

TUGAS AKHIR

Analisis Penerapan Metode Fast Track Pada Proyek Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas (Studi Kasus)

*Diajukan Untuk Syarat Syarat-syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AKBAR ATHALLASYAH
1807210085



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir ini diajukan Oleh:

Nama : Muhammad Akbar Athallasyah

NPM : 1807210085

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Penerapan Metode Fast Track Pada Proyek
Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang
Lawas

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA

PANITIA UJIAN SKKRIPSI

Medan, 05 September 2022

Dosen Pembimbing



Rizki Efrida, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan Oleh:

Nama : Muhammad Akbar Athallasyah

NPM : 1807210085

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Penerapan Metode Fast Track Pada Proyek
Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang
Lawas

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 05 September 2022

Mengetahui, dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Rizki Efrida, ST, MT

Dosen Pembimbing I



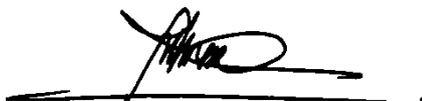
Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

Dosen Pembimbing II



Zulkifli Siregar, ST, MT

Kepala Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Akbar Athallasyah
Tempat/ Tanggal Lahir : Medan / 26 Desember 2000
NPM : 1807210085
Fakultas : Teknik
Program Studi : Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhir saya yang berjudul:

“Analisis Penerapan Metode Fast Track Pada Proyek Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non material, atauun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kerjasama saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan apapun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 05 September 2022

Saya yang menyatakan



Muhammad Akbar Athallasyah

ABSTRAK

ANALISIS PENERAPAN METODE FAST TRACK PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN AEK HULIM KABUPATEN PADANG LAWAS

MUHAMMAD AKBAR ATHALLASYAH

1807210085

RIZKI EFRIDA, S.T, M.T

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pembangunan, biaya yang besar, dan merupakan pekerjaan pokok bidang teknik sipil dan arsitektur. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut perlu dipahami keseluruhan proses dan metode yang digunakan dalam proses konstruksi. Ada beberapa jenis penjadwalan dalam proyek salah satunya dengan metode fast track. Fast track merupakan suatu metode penjadwalan yang waktu penyelesaian proyek yang lebih cepat dari pada waktu yang sudah direncanakan dengan menggunakan cara-cara yang lebih efisien sehingga dapat mereduksi waktu pelaksanaan proyek. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui penghematan waktu dan pekerjaan apa saja yang menjadi lebih singkat setelah diterapkan penjadwalan dengan metode fast track pada proyek pembangunan jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas. Dari hasil penelitian dinyatakan bahwa waktu pelaksanaan awal adalah 173 hari sedangkan dengan menggunakan metode fast track didapatkan 143 hari, terjadi percepatan pelaksanaan pekerjaan pada beton struktur fc 20 MPa, fc 30 MPa, Baja tulangan polos BjTP 280, dan baja tulangan sirip BjTs 420A. Maka dengan menggunakan metode fast track terjadi percepatan waktu selama 30 hari dari waktu pelaksanaan awal atau terjadi percepatan sebesar 17,34 % dari perencanaan awal.

Kata kunci : Metode Fast Track, Penghematan Waktu

ABSTRACT

ANALYSIS IMPLEMENTATION FAST TRACK METHOD ON AEK HULIM BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT, PADANG LAWAS REGENCY

MUHAMMAD AKBAR ATHALLASYAH
1807210085
RIZKI EFRIDA, S.T, M.T

A construction project is a series of activities related to construction, has a large cost, and is the main work in the field of civil engineering and architecture. In carrying out these activities, it is necessary to understand the whole process and method used in the construction process. There are several types of scheduling in projects, one of which is the fast track method. Fast track is a scheduling method whose project completion time is faster than the planned time by using more efficient methods so as to reduce project execution time. The purpose of this study is to find out what time savings and work are shorter after the fast track method is applied to the Aek Hulim bridge construction project, Padang Lawas Regency. From the results of the study, it was stated that the initial execution time was 173 days while using the fast track method it was obtained 143 days, there was an acceleration in the execution of work on structural concrete f_c 20 MPa, f_c 30 MPa, plain reinforcement steel BjTP 280, and steel fin reinforcement BjTs 420A. So by using the fast track method there is an acceleration of time for 30 days from the initial implementation time or an acceleration of 17.34% from the initial planning.

