PENJADWALAN ULANG DENGAN *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM) PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PENUNJANG PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh :

PRISCA INDAH PRATAMA

NIM 18.21.070

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL (S-1)

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

PENJADWALAN ULANG DENGAN *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM) PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PENUNJANG PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Oleh :

PRISCA INDAH PRATAMA

NIM 18.21.070

Telah disetejui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 31 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.	**Ir. Munasih, MT.**
NIP.Y. 103 0800 419	**NIP.Y. 102 880 0187**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.

NIP.P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN

PENJADWALAN ULANG DENGAN *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM) PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PENUNJANG PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Sastra (S-1) Pada tanggal 11 September 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

PRISCA INDAH PRATAMA

NIM 18.21.070

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1	Sekretaris Program Studi
Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.	**Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**
NIP.P. 103 0300 383	**NIP.P. 103 1700 533**

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I	Dosen Penguji II
Ir. Maranatha Wijayaningtyas, ST., MMT., PhD., IPU.	**Vega Aditama, ST., MT.**
NIP.P. 103 1500 523	**NIP.P. 103 1900 559**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL (S-1)

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PRISCA INDAH PRATAMA
NIM : 18.21.070
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1
Fakultas : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

PENJADWALAN ULANG DENGAN *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD* (PDM) PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PENUNJANG PEMBELAJARAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Adalah yang sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoeh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan

(PRISCA INDAH PRATAMA)

18.21.070

ABSTRAK

Prisca Indah Pratama, (1821070), **"Penjadwalan Ulang Dengan *Precedence Diagram Method* (PDM) Pada Proyek Konstruksi Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang"**. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing : (I) Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT. : (II) Ir. Munasih, MT.

Penjadwalan Proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan Proyek dalam hal kinerja sumber-sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi Proyek dan progres waktu untuk penyelesaian Proyek. Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu Proyek hingga tercapai suatu hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis total durasi dan total biaya pada pelaksanaan Proyek setelah dilakukan penjadwalan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Precedence Diagram Method* (PDM). *Precedence Diagramming Method* (PDM) memberikan cara yang lebih mudah untuk menjelaskan hubungan logis antar kegiatan konstruksi yang kompleks, khususnya jika terjadi kegiatan-kegiatan yang terjadi bersamaan. PDM juga cenderung lebih kecil dalam ukuran pembuatannya. Hal yang paling utama dalam pembuatan PDM adalah bahwa PDM lebih cepat dalam persiapan pembuatannya sehingga penjadwal tidak membutuhkan banyak waktu dalam mempersiapkan jadwal PDM. Dari hasil analisis penjadwalan ulang pada Proyek pembangunan Gedung Penunjang Pembelajaran Universitas Negeri Malang menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dengan program bantu *Microsoft Project* 2016 didapat durasi yaitu 222 hari. Pada biaya langsung Proyek dari pekerjaan persiapan sampai pekerjaan lain-lain didapatkan sebesar Rp. 42.095.114.431,90. Lalu pada biaya tak langsung pekerjaan untuk durasi (rencana Proyek) sebesar Rp. 79.199.760,- dan setelah r*escheduling* menjadi Rp. 73.259.778,- yang berarti terjadi efisiensi biaya tak langsung sebesar Rp. 5.939.982,-.

Kata kunci: *Precedence Diagram Method* (PDM), penjadwalan ulang, *Microsoft Project*.

ABSTRACT

Prisca Indah Pratama, (1821070), " **Rescheduling Using the Precedence Diagram Method (PDM) in the Learning Support Building Construction Project State University of Malang** ". Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang, Supervisor : (I) Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT. : (II) Ir. Munasih, MT.

Project scheduling is one element of planning results that can provide information about the planned schedule and progress of the Project in terms of the performance of resources in the form of costs, labor, equipment and materials as well as the planned Project duration and time progress for Project completion. Scheduling is allocating the time available to carry out each job in order to complete a project until an optimal result is achieved taking into account existing limitations. The aim of this research is to analyze the total duration and total costs of project implementation after scheduling using the Precedence Diagram Method (PDM). In this research, the method used is the Precedence Diagram Method (PDM). Precedence Diagramming Method (PDM) provides an easier way to explain the logical relationships between complex construction activities, especially when activities occur simultaneously. PDMs also tend to be smaller in manufacturing size. The most important thing in making PDM is that PDM is faster in preparation so that the scheduler does not need a lot of time to prepare the PDM schedule. From the results of the rescheduling analysis of the Malang State University Learning Support Building construction project using the Precedence Diagram Method (PDM) with the Microsoft Project 2016 assistance program, the duration was 222 days. The direct project costs from preparatory work to other work are Rp. 42,095,114,431.90. Then the indirect costs of work for the duration (project plan) are IDR. 79,199,760,- and after rescheduling it becomes Rp. 73,259,778,- which means there is an indirect cost efficiency of Rp. 5,939,982,-.

