

**EVALUASI PENJADWALAN DAN BIAYA PELAKSANAAN
PROYEK REHABILITASI GEDUNG MENGGUNAKAN
METODE PERT**

**(Studi Kasus Pada Proyek Rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi
Kalimantan Tengah)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ALDO ALFARIZ

201810340311119

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Evaluasi Penjadwalan dan Biaya Pelaksanaan Proyek Rehabilitasi Gedung Menggunakan Metode PERT (Studi Kasus pada Proyek Rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah)

NAMA : Muhammad Aldo Alfariz

NIM : 201810340311119

Pada hari Senin 30/10/2023, telah di uji oleh tim penguji:

1. Ir. Chairil Saleh, M.T.

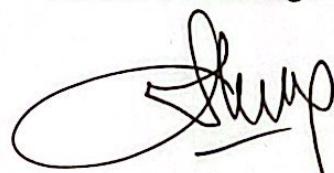
Dosen Penguji I

2. Sandi Wahyudiono ST., M.T.

Dosen Penguji II

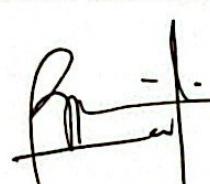
Disetujui :

Dosen Pembimbing I



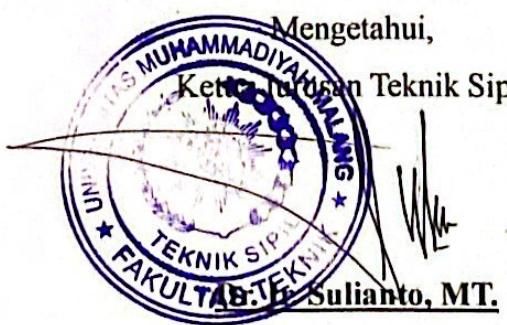
Dr. Ir. Moh. Abdurrahman, ST, MT, IPM,
ACPE, ASEAN Eng.

Dosen Pembimbing II



Rini Pebri Utari, S.Pd.,MT.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Aldo Alfariz
NIM : 201810340311119
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul “EVALUASI PENJADWALAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK REHABILITASI GEDUNG MENGGUNAKAN METODE PERT (Studi Kasus pada Proyek Rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah)” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademi.

Malang, 19 November 2023

Yang menyatakan



Muhammad Aldo Alfariz

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“EVALUASI PENJADWALAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK REHABILITASI GEDUNG MENGGUNAKAN METODE PERT (Studi Kasus pada Proyek Rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah)”**

Dalam penulisan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan oleh berbagai pihak. Atas dedikasi yang diberikan, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Malang
2. Bapak Dr. Ir. Moh. Abduh, ST, MT, IPM, ACPE, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi masukan dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
3. Ibu Rini Pebri Utari, S.Pd.,MT. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi masukan dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan tugas akhir ini.

ABSTRAK

Menyusun penjadwalan proyek merupakan aspek penting dalam proyek konstruksi, karena penjadwalan mencakup berbagai seluruh aktivitas yang ada dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Rencana penjadwalan yang digunakan kontraktor dalam melaksanakan rehabilitasi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah adalah metode bar chart dan kurva “S”, sehingga aktivitas yang tidak dapat diundur atau kritis tidak dapat diketahui. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan metode berbeda dengan pilihan metode evaluasi dan tinjauan proyek atau PERT. Teknik ini menggunakan pendekatan yang mengasumsikan bahwa durasi kegiatan bergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga dalam mengestimasi digunakan tiga perkiraan waktu yaitu optimis (a), pesimis (b) dan paling mungkin (m). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peluang keberhasilan suatu proyek dapat diselesaikan dan besarnya biaya yang dibutuhkan berdasarkan analisis metode PERT. Proyek dapat diselesaikan dengan tingkat keberhasilan 99% dalam jangka waktu 418 hari dengan biaya Rp39.278.989.855 berdasarkan hasil analisis menggunakan teknik PERT yang menimbulkan selisih biaya antara eksisting sebesar Rp238.964.250. Penggunaan PERT dalam merencanakan proyek dapat mencapai tenggat waktu yang ditentukan dengan keberhasilan pelaksanaan yang efektif, sehingga dapat menekan peningkatan biaya akibat keterlambatan di hari yang akan datang.

