

ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE *CRASHING* PROGRAM PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT ISLAM UNISMA MALANG

Widia Saputri Dwi Melati Pertiwi¹⁾, Maranatha Wijayaningtyas²⁾, dan Tiong Iskandar³⁾

¹²³⁾Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Email : wideasaputri635@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of the Unisma Malang Hospital Building Construction with a completion time of 364 days, starting on March 1, 2020 and targeted for completion on August 12, 2021, but experiencing delays in its implementation. The acceleration is carried out using the Crashing Program method with alternatives that can reduce project time. The data used to conduct this research is secondary data in the form of budget plan data, time schedule, plan drawings.

Analysis of the calculation of the acceleration of time with the addition of working hours (overtime) with a reduced duration of 5 days with an additional cost of Rp. 57.326.997.730,48, while with the addition of labor it is reduced by 10 days with an additional cost of biaya Rp 57.311.987.522,00, of the normal cost. So the results with the optimum crash is the addition of workers.

Keywords : *Critical Path* Method, Management, Acceleration, Time

ABSTRAK

Pelaksanaan Pembangunan Gedung Rumah Sakit Unisma Malang dengan waktu penyelesaian 364 hari, yaitu dimulai pada tanggal 1 Maret 2020 dan ditargetkan selesai pada tanggal 12 Agustus 2021, namun mengalami keterlambatan pada pelaksanaannya. Percepatan yang dilakukan menggunakan metode Crashing Program dengan alternatif-alternatif yang dapat mengurangi waktu proyek. Data yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu data sekunder berupa data rencana anggaran biaya, time schedule, gambar rencana.

Analisa perhitungan percepatan waktu dengan penambahan jam kerja (lembur) dengan durasi berkurang 5 hari dengan penambahan biaya Rp. 57.326.997.730,48, sedangkan dengan penambahan tenaga kerja berkurang 10 hari dengan penambahan biaya Rp 57.311.987.522,00, dari biaya normal sehingga hasil dengan crash optimum yaitu dengan penambahan tenaga kerja.

Kata Kunci : *Critical Path* Method, Manajemen, Percepatan, Waktu

PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi masyarakat di Indonesia semakin meningkat pesat. Pelaksanaan suatu proyek terdiri dari beberapa kegagalan disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek. Dengan adanya pengendalian proyek, penyimpangan, kerugian, dan keterlambatan proyek yang mungkin terjadi dapat dihindari.

Keterlambatan pelaksanaan proyek ini dapat menimbulkan kerugian pada biaya dan waktu proyek. Pada proyek pembangunan Rumah Sakit Islam Unisma Malang mengalami keterlambatan sekitar 30% dengan total durasi pekerjaan struktur 190 hari kerja pada target penyelesaiannya.

Keterlambatan disebabkan adanya berbagai faktor sehingga mengakibatkan pekerjaan yang seharusnya dikerjakan sesuai target mengalami kemunduran sehingga terjadi keterlambatan. Dengan adanya keterlambatan tersebut maka perlu adanya metode untuk mempercepat pelaksanaan pembangunan tersebut.

Adapun metode yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut salah satu dengan cara *Crashing Program* guna mendapatkan waktu penyelesaian yang dipercepat untuk mengetahui kebutuhan biaya dan waktu dari proyek yang dikerjakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan perencanaan pelaksanaan dan pengendalian dari awal sampai akhir pekerjaan untuk menjamin proyek agar selesai tepat pada waktunya, sesuai dengan biaya yang telah ditentukan. Proyek konstruksi dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu.

Fungsi Dasar Manajemen Proyek

Manajemen memiliki fungsi proyek yang terdiri dari pengelolaan lingkup kerja, waktu, biaya dan mutu.

