

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK | x |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xix |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5 Pembatasan Masalah | 6 |
| 1.6 Kerangka Berpikir..... | 6 |
| 1.7. Sistematika Penulisan | 8 |
| BAB 2 LANDASAN TEORI..... | 9 |
| 2.1 Teori CPM | 9 |
| 2.1.1 Definisi dan Sejarah Perkembangan CPM..... | 9 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.1.2 | Metode Penggunaan CPM | 9 |
| 2.2 | Teori DSM | 10 |
| 2.2.1 | Definisi DSM | 10 |
| 2.2.2 | Sejarah Perkembangan DSM | 11 |
| 2.2.3 | Metode Penggunaan DSM | 12 |
| 2.2.4 | Tujuan dan Manfaat DSM | 14 |
| 2.2.5 | Teori-teori yang Mendukung DSM | 17 |
| 2.2.5.1 | <i>Graph Theory</i> | 17 |
| 2.2.5.2 | <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i> | 18 |
| 2.2.6 | <i>Software</i> Komputer untuk Aplikasi DSM..... | 19 |
| 2.2.7 | Contoh Kasus Penerapan DSM..... | 19 |
| 2.2.7.1 | Penjadwalan pada Proyek Bangunan Umum | 19 |
| 2.2.7.2 | Penjadwalan pada Proyek Instalasi Menara Pendingin | 24 |
| 2.3 | Klasifikasi Bangunan Gedung | 27 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | | 29 |
| 3.1 | Alur Penelitian | 29 |
| 3.2 | Metode Pengumpulan Data..... | 32 |
| 3.3 | Metode Analisis | 33 |
| BAB 4 ANALISIS | | 35 |
| 4.1 | Pengujian DSM pada Proyek Bangunan Gedung Sederhana | 35 |
| 4.1.1 | Identitas Proyek Sampel | 35 |
| 4.1.2 | Pengumpulan Data | 36 |
| 4.1.3 | Penjadwalan dengan CPM | 41 |

| | | |
|----------------------------------|---|----|
| 4.1.4 | Penjadwalan dengan DSM..... | 43 |
| 4.1.5 | <i>Feedback</i> Lapangan | 56 |
| 4.2 | Pengujian DSM pada Proyek Bangunan Gedung Tidak Sederhana | 60 |
| 4.2.1 | Identitas Proyek Sampel | 61 |
| 4.2.2 | Pengumpulan Data | 62 |
| 4.2.3 | Penjadwalan dengan CPM | 65 |
| 4.2.4 | Penjadwalan dengan DSM..... | 67 |
| 4.2.5 | <i>Feedback</i> Lapangan | 72 |
| 4.3 | Pengontrolan Jadwal dengan DSM..... | 73 |
| 4.3.1 | Terjadi Keterlambatan Salah Satu Kegiatan..... | 74 |
| 4.3.2 | Terjadi Perubahan Rencana Urutan Kegiatan..... | 75 |
| 4.3.3 | Terjadi iterasi di luar rencana | 80 |
| 4.4 | Rangkuman | 83 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | | 97 |
| 5.1 | Kesimpulan | 97 |
| 5.2 | Saran | 98 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 99 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 1.1 | Diagram Hubungan Kegiatan antara Penentuan Lokasi, Pemodelan Kapasitas dan Analisis Transportasi | 3 |
| Gambar 1.2 | Diagram Kerangka Berpikir..... | 7 |
| Gambar 2.1 | <i>Arrow Diagram</i> yang Menggambarkan Penjadwalan CPM | 10 |
| Gambar 2.2 | Representasi DSM Berdasarkan Hubungan Antar Kegiatan | 12 |
| Gambar 2.3 | Diagram Aliran Prosedur Penjadwalan dengan DSM | 14 |
| Gambar 2.4 | Tabel DMM | 16 |
| Gambar 2.5 | Tabel MDM | 16 |
| Gambar 2.6 | Grafik yang Terdiri dari Simpul-simpul dan Tepi-tepi..... | 17 |
| Gambar 2.7 | Contoh Grafik dan <i>Matrix</i> Kedekatannya..... | 18 |
| Gambar 2.8 | WBS Sistem Pembangunan HumLog DC | 20 |
| Gambar 2.9 | CPM Berdasarkan Tabel Urutan Pekerjaan HumLog DC | 21 |
| Gambar 2.10 | DSM Berdasarkan Tabel Urutan Pekerjaan HumLog DC..... | 21 |
| Gambar 2.11 | CPM Tidak Dapat Digunakan untuk Mengatasi Iterasi..... | 22 |
| Gambar 2.12 | DSM dapat Mewadahi Iterasi yang Ditandai di Atas Diagonal..... | 23 |
| Gambar 2.13 | DSM Hasil <i>Sequencing</i> dan Pengelompokkan | 23 |
| Gambar 2.14 | Bagan Sederhana Hasil Pengelompokkan dengan DSM | 24 |
| Gambar 2.15 | DSM Berdasarkan WBS dan Kemudian Dilakukan <i>Partitioning</i> | 25 |
| Gambar 2.16 | <i>Rating</i> dan <i>Tearing</i> , Kemudian <i>Repartitioning</i> Alternatif 1 | 26 |
| Gambar 2.17 | <i>Rating</i> dan <i>Tearing</i> , Kemudian <i>Repartitioning</i> Alternatif 2..... | 26 |
| Gambar 2.18 | <i>Schedule Bar</i> untuk Menghitung Durasi Proyek Hasil DSM | |

| | | |
|-------------|---|----|
| | pada Alternatif 1 | 27 |
| Gambar 2.19 | <i>Schedule Bar</i> untuk Menghitung Durasi Proyek Hasil DSM pada Alternatif 2 | 27 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alur Penelitian | 31 |