Kata kunci : Fast Track Method, Time Savings

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Penerapan Metode Fast Track Pada Proyek Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas”. Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Rizki Efrida, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas bimbingan, saran serta motivasi yang diberikan, serta selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain selaku Dosen Pembanding I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukkan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Zulkifli Siregar, ST, MT selaku Dosen Pembanding II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukkan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain selaku Kepala Prodi Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis.

7. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis Ayahanda Ir. Rachmadsyah, M.si dan Ibunda Dewi Indriani Nasution yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Terimakasih kepada kakak kandung penulis kak Fira dan kak Anggi yang telah banyak membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Terimakasih kepada kelas B1 Pagi yang telah banyak memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Terimakasih kepada Shofia Putri Naura yang telah banyak membantu penulis, memberi dukungan secara mental, dan memotivasi penulis untuk tetap semangat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Ruang Lingkup	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Proyek	5
2.2. Jenis-jenis Proyek	5
2.3. Manajemen proyek	6
2.3.1. Segitiga manajemen proyek	6
2.3.2. Siklus dan tahapan proyek	7
2.3.3. Pengendalian proyek	8
2.3.4. Manajemen Biaya Proyek	9
2.3.5. Biaya Proyek	9
2.3.6. Lingkup dan peranan biaya proyek	10
2.3.7. Rencana Anggaran Biaya	11
2.4. Manajemen Waktu Proyek	12
2.4.1 Menentukan Penjadwalan Proyek	13
2.4.2 Mengukur dan Membuat Laporan Kemajuan Proyek (<i>monitoring</i>)	14

2.4.3 Membandingkan kemajuan di lapangan dengan rencana	15
2.4.4 Merencanakan tindakan pembetulan (<i>corrective action</i>)	15
2.5. Fast track	16
2.6. Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Bagan Alir	19
3.2. Gambaran Umum Proyek	19
3.3. Lokasi Penelitian	20
3.4. Jenis dan Sumber Data	20
3.5. Proses Pengolahan Data	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Pendahuluan	24
4.2. Deskripsi Data	24
4.3. Microsoft Project 2016	24
4.4. Pengolahan Data	27
4.5. Metode Fast Track	30
4.6. Analisis Produktivitas Harian	33
4.7. Hasil Dan Pembahasan	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Gambar Bagan Alir	19
Gambar 3.2	Gambar Lokasi Penelitian	20
Gambar 4.1	Hubungan FS (Finish To Start)	24
Gambar 4.2	Hubungan FF (Finish To Finish)	24
Gambar 4.3	Hubungan SS (Start To Start)	25
Gambar 4.4	Hubungan SF (Start To Finish)	25
Gambar 4.5	Waktu Pelaksanaan Proyek Perencanaan Awal	40
Gambar 4.6	Waktu Pelaksanaan Proyek Sesudah Percepatan	40
Gambar 4.7	Perbandingan Waktu Pelaksanaan Proyek	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel daftar uraian pekerjaan beserta prodeccessors	27
Tabel 4.2	Daftar lintasan kritis (critical task) beserta prodeccessors	28
Tabel 4.3	Percepatan waktu pada lintasan kritis beserta prodeccessors	29
Tabel 4.4	Perbandingan pekerjaan durasi awal dengan durasi percepatan	32
Tabel 4.5	AHSP bidang bina marga beton struktur $f_c'20$ MPa	33
Tabel 4.6	AHSP bidang bina marga beton struktur $f_c'30$ MPa	34
Tabel 4.7	AHSP bidang bina marga baja polos BjTP 280	36
Tabel 4.8	AHSP bidang bina marga baja sirip BjTs 420A	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pembangunan, biaya yang besar, dan merupakan pekerjaan pokok bidang teknik sipil dan arsitektur. Salah satu proses utama pelaksanaan proyek konstruksi adalah memahami beberapa banyak dana yang harus disediakan untuk pembangunan konstruksi. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut perlu dipahami keseluruhan proses dan metode yang digunakan dalam proses konstruksi, termasuk jenis pekerjaan, kebutuhan peralatan, harga material dan upah, agar diperoleh hasil perhitungan yang akurat dan efektif.

