

SKRIPSI
ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU REALISASI
PELAKSANAAN PROYEK TERHADAP *TIME SCHEDULE*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN UNIT SEKOLAH BARU
SMAN 12 DENPASAR



OLEH:
KADEK KARISMA PUTRI KLADIAN
2015124149

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI
2024



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL

**Analisis Efektivitas Waktu Realisasi Pelaksanaan Proyek Terhadap Time Schedule Pada Proyek
Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar**

Oleh:

Kadek Karisma Putri Kladian

NIM.

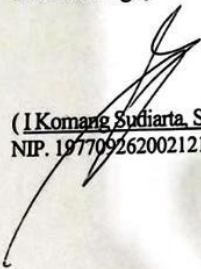
2015124149

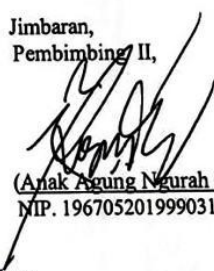
**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Jimbaran,
Pembimbing II,


(I Komang Sudiarta, S.T.M.T)
NIP. 197709262002121002


(Antak Agung Nugrah Roy Sumardika, SH.,MH)
NIP. 196705201999031001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Kadek Karisma Putri Kladian
N I M : 2015124149
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023 / 2024
Judul : Analisis Efektivitas Waktu Realisasi Pelaksanaan Proyek Terhadap Time Schedule Pada Proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Bukit Jimbaran,

Pembimbing I,

(I Komang Sudiarta, S.T.M.T)

NIP. 197709262002121002

Pembimbing II,

(Anak Agung Ngurah Roy Sumardika, SH.,MH)

NIP. 196705201999031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)

NIP. 196510261994031001

Catatan : Tidak dilampirkan dalam skripsi hanya untuk mencari surat sudah menyelesaikan skripsi

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Kadek Karisma Putri Kladian
N I M : 2015124149
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023 / 2024
Judul : Analisis Efektivitas Waktu Realisasi Pelaksanaan Proyek Terhadap *Time Schedule* Pada Proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2024



Kadek Karisma Putri Kladian

**ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU REALISASI PELAKSANAAN
PROYEK TERHADAP *TIME SCHEDULE* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN UNIT SEKOLAH BARU SMAN 12 DENPASAR**

Kadek Karisma Putri Kladian

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik
Sipil

Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan,
Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 Fax. 701128
E-mail : putrik2001@gmail.com

ABSTRAK

Pada pelaksanaan proyek, jadwal pelaksanaan atau *time schedule* yang dimiliki kontraktor umumnya hanya berisikan informasi tentang urutan rincian pekerjaan, bobot pekerjaan dan durasi pekerjaan. Informasi mengenai jumlah alokasi tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan tidak tertera pada jadwal proyek sehingga terkadang hal tersebut menimbulkan masalah pada pelaksanaan proyek seperti terjadinya kebutuhan tenaga kerja yang fluktuatif. Solusi yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan metode pemerataan tenaga kerja (*resource leveling*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi existing dan histogram penggunaan tenaga kerja yang telah melalui proses *resource leveling*. Penelitian ini menggunakan data *time schedule* proyek dan laporan harian. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software Microsoft Project 2013. Berdasarkan hasil analisis, histogram kebutuhan tenaga kerja pada jadwal existing mengalami *overallocated* pada minggu tertentu dan jenis tenaga kerja tertentu sehingga histogram kebutuhan tenaga kerja pada jadwal existing belum ideal, sedangkan jadwal yang sudah melalui proses *leveling*, kondisi histogram tenaga kerja menjadi mendekati ideal dengan durasi pekerjaan tetap tetapi muncul jalur kritis baru. Jadwal dengan histogram tenaga kerja yang ideal dapat dipakai sebagai solusi dalam mengalokasikan kebutuhan tenaga kerja sehingga dalam pelaksanaan proyek penggunaan tenaga kerja menjadi optimal.

Kata Kunci: *time schedule, resource leveling, tenaga kerja, proyek.*

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF PROJECT
IMPLEMENTATION REALISATION TIME ON TIME SCHEDULE IN
THE CONSTRUCTION PROJECT OF SMAN 12 DENPASAR**

Kadek Karisma Putri Kladian

*D-IV Study Program on Construction Project Management, Civil Engineering
Department, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Street, South Kuta,
Badung Regency, Bali – 80364 Phone. (0361) 701981 Fax. 701128*

E-mail : putrik2001@gmail.com

ABSTRACT

In the implementation of the project, the implementation schedule or time schedule owned by the contractor generally only contains information about the order of the details of the work, the weight of the work and the duration of the work Information about the number of labour allocations needed in the implementation of work is not listed in the project schedule, so sometimes it causes problems in the implementation of the project such as the occurrence of fluctuating labour needs The solution that can be done in overcoming these problems is the method of equalising labor (resource levelling) This study aims to find out how the existing conditions and histograms of labour use that have gone through the resource levelling process This research uses project time schedule data and daily reports The data obtained was then analysed using Microsoft Project 2013 software Based on the results of the analysis, the histogram of labor needs on the existing schedule has been ove.

