

TUGAS AKHIR

OPTIMASI WAKTU PENYELESAIAN *JOB ORDER* PRODUKSI PANEL PADA PT. SIEMENS INDONESIA DENGAN METODE CPM DAN PERT

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Tania Salzabila Fajrin

NIM : 41617010043

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

TUGAS AKHIR

OPTIMASI WAKTU PENYELESAIAN *JOB ORDER* PRODUKSI PANEL PADA PT. SIEMENS INDONESIA DENGAN METODE CPM DAN PERT



Disusun Oleh:

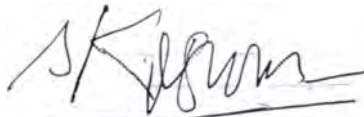
Nama : Tania Salzabila Fajrin

NIM : 41617010043

Program Studi : Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing,



(Sonny Koeswara, Ir, M.SIE)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi



(Dr. Alfa Firdaus, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tania Salzabila Fajrin
NIM : 41617010043
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Optimasi Waktu Penyelesaian *Job Order* Produksi Panel Pada PT. Siemens Indonesia Dengan Metode CPM Dan PERT

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Tania Salzabila Fajrin]

ABSTRAK

Pekerjaan proyek tidak hanya membutuhkan tenaga kerja yang andal, tetapi juga manajemen yang baik. Perencanaan proyek merupakan topik yang sangat penting, karena merupakan dasar dari perencanaan proyek untuk menyelesaikan proyek yang diselesaikan dalam waktu dan tenggat waktu terbaik. CPM dan PERT adalah alat manajemen yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan waktu proyek. Kedua metode ini dapat diterapkan pada proyek agar semua pekerjaan berjalan sesuai rencana dan menghasilkan hasil yang lebih memuaskan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkirakan waktu yang optimal dalam penyelesaian produksi panel *Low voltage* pada PT. Siemens Indonesia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk penyelesaian produksi panel *Low voltage* yang dianalisis dengan metode CPM yaitu waktu penyelesaian selama 82 hari. Sedangkan waktu analisis metode PERT dapat dipersingkat dengan waktu yang diharapkan dalam waktu 86 hari dengan peluang 93,45%. Jadwal proyek ini menggunakan metode CPM karena total durasinya lebih pendek dibandingkan dengan metode PERT. Berdasarkan jaringan CPM, jalur kritis dipercepat. Total waktu penyelesaian yang dihitung dengan metode CPM adalah 92 hari normal menjadi 82 hari. dan biaya meningkat pada penambahan tenaga kerja (lembur) sebesar Rp. 95.200.000,00.

Kata Kunci: Perencanaan, Penjadwalan, Metode CPM Dan PERT

ABSTRACT

Project work requires not only reliable manpower, but also good management. Project planning is a very important topic, because it is the basis of project planning to complete the project at the best time and deadline. CPM and PERT are management tools used to plan and control project time. Both of these methods can be applied to projects so that all work goes according to plan and produces more satisfactory results. The purpose of this study is to estimate the optimal time for the completion of Low voltage panel production at PT. Siemens Indonesia.

The results showed that for the completion of Low voltage panel production, which was analyzed by the CPM method, the completion time was 82 days. While the PERT method analysis time can be shortened to the expected time within 86 days with a 98.71% chance. This project schedule uses the CPM method because the total duration is shorter than the PERT method. Based on the CPM network, the critical path is accelerated. The total turnaround time calculated by the CPM method is 92 days from normal to 82 days. And the cost increased with the addition of labor (overtime) by Rp. 95.200,000.00.

Keywords: Planning, Scheduling, CPM and PERT method

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena anugerah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “Optimasi Waktu Penyelesaian *Job Order* Produksi Panel Pada PT. Siemens Indonesia Dengan Metode CPM, PERT, Dan *Crashing Project*”.

Penulis laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik. Laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna serta masih banyak terdapat kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan yang ada.

Dalam hal ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, semangat, dan saran sejak kajian penelitian sampai laporan tugas akhir yang dibuat penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir Ngadino Surip, MS., selaku rector Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Alfa Firdaus, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Agus Ismail, ST, MT dan Herry Agung P., Ph.D selaku dosen penguji sidang Tugas Akhir.
5. Bapak Sonny Koeswara, Ir, M.SIE selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan ilmu, dorongan dan nasehat serta membimbing penulisan dari awal hingga akhir penelitian.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bimbingan serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Ibu Tisha selaku HRD PT. Siemens Indonesia yang telah menerima dan memberi pelajaran serta pengalaman berharga dalam melaksanakan penelitian.

8. Bapak Karso Mujiyono selaku pembimbing saya selama di PT. Siemes Indonesia, Pabrik Pulomas yang telah mengarahkan dan membimbing dalam pengumpulan data selama penelitian berlangsung serta memberikan banyak informasi yang dibutuhkan.
9. PT. Siemes Indonesia dan seluruh Karyawan terutama Mba Bella, Mba Vira dan Mas Daman yang telah memberikan banyak informasi terkait dengan proses kerja yang dilakukan di perusahaan tersebut.
10. Kedua orang tua dan adik yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
11. Putri, Mega dan Selvy teman yang selalu dan tak bosan-bosannya untuk memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
12. Teman-teman Mahasiswa Teknik Industri Universitas Mercu Buana angkatan 2017 dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	4
BAB II KONSEP DAN TEORI.....	5
2.1 Konsep dan Teori	5
2.1.1 Penjadwalan Produksi	5
2.1.2 Hubungan Penjadwalan dengan Produksi.....	7
2.1.3 CPM (<i>Critical Path Methode</i>).....	7
2.1.4 Jaringan Kerja (<i>Network</i>)	9
2.1.5 Jalur Kritis.....	14
2.1.6 PERT (<i>Project Evaluation and Review Technique</i>).....	16
2.1.7 Biaya Manajemen Proyek	20
2.2 Penelitian Terdahulu.....	22
2.3 Kerangka Pemikiran	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.2 Jenis Penelitian	29

