

TUGAS AKHIR

ANALISA PENJADWALAN PROSES PRODUKSI PADA *WORKCENTER* PERAKITAN RANGKA SAMPING BUS MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD SCHEDULING* BASIS PERT



Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:
Regita Cahyani Kusumaningrum
D 600.190.221

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA PENJADWALAN PROSES PRODUKSI PADA *WORKCENTER* PERAKITAN RANGKA SAMPING BUS MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD SCHEDULING* BASIS PERT

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Kamis

Tanggal : 02 Februari 2023

Disusun oleh:

Nama : Regita Cahyani Kusumaningrum

NIM : D 600.190.221

Jurusan/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



Mucht Djunaidi, S.T., M.T.

NIK. 891

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENJADWALAN PROSES PRODUKSI PADA *WORKCENTER* PERAKITAN RANGKA SAMPING BUS MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD SCHEDULING* BASIS PERT

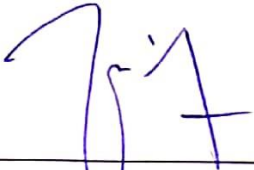
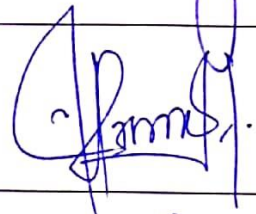
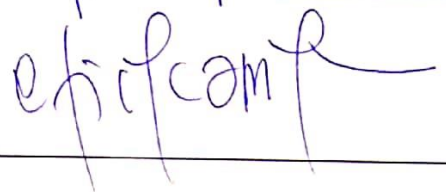
Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir Jurusan Teknik
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Dihadapan

Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Kamis, 02 Februari 2023

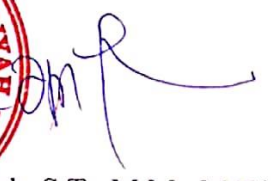
Jam : 09.50 – 11.30 WIB

Menyetujui:

Nama	Tanda Tangan
1. Much. Djunaidi, S.T., M.T. (Ketua)	
2. Arinda Soraya Putri, S.T., M.T. (Anggota)	
3. Dr. Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T. (Anggota)	

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik
(Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.)


Ketua Jurusan Teknik Industri
(Dr. Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T.)

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 November 2022

Pembuat Pernyataan



(Regita Cahyani Kusumaningrum)

NIM. D 600 190 221

HALAMAN MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan...

Q.S. Al-Insyirah: 5-6

Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)Nya...

Q.S. Al-Zalzalah:7

Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalan menjadi manusia yang berguna.

Albert Einstein

Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah berbahagia dan kebahagiaanmu dan kamu akan membentuk sebuah karakter kuat melawan kesulitan.

Helen Keller

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang tidak berhenti untuk mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Dosen dan staf pengajar Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta terkhususnya dosen pembimbing, Bapak Much Djunaidi yang selalu mendukung, membimbing, serta memberikan ilmu, saran, dan masukan yang berguna bagi perkembangan penulis.
3. Pimpinan dan karyawan pada CV Laksana Karoseri Ungaran yang telah memberikan izin atas menjadikannya perusahaan sebagai tempat penelitian tugas akhir serta bimbingan kepada penulis selama berjalannya penelitian penulis.
4. Teman-teman Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta terutama untuk Angkatan 2019 yang telah selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, berkah, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menulis dan menyelesaikan laporan tugas akhir dengan lancar dan tepat waktu.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan laporan tugas akhir yaitu untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Judul dari tugas akhir ini adalah **“Analisa Penjadwalan Proses Produksi Pada Workcenter Perakitan Rangka Samping Bus Menggunakan Metode Backward Scheduling Basis PERT”**.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terlibat, oleh karena itu ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sofyan Anif, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta atas kesempatan yang diberikan guna menempuh studi Strata Satu (S1) di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Dr. Etika Muslimah, S.T., M.T., M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan izin kepada penulis untuk belajar dan berproses.
3. Bapak Much Djunaidi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu serta bimbingan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta atas bimbingan, ilmu, dan kesabaran yang diberikan sehingga penulis dapat menerapkan ilmu yang telah disampaikan.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan serta dukungan moril dan materil.
6. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu secara langsung ataupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Seluruh jenis saran, kritik, dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, 22 November 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.4.1 Manfaat Teoritis	8
1.4.2 Manfaat Praktis.....	8
1.5 Batasan Masalah	9
1.6 Target Luaran	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 Gambaran Umum Produksi Bus	11
2.3 Sistem Produksi.....	13
2.4 Pengukuran Waktu Kerja	16
2.5 Penjadwalan Produksi	23
2.6 <i>Backward Schedulling</i>	29
2.7 <i>Lead Time</i>	30

2.8 <i>Network Planning</i>	31
2.9 <i>Program Evaluation and Review Technique (PERT)</i>	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Obyek Penelitian	37
3.2 Jenis Data	38
3.2.1 Data Primer.....	38
3.2.2 Data Sekunder	38
3.3 Langkah Pemecahan Masalah	38
3.3.1 Survey Pendahuluan	38
3.3.2 Studi Literatur.....	39
3.3.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	39
3.3.4 Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	39
3.3.5 Penentuan Batasan Permasalahan	40
3.3.6 Penentuan Target Luaran.....	40
3.3.7 Pengumpulan Data	40
3.3.8 Pengolahan Data.....	41
3.3.9 Analisis dan Pembahasan	42
3.3.10 Kesimpulan dan Saran.....	42
3.4 Kerangka Pemecahan Masalah	42
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	44
4.1 Pengumpulan Data	44
4.2 Pengolahan Data	48
4.2.1 Penjadwalan Proses Produksi dengan Metode PERT	48
4.2.2 Penjadwalan Proses Produksi dengan Metode <i>Backward Scheduling</i>	59
4.2.3 Waktu Baku Proses Produksi	62
4.3 Analisa Data	65
4.3.1 Analisis Waktu Penyelesaian Proses Produksi.....	65
4.3.2 Analisis Metode Penjadwalan Proses Produksi.....	69
4.3.3 Analisis Waktu Baku Proses Produksi	72
BAB V KESIMPULAN	79