Keywords: time schedule, resource leveling, labor, project.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat karunia - nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini dengan judul **“Analisis Efektivitas Waktu Realisasi Pelaksanaan Proyek Terhadap *Time Schedule* Pada Proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar”**. Dengan selesainya proposal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada saya. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE,MECom. selaku Direkturr Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, S.MT.,M.si., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Dr.Ir. Putu Hermawati,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali
5. Bapak I Komang Sudiarta, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing saya serta memberikan masukan dan kritik dengan sangat mengayomi dan fleksibelitas waktunya.
6. Bapak Anak Agung Ngurah Roy Sumardika, S.H., M.H., selaku Dosen Pembimbing II.
7. Kepada saya tercinta yang selalu memberi saya dukungan dalam pendidikan.
8. Serta kepada mutiara, enjel yang sangat care kepada saya selalu mengingatkan kemudian nenty teman senasib juga, serta teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal ini dari awal hingga akhir.

Jimbaran, 13 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi	5
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi	5
2.3 Manajemen Waktu Proyek.....	5
2.4 Penjadwalan Proyek	6
2.4.1 Perkembangan Penjadwalan Proyek	6
2.4.2 Metode Bagan Balok (<i>Bar Chart</i>).....	6
2.2.3 Metode Kurva S	7
2.4.4 Perencanaan Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	8
2.5 Perataan dan Alokasi Sumber Daya	11
2.6 Definisi Resource Leveling	15
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3 Penentuan Sumber Data	21
3.4 Pengumpulan Data	22
3.5 Instrumen Penelitian.....	22
3.6 Analisis Data.....	23

3.7 Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Umum.....	25
4.2 Data Penelitian.....	25
4.3 Analisis Data.....	29
4.3.1 Pengelompokan Ruang Lingkup Pekerjaan Proyek.....	29
4.3.2 Penentuan Waktu Pelaksanaan Proyek.....	31
4.3.3 Penentuan Hari Kerja.....	31
4.3.4 Durasi Setiap Item Pekerjaan.....	32
4.3.5 Hubungan Ketergantungan (<i>Predecessors</i>).....	37
4.3.6 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	43
4.4 Penggunaan Tenaga Kerja Berdasarkan Laporan Harian.....	47
4.5 Penggunaan Tenaga Kerja Pada <i>Time Schedule Existing</i>	49
4.6 Pemerataan Sumber Daya.....	52
4.6.1 Hasil Analisis dengan Permodelan (<i>trial and error</i>) 1.....	54
4.6.2 Hasil Analisis dengan Permodelan (<i>trial and error</i>) 2.....	55
4.6.3 Hasil Analisis dengan Permodelan (<i>trial and error</i>) 3.....	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Simpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bar Chart	7
Tabel 2. 2 Simbol dan notasi pada jaringan kerja	9
Tabel 4. 1 Breakdown Kurva S	28
Tabel 4. 2 Laporan Harian.....	28
Tabel 4. 3 Durasi Tiap Item Pekerjaan	37
Tabel 4. 4 Hubungan Ketergantungan.....	42
Tabel 4. 5 Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja	46
Tabel 4. 6 Rekap Laporan Harian per-minggu.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Kurva S	8
Gambar 2. 3 Grafik Histogram Tenaga Kerja Kurang Baik.....	12
Gambar 2. 4 Grafik Histogram Tenaga Kerja Ideal	13
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Proyek Pembangunan Unit Sekolah Sman 12 Denpasar	21
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 4. 1 Tanggal Mulai Pekerjaan.....	31
Gambar 4.2 Hari dan Jam Kerja Proyek	32
Gambar 4. 3 Histogram Tenaga Kerja Batu dilapangan.....	47
Gambar 4. 4 Histogram Tenaga Kerja Tukang Kayu dilapangan.....	48
Gambar 4. 5 Histogram Tenaga Kerja Tukang Besi dilapangan	49
Gambar 4. 6 Histogram Pekerja Pada Jadwal Existing	50
Gambar 4. 7 Histogram Tukang Kayu Pada Jadwal Existing	51
Gambar 4. 8 Histogram Tukang Besi Pada Jadwal Existing.....	52
Gambar 4. 9 Level Resource.....	52
Gambar 4. 10 Leveling Options.....	53
Gambar 4.11 Overallocation cannot be resolved	53
Gambar 4. 12 Peak Kondisi Existing	54
Gambar 4. 13 Trial and Error 1	54
Gambar 4. 14 Trial and Error 2	55
Gambar 4. 15 Lintasan Kritis pada Trial and Error 2.....	55
Gambar 4. 16 Trial and Error 3	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan kegiatan sementara dengan kerangka waktu yang ditetapkan, alokasi sumber daya tertentu, dan tujuan yang jelas untuk melaksanakan kegiatan yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap pelaksanaan proyek konstruksi memerlukan alokasi sumber daya, termasuk tenaga kerja, material, peralatan, metode pelaksanaan, uang, informasi, dan waktu. Dalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yang disebut sebagai tiga kendala (*triple constraint*) yaitu hal mengenai waktu, biaya dan mutu. [2].

