

## **Evaluasi Pengendalian Waktu dan Biaya pada Pembangunan Ruang Praktek Siswa di SMK Maritim Banggai Kabupaten Banggai Laut**

**Syamsu Basiri\*, Suriyati Fatahuddin, Mukhtar Lutfi**

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Luwuk, Luwuk  
\*syamsubasiri4@gmail.com

Diajukan: 23 Mei 2025, Revisi: 11 Juni 2025, Diterima: 14 Juni 2025

### **Abstract**

The development of Student Practice Rooms (RPS) is an essential aspect of enhancing vocational education quality. Nonetheless, RPS construction endeavors frequently encounter issues such as delays and budget excesses. This research intends to assess the management of time and labor expenses in the RPS construction initiative at SMK Negeri Maritim Banggai under standard and fast-tracked (crashing) scenarios. The approach taken includes critical path evaluation (Critical Path Method/CPM), assessments of labor efficiency, and financial analysis for both regular and expedited conditions. Findings from the research reveal that the project's critical path is made up of tasks A-B-C-D-E-F-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U, taking a total of 113 days. In comparison to the standard timeline of 120 days, speeding up the project resulted in a time savings of 7 days and a cost reduction from Rp2,056,866,737. 66 to Rp2,052,067,382. 40. Therefore, the acceleration of key activities along the critical path has been shown to effectively reduce project duration while enhancing cost efficiency.

*Keywords: time control, cost control, critical path, crashing, construction projects*

### **Abstrak**

Pembangunan Ruang Praktik Siswa (RPS) merupakan salah satu aspek penting dalam peningkatan mutu pendidikan vokasi. Namun demikian, pembangunan RPS sering kali menemui kendala seperti keterlambatan dan kelebihan anggaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengelolaan waktu dan biaya tenaga kerja dalam pembangunan RPS di SMK Negeri Maritim Banggai dengan skenario standar dan skenario cepat (crashing). Pendekatan yang dilakukan meliputi evaluasi jalur kritis (Critical Path Method/CPM), penilaian efisiensi tenaga kerja, dan analisis finansial baik untuk kondisi reguler maupun kondisi dipercepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur kritis proyek terdiri dari tugas A-B-C-D-E-F-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U, dengan total waktu 113 hari. Jika dibandingkan dengan waktu standar 120 hari, percepatan proyek menghasilkan penghematan waktu 7 hari dan pengurangan biaya sebesar Rp2.056.866.737. 66 menjadi Rp2.052.067.382. 40. Oleh karena itu, percepatan aktivitas utama sepanjang jalur kritis terbukti efektif mengurangi durasi proyek sekaligus meningkatkan efisiensi biaya.

Kata Kunci: pengendalian waktu, pengendalian biaya, jalur kritis, tabrakan, proyek konstruksi.

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan vokasi, khususnya melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), berperan krusial dalam mencetak tenaga terampil yang siap menjawab tuntutan era Revolusi Industri 4.0. Penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi antara sektor industri dan SMK sangat diperlukan melalui kurikulum yang berfokus pada kompetensi, penerapan pembelajaran

campuran, serta peningkatan kemampuan literasi digital agar lulusan dapat menyesuaikan diri dengan tuntutan industri masa kini (Santoso et al., 2024).