| Gambar 4.1 | Jadwal Rencana dan Aktual Eksisting Proyek Rumah Tinggal..... | 36 |
| Gambar 4.2 | WBS Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 40 |
| Gambar 4.3 | PDN Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 42 |
| Gambar 4.4 | <i>Barchart</i> Hasil Penjadwalan CPM Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 42 |
| Gambar 4.5 | Diagram Iterasi Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 44 |
| Gambar 4.6 | <i>Matrix</i> Awal Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 44 |
| Gambar 4.7 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Pertama Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 45 |
| Gambar 4.8 | <i>Matrix</i> Proses <i>Tearing</i> Alternatif 1 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 46 |
| Gambar 4.9 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Alternatif 1 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 46 |
| Gambar 4.10 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Kedua Alternatif 1 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 47 |
| Gambar 4.11 | <i>Barchart</i> Alternatif 1 Hasil Penjadwalan DSM Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 48 |
| Gambar 4.12 | <i>Matrix</i> Proses <i>Tearing</i> Alternatif 2 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 48 |
| Gambar 4.13 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Alternatif 2 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 49 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.14 | <i>Barchart</i> Alternatif 2 Hasil Penjadwalan DSM Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 49 |
| Gambar 4.15 | Tampilan <i>Matrix</i> Awal Fase Desain Proyek Rumah Tinggal pada Aplikasi <i>DSM Excel Macro Version 2.1</i> | 50 |
| Gambar 4.16 | Tampilan <i>Menu Add-Ins</i> pada Aplikasi <i>DSM Excel Macro Version 2.1</i> | 51 |
| Gambar 4.17 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Excel Macro Version 2.1</i> | 51 |
| Gambar 4.18 | Tampilan <i>Matrix</i> Sebelum Melakukan <i>Tearing</i> Fase Desain Proyek Rumah Tinggal pada Aplikasi <i>DSM Excel Macro Version 2.1</i> | 52 |
| Gambar 4.19 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Tahap 1 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Excel Macro Version 2.1</i> | 53 |
| Gambar 4.20 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Tahap 2 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 53 |
| Gambar 4.21 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Tahap 3 Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 54 |
| Gambar 4.22 | <i>Matrix</i> Akhir Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> yang telah Di-Input Durasi Setiap Kegiatannya..... | 55 |
| Gambar 4.23 | <i>Barchart</i> Hasil Penjadwalan DSM Fase Desain Proyek Rumah Tinggal dengan Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 55 |
| Gambar 4.24 | <i>Matrix</i> Penyesuaian Urutan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 57 |
| Gambar 4.25 | <i>Tearing</i> pada <i>Matrix</i> Penyesuaian Urutan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 58 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.26 | <i>Barchart</i> Penyesuaian Urutan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 59 |
| Gambar 4.27 | <i>Barchart</i> CPM dengan Pengaturan Tenaga Kerja | 60 |
| Gambar 4.28 | <i>Barchart</i> DSM dengan Pengaturan Tenaga Kerja | 60 |
| Gambar 4.29 | <i>Barchart</i> Penjadwalan Konvensional Proyek Gedung Gereja..... | 61 |
| Gambar 4.30 | Jadwal Rencana dan Aktual Eksisting pada Proyek Gedung Gereja... | 62 |
| Gambar 4.31 | WBS Fase Desain Proyek Gedung Gereja..... | 65 |
| Gambar 4.32 | PDN Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 66 |
| Gambar 4.33 | <i>Barchart</i> Hasil Penjadwalan CPM Fase Desain Proyek Gedung Gereja..... | 67 |
| Gambar 4.34 | Diagram Iterasi Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 68 |
| Gambar 4.35 | Tampilan <i>Matrix</i> Awal Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 69 |
| Gambar 4.36 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 69 |