- Pengelolaan lingkup proyek
- Pengelolaan waktu atau jadwal
- Pengelolaan biaya
- Mengelola kualitas atau mutu

Pengendalian Proyek

Pengendalian proyek adalah mengusahakan pekerjaan yang sedang berjalan sesuai dengan perencanaan, maka aspek dan obyek pengendalian sama dengan perencanaan. Pengendalian biaya dan waktu bertujuan agar pelaksanaan kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan sesuai anggaran dan

jadwal induk. Obyek pengendalian proyek terenting sebagai berikut :

- Pengendalian Biaya
- Pengendalian penggunaan jam orang
- Pengendalian waktu
- Pengendalian kinerja dan produktivitas

Penjadwalan Proyek

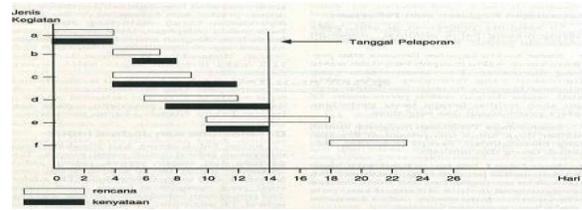
Penjadwalan proyek merupakan kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih detail untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek.

Diagram Balok (Bar Chart)

Bar Chart digunakan dalam proyek konstruksi karena sederhana, mudah dalam pembuatannya, dan mudah dimengerti oleh pemakainya.

Bar Chart adalah sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah vertical. Kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu saat mulai dan akhir dari sebuah kegiatan dapat terlihat dengan jelas,

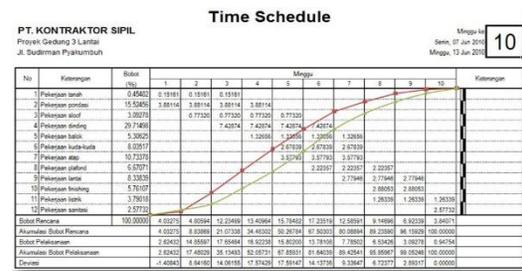
sedangkan durasi kegiatan digambarkan oleh panjangnya diagram batang.



Gambar Bar Chart (Imam Soeharto; 1995)

Kurva S

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T Hanum pada pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan kurva rencana dan kurva pelaksanaan yang terjadi dilapangan sehingga dapat diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek.



Gambar Kurva S (Imam Soeharto; 1995)

CPM (Critical Path Method)

Critical Path Method merupakan teknik menganalisis jaringan kegiatan ketika menjalankan proyek dalam rangka memprediksi durasi total.



Gambar Simbol Jaringan Kerja CPM

Keterangan Gambar :

- = Simbol peristiwa/ *even*
- = Simbol kegiatan / *activity*
- > = Simbol kegiatan semu / *dummy*

Jalur Kritis

Jalur kritis yaitu lintasan yang menghubungkan kegiatan-kegiatan kritis, yang tidak boleh terlambat atau tertunda pelaksanaannya.

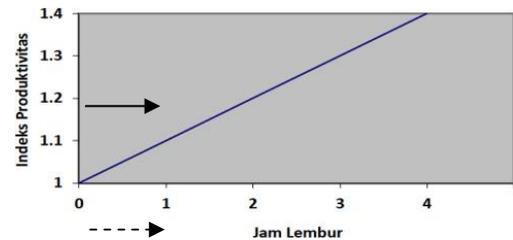
Kegiatan kerja untuk menentukan lintasan kritis dapat dilakukan dengan dua cara, antara lain :

1. Lintasan kritis adalah lintasan yang melalui kegiatan-kegiatan yang mempunyai jumlah durasi terbesar

2. Dengan menghitung kegiatan-kegiatan yang mempunyai nilai total float = 0

Produktivitas Kerja Lembur

Kerja lembur seringkali tidak dapat dihindari dalam proyek konstruksi misalnya mengejar sasaran jadwal pekerjaan, walaupun hal ini terjadi kerja lembur dapat menurunkan efisiensi kerja seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Kerja Lembur
 (Sumber : Soeharto, 1995, p.165)

Adapun rencana kerja yang dilakukan dalam mempercepat durasi sebuah pekerjaan dengan metode jam kerja lembur adalah :

