



Danniar Firdaus  
 Meganda<sup>1</sup>  
 Budi Witjaksana<sup>2</sup>

## ANALISIS PERCEPATAN PROYEK PEMBANGUNAN MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA DAN SHIFT KERJA (STUDI KASUS : GEDUNG DESAIN KOMUNIKASI VISUAL ITS SURABAYA)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa percepatan pada suatu proyek dengan metode crashing. Metode crashing adalah penambahan sumber daya seperti sumber daya manusia atau sumber daya anggaran untuk membantu mengejar keterlambatan waktu pengerjaan proyek serta menghemat waktu pada jadwal proyek.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan terhadap proyek gedung DKV ITS dengan menambah tenaga kerja Adalah 214 hari, sedangkan dengan menambah jam kerja 239 hari Hal ini berarti nilai efisiensi waktu dengan menambah Tenaga Kerja lebih efektif dari pada menambah Jam Kerja. Biaya yang diperlukan terhadap Pekerjaan Konstruksi Pembangunan gedung DKV ITS dengan menambah tenaga kerja sebesar Rp. 29,094,336,032.7, sedangkan dengan menambah jam kerja sebesar Rp. 27,947,753,398.55. Hal ini berarti nilai efisiensi biaya dengan menambah Tenaga Kerja lebih efektif daripada menambah Jam kerja.

**Kata Kunci:** Metode Crashing, Waktu, Biaya

### Abstract

This study aims to analyze the acceleration of a project with the crashing method. The crashing method is the addition of resources such as human resources or budget resources to help catch up with project delays as well as save time on the project schedule. The results of the study show that the time required for the ITS DKV building project by increasing the workforce is 214 days, while by increasing the working hours by 239 days, this means that the value of time efficiency by increasing the workforce is more effective than increasing the working hours. The cost required for the Construction Work of the ITS DKV building by increasing the workforce is Rp. 29,094,336,032.7, while by increasing the working hours by Rp. 27,947,753,398.55. This means that the value of cost efficiency by increasing the workforce is more effective than increasing working hours.

**Keywords :** Crashing Method, Time, Cost

### PENDAHULUAN

Percepatan Proyek adalah suatu usaha untuk menyelesaikan suatu proyek lebih awal dari waktu penyelesaiannya dalam keadaan normal. Dalam keadaan tertentu, terdapat perbedaan antara perkiraan umur proyek dengan umur proyek yang direncanakan. Umur yang diharapkan dari suatu proyek biasanya lebih pendek dari umur yang diharapkan dari suatu proyek. Umur proyek yang diharapkan ditentukan oleh jalur kritis yang mempunyai lead time terpanjang. Waktu tunggu adalah jumlah durasi aktivitas yang diharapkan dan aktivitas kritis yang membentuk jalur tersebut. Di sisi lain, jangka waktu rencana proyek ditentukan berdasarkan kebutuhan bisnis dan pertimbangan lainnya.

Proyek Pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual ITS Surabaya dengan luas bangunan 1.849,04 m<sup>2</sup> yang memiliki nilai kontrak sebesar Rp.27.764.173.327,00 serta durasi kerja yang pada awalnya direncanakan selesai selama 252 hari dimulai pada tanggal 31 Agustus 2023– 7 Mei 2024 merupakan salah satu proyek pembangunan yang mengalami kemunduran

<sup>1,2</sup> Teknik Sipil, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia  
 email: danniarfirdaus@gmail.com

