

**ANALISIS FAKTOR HAMBATAN PROGRES PEKERJAAN
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN DENGAN METODE
ANALISIS HIERARKI PROSES
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan
Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma (Persero))**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil



Oleh:

Auliah Nurul Hidayat

1901325

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**ANALISIS FAKTOR HAMBATAN PROGRES PEKERJAAN
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN DENGAN METODE ANALISIS
HIERARKI PROSES
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan
Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma (Persero))**

Oleh:

Auliah Nurul Hidayat

1901325

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil

© Auliah Nurul Hidayat 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan
dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS FAKTOR HAMBATAN PROGRES PEKERJAAN
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN DENGAN METODE ANALISIS
HIERARKI PROSES**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan
Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma (Persero))**

AULIAH NURUL HIDAYAT
NIM. 1901325

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



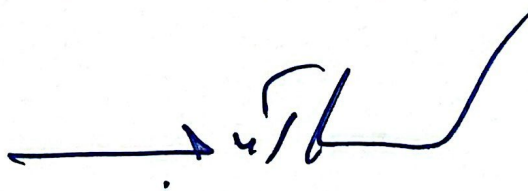
Ir. Drs. Rakhmat Yusuf, M.T., MCE., IPM.
NIP. 19640424 199101 1 001



Siti Nurasyah, S.T., M.T.
NIP. 19770208 200812 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., Asean. Eng.
NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan lembar pernyataan ini, saya menyatakan bahwa tugas akhir ini dengan judul “Analisis Faktor Hambatan Progres Pekerjaan Terhadap Waktu Pelaksanaan dengan Metode Analisis Hierarki Proses” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri, saya tidak melakukan penjiplakan atau tindak plagiat dari sumber lain. Pengutipan materi maupun sumber kajian pendukung lainnya telah sesuai dengan cara-cara dan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2023

Pembuat Pernyataan,

Auliah Nurul Hidayat

NIM. 1901325

**ANALISIS FAKTOR HAMBATAN PROGRES PEKERJAAN
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN DENGAN METODE ANALISIS
HIERARKI PROSES**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan
Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma (Persero))**

Auliah Nurul Hidayat, Rakhmat Yusuf, Siti Nurasyiah

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email: auliahnrl16@gmail.com

ABSTRAK

Setiap proyek konstruksi mempunyai rencana dan jadwal pelaksanaan tertentu, jadwal pelaksanaan saat proyek tersebut harus dimulai hingga jadwal proyek tersebut harus selesai. Pada pelaksanaannya, proyek konstruksi tidak pernah lepas dari faktor hambatan yang sering kali terjadi seiring berjalannya proyek tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis faktor dominan penyebab terhambatnya progres pekerjaan hingga berakibat kepada waktu pelaksanaan yang tidak sesuai rencana, dengan harapan faktor-faktor yang ada dapat diidentifikasi, dianalisis, ditangani, dan diminimalisir sebanyak mungkin. Proyek yang ditinjau oleh peneliti yaitu Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma, Bandung. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner untuk mengidentifikasi hambatan yang relevan dan studi literatur untuk solusi hambatan dominan yang terjadi. Untuk menentukan hambatan dominan digunakan metode Analisis Hierarki Proses (AHP) dengan pendekatan Saaty. Hasil penelitian untuk hambatan dominan yaitu perubahan desain dan *layout* atas kebijakan *owner*. Alternatif untuk mengatasi hambatan dominan berdasarkan hasil studi literatur yaitu dengan pengendalian kontrol perubahan yang terintegrasi, meningkatkan sensitivitas terkait perubahan desain sejak berupa isu, perubahan harus segera diidentifikasi, memastikan instruksi perubahan secara kontraktual dalam Surat Instruksi (SI), apabila perubahan desain memasuki pekerjaan kritis, segera bersiap untuk melakukan klaim permintaan tambahan waktu serta mengajukan klaim biaya atas perubahan volume, merk atau spesifikasi material dan biaya prelim.

Kata Kunci: Faktor, Hambatan, Jadwal, Proyek, AHP.