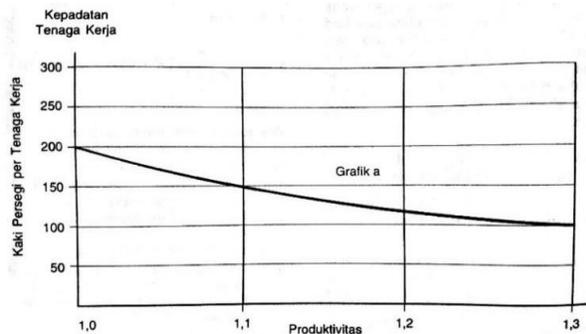
- a) Waktu kerja normal adalah 7 jam (08.00 – 16.00), sedangkan lembur dilakukan setelah waktu kerja normal
- b) Harga upah pekerjaan untuk kerja lembur menurut keputusan Menteri Tenaga

Kerja Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 pasal 11 diperhitungkan sebagai berikut:

- Untuk jam kerja lembur pertama, harus dibayar upah lembur sebesar 1,5 (satu setengah) kali upah satu jam.
- Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah lembur sebesar 2 (dua) kali upah satu jam.

Produktivitas Penambahan Tenaga Kerja

Dengan penambahan tenaga kerja diperlukan dalam mengejar Jadwal, namun hal ini akan menimbulkan penurunan produktivitas kerja.

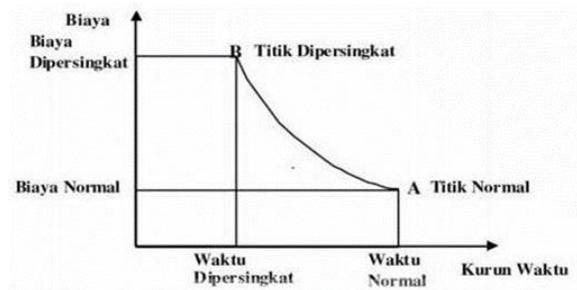


Gambar Kepadatan Tenaga Kerja Dengan Produktivitas
 (Sumber : Soeharto, 1995, p.165)

Metode Percepatan Proyek (*Crashing Method*)

Metode *Crashing* merupakan tindakan mengurangi durasi proyek secara keseluruhan pekerjaan setelah

menganalisa alternatif – alternatif yang ada dari jaringan kerja. Untuk menganalisis lebih lanjut hubungan antara biaya dengan waktu suatu kegiatan, dipakai beberapa istilah yaitu, kurun waktu normal (*Normal Duration*), kurun waktu yang dipersingkat (*Crash Duration*), biaya normal (*Normal Cost*), dan Biaya untuk waktu dipersingkat (*Crash Cost*). Hubungan antara waktu biaya normal dan dipersingkat dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar Hubungan antara waktu-Biaya dan dipersingkat
 (Sumber : Soeharto,1995, p.294)

