ANALISIS PENGARUH WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDM DAN PERT

(Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM)

TUGAS AKHIR

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang

Disusun Oleh :

KRISNO HIDAYAT HARAHAP

1702240504

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PALEMBANG

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDM DAN PERT

Disusun Oleh :

KRISNO HIDAYAT HRP

1702240504

Palembang, Maret 2022
Diperiksa dan disetujui oleh,

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Faizah Suryani, S.T., M.T

Pembimbing I,

Hermanto Emzed, S,T., M.M

Pembimbing II,

Faizah Suryani, S.T., M.T

Disahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., M.M

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Krisno Hidayat Harahap
NPM	:	1702240504
Program Studi	:	Teknik Industri
Fakultas	:	Teknik
Judul Tugas Akhir	:	Pengaruh Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode PDM dan PERT (Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM)

Dengan menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul tersebut di atas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan plagiat, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah tugas akhir dan disebutkan sebagai referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan akhir ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari tugas akhir karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hokum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp.200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Dengan surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tidak ada paksaan dari pihak siapapun.

Palembang, Maret 2022

Penulis

Krisno Hidayat Harahap

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan kuasa-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa mendoakan umatnya ke jalan kebaikan dan keselamatan.

Tujuan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang dengan judul "Pengaruh Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode PDM dan PERT (Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM)".

Selama saya menyusun skripsi ini banyak sekali kendala yang dihadapi untuk menyelesaikannya. Untuk itu saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung selama saya menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
2. Ibu Faizah Suryani, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang sekaligus selaku Dosen Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Hermanto Emzed, S,T., M.M. Selaku Dosen Pembimbing I Dalam Penulisan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang.

4. Bapak Azhari, S.T, M.M. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu selama kegiatan perkuliahan berlangsung.
5. Bapak Tolu Tamalika, S.T, M.M yang telah membantu dan memberikan saran kepada saya dalam penyelesaian penelitian ini.
6. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang.
7. Kepada Bapak Ir. H. Johan Wahyudi selaku Project Manager Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM yang telah membantu dan memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian.
8. Khususnya untuk kedua orang tua dan keluarga besar saya yang telah memberikan doa dan memberikan dukungan hingga saat ini.
9. Kepada teman seperjuangan angkatan 2017 Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian dalam penelitian ini.

Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah SWT, membalas dengan berlipat ganda dan kita semua senantiasa mendapat lindungan dan kasih sayangnya. *Amin ya robbal alamin*.

Palembang, Maret 2016

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang pengaruh waktu pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM) dan Project Evaluation and Review Technique (PERT) (Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM). Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM, meliputi empat kegiatan yakni kegiatan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, dan pekerjaan mekanikal elektrikal.

Perhitungan lintasan kritis pembangunan rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM metode PDM adalah jalur kritis dikarenakan dalam pengerjaan pembangunan rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM tidak ada keterlambatan dalam pengerjaannya, supaya proyek dapat selesai tepat pada waktunya jika dibandingkan dengan kurva S. Metode jaringan kerja (CPM dan PDM) cocok untuk proyek yang bersifat komplek karena dapat menunjukkan secara spesifik hubungan logika ketergantungan antar kegiatan dan memiliki teknik hitungan matematis serta PDM memiliki tampilan yang relatif lebih sederhana bila dibandingkan dengan CPM sehingga lebih cocok digunakan untuk proyek yang berulang daripada CPM.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan kurva distribusi normal didapat waktu penyelesaian proyek pembangunan rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM selama 59,11 Minggu. Sedangkan waktu yang diharapkan menurut Kurva S selama 40 minggu sehingga waktu yang tersisa dalam penyelesaian proyek sebesar 20 minggu (5 bulan). Hasil kurva S menyatakan proyek ini akan selesai pada bulan April 2022