| Gambar 4.37 | Tampilan <i>Matrix</i> Sebelum Melakukan <i>Tearing</i> Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 70 |
| Gambar 4.38 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Tearing</i> Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 70 |
| Gambar 4.39 | <i>Matrix</i> Akhir Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> yang Telah Di-Input Durasi Setiap Kejadiannya..... | 71 |
| Gambar 4.40 | <i>Barchart</i> Hasil Penjadwalan DSM Fase Desain Proyek Gedung Gereja pada Aplikasi <i>DSM Exel Macro Version 2.1</i> | 71 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.41 | <i>Matrix</i> Penyesuaian Urutan Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 72 |
| Gambar 4.42 | <i>Barchart</i> Penyesuaian Urutan Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 73 |
| Gambar 4.43 | <i>Barchart</i> Saat Terjadinya Keterlambatan Pembuatan Denah | 74 |
| Gambar 4.44 | <i>Barchart</i> Penyesuaian Keterlambatan Pembuatan Denah | 75 |
| Gambar 4.45 | Rencana Perubahan <i>Matrix</i> Terjadinya Perubahan Urutan Kegiatan | 76 |
| Gambar 4.46 | Tampilan <i>Matrix</i> DSM Sebelum Penyesuaian Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 76 |
| Gambar 4.47 | Tampilan <i>Matrix</i> DSM Setelah Penyesuaian Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 77 |
| Gambar 4.48 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Sesuai Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 77 |
| Gambar 4.49 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Sesuai Rencana Perubahan Urutan Kegiatan yang Telah Di- <i>Input</i> Durasi Setiap Kejadiannya..... | 78 |
| Gambar 4.50 | <i>Barchart</i> Sesuai Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 78 |
| Gambar 4.51 | Penyesuaian Urutan Tampak dan Potongan pada <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Sesuai Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 79 |
| Gambar 4.52 | <i>Barchart</i> Sesuai Rencana Perubahan Urutan Kegiatan | 79 |
| Gambar 4.53 | <i>Barchart</i> Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana..... | 80 |
| Gambar 4.54 | Rencana Penyesuaian <i>Matrix</i> Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana..... | 81 |
| Gambar 4.55 | Tampilan <i>Matrix</i> DSM Setelah Penyesuaian Rencana Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana..... | 81 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.56 | Tampilan <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Sesuai Rencana Perubahan Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana | 82 |
| Gambar 4.57 | <i>Matrix</i> Hasil <i>Partitioning</i> Sesuai Rencana Perubahan Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana yang Telah Di- <i>Input</i> Durasi Setiap Kejadiannya | 82 |
| Gambar 4.58 | <i>Barchart</i> Sesuai Rencana Perubahan Saat Terjadinya Iterasi Di Luar Rencana | 83 |
| Gambar 4.59 | Perbandingan <i>Barchart</i> Hasil CPM dengan <i>Barchart</i> Hasil DSM pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 84 |
| Gambar 4.60 | Perbandingan <i>Barchart</i> Hasil CPM dengan <i>Barchart</i> Hasil DSM pada Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 84 |
| Gambar 4.61 | Diagram Hubungan Kegiatan yang Keliru pada Tiga Kegiatan yang Berjalan Seri pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 85 |
| Gambar 4.62 | <i>Matrix</i> Awal yang Keliru yang Menunjukkan Letak Ketiga Kegiatan Seri (Ditandai Kotak Bergaris Tebal) pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 86 |
| Gambar 4.63 | <i>Matrix</i> Akhir yang Keliru yang Menunjukkan Letak Ketiga Kegiatan Seri (Ditandai Kotak Bergaris Tebal) pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 86 |
| Gambar 4.64 | Diagram Hubungan Kegiatan yang Benar pada Tiga Kegiatan yang Berjalan Seri pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 87 |
| Gambar 4.65 | <i>Matrix</i> Awal yang Benar yang Menunjukkan Letak Ketiga Kegiatan Seri (Ditandai Kotak Bergaris Tebal) pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 87 |