METODOLOGI PENELITIAN

Objek Penelitian

Nama Proyek : Pembangunan Rumah Sakit Islam Unisma Malang

Lokasi : Jl. M.T Haryono

Pemilik Proyeksi : Universitas Islam Malang

Kontraktor Pelaksana : PT. Dwi Ponggo Seto

Data Penelitian

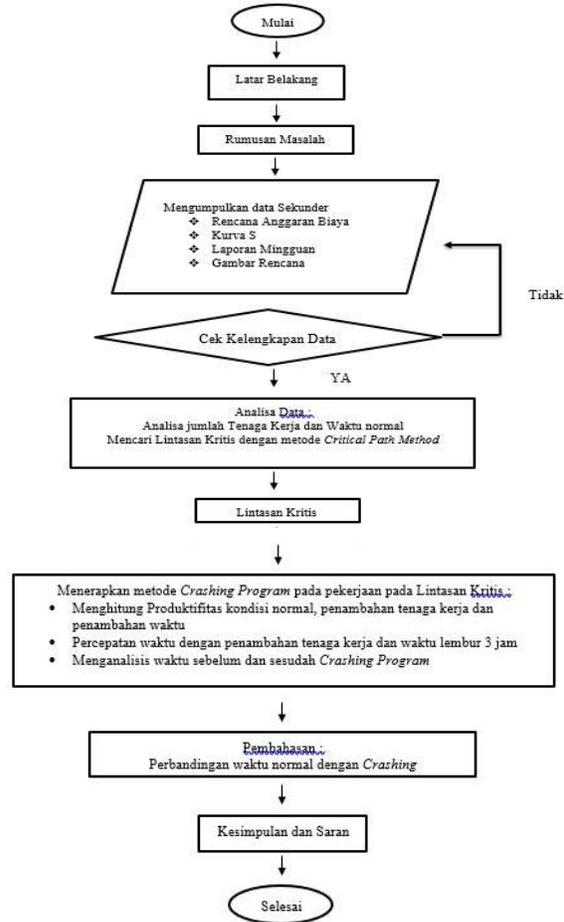
Didapatkan beberapa data, antara lain sebagai berikut :

- a. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- b. Kurva S
- c. Gambar Rencana
- d. Laporan Progress Proyek

Analisa Data

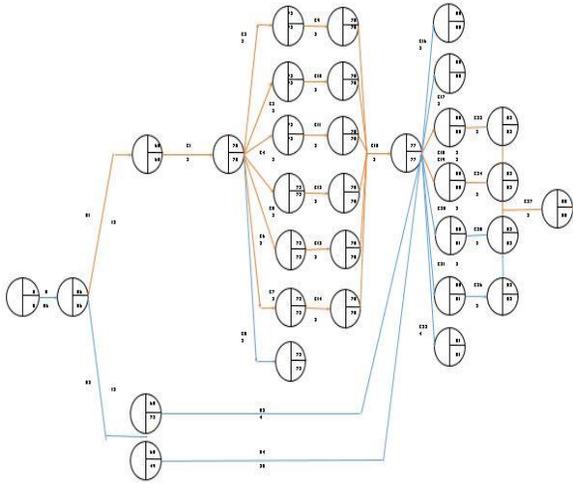
Analisa data dimulai dengan menganalisa jenis pekerjaan dengan *direct cost*, *Indirect cost* dan *normal duration* yang diperoleh dari pengumpulan data.

- A. Menentukan Durasi dan biaya kondisi normal
- B. Menentukan durasi dan biaya percepatan
- C. Menentukan lintasan kritis dengan *Critical Path Method*
- D. Alternatif percepatan



LINTASAN KRITIS (*Critical Path Method*)

Critical Path Method ini diperoleh waktu penyelesaian proyek dengan kondisi normal adalah 125 hari. Dari hasil jaringan kerja CPM pekerjaan normal juga diperoleh kegiatan-kegiatan yangn kritis, yang membentuk sebuah lintasan kritis (*Critical Path*). Sedangkan kegiatan-kegiatan yang akan di *crashing* dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam dan penambahan tenaga kerja



Analisa jumlah tenaga dan upah pekerja normal

durasi suatu pekerjaan proyek dapat diketahui koefisien sumber daya dan durasi normal pekerjaan proyek untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.

Contoh analisa pada pekerjaan Kolom 90/90 beton K-300 Lantai III menggunakan Permen PUPR No 28/2016 akan diuraikan sebagai berikut :

Koefesien :

- 1. Pekerja = 0,660
- 2. Tukang Batu = 0,330
- 3. Kepala Tukang = 0,033
- 4. Mandor = 0,033

Dari koefesien di atas, Durasi yang dibutuhkan 1 orang pekerja untuk menyelesaikan volume 56,70 m² Pekerjaan Kolom 90/90 beton K-300

sebagai berikut :