Waktu pelaksanaan proyek adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua kegiatan konstruksi, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian. Penyelesaian proyek memerlukan manajemen waktu yang baik. *Time schedule* proyek biasanya menjadi acuan dalam pelaksanaan proyek dan didalamnya memuat informasi tentang nilai masing-masing pekerjaan, bobot, durasi masing-masing pekerjaan, durasi total untuk penyelesaian pekerjaan, dan presentase pekerjaan. Untuk dapat mengetahui alokasi tenaga kerja maka harus dilakukan analisis lebih mendalam terhadap *time schedule* yang ada. Tidak meratanya alokasi tenaga kerja berpengaruh terhadap berpengaruh terhadap efektifitas tenaga kerja dan efisiensi biaya proyek konstruksi. [7]

Aspek lain yang perlu diperhatikan dalam hubungan antara waktu pelaksanaan di proyek dan sumber daya adalah usaha pemakaian secara efektif. Di sini yang akan ditinjau adalah sumber daya yang berbentuk tenaga kerja. Tenaga kerja merupakan salah satu sumber daya yang penting, seringkali penyediaannya terbatas, baik karena faktor kualitas ataupun faktor lain. Merekrut, menyeleksi, dan melatih tenaga kerja memerlukan biaya mahal dan membutuhkan waktu lama sebelum siap pakai [4].

Rata-rata tenaga kerja dapat dihitung dengan membagi tenaga kerja proyek (man-month) dengan periode pelaksanaan. Manajemen sumber daya yang efektif akan berdampak besar pada penyelesaian proyek konstruksi. Merekrut, menyeleksi, dan melatih tenaga kerja memerlukan biaya mahal dan membutuhkan waktu lama sebelum siap pakai [4].

Metode perataan sumber daya (*resource leveling*) dapat membantu mengatasi masalah perihal alokasi tenaga kerja. Perataan sumber daya mengacu pada proses perataan distribusi sumber daya dari waktu ke waktu untuk memastikan bahwa jumlah dan jenis sumber daya telah ditentukan sebelumnya dan dapat diakses saat dibutuhkan. Pemerataan sumber daya bertujuan untuk menyelaraskan ketersediaan sumber daya dengan jadwal kegiatan dan pola distribusi logis guna mencapai durasi proyek yang lebih realistis. Berbagai upaya dilakukan untuk meminimalkan fluktuasi alokasi sumber daya antara periode waktu yang berbeda, memastikan bahwa hasil yang dicapai sesuai dengan kemampuan dan ketersediaan sumber daya yang ada.

ini juga dapat diterapkan pada proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar. Berdasarkan data yang penulis peroleh di proyek berupa *time schedule* rencana, laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan. Penulis melihat bawasannya bobot progres yang terdapat pada *time schedule* rencana lebih kecil dibandingkan dengan progres di lapangan terlihat dari laporan mingguan proyek terdapat perbedaan yang signifikan dengan pemakaian sumber daya yang belum ideal, maka dari itu penulis ingin meneliti hal tersebut agar mendapatkan penggunaan tenaga kerja yang efektif dengan *time schedule* proyek yang realistis pada proyek tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kebutuhan tenaga kerja rencana dan realisasi berdasarkan *time schedule* rencana dan laporan proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar ?
2. Bagaimana kebutuhan tenaga kerja pada penjadwalan proyek sesudah dilakukan *resource leveling* ?
3. Bagaimana hasil penjadwalan proyek sesudah dilakukan *resource leveling* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kebutuhan tenaga kerja rencana dan realisasi berdasarkan *time schedule* dan laporan proyek Pembangunan Gedung Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar.
2. Untuk mengetahui kebutuhan tenaga kerja pada penjadwalan sesudah dilakukan *resource leveling*.
3. Untuk mengetahui efektifitas penjadwalan sesudah dilakukan *resource leveling*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai acuan dalam mengetahui kebutuhan tenaga kerja rencana dan realisasi dan dapat diterapkan pada proyek serupa.
2. Sebagai acuan dalam mengetahui kebutuhan tenaga kerja rencana sesudah dilakukan *resource leveling* dan dapat diterapkan pada proyek serupa.
3. Sebagai acuan dalam mengetahui efektifitas penjadwalan setelah di *resource leveling*.