| Gambar 4.66 | <i>Matrix</i> Akhir yang Benar yang Menunjukkan Letak Ketiga Kegiatan Seri (Ditandai Kotak Bergaris Tebal) pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 88 |
| Gambar 4.67 | Penjelasan Mengenai Tabel Acuan Penilaian | 88 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.68 | <i>Matrix</i> pada Proses <i>Tearing</i> yang Menunjukkan Adanya Dua Hubungan Kegiatan yang Memiliki Nilai yang Sama (Ditandai Lingkaran Bergaris Tebal) pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 89 |
| Gambar 4.69 | Alur Proses DSM dengan Penekanan pada Proses <i>Partitioning</i> (Ditandai Warna Merah) | 89 |
| Gambar 4.70 | Perbandingan <i>Barchart</i> Hasil <i>Partitioning</i> Secara Manual dan dengan Bantuan Aplikasi Komputer pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 90 |
| Gambar 4.71 | Jadwal Tenaga Kerja untuk Menerapkan <i>Barchart</i> Hasil CPM | 93 |
| Gambar 4.72 | Jadwal Tenaga Kerja untuk Menerapkan <i>Barchart</i> Hasil DSM | 93 |
| Gambar 4.73 | Penjelasan Perbandingan <i>Barchart</i> Hasil CPM dengan <i>Barchart</i> Hasil DSM pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 94 |
| Gambar 4.74 | Penjelasan Perbandingan <i>Barchart</i> Hasil CPM dengan <i>Barchart</i> Hasil DSM pada Fase Desain Proyek Gedung Gereja..... | 95 |
| Gambar 4.75 | Penjelasan Perubahan Hubungan Kegiatan untuk Membatasi Pengaruh Iterasi pada Pengontrolan Jadwal | 95 |
| Gambar 4.76 | Perbandingan <i>Barchart</i> Awal dengan <i>Barchart</i> Hasil Pengontrolan Ketika Terjadi Iterasi di Luar Rencana pada Fase Desain Proyek Rumah Tinggal..... | 96 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Tabel Urutan Pekerjaan Berdasarkan WBS Humlog DC | 20 |
| Tabel 2.2 | Tabel Urutan Pekerjaan yang Memuat WBS..... | 24 |
| Tabel 2.3 | Tabel Tingkat Hubungan Antar Kegiatan..... | 25 |
| Tabel 4.1 | Durasi Pengumpulan Data Eksisting dan Kebutuhan Owner | 38 |
| Tabel 4.2 | Durasi <i>Brainstorming</i> | 38 |
| Tabel 4.3 | Durasi Pembuatan Gambar Denah..... | 38 |
| Tabel 4.4 | Durasi Pembuatan Visualisasi 3 Dimensi | 39 |
| Tabel 4.5 | Durasi Pembuatan Gambar Tampak | 39 |
| Tabel 4.6 | Durasi Pembuatan Gambar Potongan | 39 |
| Tabel 4.7 | Durasi Pembuatan Gambar Detail Arsitektur | 39 |
| Tabel 4.8 | Durasi Pembuatan Gambar Detail MEP | 40 |
| Tabel 4.9 | Durasi Pembuatan Gambar Detail Struktur | 40 |
| Tabel 4.10 | Tabel Informasi Kegiatan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal untuk Penjadwalan CPM..... | 41 |
| Tabel 4.11 | Tabel Informasi Kegiatan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal untuk Penjadwalan DSM | 43 |
| Tabel 4.12 | Tabel Acuan Penilaian Hubungan Kegiatan yang Akan <i>Di-Tearing</i> | 45 |
| Tabel 4.13 | Durasi Pengumpulan Data Eksisting dan Kebutuhan Owner | 62 |
| Tabel 4.14 | Durasi <i>Brainstorming</i> | 63 |
| Tabel 4.15 | Durasi Pembuatan Gambar Denah..... | 63 |
| Tabel 4.16 | Durasi Pembuatan Gambar Potongan | 63 |

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 4.17 | Durasi Pembuatan Visualisasi 3 Dimensi | 63 |
| Tabel 4.18 | Durasi Pembuatan Perangkat <i>Marketing</i> | 64 |
| Tabel 4.19 | Durasi Pembuatan Gambar Tampak | 64 |
| Tabel 4.20 | Durasi Pembuatan Gambar Detail Arsitektur | 64 |
| Tabel 4.21 | Durasi Pembuatan Gambar Detail Struktur | 64 |
| Tabel 4.22 | Durasi Pembuatan Gambar Detail MEP | 65 |
| Tabel 4.23 | Tabel Informasi Kegiatan Fase Desain Proyek Gedung Gereja untuk Penjadwalan dengan CPM | 66 |
| Tabel 4.24 | Tabel Informasi Kegiatan Fase Desain Proyek Gedung Gereja untuk Penjadwalan dengan DSM..... | 67 |
| Tabel 4.25 | Perbandingan Proses <i>Partitioning</i> Secara Manual dan dengan Bantuan Aplikasi Komputer | 90 |
| Tabel 4.26 | Perbandingan Total Durasi Penjadwalan dan Fase Desain dengan CPM dan DSM pada Dua Proyek Sampel | 91 |
| Tabel 4.27 | Perbandingan Hasil <i>Partitioning</i> Pada Dua <i>Matrix</i> yang Berbeda Hubungan Kejadiannya..... | 92 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|---|-----|
| Lampiran 1 | Diagram Kegiatan Fase Desain Proyek Rumah Tinggal | 102 |
| Lampiran 2 | Diagram Kegiatan Fase Desain Proyek Gedung Gereja | 103 |