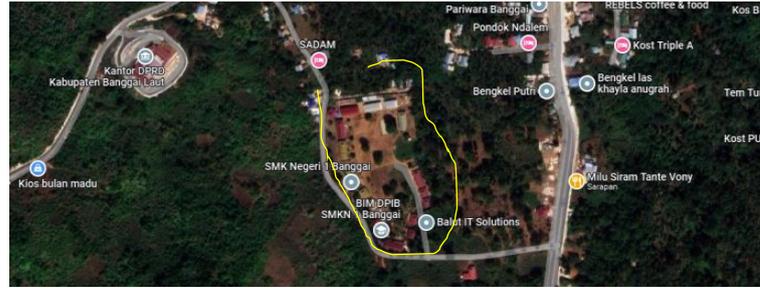
Era 4.0 menghadirkan sejumlah tantangan, antara lain minimnya pemahaman tentang teknologi, ketidakcocokan antara kualifikasi lulusan dan permintaan di dunia kerja, serta tingginya tingkat pengangguran di antara lulusan SMK yang mencapai 9,4%. Namun, pendidikan kejuruan juga memiliki potensi yang signifikan jika didorong oleh strategi yang sesuai seperti peningkatan kemampuan pengajar, penggunaan teknologi, dan kolaborasi antar lembaga (Ridwan, 2021). Temuan penelitian mengindikasikan bahwa hanya sekitar 24,7% dari keterampilan yang dimiliki oleh lulusan SMK konstruksi sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) (Istid'raj, 2025). Hal ini menunjukkan pentingnya perbaikan mutu kemampuan praktis dan teknis dengan dukungan fasilitas praktik yang lebih baik. SMK membutuhkan sarana praktik yang canggih dan cukup baik untuk mendukung proses belajar vokasi. Namun, seringkali pembangunan serta perawatan RPS (Ruang Praktik Siswa) menghadapi berbagai masalah; baik disebabkan oleh fasilitas yang tidak memadai maupun minimnya dukungan dari pihak-pihak terkait (Syarif et al., 2024). Pada berbagai proyek pembangunan, termasuk pembangunan fasilitas untuk SMK, masalah umum seperti keterlambatan dan peningkatan biaya masih sering terjadi. Penelitian di tingkat lokal menunjukkan bahwa alasan utama keterlambatan adalah kurangnya pengawasan, kelalaian dari subkontraktor, dan ketidaksesuaian dalam desain (Dimas Adhitya Putra et al., 2023). Metode pengelolaan proyek seperti Critical Path Method (CPM) dan penjadwalan cepat terbukti berguna dalam mengatur waktu dan biaya proyek. Berbagai penelitian menunjukkan kemungkinan pengurangan waktu proyek hingga 10% dengan tambahan biaya kurang dari 2% melalui metode ini (Dimas Adhitya Putra et al., 2023). Penambahan waktu kerja diharapkan dapat mengatasi masalah terbengkalainya proyek. Meskipun dalam perhitungan pelaksanaan proyek dapat dikatakan bahwa pelaksana tidak mengalami kerugian secara finansial namun keterlambatan tersebut benar-benar menguras keuntungan yang diprediksi sebelumnya. Apabila waktu yang diberikan tidak dimanfaatkan sebaik-baiknya maka sangat besar kemungkinannya pelaksana proyek mengalami kerugian dari sisi finansial dan nama baik (Sukmono et al., 2021). Biaya dan waktu merupakan dua faktor yang berbeda dalam pelaksanaan konstruksi. Terkadang, dalam upaya untuk mempercepat waktu pengerjaan, beberapa pihak mungkin mengabaikan biaya, sementara yang lain mungkin lebih memperhatikan efisiensi biaya. Untuk menentukan pendekatan yang tepat, diperlukan pertimbangan menyeluruh terhadap semua faktor yang mempengaruhi biaya dan waktu (Abd Muin et al., 2024).

Dalam konteks ini, penelitian ini mengkaji evaluasi manajemen waktu dan biaya terkait sumber daya manusia untuk inisiatif konstruksi RPS di SMK Negeri Maritim Banggai. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk membandingkan skenario pelaksanaan proyek yang umum dengan skenario yang dipercepat (*crashing*) untuk memahami dampaknya terhadap jadwal proyek dan pengeluaran keseluruhan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga untuk perencanaan dan pengawasan proyek sejenis dalam sektor pendidikan, sekaligus meningkatkan sumber daya ilmiah dalam manajemen konstruksi yang berfokus pada pendidikan kejuruan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Proyek pembangunan Ruang Praktik Siswa (RPS) di SMK Negeri Maritim Banggai meliputi area seluas 5.182,52 meter persegi dan terletak di Desa Dodung, Kabupaten Banggai. Kontraktor yang mengelola proyek ini adalah CV. BINA GRAHA UTAMA.



