identify potential bottlenecks in the production process and make improvements to speed up Lead Time. In VSM implementation, The lead-time for re-calibration services at this agency has a standard time of 14 working days, however data achievement for 2021 shows an average of 23 days. The aim of this research is to improve lead-time that exceeds the standard through the I4.0 transformation. By combining the Visual Stream Mapping (VSM) approach and implementing Industry 4.0 transformation, the lead-time improvement that can be achieved is 6 days, this result is even better than the standard 14 days. The result of implementing VSM and digital transformation is an increase in company performance in terms of efficiency and productivity. In conclusion, VSM and digital transformation are effective methods for improving company performance in the Industry 4.0 era. By using VSM, companies can identify and overcome bottlenecks in the production process, while digital transformation can improve efficiency and productivity.

Keyword : VSM, Transformation, Industry 4.0, Lead-time

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu wata'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, peneliti sudah dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka penyusunan Tesis. Penelitian ini berjudul ” **Perbaikan Waktu Proses Layanan Tera Ulang Menggunakan Pendekatan VSM di Era Industri 4.0**”. Tesis ini akan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian telah mendapat bimbingan, pengarahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

- a. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
- b. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
- c. Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T selaku Kepala Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dorongan, arahan, dan membagi ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian ini.
- d. Dr. Ir. Hasbullah, M.T sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan memberi motivasi dalam penyusunan tesis ini.
- e. Para Guru Besar Universitas Mercu Buana selaku dosen yang telah memberikan kuliah dan tugas lain guna pendalaman materi kuliah; dan rekan-rekan mahasiswa sebagai pendamping diskusi dalam belajar.
- f. Istri Nur Lidia Sari, anak-anakku Torik, Rijki, Anta, dan Mercy yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
- g. Keluarga Besar Metrologi yang telah memberikan dukungan dan kesempatan dalam kegiatan riset sehingga tesis dapat terselesaikan tepat waktu.

- h. Rekan-rekan Magister Teknik Industri Angkatan 28 dan seluruh angkatan yang telah menjadi teman, sahabat, saudara, pembimbing, pembina dan orang tua selama dua tahun di Universitas Mercu Buana.

Penelitian ini sudah dibuat dengan sungguh-sungguh untuk mengikuti kaidah-kaidah penelitian ilmiah sebagaimana telah diatur dalam buku pedoman yang merupakan kebijakan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Di sisi lain adanya keterbatasan kemampuan teknis maupun metodologis, tentu di dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan. Semoga semua pihak dapat membantu penyempurnaannya.

Jakarta, 05 Mei 2023

Wahib Wahab



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Teori	7
2.1.1 Konsep <i>Lean</i>	7
2.1.2 Big Picture Mapping.....	11
2.1.3 Value Stream Mapping.....	15
2.1.4 Fishbone Diagram	21
2.1.5 Industri 4.0	23
2.2 Penelitian Terdahulu	27
2.3 Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	31
3.2 Data dan Informasi	32
3.3 Teknik Pengumpulan Data	33
3.4 Populasi dan Sampel	33
3.5 Teknik Analisis Data	34

3.6	Variabel Penelitian	34
3.7	Langkah-langkah Penelitian	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		36
4.1	Pengumpulan Dan Pengolahan Data	36
4.1.1	Prosedur Tera Ulang Unit Metrologi Kabupaten Tangerang.....	36
4.1.2	Alur Pelayanan Tera Ulang	38
4.1.3	Data Proses dan Waktu Tera Ulang.....	39
4.1.4	Mengidentifikasi Waktu Non Value-Added.....	41
4.2	Tindakan Perbaikan.....	44
4.3	Industri 4.0	47
BAB V HASIL DAN ANALISA		50
5.1	Hasil Dan Analisa.....	50
5.1.1	Hasil.....	50
5.1.2	Analisa.....	51
5.2	Kajian Pengembangan dan Penelitian Lainnya	53
5.3	Implikasi Industri.....	55
5.4	Keterbatasan Penelitian	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		57
6.1	Kesimpulan	57
6.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tujuh Alat VSM.....	16
Tabel 2. 2. Penelitian terdahulu yang paling relevan.....	27
Tabel 3. 1. Variabel Penelitian.....	34
Tabel 4. 1. Data Waktu Proses Layanan Tera Ulang (Dalam Hari).....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Laporan Statistik Tera dan Tera Ulang Nasional 2019-2021.....	2
Gambar 1. 2. Target dan Realisasi Indikator Kinerja Program (%) 2015-2020.....	3
Gambar 1. 3. Lead-time Proses Layanan Tera Ulang.....	4
Gambar 2. 1. Simbol Big Picture Mapping.....	12
Gambar 2. 2. Penambahan Aliran Fisik Pada Big Picture.....	13
Gambar 2. 3. Big Picture Map With All Flow.....	14
Gambar 2. 4. Complete Big Picture Map.....	15
Gambar 2. 5. Grafik Supply Chain Response Matrix.....	18
Gambar 2. 6. Production Variety Funnel.....	19
Gambar 2. 7. Demand Amplification Mapping.....	20
Gambar 2. 8. Steps for Constructing Fishbone Diagram.....	22
Gambar 2. 9. Prinsip Rancangan Industri 4.0.....	24
Gambar 2. 10. Kerangka Berpikir.....	30
Gambar 3. 1. Langkah-langkah Penelitian.....	35
Gambar 4. 1. Layanan Tera Ulang.....	36
Gambar 4. 2 Aliran Proses Tera Ulang.....	38
Gambar 4. 3 Bagan Aliran Proses Tera Ulang Total 23 Hari.....	41
Gambar 4. 4 Pemetaan Aliran Proses.....	42
Gambar 4. 5. Current State Mapping.....	43
Gambar 4. 6. Platform Model Konseptual Dalam Menyederhanakan Aliran Proses Tera Ulang.....	44
Gambar 4. 7 Future State Setelah Perbaikan.....	46