Kata Kunci: Proyek, Waktu, Jadwal, Metode PERT, Biaya.

ABSTRACT

Arranging project scheduling is an important aspect in construction projects, because scheduling covers all the activities involved in implementing a construction project. The contractor scheduling plan carrying out the rehabilitation of the Central Kalimantan High Prosecutor's Office uses the bar chart method and the "S" curve, so that activities that cannot be postponed or are critical cannot be known. To overcome this, a different method is needed from the choice of project evaluation and review method or PERT. This technique uses an approach that assumes that the duration of the activity depends on many factors and variations, so that in estimating three time periods are used, namely optimistic (a), pessimistic (b) and most likely (m). This research aims to determine the chances of success of a project being completed and the amount of costs required based on the PERT method analysis. The project can be completed with a success rate of 99% within a period of 418 days at a cost of IDR 39,278,989,855 based on the results of analysis using the PERT technique which causes a cost difference between existing costs of IDR 238,964,250. The use of PERT in project planning can achieve the specified deadline with successful effective implementation, thereby reducing the increase in costs due to delays in the future.

Keywords: Project, Time, Schedule, PERT Method, Cost.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| SURAT PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PERSEMBERAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 6 |
| 2.2 Pengertian Proyek | 14 |
| 2.2.1 Ciri-ciri Proyek..... | 15 |
| 2.2.2 Jenis-jenis Proyek..... | 16 |
| 2.3 Manajemen Proyek | 21 |
| 2.4 Proses dan Fungsi Manajemen Proyek | 24 |
| 2.5 Siklus Proyek Konstruksi..... | 25 |
| 2.6 Alokasi Sumber Daya Dalam Manajemen Proyek | 28 |
| 2.6.1 Manajemen Sumber Daya Manusia | 29 |
| 2.6.2 Manajemen Sumber Daya Peralatan | 31 |
| 2.6.3 Manajemen Sumber Daya Material..... | 33 |
| 2.6.4 Manajemen Sumber Daya Modal atau Keuangan | 34 |
| 2.7 Penjadwalan Proyek..... | 35 |
| 2.8 Sistem Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi | 38 |
| 2.8.1 Metode Teknik Evaluasi dan Review Proyek (PERT)..... | 43 |
| 2.8.1.1 Estimasi Metode PERT | 45 |
| 2.8.1.2 Deviasi Standart dan Varians | 47 |
| 2.8.1.3 Target Waktu Penyelesaian | 48 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODE PENELITIAN | 49 |
| 3.1 Tinjauan Umum | 49 |
| 3.2 Tahapan Penelitian..... | 51 |
| 3.3 Studi Pustaka..... | 51 |
| 3.2.1 Pengumpulan Data Proyek | 51 |
| 3.2.2 Proses Studi | 51 |
| 3.4 Diagram Alir | 53 |
| BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN..... | 54 |
| 4.1 Gambar Proyek | 54 |
| 4.2 Analisa Data..... | 55 |
| 4.2.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan | 55 |
| 4.2.2 Rencana Anggaran Biaya | 55 |
| 4.2.3 Analisa Kebutuhan Sumber Daya | 56 |
| 4.2.4 Produktivitas Pekerja..... | 58 |
| 4.2.5 Analisa Waktu Pekerjaan | 60 |
| 4.2.5.1 Menentukan Durasi Dengan Metode PERT | 60 |
| 4.2.5.2 Tahap Hitung Maju dan Mundur | 62 |
| 4.2.5.3 Analisa Jalur Kritis | 65 |
| 4.2.5.4 Analisa Target Penyelesaian Proyek | 66 |
| 4.3 Pembahasan | 68 |
| 4.3.1 Hasil Analisa Menentukan Durasi Dengan Menggunakan Metode PERT | 68 |
| 4.3.2 Selisih Waktu Pelaksanaan dan Biaya Proyek antara Eksisting dengan Evaluasi Metode PERT..... | 69 |
| BAB V PENUTUP | 70 |
| 5.1 Kesimpulan | 70 |
| 5.2 Saran | 70 |