Ada tiga jenis metode pembangunan infrastruktur dalam manajemen konstruksi yaitu : 1) Metode Tradisional (Metode konvensional), 2) Metode Manajemen Konstruksi, 3) Metode Design and Build (Metode Rancang Bangun). Pada metode konvensional, proses konstruksi dilakukan secara berurutan yaitu mulai dari persiapan desain dan dokumen kontrak, dilanjutkan proses tender terbuka atau negosiasi dengan kontraktor, setelah itu dilanjutkan pada tahapan pelaksanaan konstruksi. Pada metode konvensional ini, kontraktor satu-satunya yang bertanggung jawab sampai selesainya proyek konstruksi. Berbeda halnya dengan metode manajemen konstruksi, pemilik proyek menyewa konsultan desain dan konsultan manajemen sebelum konstruksi dimulai yang bertugas sebagai penanggung jawab konstruksi. Sedangkan pada metode rancang bangun pemilik proyek menunjuk langsung perusahaan *design and build* sebagai penanggung jawab penuh dalam mendesain sampai tahapan pelaksanaan konstruksi.

Pada umumnya, kontraktor selalu menginginkan pekerjaan yang dikerjakan dapat selesai lebih cepat agar bisa memperoleh keuntungan yang lebih melalui harga upah pekerjaan. Dari ketiga metode tersebut, proyek pemerintah umumnya menggunakan metode tradisional (Metode Konvensional), namun terdapat kelemahan pada metode tradisional yang sering terjadi, diantaranya terlalu kaku penjadwalan pelaksanaan proyek, yang dimaksud ialah seperti satu pekerjaan yang

lain harus dikerjakan setelah pekerjaan sebelumnya selesai padahal pekerjaan tersebut bisa dilaksanakan bersamaan sehingga waktu keseluruhan pelaksanaan proyek menjadi lebih singkat.

Kelemahan Metode Tradisional ini dapat diperkecil dengan menggunakan metode fast track. Metode fast track merupakan metode percepatan dalam pembangunan dengan melakukan aktivitas-aktivitas secara *parallel* atau bersamaan dengan waktu pelaksanaan yang lebih cepat dan biaya yang lebih efisien. Metode fast track ini meninjau lintasan kritis pada penjadwalan konstruksi dengan mempercepat waktu yang ada pada lintasan kritis. Dengan memodifikasi penjadwalan dari tahap awal kegiatan menggunakan metode fast track pada proyek pembangunan jembatan Aek Hulim dapat diketahui seberapa besar efektivitas waktu jika diterapkan metode fast track pada proyek pembangunan jembatan Aek Hulim.

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Seberapa cepat selesai waktu pelaksanaan pekerjaan setelah diterapkan metode fast track pada pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas.
2. Item pekerjaan apa saja yang menjadi lebih efektif setelah di terapkan metode fast track pada pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas.

1.3. Tujuan Penelitian

Bedasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui perbandingan waktu perencanaan awal proyek dengan diterapkan metode fast track pada pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas.
2. Mengetahui item pekerjaan apa yang menjadi efektif setelah di terapkan metode fast track.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui perbedaan penggunaan waktu setelah diterapkan metode fast track pada pembangunan Jembatan Aek Hulim.
2. Sebagai masukan para pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

1.5. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan material, alat kerja dan sumber daya manusia (SDM) selalu tersedia selama proyek berlangsung
2. Asumsi bahwa tidak ada perubahan dan penambahan Detailed Engineering Design (DED) selama pelaksanaan proyek berlangsung.
3. Hanya menganalisis waktu dan volume dari rancangan anggaran biaya serta time schedule sesuai dengan pelaksanaan proyek.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini penulis membagi material yang akan disampaikan dalam beberapa bab, yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan defenisi yang diambil dari kutipan buku, jurnal dan artikel yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai tahapan penelitian, pelaksanaan penelitian, teknik pengumpulan data, bahan dan peralatan penelitian, jenis data yang diperlukan, pengambilan data, dan analisis data.

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan hasil penelitian yang telah dilakukan, permasalahan yang terjadi dan pemecahan masalah selama proses penelitian berlangsung.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasinya berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek

Kegiatan proyek merupakan suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasaran dan tujuannya telah ditentukan batasan-batasan yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal dan mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan tersebut dikenal dengan istilah tiga kendala (*triple constrain*)

2.2. Jenis-jenis Proyek

Menurut jenisnya pekerjaannya, proyek bisa diklasifikasikan antara lain sebagai berikut (Budi Santoso, 2009) :

1. Proyek konstruksi

Proyek ini biasanya berupa pekerjaan membangun atau membuat produk fisik sebagai contoh adalah proyek pembangunan jalan raya, jembatan, atau pembuatan boiler

2. Proyek penelitian dan pembangunan

Proyek ini bisa berupa penemuan produk baru, temuan alat baru, atau penelitian mengenai ditemukannya bibit unggul untuk suatu tanaman. Proyek ini bisa muncul di lembaga komersial maupun pemerintah.