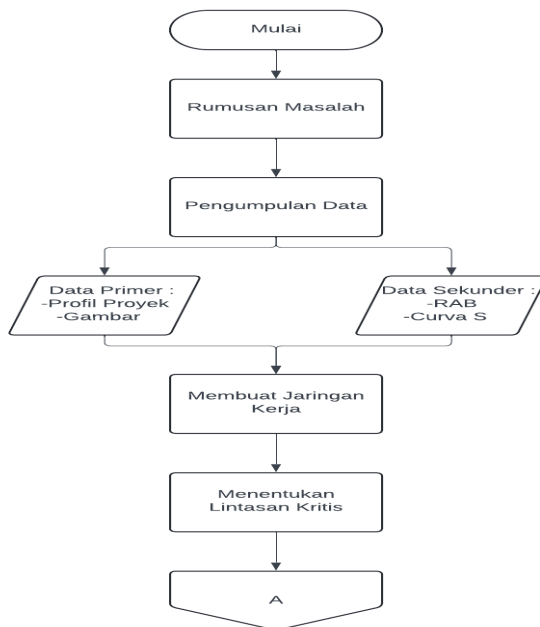
fisik.. Pada saat melakukan penelitian, pada minggu ke-25 proyek ini telah mencapai progress rencana 69,100% tapi yang terjadi progress dilapangan sebesar 58,941%. Keterlambatan pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual ITS hasil deviasi sebesar -10,158%. Terjadi keterlambatan pada minggu 11-15 sebesar -5,407% dikarenakan pada minggu tersebut terjadi perubahan desain pada struktur. Kontraktor mengejar keterlambatan pada minggu 16-18 agar tercapai progress 30% dan membuat perencanaan MC-30. Setelah perencanaan MC-30, banyak mandor dan pekerja berkurang sehingga pada minggu 19-25 terjadi keterlambatan sebesar -10,158%.

Menganalisis hal tersebut dan Hasilnya menunjukkan bahwa crashing merupakan metode efisien yang menggunakan banyak pilihan untuk mempercepat analisis. Berdasarkan temuan penelitian, pendekatan crashing merupakan metode yang berguna untuk menganalisis percepatan proyek (Permatasari Adinda, 2022). Berdasarkan temuan analisis crashing, penelitian ini juga mengkaji opsi-opsi potensial. Untuk mencegah kenaikan biaya implementasi, alternatif penelitian—meningkatkan jam kerja dan mempekerjakan lebih banyak staf—dipilih berdasarkan nilai biaya terendah. Penelitian yang membandingkan percepatan proyek dengan teknik penghancuran juga telah dilakukan (Sandar, 2022). Temuan penelitian ini memungkinkan untuk menguji sejauh mana metode pembongkaran dapat mempercepat suatu proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari alternatif terendah.

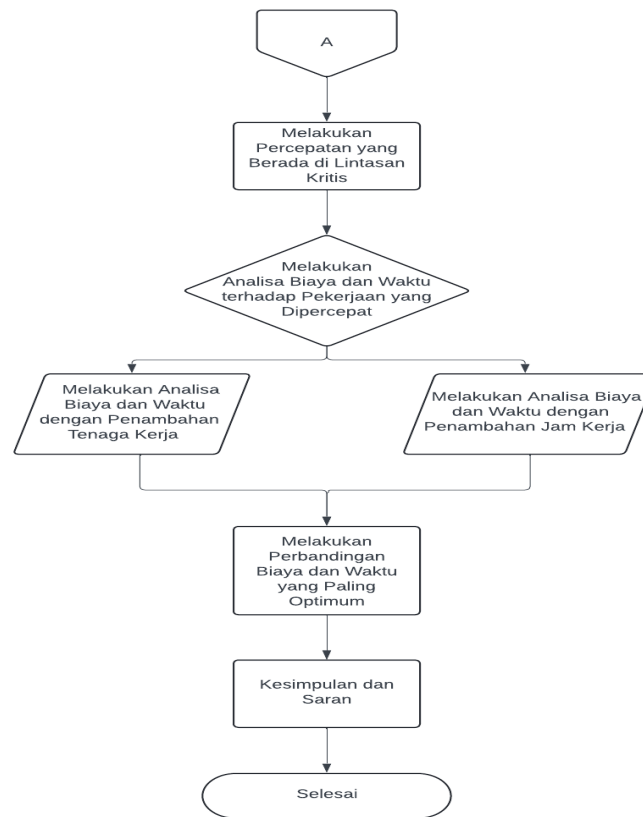
Oleh sebab itu, maka digunakan lah metode ini untuk meminimalisir kerugian dari kedua belah pihak dari segi waktu maupun biaya. Mengenai waktu produksi dan biaya, kontraktor harus menggunakan waktu seefisien mungkin dalam setiap item pekerjaan, sehingga biaya dapat disesuaikan sesuai rencana.