**ANALYSIS OF WORK PROGRESS PROBLEM FACTORS ON
IMPLEMENTATION TIME WITH ANALYSIS HIERARCHY PROCESS
METHOD**

*(Case Studi: Construction Project of Pilot Scale Product Development Facilities
Building (Building No.34) PT. Bio Farma (Persero))*

Auliah Nurul Hidayat, Rakhmat Yusuf, Siti Nurasiyah

*Civil Engineering Study Program S-1, Faculty of Technology and Vocational
Education, Indonesia University of Education*

Email: auliahnrl16@gmail.com

ABSTRACT

Every construction project has a specific plan and schedule for its implementation, determining when the project should start and when it should be completed. During its execution, construction projects are never free from problem factors that often arise as the project progresses. Therefore, this research aims to analyze the dominant factors causing problems to work progress, leading to deviations from the planned implementation time. This research was do with a hope to identify, analyze, handle, and minimize these factors as much as possible. The project of this research is the Construction Project of Pilot-Scale Product Development Facilities Building (Building No.34) at PT. Bio Farma, Bandung. The research method used is descriptive method. Data collection is carried out by distributing questionnaires to identify relevant problem and conducting a literature study to find solutions for dominant problems that occur. To determine the dominant problem, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method with the Saaty approach is used. The research findings identify the dominant problems as changes in design and layout due to owner policies. The alternative solutions for these dominant problems based on the literature study are perform integrated change control, involve increasing sensitivity towards design changes from the early stage of being an issue, changes must be immediately identified, ensuring contractual instructions for changes in the Site Instruction (SI). If design changes affect critical tasks, prepare promptly for making claims for additional time and submit cost claims for changes in volume, brand, or material specifications, and preliminary costs.

Keywords: Problem, Factors, Schedule, Project, AHP.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan Rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Faktor Hambatan Progres Pekerjaan Terhadap Waktu Pelaksanaan dengan Metode Analisis Hierarki Proses”. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Dalam pengerjaannya, banyak sekali pihak yang membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ir. Rakhmat Yusuf, M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, ilmu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Siti Nurasyiah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, ilmu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. T. Juang Akbardin S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S1.
4. Bapak Maman, selaku staff administrasi yang senantiasa membantu proses seminar hingga sidang.
5. Keluarga yang telah memberikan bantuan motivasi baik moril maupun materil agar penulis bersemangat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dimas Aditya selaku Kepala Seksi QA/QC Proyek Pembangunan Gedung No.34 Bio Farma yang telah memberi bimbingan ilmu kepada penulis.
7. Seluruh Staff Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan Produk Skala Pilot Gedung 34 PT. Bio Farma (Persero) Bandung WIKA Gedung yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data, ilmu dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman Teknik Sipil 2019 yang selama 4 tahun telah berjuang bersama.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan masukan-masukan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini dan kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca, khususnya rekan-rekan sedisiplin ilmu.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
2.1 Proyek Konstruksi	6
2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi.....	6
2.1.2 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi	9
2.1.3 Tahapan Proyek Konstruksi	10
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi	12
2.2.1 Aspek Penjadwalan dan Rencana Kerja.....	14
2.2.2 Penjadwalan Proyek	15
2.2.3 Pengendalian Waktu.....	16
2.3 Bangunan Gedung	19
2.3.1 Pengertian Bangunan Gedung.....	19
2.3.2 Fungsi Bangunan Gedung	19
2.3.3 Metode Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung	20
2.3.4 Permasalahan pada Konstruksi Bangunan Gedung.....	24
2.4 Keterlambatan	25
2.4.1 Faktor-Faktor Hambatan	26
2.4.2 Dampak Keterlambatan.....	29
2.5 <i>Analytical Hierarchy Process</i>	29
2.6 Penelitian yang Relevan.....	32
BAB III	35