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 <i>Three Dimentional Objective</i> (Ervianto, 2009) | 17 |
| Gambar 2. 2 Tiga Kendala Sasaran Proyek (Soeharto, 1999) | 20 |
| Gambar 2. 3 <i>Triple Constraint</i> (Ervianto, 2009) | 21 |
| Gambar 2. 4 Siklus Proyek Konstruksi (Husen, 2011)..... | 26 |
| Gambar 2. 5 Siklus Hidup Proyek Konstruksi (Sumber: PMBOK) | 26 |
| Gambar 2. 6 Kurva S atau <i>Hannum Curve</i> (Husen, 2011)..... | 42 |
| Gambar 2. 7 Kurva Distribusi Frekuensi (Soeharto, 1999)..... | 47 |
| Gambar 2. 8 Kurva Distribusi Asimetris (beta) (Soeharto, 1999)..... | 47 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Tengah..... | 49 |
| Gambar 4. 1 Mobilisasi Peralatan..... | 54 |
| Gambar 4. 2 Pekerjaan Pondasi <i>Borepile</i> | 54 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Data Penelitian Sebelumnya..... | 10 |
| Tabel 4. 1 Rekap Rencana Anggaran Biaya | 56 |
| Tabel 4. 2 Alokasi kebutuhan SDM | 57 |
| Tabel 4. 3 Penggunaan Tenaga Kerja/SDM | 59 |
| Tabel 4. 4 Nilai Simpangan Baku dan Varians | 61 |
| Tabel 4. 5 Hubungan Saling Ketergantungan Antar Kegiatan | 64 |
| Tabel 4. 6 Penentuan Kegiatan Kritis..... | 65 |
| Tabel 4. 7 Analisa Target Waktu Penyelesaian Proyek $T(d)$ | 68 |
| Tabel 4. 8. Selisih Waktu Pelaksanaan dan Biaya Proyek | 69 |



DAFTAR PUSTAKA

- A, A. H. (2005). *Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT - CPM Studi Kasus : Fly Over Ahmad Yani, Karawang. The Winners*, 6(2), 155. <https://doi.org/10.21512/tw.v6i2.605>
- Abraham, I. J., Ridwan, A., & Suwarno, S. (2022). *Percepatan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Gedung Rumah Sakit Aisyiyah Kabupaten Ponorogo Menggunakan Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique)*. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 5(1), 89. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v5i1.2843>
- Agyei, W. (n.d.). *Project Planning And Scheduling Using PERT And CPM Techniques With Linear Programming: Case Study*. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(8), 8. Retrieved from www.ijstr.org
- Aja, R. O., & Chukwu, W. I. E. (2017). *Application of Project Evaluation, Review Technique and Critical Path Method (PERT-CPM) Model in Monitoring Building Construction*. *World Applied Sciences Journal*, 35(11), 2401–2413. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2017.2401.2413>
- Akpan, N. P., & Agadaga, G. O. (2020). *Modelling Building Renovation Using PERT*. *Asian Research Journal of Mathematics*, 16(4), 25–38. <https://doi.org/10.9734/arjom/2020/v16i430184>
- Alifen, R. S., Setiawan, R. S., & Sunarto, A. (1999). *Analisa “What If” Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek*. *Civil Engineering Dimension*, 1(2), 103–113.
- Amiruddin Hi. (2012). *Optimasi Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan PERT Dan CPM*. Artikel Universitas Nuku Tidore.
- Anam, M., Moektiwibowo, H., & Arianto, B. (2018). *Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pekerjaan Instalasi Ruang Chiller dan Cooling Tower Menggunakan Metode P.E.R.T*. 5(2), 94–109.
- Aribisala, A., Otenaike, A., Balogun, O., & Ofusori, L. (2017). *Program Evaluation and Review Technique Analysis of an Engineering Project*. *FUOYE Journal of Engineering and Technology*, 2(1), 9–12. <https://doi.org/10.46792/fuoyejet.v2i1.49>
- Asri, D. F. L., Setiawan, T. H., & Rusdiana, Y. (2019). *Analisis Jaringan Kerja Pada Evaluasi Penjadwalan Waktu Dan Biaya Penyelesaian Proyek Dengan Menggunakan Metode PERT & CPM*. *Jurnal Saintika Unpam : Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, 2(2), 136. <https://doi.org/10.32493/jsmu.v2i2.3323>
- Cahyono, B. (2005). *Manajemen Operasi* (1st ed., Vol. 1). Semarang: Unissula