3.3	Jenis Data & Informasi.....	30
3.4	Metode Pengumpulan Data	30
3.5	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.6	Langkah-langkah Penelitian	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		36
4.1	Pengumpulan Data	36
4.1.1.	Profil Perusahaan	36
4.1.2.	Visi dan Misi Perusahaan.....	37
4.1.3.	Struktur Organisasi	37
4.1.4.	Uraian Aktivitas Produksi Panel	42
4.1.5.	<i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	45
4.1.6.	Uraian Aktivitas Dan Durasi Aktivitas	46
4.1.7.	Material dalam Panel Listrik <i>Low voltage</i>	46
4.1.8.	Laporan Harga Pokok Produksi	47
4.2	Pengolahan Data.....	48
4.2.1	Penyusunan <i>Diagram Network</i> (Jaringan Kerja)	48
4.2.2	Pengolahan Data Dengan Metode CPM	49
4.2.3	Pengolahan Data Dengan PERT	52
4.2.4	Biaya Manajemen Proyek	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
5.1	Analisis <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	59
5.1.1.	Analisis Jalur kritis CPM	59
5.2	Analisis <i>Project Evaluation and Review Technique</i> (PERT).....	61
5.3	Analisis Biaya.....	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		66
6.1	Kesimpulan.....	66
6.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Data Keterlambatan Proyek PT. Siemens Indonesia	2
Tabel 2. 1. Perbandingan Antar Jaringan AON dan AOA.....	12
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 4. 1. Uraian Aktivitas Dan Durasi.....	46
Tabel 4. 2. Material Dalam Panel Listrik <i>Low voltage</i>	47
Tabel 4. 3. Laporan Harga Pokok Produksi	47
Tabel 4. 4. Perhitungan <i>Slack Time</i> Dan Jalur Kritis Pada CPM.....	51
Tabel 4. 5. Perolehan Waktu (T_e), $V(T_e)$, Dan (S) pada PERT	53
Tabel 4. 6. Perhitungan (S), $V(T_e)$, Dan Probabilitas Lintasan Kritis	54
Tabel 4. 7. Total Biaya <i>Working Capital</i>	56
Tabel 4. 8. Pengeluaran Upah Waktu Normal	57
Tabel 4. 9. Biaya <i>Overtime</i> Pada Penambahan Waktu Lembur	57
Tabel 4. 10. Total Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	58
Tabel 4. 11. Total Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>)	58
Tabel 5. 1. Hasil Aktivitas Jalur Kritis dan Percepatan CPM.....	60
Tabel 5. 2. Tabel Z Distribusi Normal	62
Tabel 5. 3. Biaya Upah Setelah Dilakukannya Percepatan Waktu	63
Tabel 5. 4. Total Biaya <i>Fixed Capital</i>	63
Tabel 5. 5. Biaya Manajemen Proyek Setelah Percepatan Durasi	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. A Pendahuluan B Dan B Pendahuluan C	10
Gambar 2. 2. A Dan B Merupakan Pendahuluan C	10
Gambar 2. 3. A Dan B Merupakan Pendahuluan C Dan D	11
Gambar 2. 4. B Merupakan Pendahuluan C Dan D	11
Gambar 2. 5. A, B, Dan C Mulai Dan Selesai Pada Kejadian Sama	11
Gambar 2. 6. Komponen-Komponen Pada Node	13
Gambar 2. 7. Kurva Distribusi Asimetris (Beta).....	17
Gambar 2. 8. Bagan <i>Total Cost Of Project</i>	20
Gambar 2. 9. Kerangka Pemikiran.....	28
Gambar 3. 1. Flowchart Penelitian.....	35
Gambar 4. 1. Lambang PT. Siemens Indonesia	36
Gambar 4. 2. Struktur Organisasi PT. Siemens Indonesia SI DG EA	38
Gambar 4. 3. <i>Work Breakdown Structure (WBS) Panel Low voltage</i>	45
Gambar 4. 4. Jaringan Kerja Panel Low voltage	49
Gambar 4. 5. Penentuan Waktu ES Dan EF Perhitungan <i>Forward Pass</i>	50
Gambar 4. 6. Penentuan Waktu LS Dan LF Perhitungan <i>Backward Pass</i>	50
Gambar 4. 7. Perhitungan Maju - Mundur Jaringan Kerja PERT.....	54
Tabel 5. 1. Hasil Aktivitas Jalur Kritis dan Percepatan CPM.....	60
Tabel 5. 2. Tabel Z Distribusi Normal	62
Tabel 5. 3. Biaya Upah Setelah Dilakukannya Percepatan Waktu	63
Tabel 5. 4. Total Biaya <i>Fixed Capital</i>	63
Tabel 5. 5. Biaya Manajemen Proyek Setelah Percepatan Durasi	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Tugas Akhir	71
Lampiran 2. Lembar Keterangan Perusahaan	72
Lampiran 3. Perhitungan Maju-Mundur Metode CPM	73
Lampiran 4. Perhitungan waktu (T_e), $V(te)$ dan (S) Metode PERT	75
Lampiran 5. Perhitungan Maju-Mundur Metode PERT	79
Lampiran 6. Diagram Jaringan Kerja Perhitungan Maju Pada PERT	81
Lampiran 7. Diagram Jaringan Kerja Perhitungan Mundur Pada PERT	82
Lampiran 8. Nilai <i>Slack Time</i> Dan Jalur Kritis Pada PERT	83