Kata Kunci : Critical Pathmethod dan Precedence Diagram Method

ABSTRACT

This study discusses the effect of work execution time using the Precedence Diagram Method (PDM) and Project Evaluation and Review Technique (PERT) (Case Study of Dr. Richard Lee's House Construction, MARS, AAM). Dr. House Construction. Richard Lee, MARS, AAM, covers four activities, namely preparatory activities, structural work, architectural work, and electrical mechanical work. Calculation of the critical trajectory of the construction of Dr.'s house. Richard Lee, MARS, AAM the PDM method is a critical path because in the construction work of Dr. Richard Lee, MARS, AAM there are no delays in the process, so that the project can be completed on time when compared to the S curve. The network method (CPM and PDM) is suitable for complex projects because it can specifically show the logical dependency relationship between activities and has a mathematical calculation technique and PDM has a relatively simple appearance when compared to CPM so it is more suitable for use on repetitive projects than CPM. Based on the results of calculations using the normal distribution curve, the completion time of the Dr. house construction project was obtained. Richard Lee, MARS, AAM for 59.11 Weeks. While the expected time according to the S Curve is 40 weeks so that the remaining time in project completion is 20 weeks (5 months). The result of the S curve indicates that the project will be completed in April 2022.

Keywords: Critical Pathmethod and Precedence Diagram Method

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Pengertian Proyek 8
2.2 Sasaran Proyek 8
2.3 Manajemen Proyek 9
2.3.1 Tujuan Manajemen Proyek 9
2.3.2 Fungsi Manajemen Proyek 10
2.4 *Precedence Diagram Method* (PDM) 13
2.5 Lintasan Kritis 15
2.6 Durasi Proyek 16
2.7 Analisis Optimasi 16

2.8 *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) 16
2.9 Penelitian Terdahulu 22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 27
3.2 Sumber Data 28
3.3 Metode Pengumpulan Data 28
3.4 Metode Analisis Data 29
3.5 Diagram Alir Penelitian 38

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data 39
4.2 Pengolahan Data 46
4.2.1 Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) 46
4.2.2 *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) 62
4.3 Pembahasan 64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 69
5.2 Sumber Data 69

DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN 72

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1	Kegiatan Penelitian	27
Tabel 4.1	Item Pekerjaan Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM	39
Tabel 4.2	*Bar Chart* dan Kurva S	42
Tabel 4.3	Rincian Kegiatan Proyek Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM	43
Tabel 4.4	Perhitungan Maju dan Mundur Lantai 1	48
Tabel 4.5	Perhitungan Maju dan Mundur Lantai 2	49
Tabel 4.6	Perhitungan Maju dan Mundur Bangunan Mess	51
Tabel 4.7	Perhitungan Maju dan Mundur Bangunan Pos Jaga *Security* dan Pagar Depan	53
Tabel 4.8	Perhitungan Maju dan Mundur Bangunan Garasi Mobil	55
Tabel 4.9	Perhitungan Maju dan Mundur Bangunan BBQ/Pendopo	57
Tabel 4.10	Perhitungan Lintasan Kritis	58
Tabel 4.11	Waktu Paling Optimis (a), Waktu Paling Pesimis (b), Waktu Paling Memungkinkan (m), Te (waktu yang diharapkan) dan Nilai Standard Deviasi	63
Tabel 4.12	Perbandingan waktu pengerjaan proyek menggunakan metode PDM dan PERT	66
Tabel 4.13	Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji pada Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM	67

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	*Node Diagram Precedence*	16
Gambar 2.2	Kurva Distribusi Beta	18
Gambar 2.3	Kurva Distribusi Normal	19
Gambar 2.4	Diagram PERT *Precedence Network* dengan Waktu yang Diharapkan (te) dan Standar Deviasi (s)	21
Gambar 3.1	Node Kegiatan PDM	29
Gambar 3.2	Kegiatan Dummy	30
Gambar 3.3	*Node Diagram Precedence*	33
Gambar 3.4	Diagram alir penelitian	38
Gambar 4.1	Diagram PDM Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM Lantai Satu dan Lantai Dua	47
Gambar 4.2	Diagram PDM Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM Bangunan Mess	50
Gambar 4.3	Diagram PDM Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM Bangunan Pos Jaga *Security* dan Pagar Depan	52
Gambar 4.4	Diagram PDM Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM Bangunan Garasi Mobil	54
Gambar 4.5	Diagram PDM Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM Bangunan BBQ/Pendopo	56
Gambar 4.6	Kurva Distribusi Normal	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pekerjaan Proyek umumnya memiliki batas waktu *(deadline)*, artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor. Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir, yakni manajemen proyek. Manajemen proyek mempunyai sifat istimewa, dimana waktu kerja manajemen dibatasi oleh jadwal yang telah ditentukan (Abrar Husen, 2001). Perubahan kondisi yang begitu cepat menuntut setiap pimpinan yang terlibat dalam proyek untuk dapat mengantisipasi keadaan, serta menyusun bentuk tindakan yang diperlukan.