3. Proyek yang berhubungan dengan pihak jasa

Proyek ini sering muncul dalam perusahaan maupun instansi pemerintah.

Proyek ini bisa berupa :

- a. Perancangan struktur organisasi
- b. Pembuatan sistem informasi manajemen
- c. Peningkatan produktivitas perusahaan
- d. Pemberian training

2.3. Manajemen proyek

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Pengendalian pelaksanaan proyek, juga diartikan sebagai manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai suatu proses dari perencanaan, pengaturan, kepemimpinan, dan pengendalian dari suatu proyek oleh para anggotanya dengan memanfaatkan sumber daya seoptimal mungkin untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan.

2.3.1. Segitiga manajemen proyek

Segitiga manajemen proyek atau *project management triangle* adalah suatu model manajemen proyek yang digunakan oleh para manajer proyek untuk menganalisis dan memahami kesulitan yang mungkin akan terjadi pada saat penerapan dan pelaksanaan proyek. Boleh dikatakan bahwa hampir semua proyek bakal akan mengalami kendala dalam pelaksanaannya, baik itu kendala yang berskala besar maupun yang kecil. Namun kendala-kendala tersebut tidak boleh dijadikan penghambat dalam menyukseskan pelaksanaan proyek. Semua kendala harus diatasi dan dicari cara untuk menyelesaikannya.

Pada umumnya, terdapat tiga kendala utama yang saling berketergantungan dalam suatu proyek yaitu waktu, biaya dan lingkup. Ketiga kendala utama atau *constraint* tersebut juga dikenal dengan segitiga manajemen proyek. Keseimbangan keiganya sangat menentukan kualitas proyek yang dilaksanakan.

a. Waktu

Waktu merupakan salah satu faktor terpenting dalam menangani suatu proyek. Setiap proyek memiliki batas waktu dalam penyelesaiannya, ada yang memerlukan waktu panjang, ada juga memerlukan waktu pendek. Waktu penyelesaian tugas dalam suatu proyek sangat tergantung pada jumlah orang dan pengalaman serta keterampilan orang-orang tersebut dalam mengerjakan tugas-tugasnya.

b. Biaya (coast)

Setiap proyek memerlukan biaya dalam pelaksanaannya. Biaya-biaya tersebut diantaranya seperti biaya tenaga kerja, biaya peralatan dan biaya-biaya sumber daya lainnya oleh karena itu, penganggaran (budgeting) atau perkiraan biaya merupakan suatu hal yang sangat penting untuk memastikan proyek yang dijalankan tersebut dibawah biaya tertentu.

c. Lingkup (scope)

Lingkup atau scope yang dimaksud disini adalah hasil akhir yang ingin dicapai oleh pelaksanaan proyek itu sendiri. Hasil akhir tersebut harus didefinisikan secara spesifik dan dikomunikasi ke semua anggota tim yang melaksanakan tugas-tugas dalam proyek. Pada umumnya, komponen utama dalam lingkup adalah kualitas produk akhir. Seorang manager proyek harus mengetahui cara untuk mengelola lingkup atau scope suatu proyek termasuk perubahannya yang akan berdampak pada waktu dan biaya.

2.3.2. Siklus dan tahapan proyek

Siklus hidup proyek merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan suatu proyek direncanakan, dikontrol, dan diawasi sejak proyek disepakati untuk dikerjakan hingga tujuan akhir proyek tercapai. Terdapat lima tahapan siklus hidup proyek, yaitu inisiasi, perencanaan, pra pelaksanaan, pelaksanaan, dan pengakhiran

1. Tahap inisiasi

Tahap inisiasi proyek merupakan tahap awal kegiatan proyek sejak sebuah proyek disepakati untuk dikerjakan. Pada tahap ini, permasalahan yang ingin diselesaikan akan diidentifikasi. Sebuah studi kelayakan dapat dilakukan untuk memilih sebuah solusi yang memiliki kemungkinan terbesar untuk direkomendasikan sebagai solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan. Ketika sebuah solusi telah ditetapkan, maka seorang manager proyek akan ditunjuk sehingga tim proyek dapat dibentuk.

2. Tahap perencanaan

Ketika ruang lingkup proyek telah ditetapkan dan tim proyek terbentuk, maka aktivitas proyek mulai memasuki tahap perencanaan. Pada tahap ini, dokumen perencanaan akan disusun secara terperinci sebagai panduan bagi tim proyek

selama kegiatan proyek berlangsung. Adapun aktivitas yang akan dilakukan pada tahap ini adalah membuat dokumentasi *project plan*, *resource plan*, *financial plan*, *risk plan*, *acceptance plan*, *communication plan*, *procurement plan*, *contract supplier* dan *perform phare review*.