3.1 Lokasi Penelitian.....	35
3.2 Waktu Penelitian	36
3.3 Metode Penelitian.....	36
3.4 Rancangan Penelitian	37
3.4.1 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	37
3.4.2 Variabel Penelitian	38
3.5 Instrumen Penelitian.....	40
3.6 Pengumpulan Data dan Sumber Data.....	40
3.7 Teknik Analisis Data	41
3.8 Kerangka Berpikir	53
3.9 Diagram Alir.....	54
BAB IV	56
4.1 Proses Pengumpulan Data.....	56
4.2 Hasil Kuesioner I.....	57
4.3 Hasil Kuesioner II	60
4.4 Dampak Hambatan Pelaksanaan Proyek.....	61
4.5 Analisis Hierarki Proses	63
4.5.1 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	64
4.5.2 Normalisasi Matriks dan Bobot Elemen	64
4.5.3 Uji Konsistensi Matriks, Hierarki dan Tingkat Akurasi	66
4.6 Nilai Lokal Dampak Hambatan dan Nilai Peringkat Faktor Hambatan	68
4.7 Pembahasan dan Alternatif dari Hambatan Dominan	71
4.7.1 Adanya Perubahan <i>Layout</i> Atas Kebijakan <i>Owner</i>	72
4.7.2 Subkontraktor yang Kurang Optimal	82
4.7.3 Lamanya Proses <i>Approval</i> Dokumen dan Material	86
4.7.4 Terjadinya Kerusakan Alat Berat.....	90
BAB V.....	92
5.1 Simpulan	92
5.2 Implikasi.....	93
5.3 Rekomendasi	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Three Dimentional Objective</i> (Ervianto, 2005).....	8
Gambar 2. 2 Sasaran Proyek (<i>Triple Contrain</i>) (Ervianto, 2005).....	8
Gambar 2. 3 Proyek sebagai suatu sistem (Ervianto, 2005)	9
Gambar 2. 4 Pelaksanaan Basement dengan Metode <i>Bottom-Up</i> (Asiyanto, 2008).	20
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Fasilitas Pengembangan Produk Skala Pilot (Gedung No.34) PT. Bio Farma (Persero)	35
Gambar 3. 2 Struktur Hierarki Penentuan Hambatan Dominan	49
Gambar 4. 1 Grafik Rata-Rata Dampak Hambatan terhadap Skala Dampak	63
Gambar 4. 2 Alur Persetujuan <i>Shop Drawing</i> GMP dan Estetika	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hambatan pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung.....	27
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	36
Tabel 3. 2 Indikator Faktor Hambatan	38
Tabel 3. 3 Skala Tingkat Dampak atau Akibat terhadap Waktu Pelaksanaan	40
Tabel 3. 4 Kriteria Indeks Korelasi	44
Tabel 3. 5 Data Umum Responden Ahli untuk Validitas Instrumen	44
Tabel 3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Dampak Hambatan.....	44
Tabel 3. 7 Kriteria Reliabilitas	47
Tabel 3. 8 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas	47
Tabel 3. 9 Skala Tingkat Kepentingan Matriks	50
Tabel 3. 10 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	51
Tabel 3. 11 Nilai <i>Ratio Index</i> (RI)	52
Tabel 4. 1 Data Umum Responden Ahli pada Kuesioner I.....	57
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Hambatan yang Mengalami Reduksi	58
Tabel 4. 3 Hambatan yang Telah Divalidasi	58
Tabel 4. 4 Indikator Pernyataan yang Digunakan	59
Tabel 4. 5 Skala Tingkat Dampak atau Akibat terhadap Waktu Pelaksanaan	60
Tabel 4. 6 Data Umum Responden Kuesioner II	61
Tabel 4. 7 Nilai Rata-Rata Dampak Hambatan dan Keterangan Skala Dampaknya	62
Tabel 4. 8 Matriks Perbandingan Berpasangan Dampak Hambatan.....	64
Tabel 4. 9 Normalisasi Matriks dan Bobot Elemen	65
Tabel 4. 10 Bobot Elemen Dampak Hambatan.....	66
Tabel 4. 11 Nilai Rata-Rata Normalisasi Matriks	66
Tabel 4. 12 Perhitungan λ_{maks} Dampak Hambatan.....	67
Tabel 4. 13 Nilai <i>Ratio Index</i> (RI)	67
Tabel 4. 14 Nilai Lokal Dampak Hambatan dan Nilai Peringkat Faktor Hambatan	69
Tabel 4. 15 Faktor Hambatan Dominan yang Terjadi.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian Tugas Akhir	100
Lampiran 2. Balasan Surat Permohonan	102
Lampiran 3. Surat Tugas Dosen Pembimbing	104
Lampiran 4. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	107
Lampiran 5. Laporan Harian Proyek Pembangunan Gedung No.34 Bio Farma	112
Lampiran 6 <i>Site Memo</i> Proyek Pembangunan Gedung No.34 Bio Farma.....	115
Lampiran 7 Kuesioner I	118
Lampiran 8. Kuesioner II	123
Lampiran 9. Contoh Hasil Pengisian Kuesioner untuk Uji Instrumen oleh Responden 2 dan Responden 6	128
Lampiran 10. Hasil Uji Validitas	137
Lampiran 11. Hasil Uji Reliabilitas	139
Lampiran 12. Rekapitulasi Hasil Pengisian Kuesioner II	141
Lampiran 13. Dokumentasi Lapangan	142
Lampiran 14. Dokumentasi Lapangan	143

DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360. (1999). *Risk Management*, Australia: Standarts Assosiation of Australia.
- Arcuri, F. J., & Hildreth, J. C. (2007). *The Principles of Schedule Impact Analysis*. VDOT-VT Partnership for Project Scheduling, Blacksburg, VA.
- Abduh, M., Soemardi, B.W., dan Iswandi, I. (2007). *Pelajaran dari Gempa Yogyakarta: Pentingnya Peran Rantai Nilai dan Rantai Pasok dalam Konstruksi*. Prosiding Seminar Teknik Sipil III, 2007, ITS.
- Ali, Smith, Pitt and Choon. (2012). *Contractors' Perception of Factors Contributing to Project Delay: Case Studies of Commercial Projects in Klang Valley*, Malaysia.
- Andi, Susandi, Wijaya. H. (2003). *On Representing Factors Influencing Time Performance of Shop-House Contruptions in Surabaya*. Dimensi Teknik Sipil, Vol. 5 No. 2, September.
- Arditi, D., Pattanakitchamroon, T. (2006). *Selecting a delay analysis method in resolving construction claims*. Construction Engineering Management, 24, 145-155.
- Arifin, Djauhar. (2007). Perawatan Bangunan. Jurnal Teknik Sipil KALIBRASI Vol.2
- Asiyanto. (2008). *Metode Konstruksi Gedung Bertingkat*. UI Press, Jakarta.
- Asiyanto. (2009). *Manajemen Resiko untuk Kontraktor*. Jakarta: Pradnya Pramita.
- Becker, T. C., Jaselskis, E. J., and El-Gafy, M. (2014). *Improving Predictability of Construction Project Outcomes through Intentional Management of Indirect Construction Costs (J. Constr. Eng. Manage., 2014, 140(6): 04014014)*. United States of America: ASCE
- Braimah, Nuhu. (2013). "Construction Delav Analysis Technique-Areview of Application Issue and Improvement Needs". Civil Enggineering Department. School of Engineering and Design, Brunel University, Uxbridge, 2013: 506-531
- Chew Yit Lin, Michael. (2009). *Construction Technology for Tall Buildings*. Singapore: National University of Singapore.

- Chong, H. Y., & Leong, Y. W. (2012). *Legal Approach on Assessment of Contractors Entitlement to Extension of Time*. African Journal of Business Management, 6(14), 4815-4823.
- Cohen, Mark W. PE., & Palmer, Glen R. (2004). *Project Risk Identification and Management*. AACE International Transactions.
- Dimiyati, D. H., & Nurjaman, K. (2014). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Pustaka Setia.
- Dipohusodo, Istimawan. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi (Jilid 1, Jilid 2)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, Wulfram I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Gilbreath, Robeth D. (1992). *Managing construction contract*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Hadjomuldjadi, S. (2014). *Factor analysis on causal of construction claims and disputes in Indonesia (with reference to the construction of hydroelectric power project in Indonesia)*. International Journal of Applied Engineering Research 9 (22), 12421-12445.
- Hanna, A. S., Russell, J. S., Nordheim, E. V., & Bruggink, M. J. (1999). *Impact of Change Orders on Labor Efficiency for Electrical Construction*. Journal of Construction Engineering and Management, 125(4), 224–232.
- Hartono, W., dkk. (2015). *Analisis Risiko Konstruksi Struktur Bawah pada Proyek Pembangunan Hartono Lifestyle Mall Yogyakarta Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil/ Desember 2015/1129.
- Hegazy, Saad. (2012). "*Delay Analysis Methodology in UAE construction Project Delay Claims, Literature Review*". PM World Journal Voll. Issue II September 2012.
- Holland, D.E. 1998. *Making Successful Claims*. [<http://homepages.1hvg.conz/deh/index.html>].
- Husen, Abrar. (2011). *Manajemen Proyek: Perencanaan, Pengendalian, & Pengendalian Proyek (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Andi.