**Gambar 1** Peta Lokasi Penelitian



**Gambar 2** Obyek Penelitian  
(Sumber: Observasi Lapangan)

## 2.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kuantitatif, karena bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis kondisi proyek pembangunan RPS berdasarkan analisis data kuantitatif seperti durasi waktu pekerjaan, jalur kritis, produktivitas tenaga kerja, dan komponen biaya. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus pada satu proyek konstruksi secara mendalam untuk mengevaluasi efisiensi waktu dan biaya melalui metode perhitungan matematis dan teknik manajemen proyek seperti *Critical Path Method* (CPM) dan *crashing*.

Sumber data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Mengumpulkan data dari perusahaan jasa konstruksi seperti gambar rencana proyek, kurva s, analisa harga satuan tenaga kerja dan sumber daya pekerja dan waktu pekerja.

## 2.3 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, kami akan mengambil sampel secara acak dari seluruh pekerja yang terlibat. Sebanyak 20 pekerja akan dipilih sebagai sampel yang akan dievaluasi dalam hal penerapan K3. Tingkat pemahaman pekerja dapat dikelompokkan menjadi enam derajat pemahaman, yaitu:

Semua informasi yang telah dikumpulkan diperiksa untuk mendapatkan keputusan terbaik. Prosedur penanganan dan evaluasi data diuraikan di bawah ini:

### 2.3.1 Menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan

Waktu Pelaksanaan pekerjaan dapat dihitung dengan rumus :

$$T = \frac{k \times V}{N} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

T = Waktu/Durasi Pelaksanaan  
 k = Koefisien Tenaga Kerja dalam Analisa Harga Satuan  
 V = Kuantitas Pekerjaan  
 N = Jumlah Tenaga Kerja

**2.3.2 Menghitung produktivitas tenaga kerja**

Produktivitas dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{V}{n \times T} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

P = Produktivitas tenaga kerja atau besarnya kuantitas pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh seorang tenaga kerja setiap jam.  
 V = kuantitas Pekerjaan  
 n = Jumlah Tenaga Kerja  
 T = Durasi Pekerjaan (Hari)

**2.3.3 Menghitung Upah Tenaga Kerja**

Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

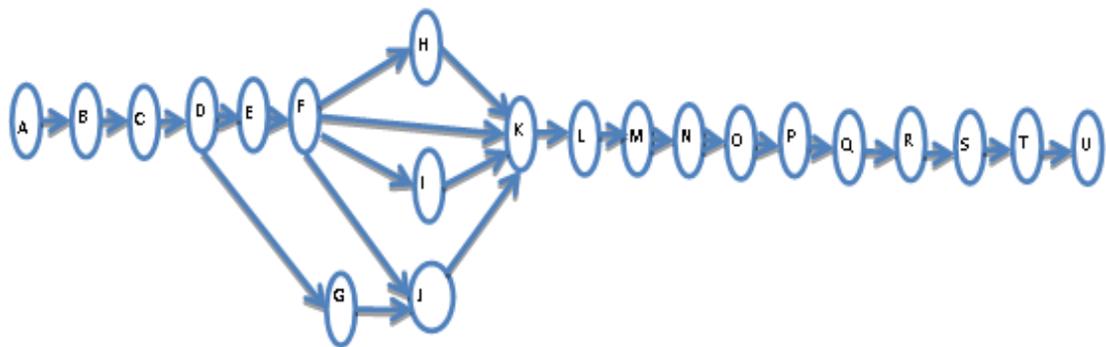
$$N = \frac{K \times V}{T} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