3. Tahap pra-pelaksanaan

Dengan desain yang sudah disusun berdasarkan spesifikasi dan kriteria, penyusunan daftar kuantitas, pembuatan taksiran biaya, penyusunan waktu pelaksanaan, dan pengadaan penyedia jasa konstruksi.

4. Tahap eksekusi (Pelaksanaan proyek)

Dengan definisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, sebelum pelaksanaan proyek dilakukan, dilakukan persiapan yang harus dilaksanakan oleh pemimpin proyek/pejabat pembuat komitmen untuk mempersiapkan pelaksanaan proyek di lapangan, *deliverables* atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat dalam dokumentasi *project plan* akan dieksekusi. Sementara kegiatan pengembangan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan guna memantau dan mengontrol penyelesaian *deliverables* sebagai akhir proyek.

5. Tahap pengakhiran atau penutupan

Tahap ini merupakan akhir dari aktivitas proyek. Pada tahap ini, hasil akhir proyek beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontrak dengan supplier diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua stakeholder yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. Langkah akhir yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan *post implementation review* untuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek.

2.3.3. Pengendalian proyek

Pengendalian adalah proses penetapan apa yang telah dicapai evaluasi kinerja dan langkah perbaikan bila diperlukan proses ini dapat dilakukan jika telah ada kegiatan perencanaan sebelumnya karena pengendalian adalah membandingkan apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang telah terjadi varian kedua kegiatan tersebut mencerminkan potret diri dari proyek tersebut instrumen pengendalian

yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi adalah diagram batang beserta pembuatan kurva S dilakukan pada tahap awal sebelum perang dimulai dengan menerapkan asumsi-asumsi sehingga dihasilkan rencana kegiatan yang rasional instrumen ini nantinya digunakan sebagai pedoman atas apa yang seharusnya terjadi dalam proyek konstruksi pemantauan kegiatan yang telah terjadi di lapangan harus dilakukan dari waktu ke waktu dan selanjutnya dilakukan membandingkan antara apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang terjadi jika realisasi prestasi kegiatan melebihi prestasi kencana maka dikatakan bahwa proyek dalam keadaan lebih cepat atau abis apa skedul namun apabila terjadi hal yang sebaliknya maka dikatakan proyek terlambat atau behind schedule harapan pengelola proyek konstruksi tentunya adalah proyek selesai lebih cepat.

2.3.4. Manajemen Biaya Proyek

Manajemen biaya proyek adalah proses kegiatan yang diperlukan untuk memastikan proyek selesai dengan anggaran yang telah disetujui. Biaya proyek biasanya sangat terbatas yang membuat pelaksana proyek yaitu kontraktor memerlukan manajemen yang baik. Manajemen biaya proyek digunakan sebagai acuan selama proses kegiatan proyek berlangsung. Manajemen biaya proyek mencakup proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa anggaran yang disetujui cukup untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan dalam proyek tersebut.

Proses manajemen proyek yaitu :

- Perencanaan sumber daya
- Estimasi biaya (*cost estimating*)
- Penganggaran biaya (*cost budgeting*)
- Pengendalian biaya (*cost control*)

2.3.5. Biaya Proyek

Biaya adalah semua sumber daya yang harus dikorbankan untuk mencapai tujuan tertentu. Biaya proyek adalah biaya yang telah digunakan dalam proyek hingga proyek selesai. Menurut definisi tersebut, biaya termasuk biaya langsung dan biaya tak langsung.

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan proyek, sehingga dapat diestimasi secara akurat. Contoh biaya langsung gaji karyawan, pembelian barang kebutuhan proyek, dll.

Biaya tak langsung adalah biaya yang terkait dengan proyek, tetapi tidak bisa diestimasi secara akurat. Contoh biaya tak langsung tagihan listrik kantor lapangan, kegiatan perusahaan yang tidak terduga, dll.

2.3.6. Lingkup dan peranan biaya proyek

RAB merupakan perkiraan atau estimasi biaya yang diperlukan dalam kegiatan tertentu. RAB harus sudah selesai sebelum pelaksanaan proyek berjalan, dikarenakan RAB menjadi acuan dan pegangan sementara dalam pelaksanaan proyek. Karena biaya yang sebenarnya (*actual cost*) baru dapat disusun setelah pelaksanaan proyek selesai lalu dilakukan perhitungan yang terlaksana di lapangan (*final quantity*).