Press.

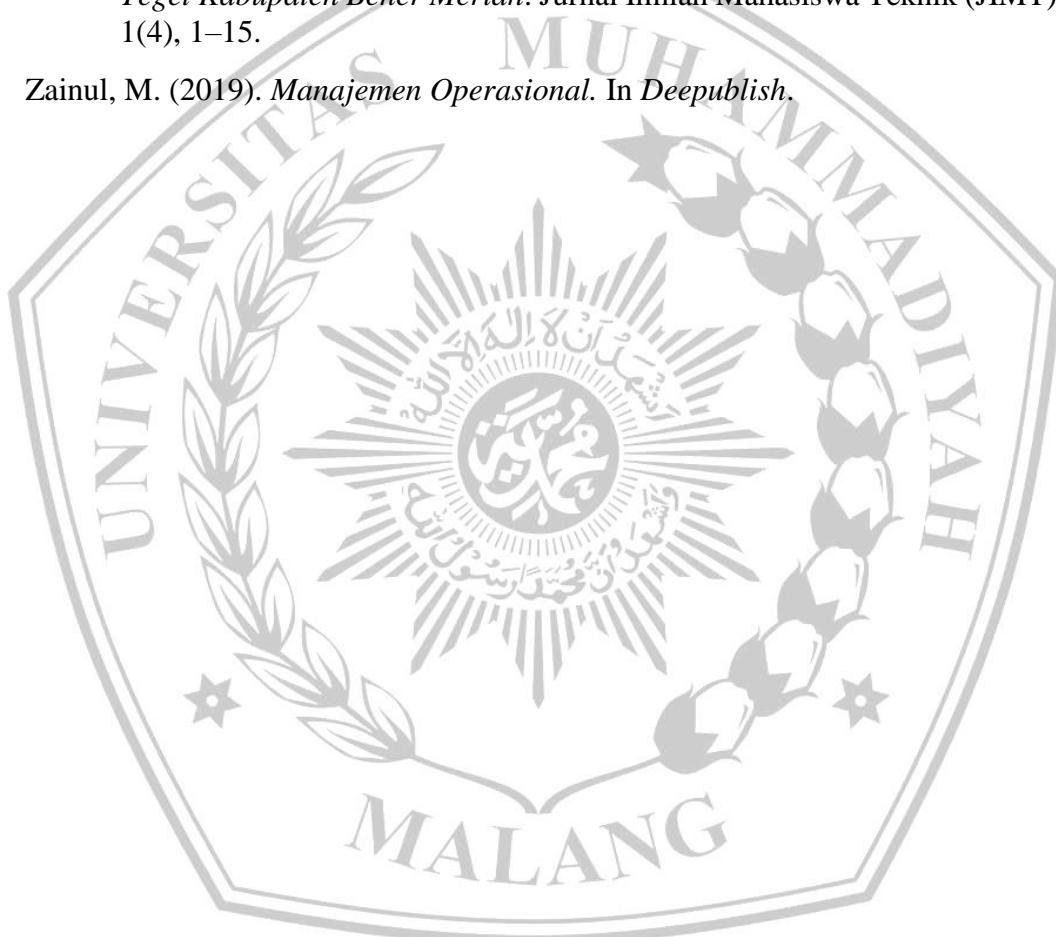
- Cook, D. L. (1966). *Program Evaluation and Review Technique*. Washington.
- Cynthia, O. U. (2020). *Implementation of Project Evaluation and Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM): A Comparative Study*. *International Journal of Industrial and Operations Research*, 3(1). <https://doi.org/10.35840/2633-8947/6504>
- Dannyanti, E. (2010). *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT dan CPM*. Universitas Diponegoro, 10.
- Desyllia, Chendra, F., & Chandra, H. P. (2014). *Model Faktor-Faktor Penyebab dan Dampak Keterlambatan Proyek Konstruksi di Surabaya*. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 3(1), 1–7.
- Ervianto, W. I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. In *Manajemen Proyek Konstruksi-Edisi Revisi* (3rd ed.). Retrieved from http://katalog.kemdikbud.go.id/index.php?p=show_detail&id=91316
- G, G. (2019). *Tabel Apendiks II (Distribusi Normal Kumulatif Z)*.
- Gita, S. P. D., Indrayanti, A. A. P., & Yuni, N. K. S. E. (2020). *Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Dinas Dikpora Kota Denpasar dengan Metode PERT*. *Proceedings*, 1(1), 93–98.
- Handoko, T. H. (2012). *Pengantar Manajemen*. Retrieved from https://www.academia.edu/12124668/Buku_Karya_T.Hani_Handoko
- Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratasis, P. A. K. (2016). *Konstruksi Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus : Di Manado Town Square III)*. *Jurnal Sipil Statik*, 4(11), 657–644.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management* (12th ed.).
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek* (2nd ed.; Alek, Ed.). Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Iluk, T., Ridwan, A., & Winarto, S. (2020). *Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Gedung Parkir 3 Lantai Grand Panglima Polim Kediri*. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(2), 162. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v3i2.1054>
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (1952). *Project Management the Managerial Process* (5th ed.; S. Mattson, Ed.). Tim Vertovec.
- Lermen, F. H., Morais, M. de F., Matos, C., Röder, R., & Röder, C. (2016). *Optimization of Times and Costs of Project of Horizontal Laminator Production Using PERT/CPM Technical*. *Independent Journal of Management & Production*, 7(3), 833–853. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v7i3.423>