- 1. Pekerja = 0,660 x 56,70 m²
= 37,422 ≈ 38 hari
- 2. Tukang Batu= 0,330 x 56,70 m²
= 18,711 ≈ 19 hari
- 3. Kepala Tukang= 0,033 x 56,70 m²
= 1,871 ≈ 2 hari
- 4. Mandor= 0,033 x 56,70 m²
= 1,871 ≈ 2 hari

Dari hasil perhitungan diatas, jika pekerjaan Kolom 90/90 beton K-300 dikerjakan 5 hari dengan volume 56,70 m², maka jumlah pekerja yang dibutuhkan yaitu :

- 1. Pekerja = 38 hari : 5 hari
= 7,6 ≈ 8 Pekerja
- 2. Tukang Batu = 19 hari : 5 hari
= 3,8 ≈ 4 Tukang Batu
- 3. Kepala Tukang = 2 hari : 5 hari
= 0,4 ≈ 1 Kepala Tukang
- 4. Mandor = 2 hari : 5 hari
= 0,4 ≈ 1 Mandor

Analisa percepatan waktu proyek dengan penambahan jam kerja

Perhitungan penurunan produktivitas pekerjaan Balok 30/50 beton K-300 lantai IX menggunakan Permen PUPR No 28/2016 sebagai berikut :

Volume pekerjaan
= 57,96 m²

Jumlah tenaga Kerja
 = 14 orang
 Durasi normal
 = 3 hari
 Jam kerja normal per hari
 = 7 jam/hari
 Menghitung produktifitas pada pekerjaan
 durasi normal

Produktifitas per hari

$$= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Durasi normal}} = \frac{57,96}{3 \text{ hari}}$$
 = 19,32 m²/hari

Produktifitas normal per jam

$$= \frac{\text{Prod.harian}}{\text{Jumlah jam kerja normal harian}} = \frac{19,32}{7 \text{ jam}}$$
 = 2,76 m¹/jam

Produktifitas lembur

- 1 jam kerja = Jam lembur
 x koef. Produktifitas x prod/jam
 = 1 x 0,9 x 3,77
 = 3,393 m¹
- 2 jam kerja = Jam lembur
 x koef. Produktifitas x prod/jam
 = 2 x 0,8 x 3,77
 = 6,032 m¹
- 3 jam kerja = Jam lembur
 x koef. Produktifitas x prod/jam
 = 3 x 0,7 x 3,77
 = 7,917 m¹

Produktifitas harian setelah di
Crashing
 Prod. *Crashing*

= Produktifitas harian + Produktifitas
 lembur
 = 19,32 + 7,917
 = 27,237 m¹
Crashing duration

$$= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktifitas setelah } \textit{Crashing}} = \frac{57,96}{27,237}$$
 = 2,127 ≈ 2 hari

didapatkan durasi *Crash* maksimum adalah 3 hari atau dapat dipercepat 1 hari dari durasi normal.

Analisa percepatan waktu proyek dengan tenaga kerja

Dalam perhitungan *crashing* dengan melakukan penambahan tenaga kerja angka produktifitas akan menurun jika terjadi kepadatan area kerja tenaga kerja. Dengan titik optimal 200 ft²/orang dengan indeks produktifitas nya maksimal =1. Jika makin padat 150 ft²/orang atau 100 ft²/orang maka indeks produktivitas nya akan menurun menjadi 1,2 dan 1,3. Maka dapat dianalisa sebagai berikut :

Indeks produktivitas 1 = 200
 ft²/orang = 18,5806 m²/orang
 Indeks produktivitas 1,2 = 150
 ft²/orang = 13,9355 m²/orang
 Indeks produktivitas 1,3 = 100
 ft²/orang = 9,2903 m²/orang

Dengan dasar kepadatan yang ideal

yaitu 9,2903 m²/orang dengan indeks produktifitas = 1. Luas area per tenaga kerja akan semakin padat yaitu 18,5806/2 m² = 9,2903 m²/orang dengan indeks produktivitas = 1,3 . Maka efektifitas tenaga kerja dapat dihitung dengan :

$$\begin{aligned} \text{Efektifitas tenaga kerja} &= \frac{1}{1,3} \times 100 \% \\ &= 77\% = 0,77 \end{aligned}$$