- Huqban, A., dkk. (2020). *Analisis Keterlambatan Penyediaan Material Terhadap Ketepatan Waktu Pembangunan*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Nusa Putra (J-TESLINK) Vol. 1 (2).
- Ismael, I. (2013). *Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Faktor Penyebab dan Tindakan Pencegahannya*. Jurnal Momentum. 14 (I)
- Kaming, P.F., Olomolaiye, P.O., Holt, G.D., Harris, F.C. (1997). *Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia*. Construction Management Economics, J5(1), 83-94.
- Karaini, A.K. (1994). *Pengantar Manajemen Proyek*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Kennardi, C., Setiadi, I.P. (2012). *Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Proyek dengan Menggunakan Metode CPM pada Proyek Apartemen*. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Kerzner, H. (2003). *Project Management a System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling 8th edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kerzner, Harol. (2003). *Project management for design professionals*. Jakarta: Gramedia.
- Khakim, Z., M. R. Anwar dan M. H. Hasyim. (2011). *Studi Pemilihan Pengerjaan Beton Antara Pracetak Dan Konvensional Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Dengan Metode AHP*. Jurnal Rekayasa Sipil. Volume 5, Nomor 2.
- Kurniawan, R. (2015). *Studi Keterlambatan Proyek Pembangunan Kapal Kargo dengan Metode Bow Tie Analysis*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Levy, Sidney M. (2002). *Project management in construction (4th ed.)*. Jakarta: Gramedia.
- Listanto, N. (2018). *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pembayaran Kontraktor kepada Subkontraktor pada Proyek Gedung Bertingkat*. Jurnal Konstruksia Volume 10 Nomer 1, Desember 2018.
- Mahfud (2010). *Manajemen Pemeliharaan Bangunana Gedung Sekolah (Studi Kasus Gedung SLTA di Balikpapan)*. Jurnal Sains Terapan 1 Vol.1

- Malak, A., Asem, M.U., El-Saadi, M. M.H., Abou-Zeid, M. G. 2002. *Proses Model for Administrating Construction Claims*. Journal of Construction Engineering and Management. 18(2), 84-94.
- Mistra, H. (2012). *Struktur dan Konstruksi Bangunan Tinggi Sistem Top and Down*. Bogor: Griya Kreasi (Swadaya Group).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 43 /PRT/M/2007 Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan jasa Konstruksi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Proboyo, B. (1999). *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya*, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 1 no. 2, September.
- Proboyo, B. (1999). *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab – Penyebabnya*, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 1 no. 1, Maret.
- Project Management Institute. (2001). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (pmbok® guide)*. In Project Management Institute (Vol. 11, pp. 7-8).
- PT. PP (Persero). (2008). *Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan dan Sipil*. Surabaya: Author.
- Ramadani. (2012). *Analisis Stabilitas dan Deformasi Tunnel Subway Ruas Bendungan Hilir - Dukuh Alas Menggunakan Plaxis 3d Tunnel*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Riduwan. (2015). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru - Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Saaty, T.L. (1993). *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*. European Journal of Operation Research Vol. 48 hlm. 9 - 26.
- Saaty, T.L. (2008). *Decision Making with The Analytic Hierarchy Process*. International Journal Services Science Vol. 01 No. 01 hlm. 83 - 98.

- Shinghal, A. & Vibhorpaliwal. (2019). *Most Common Delays in Construction Projects Worldwide and Steps to Minimize the Unexpected. An Empirical Study*. 29, 725-747
- Soeharto, Iman. (1999). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional* jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, Iman. (2001). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional (Jilid 2) Edisi 2*. Jakarta: Erlangga.
- Soemarno, M.S. (2007). *Risiko Penggunaan Lahan dan Analisisnya*. Malang: Laboratorium PPJP Jurusan Tanah.
- Subiyanto, Eddy. (2010). *Manajemen Risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamta, D. (2010). <http://www.davysukamta.com/innovations>. Diakses pada tanggal 20 April 2023.
- Suryadi, K., Ramdhani, M.A. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idiealisasi dan Implemantasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syaifullah. (2010). *Pengenalan Melode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Diakses dari <https://www.syaifullah08.wordpress.com>.
- The Associated General Contractors of America. (1994). *Construction planning and scheduling*. Publication no. 1170-1.
- Tompshon, Jason. (2008). *A Case Study for Up-Down Design and Construction Methodology for a High-Rise Development in Los Angeles, California*. Oregon: Associate KPFF Consulting Engineers Portland.
- Triyantono, M. (2015). *Analisis Faktor-faktor Penyebab Pemborosan Waktu dengan Pendekatan Lean Construction. (Tesis)*. Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Wahyudi, R dan Indra Yono, C. (2006). *Pengaruh Keterlambatan Proyek Terhadap Pembengkakan Biaya Proyek*. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Walker, Anthony (2002). *Project management in Construction*. Blackwell Publishing.

WWW *user survey*. February, 2011.

<http://simhu.wika.co.id/>

Yap, J. B. H, Goay, P. L, Woon, Y. B., Skitmore, M. (2021). *Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia*. Alexandria Engineering Journal, 60(1), 1717-1729,

Zack, J.G. (2003). *Schedule delay Analysis: is there agreement?*. New Orleans: Project Management Institute – College of Performance Management.

Zainal, N., & N. Sri Respati. (1995). *Pondasi*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.