- Lubis, A. M., Suhendar, E., & Suhamarto, P. (2021). *Optimasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Tol Becakayu Seksi IBC dengan Menggunakan Metode CPM Dan PERT*. Jurnal SEOI - Fakultas Teknik Universitas Sahid Jakarta, 3(2), 75–89.
- Lucky, F., & Linda, M. R. (2022). *Project Schedulling Analysis Using Critical Path Method and Program Evaluation Review Technique*. *Operation Mangement and Information System Studies*, 2(1), 14–25.
- Lutolf, H. (2013). *A Guide to The Project Management Body of Knowledge* (5th ed.). Project Management Institute.
- Mahapatni, I. A. P. S. (2019). *Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi*. UNHI Press (1st ed.). Denpasar, Bali: UNHI Press.
- Mariana, Y., & Wijaksono, S. (2021). *Project Evaluation and Review Technique (PERT) Analysis in the renovation project of the Church of St. John the Evangelist, Jakarta*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 794(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012188>
- Marnis, & Priyono. (2008). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. (1st ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Marpaung, R., Daulay, I. N., & Tambunan, V. (2022). *Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode PERT dan CPM pada PT. Bintang Riski Abadi*. *Sorot*, 17(2), 117–127. <https://doi.org/10.31258/sorot.17.2.117-127>
- Meredith, J. R., & Jr, S. J. M. (1986). *Project Management: A Managerial Approach*. In *Engineering Management International* (Vol. 3). [https://doi.org/10.1016/0167-5419\(86\)90030-x](https://doi.org/10.1016/0167-5419(86)90030-x)
- Messah, Y. A., Widodo, T., & Adoe, M. L. (2013). *Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung di Kota Kupang*. Universitas Nusa Cendana, II(2), 157–168.
- Moder, J. J., Phillips, C. R., & Davis, E. W. (1983). *Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming*. (3rd ed.). New York: Van Nonstrand Reinhold Company Inc.
- Mufardis, B., Oktaviani, C. Z., & Buraida, B. (2021). *Proporsi Biaya Sumber Daya Manusia, Material Dan Alat Pada Proyek Konstruksi Jalan*. *Journal of The Civil Engineering Student*, 3(2), 127–133. <https://doi.org/10.24815/journalces.v3i2.13973>
- Muhammad, A. H. (2018). *Optimasi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Metode PERT Dan CPM*. *Jurnal Ecosystem*, 17, 698–709.
- Patumona, D., & Taufik, H. (2015). *Evaluasi Keterlambatan Pembangunan Gedung Kantor Dinas Pekerjaan Umum Provins Riau*. *Jom FTEKNIK*, 2(2), 1–10.