K = koefisien tenaga kerja  
 V = kuantitas Pekerjaan  
 N = Jumlah Tenaga Kerja  
 T = Durasi Pekerjaan (Hari)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Menghitung waktu pelaksanaan Pekerjaan**



**Gambar 3** Diagram Jaringan Jalur Kritis (CPM)

Jalur Kritis :

1. A-B-C-D-E-F-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U = 105
2. A-B-C-D-G-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U = 104
3. A-B-C-D-E-F-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U = 113
4. A-B-C-D-E-F-I-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U = 109
5. A-B-C-D-E-F-H-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U = 107

**Tabel 1** Perhitungan Forward Pass dan Backward Pass

Kode Aktivitas	Durasi (t)	Forward Pass		Backward Pass		Slack = LS-ES
		ES	EF = ES + t	LS = LF - t	LF	
A	1	0	0+1=1	1-1=0	1	0-0=0
B	13	1	1+13=14	14-13=1	14	1-1=0
C	5	14	14+5=19	19-5=14	19	14-14=0
D	2	19	19+2=21	21-2=19	21	19-19=0
E	4	21	21+4=25	25-4=21	25	21-21=0
F	6	25	25+6=31	31-6=25	31	25-25=0
G	1	21	21+1=22	31-1=30	31	30-21=9
H	2	31	31+2=33	39-2=37	39	37-31=6
I	4	31	31+4=35	39-4=35	39	35-31=4
J	8	31	31+8=39	39-8=31	39	31-31=0
K	20	39	39+20=59	59-20=39	59	39-39=0
L	5	59	59+5=64	64-5=59	64	59-59=0
M	2	64	64+2=66	66-2=64	66	64-64=0
N	20	66	66+20=86	86-20=66	86	66-66=0
O	4	86	86+4=90	90-4=86	90	86-86=0
P	8	90	90+8=98	98-8=90	98	90-90=0
Q	2	98	98+2=100	100-2=98	100	98-98=0
R	5	100	100+5=105	105-5=100	105	100-100=0
S	4	105	105+4=109	109-4=105	109	105-105=0
T	2	109	109+2=111	111-2=109	111	109-109=0
U	2	111	111+2=113	113-2=111	113	111-111=0

Jadi, berdasarkan rumus di atas jalur kritis didapatkan hasil perhitungan free float = total float = 0 adalah pada kegiatan A-B-C-D-E-F-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U dengan total waktu jalur kritis 113 hari.

### 3.2 Menghitung Produktivitas Karyawan

Kemampuan kerja harian digunakan untuk menentukan jumlah karyawan yang dibutuhkan agar tugas di jalur kritis dapat diselesaikan dengan baik. Sebelum mencapai tingkat produktivitas, penting untuk memahami kapasitas kerja setiap pekerja. Kapasitas kerja bisa dihitung dengan menggunakan rumus ini:

$$\text{Produktivitas Kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien Tenaga Kerja}}$$

#### 3.2.1 Produktivitas Tenaga Kerja per Hari

**Tabel 2** Produktivitas tenaga kerja per hari

Jenis Tenaga Kerja	Koefisien AHS (Orang/m <sup>3</sup> )	Produktivitas (m <sup>3</sup> /Hari)
<b>Pekerjaan: Pengukuran &amp; Pemasangan Bowplank</b>		

Jenis Tenaga Kerja	Koefisien AHS (Orang/m <sup>3</sup> )	Produktivitas (m <sup>3</sup> /Hari)
Tukang Kayu	0,100	10 m <sup>2</sup> /Hari
Kepala Tukang Kayu	0,010	100 m <sup>2</sup> /Hari
Pekerja	0,100	10 m <sup>2</sup> /Hari
<b>Pekerjaan: Pondasi Batu Belah Mortar Tipe O</b>		
Tukang Batu	0,390	2,56 ≈ 3 m <sup>3</sup> /Hari
Kepala Tukang Batu	0,039	25,64 ≈ 26 m <sup>3</sup> /Hari
Pekerja	0,780	1,28 ≈ 1 m <sup>3</sup> /Hari
<b>Produktivitas Tenaga Kerja Berdasarkan Koefisien AHS</b>		
Tukang Batu	0,750	1,33 m <sup>3</sup> /Hari
Kepala Tukang Batu	0,075	13,33 m <sup>3</sup> /Hari
Pekerja	1,500	0,67 m <sup>3</sup> /Hari

