

SKRIPSI

**OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK
MEMINIMASI KETERLAMBATAN
PENYELESAIAN PESANAN DENGAN TEKNIK
ANALISA *NETWORK PERT (PROGRAM
EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)* DAN
METODE SMED (*SINGLE MINUTE EXCHANGE OF
DIE*)**



**DISUSUN OLEH:
BINGKY INDRA
5303016005**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PESANAN DENGAN TEKNIK ANALISA *NETWORK PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)* DAN METODE SMED (*SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE*)”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 27 Juli 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Bingky Indra

NRP. 5303016005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PESANAN DENGAN TEKNIK ANALISA *NETWORK PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)* DAN METODE SMED (*SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE*)” yang disusun oleh mahasiswa :

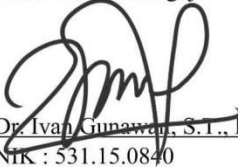
Nama : Bingky Indra

NRP : 5303016005

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

Surabaya, 10 Juli 2020

Ketua Dewan Penguji



Dr. Ivan Gunawan, S.T., MMT.

NIK : 531.15.0840

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIK : 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Ignatius Jaka Mulyana, S.TP.,
M.T., IPM.
NIK : 531.98.0325

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PESANAN DENGAN TEKNIK ANALISA *NETWORK PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)* DAN METODE SMED (*SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE*)” yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Bingky Indra

NRP : 5303016005

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

Surabaya, 27 Juli 2020

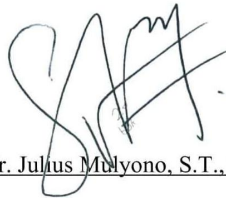
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Ignatius Jaka Mulyana, S.TP.,
M.T., IPM.

NIK : 531.98.0325



Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

NIK : 531.97.0299

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Bingky Indra

NRP : 5303016005

Menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya dengan judul **“OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PESANAN DENGAN TEKNIK ANALISA NETWORK PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) DAN METODE SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE)”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Juli 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Bingky Indra

NRP. 5303016005

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini ,

Nama lengkap : Bingky Indra
Nomor pokok : 5303016005
Jurusan : Teknik Industri
Alamat tetap/asal : Jl. Babatan Pantai VIII No. 19, Surabaya
No. telepon : 031-3812230
Email : bingkyindra98@gmail.com
Judul skripsi : OPTIMASI WAKTU PROSES PRODUKSI UNTUK MINIMASI
KETERLAMBATAN PENYELESAIAN PESANAN DENGAN
TEKNIK ANALISA NETWORK *PROGRAM EVALUATION AND
TECHNIQUE REVIEW* (PERT) DAN METODE *SINGLE MINUTE
EXCHANGE OF DIE* (SMED)

Tanggal ujian (lulus) : 10 Juli 2020

Nama pembimbing I : Ir. Ignatius Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.

Nama pembimbing II : Julius Mulyono ST., MT., IPM.

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karier saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas,dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widy Mandala Surabaya sesuai kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan & fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/CD dengan judul yang sama. Apabila terjadi kekhilafan dalam buku maupun data elektronik/CD tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/menyetujui :
Pembimbing I,



Ir. Ignatius Jaka Mulyana, S.TP., M.T., IPM.
NIK. 531.98.0325

Surabaya, 27 Juli 2020
Yang membuat pernyataan,



Bingky Indra
NRP. 5303016005

KATA PENGANTAR

Namo Buddhaya,

Terpujilah Sanghyang Adi Buddhaya Tuhan Yang Maha Esa. Terpujilah para Buddha yang selalu memancarkan sinar cinta kasihnya kepada semua makhluk. Berkat kekuatan dan cinta kasihnya para buddha maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Optimasi Waktu Proses Produksi Untuk Meminimasi Keterlambatan Penyelesaian Pesanan Dengan Teknik Analisa *Network* PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) Dan Metode SMED (*Single Minute Exchage of Die*)”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat kelulusan yang diberikan oleh Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan, tata bahasa, maupun pembahasannya dikarenakan oleh segala keterbatasan kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman yang penulis miliki, namun penulis berusaha untuk mempersembahkan skripsi ini dengan sebaik-baik nya agar dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Oleh karena itu semua masukan, kritik, dan saran yang sifatnya membangun akan sangat membantu bagi penulis sebagai harapan untuk menyempurnakan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung selama proses pengerjaan skripsi, yaitu antara lain kepada:

1. Sang Tri Ratna, Buddha, Dhamma, dan Sangha yang selalu menyertai, dan memberkati saya selama proses pengerjaan skripsi sampai kepada skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Phd., ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T, IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UKWMS dan Pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membantu saya dalam memberikan informasi, mengarahkan, dan dengan sabar membimbing penulis sepanjang penyelesaian pengerjaan skripsi ini.
4. Bapak Julius Mulyono ST., MT., IPM. selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, arahan, dan ilmu-ilmu yang bermanfaat kepada penulis sepanjang penyelesaian pengerjaan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Fakultas Teknik jurusan Industri UKWMS yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Bapak Tigor Tambunan selaku Dosen lepas UKWMS yang telah memberikan ide-ide judul skripsi, masukan-masukan, bimbingan, serta ilmu-ilmu yang berkaitan dengan skripsi kepada penulis.
7. Bagian produksi dan rekan-rekan karyawan UD. XYZ yang telah mengizinkan penulis melakukan observasi penelitian dan informasi-informasi yang membangun untuk penulisan skripsi ini.
8. Alm. Rinaldi Arwijaya (papa) dan Inge Hunata (mama), sebagai Orang tua penulis serta Karlina Indri Arwijaya (kakak pertama), Jemmy Sugiarto (suami dari kakak pertama), dan Ivan Indra Arwijaya (kakak kedua), sebagai kakak penulis yang senantiasa memberikan doa, semangat, motivasi bagi penulis.

9. Saudari Feiliana selaku pembimbing ketiga dan teman hidup penulis saat ini, yang senantiasa selalu menemani, memberikan semangat, dukungan, doa, waktu, *mood booster* penulis, yang selalu sabar dalam membimbing penulis, serta bantuan-bantuan pada saat penulisan skripsi ini.
10. Daniel Christian, Daru, Hendra yang selalu mendukung, menemani, dan membantu saya dalam pengerjaan skripsi.
11. Liem, Vera, Ive, Natasha, dan seluruh anggota Cucu Prof yang selalu mengingatkan, mendukung, menguatkan penulis dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
12. Teman-teman satu Angkatan Teknik Industri 2016 UKWMS yang telah berjuang bersama-sama baik yang telah maupun yang sedang menyusun skripsi.
13. Aplikasi-aplikasi hiburan seperti *Mobile Legend*, *AWP Mode*, *CS ZERO*, *Cell Expansion War*, Shopee Tanam, VIU, dan sebagainya yang telah menghibur hari-hari penulis saat sedang *stress*.
14. Pihak-pihak yang tidak dapat saya sebutkan di atas yang telah mendukung saya dalam mengerjakan skripsi ini maupun pembuatan laporan skripsi ini, terima kasih, dan sukses untuk kita semua.

Dengan segala keterbatasan pemikiran dan kesederhanaan dalam penyusunan skripsi ini, besar harapan penulis pada penulisan skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Sabbe Satta Bhavantu Sukhitatta.

Sadhu... Sadhu... Sadhu...

Surabaya, 27 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....	v
Pernyataan Skripsi.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
Abstrak.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Asumsi.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II : LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Penjadwalan Produksi	8
2.2. Tujuan Penjadwalan	8
2.3. Faktor Pertimbangan Dalam Penjadwalan.....	9
2.4. Metode Penjadwalan.....	10
2.5. Hubungan Penjadwalan dengan Proses Produksi.....	16
2.6. Teknik PERT (<i>Project Evaluation and Review Technique</i>).....	16
2.7. Sistem Produksi <i>Lean</i>	17
2.8. <i>Waste</i> (Pemborosan).....	18