Penurunan produktivitas= 23 %

Total tenaga kerja maksimal didapat dari luas area pekerjaan dan luas area proyek dengan perhitungan :

Luas area proyek

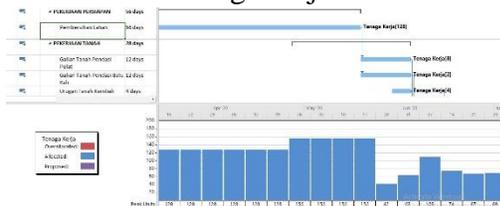
= Luas gedung + luas halaman

= 1293.6 + 1328.7

= 2662.3 m²

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pek. Max} &= \frac{\text{Luas area proyek}}{\text{Kepadatan max}} \\ &= \frac{2662,3}{9,2903} = 286.56 \end{aligned}$$

dibulatkan 287 tenaga kerja maksimal 1 hari



PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis percepatan dengan penambahan jam lembur kerja dan

penambahan tenaga kerja pada proyek Rumah Sakit Islam Unisma Malang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan durasi pekerjaan percepatan (*Crashing*) dengan penambahan 3 jam kerja didapatkan pengurangan durasi selama 5 hari dari waktu normal 190 hari menjadi 185 hari.
2. Perubahan durasi pekerjaan percepatan (*Crashing*) dengan penambahan tenaga kerja didapat pengurangan durasi selama 10 hari dari waktu normal 190 hari menjadi 180 hari.
3. Dari perhitungan percepatan waktu proyek dapat dibandingkan percepatan penambahan 3 jam kerja dengan pengurangan durasi 5 hari dari waktu penyelesaian proyek menjadi 185 hari, sedangkan dengan penambahan tenaga kerja dengan pengurangan durasi 10 hari dari waktu penyelesaian proyek menjadi 180 hari. Sehingga hasil *Crash* yang optimum adalah dengan penambahan tenaga kerja.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat disampaikan penulis sebagai berikut :

1. Pembaca yaitu , Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menghitung variable

yang berbeda misalnya seperti melakukan sistem shift kerja.

2. Pihak Kontraktor proyek sebaiknya lebih meningkatkan ketersediaan tenaga kerja agar mudah mempercepat keterlambatan proyek sesuai dengan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi,Bayu & Traulia,E D 2016. Analisis Percepatan Proyek Metode Crash Program Proyek Pembangunan Gedung Mixed Use Sentraland.
- Anggaraeni, R.E & Hartono,W. 2016. Analisis Percepatan Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha Yogyakarta Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Tenaga Kerja Dan Shift Kerja Universitas Semarang.
- Ervianto I Wulfram, 2005. Manajemen Proyek Konstruksi
- Khinasih,P Arum .2018. Evaluasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Crashing Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit UII.
- Malifa,Yusuf & Dundu,A.K.T 2019. Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Crashing Pada Proyek Pembangunan Rusun IAIN Manado.
- Oetomo,W & Priyoto 2017. Analisis Waktu dan Biaya Dengan Metode Crashing Duration Pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas.
- Putra,H. & Andriansyah Arief 2014. Penarapan Metode Crashing Proyek Pembangunan Elizabeth Building RS. Santo Borromeus paket 1 . Bandung.
- Saputra,Rahmat 2020. Analisis Waktu Dan Biaya Menggunaka Shift Dan Penambahan Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Lanjutan Laboratrium FKIP Universitas Jambi Tahap IV Universitas Bung Hatta.
- Soeharto Imam, 1995. Manajemen Proyek
- Stefanus,Yohannes 2017. Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek Menggunakan Metode Fast Track dan Crash Program Studi Kasus : Proyek Hotel Dewarta Bojonegoro.
- Wijayaningtyas,M & Iskandar,T 2019. Pengaruh Faktor Eksternal Dan Internal Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Pembangunan Gedung