5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Pesanan Bus Bulan September.....	4
Tabel 2. 1 <i>Performance Ratings</i> dengan Sistem <i>Westing House</i>	18
Tabel 2. 2 Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh	21
Tabel 4. 1 Data Proses Produksi Perakitan Rangka Samping Tipe Tourista	45
Tabel 4. 2 Data Proses Produksi Perakitan Rangka Samping Tipe SR 3 Suites Class	46
Tabel 4. 3 Perhitungan <i>Expected Mean Time</i> dan Variansi Tipe Tourista.....	49
Tabel 4. 4 Perhitungan <i>Expected Mean Time</i> dan Variansi Tipe SR 3 Suites Class	51
Tabel 4. 5 Perhitungan Nilai Slack Tipe Tourista.....	54
Tabel 4. 6 Perhitungan Nilai Slack Tipe SR 3 Suites Class.....	55
Tabel 4. 7 Perhitungan Waktu Baku Tipe Torista.....	62
Tabel 4. 8 Perhitungan Waktu Baku Tipe SR 3 Suites Class	64
Tabel 4. 9 Jalur Kritis Proses Produksi Tipe Tourista	67
Tabel 4. 10 Jalur Kritis Proses Produksi Tipe SR 3 Suites Class	67
Tabel 4. 11 Faktor Penyesuaian	73
Tabel 4. 12 Faktor Kelonggaran.....	73
Tabel 4. 13 Perhitungan Waktu Baku Tipe Tourista.....	74
Tabel 4. 14 Perhitungan Waktu Baku Tipe SR 3 Suites Class	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tipe Bus Tourista	4
Gambar 1. 2 Tipe Bus Suites Class	4
Gambar 2. 1 Keterkaitan Penjadwalan dan Keputusan Strategis Operasi	24
Gambar 2. 2 Model Umum Sistem Penjadwalan Operasi	27
Gambar 2. 3 Visualisasi <i>Forward</i> dan <i>Backward Scheduling</i>	30
Gambar 2. 4 Kurva Distribusi Frekuensi	35
Gambar 2. 5 Kurva Beta dengan nilai a , m , dan b	35
Gambar 2. 6 Kurva Beta dengan letak a , m , b , dan t_e	36
Gambar 3. 1 Kerangka Pemecahan Masalah	43
Gambar 4. 1 <i>Network Planning</i> Perakitan Tipe Tourista	57
Gambar 4. 2 <i>Network Planning</i> Perakitan Tipe SR 3 Suites Class	58
Gambar 4. 3 <i>Gantt Chart</i> Perakitan Rangka Samping Tipe Tourista	60
Gambar 4. 4 <i>Gantt Chart</i> Perakitan Rangka Samping Tipe SR 3 Suites Class	61

ABSTRAK

CV Laksana merupakan perusahaan karoseri yang memproduksi berbagai tipe body bus dengan memodifikasi chasis bus. Perusahaan menggunakan sistem produksi yang bersifat *make to order* dengan metode penjadwalan *forward scheduling*. Padataunya permintaan produk setelah masa pademi berpotensi menjadi *bottleneck* pada proses perakitan rangka samping ini yang mana semakin meningkatnya permintaan dan target produksi dengan *man power* yang sama termasuk dengan jalannya produksi yang tidak sesuai standar waktu perusahaan. Penjadwalan produksi dalam penelitian ini dengan metode *backward scheduling* berbasis PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa waktu produksi yang diharapkan dan waktu baku dan metode penjadwalan yang efektif, efisien, serta dapat mereduksi *lead time* dan mengurangi *bottleneck*. Berdasarkan pengolahan dan analisa data, waktu produksi yang diharapkan dalam analisis PERT bus tipe Tourista sebesar 162 menit dan SR 3 Suites Class selama 587 menit dengan waktu baku proses produksi yang efektif dan efisien sebesar 227 menit dan 835 menit. Metode *backward scheduling* basis PERT dengan parameter *Effective Index* menghasilkan nilai $(EI) > 1$ mengartikan memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan metode perusahaan pada tahun 2022 ini dengan persentase penghematan waktu untuk tipe Tourista sebesar 45,06% dan 0,8% untuk tipe SR 3 Suites Class berdasarkan perhitungan *Relative Error* (RE).

Kata Kunci: *Backward scheduling*, PERT, Perakitan rangka samping, dan Waktu baku.

ABSTRACT

CV Laksana is a company that produces various types of body buses by modifying the bus chassis. The company uses production system is make to order with forward scheduling. The dense demand for products after the pandemic has the potential to become a bottleneck in the side frame assembly process, which is increasing demand and production targets with man power, including production processes that do not comply with company standards time. Production scheduling in this study used the backward scheduling based on PERT. This study aims to analyze the expected production time and standard time and scheduling methods that are effective, efficient, and can reduce lead time and reduce bottlenecks. Based on data and analysis, the expected production time in the PERT analysis for Tourista type is 162 minutes and SR 3 Suites Class is 587 minutes with an effective and efficient production process standard time of 227 minutes and 835 minutes. Method backwards scheduling parameter Effective Index produces a value (EI)>1 meaning that it has better performance compared to the company's method with a percentage of time saving for the Tourista type of 45,06% and 0.8% for the SR 3 Suites Class type based of Relative Error (RE).

Keywords: *Backward scheduling, PERT, Side frame assembly, and Standard time.*