**METODE**

Untuk memastikan bahwa hasil yang diinginkan tercapai, penelitian harus dilakukan secara metodis dan mengikuti jadwal yang tepat dan terdefinisi dengan baik. Dengan demikian, berikut adalah bagaimana langkah-langkah penelitian :



Gambar 1 Flowchart



Gambar 2 Flowchart

### Penjelasan Alur Penelitian

Berdasarkan diagram alir subab 3.1 rangkain penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### Menentukan Rumusan Masalah

Berdasarkan pengamatan yang mengakibatkan adanya kemunduran atau keterlambatan waktu pengerjaan proyek adalah produktifitas pekerja.

#### Mengumpulkan Data Proyek

Data-data proyek meliputi:

Data primer : -Profil proyek  
-Gambar

Data sekunder : -Rencana anggaran biaya  
-Curva S

#### Membuat Urutan Aktivitas Item Pekerjaan

Membuat urutan item pekerjaan agar seluruh pekerjaan terjadwal dan tidak terjadi rancu yang akan mengakibatkan keterlambatan proyek

#### Menggunakan Microsoft Project untuk menganalisis logika ketergantungan untuk setiap item kerja guna menentukan jalur kritis

Berdasarkan subbab 2.5 Jika ada penundaan dalam satu atau beberapa aktivitas di lintasan kritis, Pentingnya menentukan lintasan kritis pekerjaan Dengan mengatur tingkat ketergantungan antar aktivitas pekerjaan yang sesuai (Finish-to-Start, Start-to-Start, Finish-to-Finish, atau Start-to-Finish)

#### Menguji Percepatan Waktu (Crashing Method) pada Aktivitas Item Pekerjaan Jalur Kritis

Berdasarkan subbab 2.7 untuk analisis durasi percepatan (crash duration) kita menggunakan rumus 2.1 untuk menghitung produktivitas per harinya, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan produktivitas per jamnya dengan rumus 2.2, dan dilanjutkan dengan mencari produktivitas sesudah crash dengan rumus 2.3.

#### Menghitung Biaya Crash Cost akibat Percepatan Waktu Pekerjaan di Lintasan Kritis

Berdasarkan subbab 2.8 Maka untuk perhitungan Jumlah tenaga kerja normal dengan rumus 2.4, dilanjutkan dengan mencari perhitungan Produktivitas normal perhari dengan rumus 2.5, dan kemudian menganalisis produktivitas per jamnya dengan rumus 2.2.

**Meneliti perbedaan antara pendekatan crashing dengan lebih banyak pekerja dan metode crashing dengan lebih banyak waktu.**

Berdasarkan subbab 2.10 maka untuk mencari hasil Perhitungan total biaya tambahan pekerja akibat alternatif penambahan jam kerja (lembur) maka yang dicari menggunakan rumus Upah normal pekerja perhari dengan rumus 2.6, sedangkan upah pekerja perjamnya perhitungannya dengan rumus 2.7. Kemudian perhitungan penambahan 1 jam kerja dengan rumus 2.8, sedangkan penambahan 2 jam kerja menggunakan rumus 2.9. dan akhirnya hasil biaya lembur tersebut ditotal dengan menggunakan rumus 2.10.

**Menghitung Total Waktu dan Biaya Normal dengan Total Waktu dan Biaya setelah Crash Program.**

Berdasarkan subbab 2.10 setelah menghitung upah penambahan jam kerja, sekarang mencari hasil Crash cost dan Cost slope dengan menggunakan rumus 2.11 dan 2.12. Biaya percepatan, juga dikenal sebagai biaya kecelakaan, yakni biaya langsung yang dikeluarkan untuk mencoba menyelesaikan suatu tugas secepat mungkin. Biaya langsung untuk menyelesaikan tugas dalam batasan waktu tercepat dalam satuan waktu terendah yang dialokasikan dikenal sebagai biaya percepatan per satuan waktu (kemiringan).