### 3.3 Menghitung Upah Pekerja

**Tabel 3** Nilai Koefisien Material dan Nilai Koefisien Upah Keseluruhan

No	URAIAN PEKERJAAN	KOEFISIEN UPAH	KOEFISIEN BAHAN
1	Pekerjaan Persiapan	0,27	0,73
2	Pekerjaan Galian Dan Urugan	0,49	0,51
3	Pekerjaan Pondasi,Pasangan dan Plesteran	0,47	0,53
4	Pekerjaan Beton	0,21	0,79
5	Pekerjaan Beton Struktur Tangga	0,32	0,68
6	Pekerjaan Keramik	0,28	0,72
7	Pekerjaan Kuda-Kuda, Aatap, Dan Plafond	0,37	0,63
8	Pekerjaan Kusen, Pintu, Jendela Dan Ventilasi	0,66	0,34
9	Pekerjaan Kunci Dan Kaca	0,36	0,64
10	Pekerjaan Finishing	0,32	0,68
11	Pekerjaan Sanitasi	0,18	0,82
12	Pekerjaan Elektrikal	0,17	0,83
13	Pekerjaan Lain Lain	0,14	0,86
NILAI KOEFISIEN RATA-RATA		<b>0,33</b>	<b>0,67</b>

Contoh pada pekerjaan Pengukuran & Pemasangan Bowplank, pondasi, yang memiliki beberapa pekerjaan yaitu Pondasi batu Belah Mortar Tipe O dan Memasang batu kosong (aanstamping).

#### 3.3.1 Perhitungan dalam tugas Pengukuran & Pemasangan Bowplank

**Tabel 3** Upah Pekerja

Komponen	Nilai
<b>Tugas Pengukuran &amp; Pemasangan Bowplank</b>	
Volume Pekerjaan	47 m <sup>2</sup>
Harga Satuan (Material + Upah)	Rp 479.730,00

Komponen	Nilai
<b>Tugas Pengukuran &amp; Pemasangan Bowplank</b>	
Koefisien Material	0,67
Biaya Material	Rp 3.115.935,50
Koefisien Upah	0,33
Biaya Upah	Rp 1.534.714,50
<b>Pekerjaan Pondasi Batu Belah Mortar Tipe O</b>	
Volume Pekerjaan	36,80 m <sup>3</sup>
Harga Satuan (Material + Upah)	Rp 479.730,00
Koefisien Material	0,67
Biaya Material	Rp 11.828.222,88
Koefisien Upah	0,33
Biaya Upah	Rp 5.825.841,12
<b>Pekerjaan Memasang Batu Kosong (Aanstamping)</b>	
Volume Pekerjaan	85,41 m <sup>3</sup>
Harga Satuan (Material + Upah)	Rp 904.390,00
Koefisien Material	0,67
Biaya Material	Rp 51.753.446,43
Koefisien Upah	0,33
Biaya Upah	Rp 25.490.503,47

**Analisis Biaya Proyek Ruang Praktek Siswa (RPS)**

1. Analisis Biaya Normal Proyek

Setelah analisis percepatan selesai dilakukan dan waktu percepatan ditentukan, tahap selanjutnya adalah menghitung biaya proyek secara keseluruhan dalam keadaan standar serta biaya setelah percepatan. Berikut ini adalah rincian biaya proyek secara keseluruhan.