Keywords : Precedence Diagram Method (PDM), rescheduling, Microsoft Project.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu, dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT. selaku Dekan FTSP Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ibu Ir. Munasih, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Orang tua dan Adik tercinta yang selalu memberikan do’a dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman-teman angkatan yang telah membantu dalam menyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih ada kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dikemudian hari.

Malang, Desember 2023

(PRISCA INDAH PRATAMA)

18.21.070

DAFTAR ISI

COVER
LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Batasan Masalah 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Penelitian Terdahulu 5
2.2 Proyek Konstruksi 10
2.3 Penjadwalan Proyek 10
2.3.1 *Bar Chart (Gantt Chart)* dan Kurva S 12
2.3.2 Metode Jaringan Kerja (*Network Planning)* 15
2.3.3 *Critical Path Method* (CPM) 17
2.3.4 *Linear Schedule Methode (LSM)* 18
2.3.5 Penjadwalan Dengan *Precedence Diagram Method* (PDM) 19
2.3.6 *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) 28
2.4 RAB (Rancangan Anggaran Biaya) 29
2.5 *Microsoft Project* 2007 32
2.6 Komponen Biaya Proyek 33
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 36
3.1 Lokasi Penelitian 37
3.2 Jenis Data Dan Sumber Data 37
3.3 Langkah-Langkah Dan Analisis Penelitian 39

3.4 Diagram Alir Penelitian 41
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Pengolahan Data Proyek 42
4.2 Penjadwalan PDM Menggunakan *Microsoft Project* 2016 47
4.2.1 Informasi Data Awal 47
4.2.2 Menghitung Durasi Dan Tenaga Kerja 48
4.2.3 Penentuan Jalur Kritis *Precedence Diagram Method* 49
4.2.4 Tampilan Grafik Sumber Daya 50
4.3 Biaya Tak Langsung Proyek 51
4.4 Hasil Dan Pembahasan 52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 55
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva S Rencana Dengan Kombinasi Barchart 14
Gambar 2.2 Network Diagram dengan Peristiwa-Peristiwa Kritis 17
Gambar 2.3 Network Diagram dengan Lintasan Kritis 18
Gambar 2.4 Bentuk Dasar Presentasi LSM..... 19
Gambar 2.5 Denah Pada Node 20
Gambar 2.6 Konstrain Pada PDM..... 23
Gambar 2.7 Kegiatan Yang Mempunyai Hubungan Konstrain a 23
Gambar 2.8 Multikonstrain Antara Kegiatan..... 23
Gambar 2.9 Kegiatan Dikerjakan Berurutan, Penyelesaian Proyek Total = 22 Hari 24
Gambar 2.10 Kegiatan Tumpang Tindih, Penyelesaian Proyek Total = 17 Hari . 24
Gambar 2.11 Kegiatan Disusun Menjadi PDM/AON..... 25
Gambar 2.12 Menghitung ES dan EF 25
Gambar 2.13 Menghitung LS dan LF 26
Gambar 2.14 Orientasi Peristiwa Versus Kegiatan..... 28
Gambar 2.15 Kegiatan Estimasi Oleh Pihak-Pihak Dalam Proyek Konstruksi.... 30
Gambar 2.16 Tahap Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)..... 31
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian 41
Gambar 4.1 Gambar Kerja 42
Gambar 4.2 Jaringan Kerja Precedence Diagram Method (PDM) 49
Gambar 4.3 Gantt Chart pada aplikasi Ms. Project 2016..... 49
Gambar 4.4 Grafik Sumber Daya pada aplikasi Microsoft Project 2016 50
Gambar 4.5 Grafik Selisih Durasi Penjadwalan Proyek dan Durasi Penjadwalan Ulang..... 52
Gambar 4.6 Grafik Selisih Biaya Langsung dan Tak Langsung Dari Penjadwalan Proyek dan Penjadwalan Ulang 53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Yang Akan Diteliti 5
Tabel 2.2 Perbandingan Metode Penjadwalan Proyek..... 9
Tabel 2.3 Notasi Yang Digunakan Dalam Perhitungan Pada PDM..... 28
Tabel 4.1 Back Up Volume Pada Pekerjaan Pengukuran Dan Pemasangan Bowplank 43
Tabel 4.2 Daftar Harga Satuan Upah Pekerja 44
Tabel 4.3 Daftar Analisa Harga Satuan..... 44
Tabel 4.4 Perhitungan Harga Satuan Pada RAB..... 45
Tabel 4.5 RAB Pekerjaan Pengukuran Dan Pemasangan Bowplank 45
Tabel 4.6 Item Pekerjaan, Harga, Dan Bobot Pekerjaan Pada Kurva S..... 46
Tabel 4.7 Estimasi Durasi Dan Tenaga Kerja 48
Tabel 4.8 Pekerjaan Pada Jalur Kritis 50
Tabel 4.9 Perbedaan Durasi Proyek dan Durasi Penjadwalan Ulang 53