2.9. Waktu <i>Setup</i>	23
2.10. Manfaat Penyederhanaan Prosedur <i>Setup</i> Mesin.....	24
2.11. Metode dan <i>Tools Lean Manufacturing</i>	26
2.12. Teknik SMED (<i>Single Minute Exchange of Die</i>).....	27
2.13. Pengukuran Waktu Jam Henti.....	30
2.14. Kajian Induktif.....	33
2.14.1. Manajemen Proyek.....	33
2.14.2. Optimasi Penjadwalan Produksi.....	34
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Langkah-langkah Penelitian	37
3.2. <i>Study</i> Eksploratif.....	39
3.2.1. Data Primer.....	39
3.2.2. Data Sekunder.....	40
3.2.3. <i>Interview</i>	40
3.3. Perhitungan PERT(<i>Program Evaluation and Review Technique</i>).....	41
3.3.1. Perhitungan Perkiraan Waktu Kegiatan (<i>te</i>).....	41
3.3.2. Membangun Diagram <i>Network</i>	41
3.3.3. Penentuan Lintasan Kritis Diagram <i>Network</i>	41
3.3.4. SMED (<i>Single Minute Exchange of die</i>).....	41
3.3.5. Pehitungan Waktu Kegiatan Optimal.....	43
3.4. Rancangan Usulan	43
3.5. Analisis dan Pembahasan	43
3.6. Kesimpulan dan Saran.....	43
BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	44
4.1. Deskripsi Subjek Penelitian	44
4.2. Pengumpulan Data	47
4.2.1. Jam Kerja Karyawan dan Kapasitas Produksi.....	47
4.2.2. Waktu Operasi Aktivitas Produksi.....	47

4.2.3. Identifikasi Kegiatan Proses Produksi.....	48
4.2.4. Elemen Kerja dan Kurun Waktu yang Dibutuhkan Selama Proses Produksi dan Lama Penyelesaian	51
4.2.5. Kegiatan <i>Setup</i> Sebelum Penerapan SMED.....	53
4.2.6. Kumpulan Waktu <i>Setup</i> Sebelum Penerapan SMED.....	58
4.3. Pengolahan Data.....	59
4.3.1. Pengujian data.....	59
4.3.2. Perhitungan Perkiraan Waktu Kegiatan (te).....	62
4.3.3. Identifikasi Jalur Kritis Menggunakan Algoritma.....	63
4.4. Penyederhanaan Waktu <i>Setup</i> dengan Penerapan SMED	67
4.4.1. Kegiatan <i>Setup</i> Setelah Penerapan SMED.....	67
4.4.2. Kumpulan Waktu <i>Setup</i> Setelah Penerapan SMED.....	72
BAB V : ANALISIS DATA.....	74
5.1. Analisis Kegiatan Sebelum Dilakukan SMED.....	74
5.2. Analisis Kegiatan Setelah Dilakukan SMED	75
5.3. Hasil Waktu Perbaikan Jalur Kritis dengan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Metode PERT Dan SMED.....	88
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
6.1. Kesimpulan	92
6.2. Saran	92
Daftar Pustaka.....	93
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian.....	36
Tabel 4.1. <i>Bill Of Material</i> Kursi Bakso T50.....	45
Tabel 4.2. Waktu Operasi Pembuatan Unit Kursi Bakso.....	48
Tabel 4.3. Elemen Kerja dan Waktu Proses Produksi Setiap Kegiatan.....	52
Tabel 4.4. Kegiatan <i>Setup</i> Pemotongan.....	54
Tabel 4.5. Kegiatan <i>Setup roll</i> I.....	54
Tabel 4.6. Kegiatan <i>Setup roll</i> II.....	54
Tabel 4.7. Kegiatan <i>Setup</i> Gerinda.....	55
Tabel 4.8. Kegiatan <i>Setup</i> Pengeboran.....	55
Tabel 4.9. Kegiatan <i>Setup</i> Las <i>Ring</i>	55
Tabel 4.10. Kegiatan <i>Setup Assembly</i>	56
Tabel 4.11. Kegiatan <i>Setup</i> Pengecatan.....	56
Tabel 4.12. Kegiatan <i>Setup Packing</i> Plastik.....	57
Tabel 4.13. Kegiatan <i>Setup Assembly</i> Dudukan.....	57
Tabel 4.14. Kegiatan <i>Setup Packing</i>	57
Tabel 4.15. Kumpulan Waktu <i>setup</i> Total Sebelum Penerapan SMED dan Banyak Alat yang Digunakan.....	58
Tabel 4.16. Rekap Waktu <i>set-up</i> Total Dari Semua kegiatan Sebelum Penerapan <i>Single Minute Exchange of Die</i> (SMED).....	58
Tabel 4.17. Perkiraan Waktu Kegiatan/ Waktu Ekspetasi (T_e) Setiap Kegiatan.....	62
Tabel 4.18. Tipe Penghubung dan Waktu <i>Lag Time</i> Setiap Kegiatan.....	65
Tabel 4.19. Perhitungan Waktu ES, LF, LS, F, dan <i>Slack</i>	66
Tabel 4.20. Konversi Kegiatan <i>Setup</i> Pemotongan.....	67
Tabel 4.21. Konversi Kegiatan <i>Setup Roll</i> I.....	68
Tabel 4.22. Konversi Kegiatan <i>Setup Roll</i> II.....	68
Tabel 4.23. Konversi Kegiatan <i>Setup</i> Gerinda.....	68