**Menghitung Efisiensi Waktu dan Biaya**

Berdasarkan subbab 2.12 Untuk mengetahui persentase penambahan ataupun pengurangan biaya dan waktu proyek yang dipercepat dapat menggunakan rumus 2.14.

**Lokasi Penelitian**

Pada Proyek Pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual ITS Surabaya memiliki data-data proyek sebagai berikut:

Nama Proyek	: Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual ITS
Lokasi Proyek	: Kampus ITS Sukolilo Surabaya
Fungsi Bangunan	: Gedung Pendidikan
Nilai kontrak	: Rp.27.764.173.327,00
Durasi	: 252 Hari
Tanggal Proyek	: 31 September 2023– 7 Mei 2024
Konsultansi Pengawas	: CV. KARYA NYATA
Kontraktor Pelaksana	: PT. ANGGAZA WIDYA RIDHA MULIA
Owner	: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

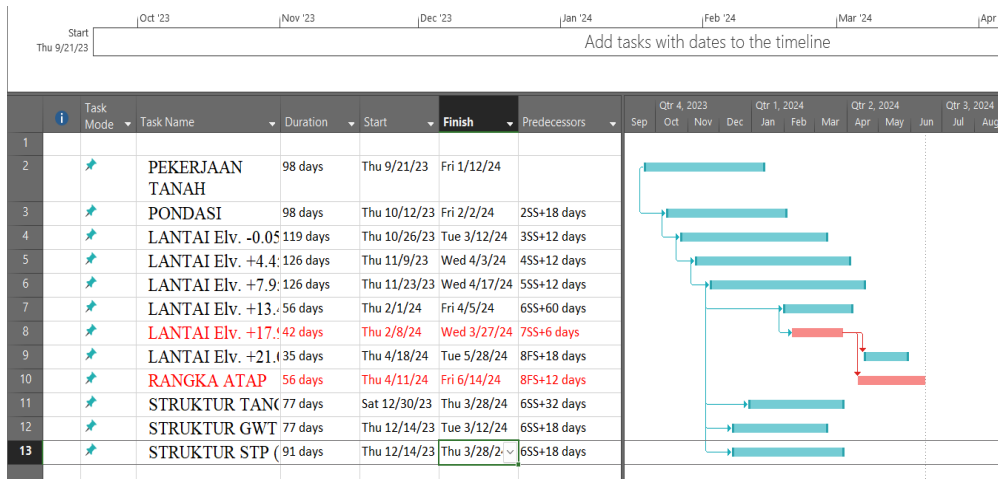
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Umum Proyek**

1. Nama Pekerjaan : Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) ITS
2. Durasi Pekerjaan : 252 Hari
3. Total Anggaran : Rp.27.764.173.327,00

**Daftar Kegiatan Kritis**

Dengan memeriksa ketergantungan antar tugas—selesai untuk memulai (FS), mulai untuk memulai (SS), selesai untuk menyelesaikan (FF), atau mulai untuk menyelesaikan (SF)—Anda dapat menggunakan Microsoft Project untuk mengidentifikasi tugas atau aktivitas mana yang ada di jalur kritis. Tugas yang ditandai dengan warna merah pada entri Microsoft Project Anda adalah tugas yang memiliki jalur terpanjang atau berada pada rute penting.



Gambar 3 Lintasan Kritis

Daftar lintasan kritis atau Critical Path pada pekerjaan Gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) ITS antara lain sebagai berikut :

1. LANTAI Elv. +17.950
2. RANGKA ATAP

**Rekapitulasi Waktu dan Biaya Keseluruhan**

Dengan perhitungan di atas, total biaya proyek diperoleh dengan menjumlahkan biaya langsung dan tidak langsung setiap periodenya. Untuk lebih jelasnya perbandingan waktu dan biaya, maka hasil analisis yang dilakukan dengan dua pilihan tersebut adalah sebagai berikut:

Kondisi	Durasi (Hari)	Biaya Langsung(Rp)	Biaya Tak Langsung(Rp)	Biaya Total (Rp)
Redesign	252	Rp26,375,964,660.65	Rp1,388,208,666.350	Rp27,764,173,327.000
Tahap 1	242	Rp27,821,253,327.00	Rp74,865,027.90	Rp27,896,118,354.900
Tahap 2	239	Rp27,853,482,077.00	Rp94,271,321.550	Rp27,947,753,398.550

Gambar 4 Opsi Penambahan Jam Kerja

Kondisi	Durasi (Hari)	Biaya Langsung(Rp)	Biaya Tak Langsung(Rp)	Biaya Total (Rp)
Redesign	252	Rp26,375,964,660.65	Rp1,388,208,666.350	Rp27,764,173,327.000
Tahap 1	242	Rp27,821,253,327.00	Rp1,333,121,022.10	Rp29,154,374,349.100
Tahap 2	214	Rp27,915,460,419.00	Rp1,178,875,613.70	Rp29,094,336,032.700

Gambar 5 Opsi Penambahan Jumlah Pekerja

**Prosentase Efisiensi Waktu dan Biaya**

Tujuan penghitungan efektivitas adalah untuk mengetahui laju perubahan waktu dan biaya sebelum dan sesudah percepatan. Untuk mengetahui perbandingan efisiensi waktu dan biaya dari hasil analisis percepatan dua pilihan berikut :

a. Opsi penambahan jam kerja

1. Persentase efisiensi waktu

Durasi normal : 252 hari  
 Durasi percepatan : 239 hari  
 Efisiensi waktu =  $\frac{252-239}{252} \times 100\%$   
 = 5,16 %

2. Persentase efisiensi biaya

Biaya normal : Rp.27.764.173.327,00  
 Biaya percepatan : Rp. 27,947,753,398.55  
 Efisiensi biaya =  $\frac{Rp.27.764.173.327,00 - Rp.27,947,753,398.55}{Rp.27.764.173.327,00} \times 100\%$   
 = 0,66%

b. Opsi penambahan jumlah pekerja

1. Persentase efisiensi waktu

Durasi normal : 252 hari

Durasi percepatan : 214 hari

$$\text{Efisiensi waktu} = \frac{252-214}{252} \times 100\% \\ = 15,08 \%$$

2. Persentase efisiensi biaya

Biaya normal : Rp.27.764.173.327,00

Biaya percepatan : Rp. 29,094,336,032.7

$$\text{Efisiensi biaya} = \frac{\text{Rp.27.764.173.327,00}-\text{Rp.29,094,336,032.7}}{\text{Rp.27.764.173.327,00}} \times 100\% \\ = 4,79\%$$