- Perdana, M. A., & Sari, R. P. (2022). *Optimalisasi Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Rumah Tinggal Menggunakan Metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Program Evaluation and Review Technique)*. Jurnal Media Teknik & Sistem Industri, 6(2), 116–123. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i2.1944>
- Putra, J. G., & Sekarsari, J. (2020). *Analisis Penjadwalan Proyek Gedung Bertingkat Dengan Metode PERT Dan M-PERT Menggunakan Simulasi Monte Carlo*. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(3), 533. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i3.8395>
- Raharja, I. (2014). *Analisa Penjadwalan Proyek Dengan Metode Pert di PT. Hasana Damai Putra Yogyakarta Pada Proyek Perumahan Tirta Sani Bentang*, 2(1).
- Ramadhan, T., & Sugiyono. (2020). *Analisis Optimalisasi Proyek dengan Menggunakan Metode PERT*. Jurnal Universitas Mercu Buana, 1–28.
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi* (1st ed.). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/316081639_Manajemen_Proyek_Konstruksi
- Roos, E., & den Hertog, D. (2021). *A Distributionally Robust Analysis of The Program Evaluation and Review Technique*. *European Journal of Operational Research*, 291(3), 918–928. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.09.027>
- Rusdiana, H. A. (2014). *Manajemen Operasi* (1st ed.; B. A. Saebani, Ed.). Retrieved from http://digilib.uinsgd.ac.id/8788/1/Buku_Manajemen_Operasi.pdf
- Ryan Swastiputro Adinugroho, & Madelan, S. (2021). *Optimization of Cafe and Salon Development Project Management With PERT and CPM Methods At PT DTD*. *Dinasti International Journal of Management Science*, 3(1), 188–201. <https://doi.org/10.31933/dijms.v3i1.919>
- S, I. K. N. (2016). *Perencanaan Kebutuhan Dan Penjadwalan Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi*. Paduraksa, 5(2), 13–23.
- Sahril. (2022). *Analisis Manajemen Waktu Menggunakan Metode CPM dan PERT pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang*. Universitas Islam Riau.
- Santoso, B. (2009). *Manajemen Proyek* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saputra, P. C. (2020). *Evaluasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Pertemuan Desa Intan Mulya Jaya Kecamatan Pelangiran dengan Metode PERT pada CV. Siti Dua Sejahtera*. Universitas Islam Riau.
- Sari, D. P. (2018). *Evaluasi Waktu Penyelesaian Proyek dengan Metode PERT (Project Evaluation and Review Technique) di PT. ConcoPhilips*