1.5 Ruang Lingkup

1. Data proyek yang dianalisis adalah proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMAN 12 Denpasar

2. Penelitian dilakukan pada sumber daya manusia dan *time schedule* proyek.
3. Lingkup pekerjaan yang diteliti adalah pekerjaan struktur Gedung kelas SMAN N 12 Denpasar sesuai dengan *breakdown time schedule*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan setelah melakukan *resource leveling* sesuai dengan jumlah peak sesuai terakhir yang sudah mengalami penurunan *overallocated*. Untuk tukang batu sebanyak 10 org, tukang kayu 96 org, tukang besi 44 org, pekerja 150 org, kepala tukang 41 org dan mandor 41 org.
2. Setelah dilakukan proses *resource leveling* diperoleh, total durasi proyek tidak bertambah serta pemakaian tenaga kerja kondisi mendekati ideal. Berkurangnya banyak item pekerjaan yang mengalami *overallocated* dan jumlah kebutuhan tenaga kerja tidak melebihi batas maksimum yang dimiliki.
3. Berdasarkan permodelan *trial error* yang dilakukan terhadap metode *resource leveling* sumber daya tenaga kerja yang mengalami *overallocated*, maka diperoleh schedule proyek yang efektif. Dapat dilihat dari durasi total proyek tidak bertambah begitupun cost tenaga kerja yang dikeluarkan, dengan berkurangnya *overallocated* pada setiap breakdown pekerjaan begitupun dengan lintasan kritis pada schedule.

5.2 Saran

1. Hasil studi ini dapat digunakan oleh pihak yang bertanggung jawab untuk memperpanjang jangka waktu proyek, menambah tenaga kerja, atau bekerja lembur untuk menghindari kekurangan tenaga kerja, terutama untuk pekerjaan kritis.
2. Selain waktu, kontraktor yang menyusun jadwal harus mempertimbangkan pembagian tugas. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan efisiensi tenaga kerja guna menghindari keterlambatan akibat kekurangan tenaga kerja. Selain referensi dan pengawasan kontraktor, jadwal pelaksanaan proyek yang baik sangat penting.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunatha, I. G. N., Pradnyadari, N. L. M. A. M., & Wintari, N. M. D. (2022). Analisis Resource Leveling Pada Proyek Pembangunan Rusun Aspol Sanglah T. 36 Bertingkat 4 Lantai. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 11(2), 45-53.
- [2] Retno, D. P., Astuti, A., & Tamimi, Z. (2018). Analisa Penggunaan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resource Leveling Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ruang Kelas Baru Ponpes Daarun Nahdah Thawalib Bangkinang): Analysis of the Use of Human Resources with Resource Leveling Methods in the Implementation of Construction Projects (Case Study: New Classroom Construction Project of Daarun Nahdah Thawalib Islamic Boarding School Bangkinang). *Jurnal Saintis*, 18(1), 39-47.
- [3] Husen, A. (2009). Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek. *Yogyakarta: Andi*.
- [4] Walean, D. M., Mandagi, R. J., Tjakra, J., & Malingkas, G. Y. (2012). Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Dengan Menggunakan Program Microsoft Project 2010 (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama). *Jurnal Sipil Statik*, 1(1).
- [5] Mahyuddin, M., Indrawanto, D., Ahmad, S. N., Mukrim, M. I., Jamaluddin, J., Ulfiyati, Y., ... & Yuwono, B. E. (2024). *Manajemen Konstruksi: Strategi, Praktik, dan Tantangan Terkini*. Yayasan Kita Menulis.
- [6] Fitrianto, R. (2019). PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE PENJADWALAN PDM (PRECEDENCE DIAGRAM METHOD) DAN PERHITUNGAN WAKTU DENGAN PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung TK Sultan Agung–UII Tahap II, Nglanjaran, Sleman).
- [7] Waluyo, R., & Aditama, S. (2017). Pengaruh resource leveling terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 21(2), 118-128.
- [8] Suardika, I. N. (2019). Buku Ajar Aplikasi Komputer MK.
- [9] Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen proyek konstruksi*. Penerbit Andi.