Pada Kondisi Stabil Sesuai Rencana = 120 hari  
 Estimasi Kebutuhan Dana = Rp 1.435.716.727,00

Biaya tidak langsung termasuk overhead. Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi biaya overhead dan laba, yaitu biaya yang tidak secara langsung terkait dengan layanan tetapi termasuk faktor -faktor seperti laba, gaji, listrik, dan biaya operasi. Menurut Peraturan Presiden 70/2012, margin laba untuk penyediaan layanan adalah antara 0 dan 15%. Dalam perhitungan biaya standar sebelumnya, biaya langsung menanggung 90% dan biaya overhead meningkat sebesar 10%. Karena laba dan overhead diklasifikasikan sebagai biaya tidak langsung, analisis ini memberikan manfaat biaya keseluruhan 6% dari biaya proyek dan 4% dari total biaya proyek. Penjelasan awal dapat dihitung dalam biaya laba dan overhead dengan cara berikut:

**Tabel 4** Perhitungan Profit dan *Overhead* Proyek

No	Komponen	Rumus Perhitungan	Hasil Perhitungan
1	Profit	$2.056.866.737,66 \times 6\%$	Rp 123.412.004,26
2	Biaya <i>Overhead</i>	$2.056.866.737,66 \times 4\%$	Rp 82.274.669,51
3	<i>Overhead</i> per Hari	$82.274.669,51 \div 120$ hari	Rp 685.622,25

Setelah Anda memperoleh nilai laba dan biaya overhead, Anda dapat melanjutkan untuk menentukan biaya langsung dan tidak langsung.

**Tabel 5** Perhitungan Biaya Proyek

No	Komponen	Rumus Perhitungan	Hasil Perhitungan
1	<i>Direct Cost</i>	$90\% \times \text{Rp } 2.056.866.737,66$	Rp 1.851.180.063,89
2	<i>Indirect Cost</i>	Rp 123.412.004,26 + Rp 82.274.669,51	Rp 205.686.673,77
3	Total Biaya Proyek	Rp 1.851.180.063,89 + Rp 205.686.673,77	Rp 2.056.866.737,66

Berdasarkan analisis biaya standar sebelumnya, koefisien rata-rata untuk biaya material berada pada angka 0,67, sedangkan untuk biaya tenaga kerja, adalah 0,33. Hal ini memungkinkan kita untuk menentukan proporsi biaya material dan tenaga kerja dalam biaya langsung yang terkait dengan proyek.

**Tabel 6** Perhitungan Biaya Bahan dan Upah

No	Komponen	Rumus Perhitungan	Hasil Perhitungan
1	Biaya Bahan	$\text{Rp } 1.851.180.063,89 \times 0,67$	Rp 1.240.290.642,81
2	Biaya Upah	$\text{Rp } 1.851.180.063,89 \times 0,33$	Rp 610.889.421,09

#### i. Kondisi Dipercepat (Crashing)

Mempercepat beban kerja akan memakan waktu lebih sedikit dibandingkan dengan tugas-tugas yang berjalan dalam kondisi normal. Hasilnya, jangka waktu proyek setelah penundaan adalah 113 hari ini merupakan pengurangan 17 hari dari jangka waktu standar. Selanjutnya, kami akan menentukan total biaya untuk proyek yang dipercepat.

**Tabel 7** Perhitungan Total Biaya Proyek

No	Komponen	Rumus Perhitungan	Hasil Perhitungan
1	<i>Direct Cost</i>	$90\% \times \text{Rp } 2.056.866.737,66$	Rp 1.851.180.063,89
2	<i>Indirect Cost</i>	$(113 \times \text{Rp } 685.622,25) + \text{Rp } 123.412.004,26$	Rp 200.887.318,51
3	Total Biaya Proyek	Rp 1.851.180.063,89 + Rp 200.887.318,51	Rp 2.052.067.382,40