- Indonesia (Suban Tie In, April 1-2,2006). JURNAL SAINTIKA UNPAM, 1(1), 108–132.*
- Sears, S. K., Sears, G. A., & Clough, R. H. (2008). *Construction Project Management* (5th ed.). Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Sembiring, N. (2014). *Buku Ajar Manajemen Proyek sebagai Panduan*. In *USU Press*. Retrieved from <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/71890/Fulltext.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Setiawati, S., Syahrizal, & Rezky, A. D. (2017). *Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan Dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten/Kota D.I Pekan Dolok)*. *Jurnal Teknik Sipil USU*, 6(1), 1–14.
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen Proyek Manajemen Proyek*. 1–68.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. In *Journal of the Korean Physical Society*. <https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>
- Sugiyanto. (2021). *Manajemen Proyek Rantai Kritis*.
- Syaihu, A., Anwar, M. R., & Pujiyaharjo, A. (2016). *Optimalisasi Waktu Penyelesaian Pekerjaan Proyek Tarakan*. 14, 105–115.
- Tiara Wica, M. (2019). *Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Notaris Menggunakan Metode CPM Dan PERT*. *IESM Journal*, 1(2), 92–103.
- Umam, M. F. (2022). *Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Hibah Perluasan Gedung Sabhara Polres Lamongan*. *Dearsip*, 2(2), 93–114.
- Wardani, N. M. E., Musdalifah, S., & Lusiyanti, D. (2018). *Optimalisasi Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Perumahan Citraland Palu Menggunakan Metode Program Evaluation and Review Technique (PERT) – Critical Path Method (CPM)*. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 15(2), 197–208.
<https://doi.org/10.22487/2540766x.2018.v15.i2.11353>
- Wibowo, A. (2001). *Alternatif Metode Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Teori Set Samar*. *Dimensi Teknik Sipil*, 8(1), 1–8.
- Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi* (1st ed.; P. Latifah, Ed.). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wirabakti, D. M., Abdullah, R., & Maddeppungeng, A. (2014). *Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*. *Teknik Sipil Universitas Agung Tirtayasa*, 6, 15–29.

- Wohon, F. Y. (2015). *Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan Program Microsoft Project 2013 (Studi Kasus : Pembangunan Gereja GMIM Syaloom Karombasan)*. Jurnal Teknik Sipil, 3 (2)(2337–6732), 141–150.
- Woolf, C. R., William, C., & McElroy, J. (1968). *The Use of “Program Evaluation and Review Technique” (PERT) in The Design and Control of a Medical Research Project*. *Computers and Biomedical Research*, 2(2), 176–186. [https://doi.org/10.1016/0010-4809\(68\)90036-0](https://doi.org/10.1016/0010-4809(68)90036-0)
- Wulandari, A. (2021). *Peninjauan Optimalisasi Time Schedule Menggunakan Metode CPM Dan PERT Pada Proyek Pembangunan Jalan Transmigrasi Teget Kabupaten Bener Meriah*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik (JIMT)*, 1(4), 1–15.
- Zainul, M. (2019). *Manajemen Operasional*. In Deepublish.



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Muhammad Aldo Alfariz

NIM : 201810340311119

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 **8** % ≤ 10%

BAB 2 **10** % ≤ 25%

BAB 3 **32** % ≤ 35%

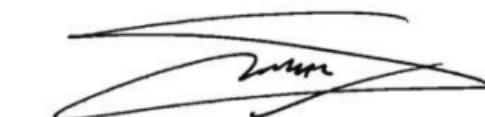
BAB 4 **14** % ≤ 15%

BAB 5 **4** % ≤ 5%

Naskah Publikasi **19** % ≤ 20%



Malang, 18 November 2023



A handwritten signature in black ink is placed here, appearing to read 'Sandi Wahyudiono'.

Sandi Wahyudiono, ST., MT