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa percepatan proyek “Pekerjaan Konstruksi Desain Komunikasi Visual (DKV) ITS”, antara lain kemungkinan jam kerja ekstra (lembur) sebanyak 4 jam dan alternatif penambahan jumlah karyawan sebesar 25% , dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. waktu yang diperlukan terhadap redesign pekerjaan pondasi rakit atau raft foundation pada proyek Tower 2 ITS dengan menambah tenaga kerja Adalah 214 hari, sedangkan dengan menambah jam kerja 239 hari Hal ini berarti nilai efisiensi waktu dengan menambah Tenaga Kerja lebih efektif dari pada menambah Jam Kerja.
2. biaya yang diperlukan terhadap Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) ITS dengan menambah tenaga kerja sebesar Rp. 29,094,336,032.7, sedangkan dengan menambah jam kerja sebesar Rp. 27,947,753,398.55. Hal ini berarti nilai efisiensi biaya dengan menambah Tenaga Kerja lebih efektif daripada menambah Jam kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, R. A., Bagus, D., & Cahyono, N (2021). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE CRASHING.
- Bambang Wijanarko, & Wateno Oetomo. (2019). ANALISIS PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN METODE CRASHING DAN FAST TRACKING PADA PELEBARAN JALAN DAN JEMBATAN.
- Dwi, W. S., Pertiwi<sup>1)</sup>, M., Wijayaningtyas<sup>2)</sup>, M., & Iskandar<sup>3)</sup>, D. T. (2023). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE CRASHING PROGRAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT ISLAM UNISMA MALANG. In Student Journal GELAGAR (Vol. 5, Issue 1).
- Eliatun, E., & Tjitradi, D. (2021). ANALISIS PERCEPATAN DENGAN METODE CRASHING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X DI BANJARMASIN. Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil, 5(1), 72-82.
- Gunasti, A., Rofiqi, A., & Priyono, P. (2019). Penerapan Metode Barchart, CPM, PERT dan Crashing Project dalam Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung G Universitas Muhammadiyah Jember. In Jurnal Rekayasa Tenik Sipil Universitas Madura (Vol. 4, Issue Juni).
- Iluk, Tsalist, Ahmad Ridwan, and Sigit Winarto. "Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Gedung Parkir 3 Lantai Grand Panglima Polim Kediri." J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil 3.2 (2020): 162-176.
- Irawan, Dede, et al (2020). "Model Analisis Pelaksanaan Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Metode Crashing (Study Kasus pada Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Jalan Kebandingan–Gembongdadi, Kecamatan Kramat, Kabupaten Tegal)." Infratech Building Journal 1.02: 96-102.
- Mahendra, Muhammad Yusuf, and Wateno Oetomo(2023). "Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Crashing Method pada Proyek Peningkatan Jalan Banyakan–Tiron Kediri." Portal: Jurnal Teknik Sipil 15.2: 89-101.
- Mariani, R., & Witjaksana, B. (2019). ANALISIS CRASHING TIME MENGGUNAKAN MS-PROJECT DALAM PELAKSANAAN PEKERJAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN.
- Matahelumual, R., Jamlaay, O., Sahusilawane, T., Sipil, T., Politeknik, D., & Ambon, N. (2022). ANALISA PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE CRASHING

- PROGRAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM IAIN KOTA AMBON (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Auditorium IAIN Kota Ambon). *JOURNAL AGREGATE*, 1(1).
- Pratama, R., & Bhaskara, A. (2020). Earned Value Concept Terhadap Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Crashing Shift Kerja Studi Kasus: Proyek Pembangunan Workshop 3 Madiun. *Jurnal Teknik Sipil Bandar Lampung*, 11(2), 1172-1184.
- Putra, Yaldie E., A. K. T. Dundu, and Febrina PY Sumanti (2022). "Percepatan Proyek Pembangunan Gedung Puskesmas Teling Atas Manado Dengan Metode Crashing." *TEKNO* 20.81.
- Putu, I., Manik, M., Doddy, P., Ardana, H., & Astariani, N. K. (2023). ANALISIS PRODUKTIFITAS TENAGA KERJA TERHADAP KETERLAMBATAN PROYEK DENGAN METODE CRASHING. In *Jurnal Wastuloka* (Vol. 1, Issue 2). <https://ojs.unr.ac.id/index.php/watsuloka>
- Resta, M. B. (2023). MICROSOFT PROJECT (Studi kasus : Perumahan Cluster Pamulang). *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, 1(4), 295–306.
- Rosyid, R., Sarya, G., & Beatrix, M. (2021). Studi Analisis Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO) Pada Proyek Telkom Manyar-Surabaya.
- Tjitradi, D. (2022). ANALISIS PERCEPATAN DENGAN METODE CRASHING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X DI BANJARMASIN (Vol. 5).
- Wala, M. M., Soukotta, D., Haryono, E. P., Lonan, P. T., & Wohos, W. W. (2023). Analisis Percepatan Waktu Pada Proyek Pembangunan Sarana dan Prasarana SMA Negeri 1 Kalawat dengan Metode Crash Program. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5(3), 128-134.
- Yunus, A. I. (2023). STUDI PERCEPATAN PEKERJAAN MENGGUNAKAN METODE CRASHING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: KANTOR PUSAT UNIT PELAKSANA IRIGASI MODERN KABUPATEN PINRANG PROVINSI SULAWESI–SELATAN). -, 4(1).
- Zuhriyah, A., & Oetomo, W. (2022). ANALISIS PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE FAST TRACK DAN CRASHING PADA PROYEK PT GRAYNENDA PUTRA KARYA (Vol. 5).