Tabel 4.24. Konversi Kegiatan <i>Setup</i> Pengeboran.....	69
Tabel 4.25. Konversi Kegiatan <i>Setup</i> Las <i>Ring</i>	69
Tabel 4.26. Konversi Kegiatan <i>Setup Assembly</i>	70
Tabel 4.27. Konversi Kegiatan <i>Setup</i> Pengecatan.....	70
Tabel 4.28. Konversi <i>Setup Packing</i> Plastik.....	71
Tabel 4.29. Konversi Kegiatan <i>Setup Assembly</i> Dudukan.....	71
Tabel 4.30. Konversi Kegiatan <i>Setup Packing</i>	72
Tabel 4.31 Kumpulan Waktu <i>Setup</i> Total Setelah Penerapan SMED dan Banyak Alat yang Digunakan.....	72
Tabel 4.32. Rekap Waktu <i>setup</i> Total Dari Semua kegiatan Setelah Penerapan <i>Single Minute Exchange of Die</i> (SMED).....	73
Tabel 5.1 Penyederhanaan Kegiatan <i>Setup</i>	76
Tabel 5.2 Rekap Perbandingan Diagram <i>Network</i> Produksi Kursi Bakso...	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Metodologi Penelitian.....	37
Gambar 4.1. <i>Bill Of Material</i> kursi bakso T50.....	45
Gambar 4.2. <i>Operation Process Chart</i> Pembuatan Kursi Bakso	46
Gambar 4.3. Analogi Diagram Jaringan Kerja Produksi Kursi Bakso.....	53
Gambar 4.4. Diagram <i>Network</i> Produksi Kursi Bakso Dengan Waktu Ekspetasi.....	63
Gambar 4.5. Lintasan Jalur Kritis Kegiatan Produksi Kursi Bakso.....	65
Gambar 5.2. Diagram <i>Network</i> Sebelum Perbaikan.....	88
Gambar 5.3. Diagram <i>Network</i> Menggunakan PERT.....	89
Gambar 5.4. Diagram <i>Network</i> Menggunakan PERT dan SMED.....	90

ABSTRAK

Sangat penting sebuah perusahaan dalam membangun kepercayaan kepada konsumennya. Kepercayaan konsumen akan menurun apabila perusahaan tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumen tepat waktu. Oleh dari itu perlu adanya perencanaan pada proses produksi dan kualitas produk yang baik untuk perusahaan membangun kembali kepercayaan konsumen. Permasalahan yang kerap kali terjadi adalah penyelesaian *order* yang terlambat, sehingga digunakan metode yang dapat membantu perusahaan menganalisa perencanaan produksi menggunakan metode PERT dan SMED. Tahap pengumpulan data dilakukan menggunakan jam henti/ *Stopwatch*. Pada pengolahan data dilakukan perhitungan waktu perkiraan menggunakan metode PERT dengan 3 perkiraan waktu. Penentuan jalur kritis menggunakan metode algoritma dengan waktu perkiraan (t_e) PERT menghasilkan waktu kegiatan selama 9 jam 29 menit untuk memproduksi 60 unit kursi. Berikutnya waktu kegiatan dipercepat menggunakan metode SMED dengan mereduksi waktu *setup* menghasilkan waktu kegiatan selama 9 jam 20 menit, sehingga terdapat selisih waktu kegiatan setelah perbaikan dengan waktu kegiatan aktual yaitu selama 12 menit. Waktu *setup* aktual dengan waktu *setup* perbaikan terdapat percepatan waktu selama 1203.27 detik atau 20 menit 3 detik.

Kata Kunci : Metode PERT, Metode SMED, Optimasi Waktu Proses Produksi, Penjadwalan, *setup*