Membutuhkan suatu perencanaan, penjadwalan dan pengendalian yang baik, dimana kondisinya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: sumber daya yang baik kualitas maupun kuantitasnya, ketersediaan material, kondisi alam, letak geografis dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh pada kemajuan dari proyek tersebut. Selain berpengaruh pada kemajuan proyek, faktor-faktor tersebut juga dapat menyebabkan terlambatnya penyelesaian pekerjaan suatu proyek, sehingga durasi umur proyek menjadi bertambah dari rencana awal yang sudah ditetapkan.

Jika suatu proyek mengalami masalah, maka akan berdampak pada pelaksanaan proyek tersebut. Bila pelaksanaan proyek tersebut mengalami kegagalan berarti juga gagalnya tercapai tujuan yang diharapkan sebagaimana yang telah direncanakan dan ini berarti pula terjadi pemborosan-pemborosan terhadap penggunaan waktu maupun biaya (Agung Pamungkas, 2013).

Penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan untuk mewujudkan keberhasilan pelaksanaan suatu proyek. Maka, perlu diambil tindakan-tindakan agar proyek tersebut dapat berjalan sesuai rencana. Bila proyek dipercepat, maka akan mengubah rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan yang berpengaruh pada biaya pelaksanaan. Pengaruh pada biaya ini kadang kala dilupakan, sehingga sering terjadi pembengkakan biaya dalam percepatan durasi suatu proyek. Sering juga terjadi percepatan durasi suatu proyek tanpa mempertimbangkan jenis kegiatan dan kompleksnya pekerjaan, sehingga sering dihasilkan suatu jadwal yang tidak efisien dan kadang-kadang tidak realistis. Salah satu tindakan yang dapat diambil adalah dengan mengoptimasi yaitu bagaimana kita mempercepat durasi pelaksanaan pekerjaan suatu proyek dengan tidak mengabaikan pentingnya biaya yang akan timbul akibat percepatan durasi tersebut.

Aktivitas proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM, meliputi empat aktivitas besar, yakni kegiatan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, dan pekerjaan mekanikal elektrikal. Proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM direncanakan dimulai pada tanggal 05 Januari 2021 dan diharapkan selesai pada akhir bulan Oktober 2021. Kondisi di

lapangan sudah mencapai 70% dengan keterlambatan 10% yang seharusnya pada bulan Agustus 2021 sudah mencapai 80%.

Precedence Diagram Method (PDM) adalah metode penjadwalan proyek dimana kegiatan dituliskan didalam node yang umumnya berbentuk segiempat, dengan anak panah sebagai petunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Konstrain menunjukkan hubungan antar kegiatan dengan satu garis dari node terdahulu kenode berikutnya. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua node (Laksito, 2005).

Berbeda dengan CPM dan PDM yang menggunakan perkiraan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik (satu angka yang mencerminkan adanya kepastian), PERT menggunakan pendekatan probabilistik yang dirancang untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian *(uncertainly)* yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan (Soeharto, 1999 : 267). PERT pada mulanya dikembangkan untuk membantu perencanaan proyek-proyek riset dan pengembangan. PERT aslinya berasal dari *Activity On Arrow* (AOA) network atau lebih dikenal dengan nama PDM (Mawdesley et al., 1997 : 181).

Sehubungan dengan hal tersebut, maka penulis mencoba membuat salah satu solusi, yaitu : “ANALISIS PENGARUH WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PDM DAN PERT (Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM)”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM adalah :

1. Bagaimana bentuk jaringan kerja proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM?
2. Berapa durasi optimal proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM?
3. Berapa lama waktu penyelesaian proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka dalam tugas akhir ini penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Pembahasan dilakukan dengan menggunakan metode jalur kritis (*Precedence Diagram Method* (PDM) dan *Project Evaluation and Review Technique* (PERT).
2. Apabila terjadi keterlambatan yang menyebabkan *crashing* atau percepatan durasi proyek dilakukan dengan menambah jam lembur kerja tenaga kerja.
3. Durasi (waktu) setiap kegiatan dalam perhitungan normal, diperoleh berdasarkan data kurva S yang ada pada proyek.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan durasi (waktu) dalam penyelesaian kegiatan sehingga dapat lebih efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini diantaranya adalah:

1. Bagi Penulis
    a. Mampu melakukan pengendalian proyek pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, MARS, AAM
    b. Menambah pengetahuan tentang pembangunan proyek menggunakan Metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dan *Project Evaluation and Review Technique* (PERT).
    c. Mampu mengaplikasikan teori-teori tentang manajemen proyek untuk menentukan waktu penyelesaian proyek yang tepat dan cepat.
2. Bagi Perusahaan
    a. Mengetahui gambaran yang benar tentang pelaksanaan proses pembangunan.
    b. Mempunyai panduan tertulis yang berguna untuk menganalisa proses dan tindakan korektif lainnya sebagai masukan dari perusahaan, sehingga dapat mengoptimalkan dalam pengendalian waktu dan biaya.

3. Bagi Perguruan Tinggi
    a. Mempunyai studi literature yang dapat menghubungkan antar Manajemen proyek dengan dunia perguruan tinggi.
    b. Dapat menyediakan literature acuan yang berguna bagi pendidikan penulisan lebih lanjut bagi mahasiswa yang berminat dengan permasalahan ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk pembahasan dan penyusunan laporan Skripsi ini, maka penyusun akan menguraikan sistematika penulisan laporan, sehingga dengan demikian pembahasan tersebut diharapkan akan dapat dipahami secara menyeluruh dan jelas. Adapun sistematika penulisan laporan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan manfaat yang terdiri dari tujuan dan manfaat, batasan masalah, asumsi – asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep dan dasar teori dari manajemen proyek, penjadwalan proyek, metode penyajian dari penjadwalan dari proyek kontruksi, pekerjaan-pekerjaan yang mungkin dipercepat dalam suatu proyek, estimasi biaya proyek, jenis-jenis biaya, metode pelaksanaan proyek dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, identifikasi variabel, metode pengumpulan data, metode pengolahan data dan langkah-langkah pemecahan masalah.

BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan hasil analisa yang meliputi jenis-jenis item pekerjaan, rencana anggaran biaya normal, rekapitulasi rencana anggaran biaya normal serta pembahasan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan perhitungan berdasarkan data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisa dan pembahasan pada bab terdahulu serta memberikan saran dari hasil penelitian dari pengolahan data tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Badri, S. (2001). Dasar-dasar Network planning.

Ervianto, W. I. (2002). Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Pertama. Yogyakarta: Salemba Empat.Heizer Jay, Render Barry. (2015). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.

Heizer, J., & Render, B. (2005). Operations Management, Edisi Ketujuh, diterjemahkan oleh Dwianoegrahwati Setyoningsih, M. Eng. Sc dan Indra Almahdy, M. Sc. Penerbit Salemba Empat. Jakarta

Husen, A. (2011). Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek), Yogyakarta: CV Andi Offset.

Maharany, L. Fajarwati. 2006."Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode Least Cost Analysis.". Utilitas, 14(1), 113-130.

Laksito, B. (2005). Studi Komparatif Penjadwalan Proyek Konstruksi Repetitif Menggunakan Metode Penjadwalan Berulang (RSM) dan Metode Diagram Preseden (PDM). Media Teknik Sipil, 5(2), 85-92.

Pamungkas, A. (2013). Analisis nilai hasil terhadap waktu dan biaya pada proyek konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek ICB Civil Work Construction off Spillway of Countermeasures for Sedimen in Wonogiri).

Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional (Jilid 1 Konsep, Studi Kelayakan, dan Jaringan Kerja). Jakarta: Erlangga.

Soeharto, I. (1995). Manajemen Proyek dari konseptual sampai operasional. Jakarta: Erlangga.

Suherman, S. (2016). Analisa Penjadwalan Proyek Menggunakan PDM dan Pert Serta Crash Project (Studi kasus: Pembangunan Gedung Main Power House PT. Adhi Karya). Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri, 2(1), 31-43.

Wardhani, I. G. K. (2008). Penelitian Tindakan Kelas, Cet-IV. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.