#### 4. KESIMPULAN

Percepatan tugas-tugas pokok mengakibatkan pengurangan waktu sebesar 113 hari dibandingkan dengan durasi standar 120 hari kerja untuk keseluruhan proyek, sehingga menimbulkan total biaya sebesar Rp. 2.052.067.382.40. Dapat disimpulkan bahwa dengan mempercepat jangka waktu proyek dengan tetap mematuhi durasi kerja standar, penyelesaian yang lebih cepat memungkinkan penurunan biaya keseluruhan. Inisiatif penyelesaian Ruang Praktik Siswa (RPS) di SMK Negeri Maritim Banggai ditetapkan selesai dalam 120 hari, dimulai pada tanggal 23 Agustus 2024 dan berakhir pada tanggal 30 Januari 2025, dengan anggaran awal sebesar Rp. 2.052.067.382.40. Dengan memfokuskan pada tugas-tugas jalur kritis untuk percepatan, baik biaya proyek dapat diminimalkan, dan jangka waktu penyelesaian dapat dipersingkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd Muin, S., Quraini Setiadi, A., & Alamsyah, F. (2024). *STABILITA || Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Plat Konvensional dan Plat Bondek Pada Pembangunan Flat Dalmas Poldas Sulawesi Selatan*.
- Dimas Adhitya Putra, Oryza Lhara Sari, & Raftonado Situmorang. (2023). Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Di Kota Balikpapan. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 9(1), 017–024. <https://doi.org/10.33506/rb.v9i1.2044>
- Istid'raj, S. (2025). *Menjawab Kesenjangan: Relevansi Kompetensi Lulusan SMK Konstruksi dengan Tuntutan Dunia Kerja*. DIKLAT KERJA. [https://www.diklatkerja.com/blog/menjawab-kesenjangan-relevansi-kompetensi-lulusan-smk-konstruksi-dengan-tuntutan-dunia-kerja?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.diklatkerja.com/blog/menjawab-kesenjangan-relevansi-kompetensi-lulusan-smk-konstruksi-dengan-tuntutan-dunia-kerja?utm_source=chatgpt.com)
- Ridwan, M. (2021). Pembangunan Sumber Daya Manusia Pada Sekolah Kejuruan Di Indonesia: Tantangan Dan Peluang Di Era Revolusi Industri 4.0. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.35>
- Santoso, A. B., Wira, H., Rahel, K., & Br, N. (2024). The Officium Nobile Journal Teori dan realitas antara Pendidikan SMK dan sekolah vokasi bagi peningkatan daya saing generasi muda dalam mendapatkan kesempatan kerja. *The Officium Nobile Journal, Vol. 1 No. (Vol. 1 No. 2 (2024): December 2024)*, 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.70656/tonji.v1i2.259>
- Sukmono, E. P., Zainuri, Z., & Apriani, W. (2021). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus : Rancang dan Bangun Sistem Penyediaan Air Minum Kota Dumai 450 LPD Tahap 1A). *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 4(1), 45–54. <https://doi.org/10.54367/jrkms.v4i1.1124>
- Syarif, S. F., Dwi, A., & Janata, P. (2024). Vocational Education National Seminar ( VENS ) Transformasi Pendidikan Vokasional : Strategi Peningkatan Kompetensi Guru SMK melalui Teknologi di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 03. No. 01, 1–4. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VENS/article/view/30100/0>
- Wismantoro, B. D. (2022). *Manajemen Proyek Konstruksi Profesional* (1st ed.). PT Media Penerbit Indonesia. [http://repository.mediapenerbitindonesia.com/467/1/%28%2BISBN%29K\\_257 - Manajemen Proyek Konstruksi Konsep dan Praktik dalam Teknik Sipil.pdf](http://repository.mediapenerbitindonesia.com/467/1/%28%2BISBN%29K_257_-_Manajemen_Proyek_Konstruksi_Konsep_dan_Praktik_dalam_Teknik_Sipil.pdf)