Estimasi pelaksanaan proyek dapat dibedakan atas estimasi kasaran (*approximate estimates* atau *preliminary estimates*) dan estimasi teliti atau estimasi detail (*detailed estimates*). Estimasi kasaran biayanya diperlukan untuk pengusulan anggaran kepada instansi yang mengadakan proyek. Sedangkan estimasi detail adalah RAB lengkap yang dipakai dalam penilaian penawaran pada pelelangan, serta sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembangunan.

Estimasi detail pada hakekatnya merupakan RAB lengkap yang terperinci termasuk biaya-biaya tak langsung atau *overhead*, keuntungan kontraktor dan pajak. Biasanya biaya *overhead*, keuntungan dan pajak diperhitungkan berdasar persentase (%) terhadap biaya konstruksi.

Tingkatan RAB atau estimasi biaya pada pekerjaan teknik sipil pada umumnya dapat dibagi atas tujuh tahap (Smith, 1995) :

- a. *Preliminary estimate*, merupakan hitungan kasaran sebagai awal estimasi atau estimasi kasaran
- b. *Appraisal estimate*, dikenal sebagai estimasi kelayakan (*feasibility estimate*) ; diperlukan dalam rangka membandingkan beberapa estimasi alternatif dan suatu rencana (*scheme*) tertentu

- c. *Proposal estimate*, adalah estimasi dari rencana terpilih (*selected scheme*); biasanya dibuat berdasar konsep desain dan studi spesifikasi desain yang akan mengarah kepada estimasi biaya untuk pembuatan garis-garis besar desain (*outline design*)
- d. *Approved estimate*, modifikasi dan *proposal estimate* bagi kepentingan *client* atau pelanggan, dengan maksud menjadi dasar dalam pengendalian biaya proyek
- e. *Pre-tender estimate*, merupakan penyempurnaan dan *approved estimate* berdasar desain pekerjaan definitif sesuai informasi yang tersedia dalam dokumen tender atau RKS, dipersiapkan untuk evaluasi penawaran pada lelang.
- f. *Post-contract estimate*, perkembangan lebih lanjut mencerminkan besar biaya setelah pelulusan dan tercantum dalam kontrak; membuat perincian uang dengan masing-masing pekerjaan (*final quantity*) serta pengeluaran lainnya.
- g. *Achieved cost*, merupakan besar biaya sesungguhnya atau *real cost*, disusun setelah proyek selesai digunakan sebagai data atau masukan untuk proyek mendatang.

2.3.7. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya atau RAB merupakan perhitungan atau perkiraan biaya setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi, sehingga dibutuhkan total biaya pelaksanaan proyek tersebut. Karena RAB hanya merupakan rencana anggaran perkiraan, bukan rencana pelaksanaan atau anggaran yang sebenarnya, RAB dilakukan sebelum proyek dilaksanakan. Perhitungan RAB didasarkan pada gambar rencana, spesifikasi yang telah ditentukan pada proyek tersebut, upah tenaga kerja, serta harga bahan dan alat pada lokasi proyek tersebut.

Komponen penyusunan RAB :

1. Biaya langsung
 - Kebutuhan Material (Unsur Bahan)
 - Kebutuhan Tenaga Kerja (Unsur Upah)
 - Biaya Peralatan
2. Biaya Tak Langsung
 - Biaya umum
 - Biaya proyek

2.4. Manajemen Waktu Proyek

Manajemen waktu proyek yaitu perencanaan operasional dan penjadwalan yang selaras dengan durasi proyek yang sudah ditetapkan. Dalam hal ini, penjadwalan digunakan untuk mengontrol aktivitas proyek setiap harinya., sehingga akan ada output berupa laporan lengkap mengenai indikator progress waktu sebagai berikut (Eka Sutrisna, 2016) :

1. Barchart

Diagram batang yang secara sederhana dapat menunjukkan informasi rencana jadwal proyek beserta durasinya lalu dibandingkan dengan proses aktual sehingga diketahui apakah proyek terlambat atau tidak.

2. Network planning

Sebagai jaringan kerja berbagai kegiatan dapat menunjukkan kegiatan-kegiatan kritis yang membutuhkan pengawasan ketat agar pelaksanaan tidak mengalami keterlambatan. Format network planning juga digunakan untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang longgar waktu penyelesaiannya berdasarkan total float nya sehingga ke sumua itu dapat digunakan untuk memperbaiki jadwal dan agar alokasi sumber dayanya menjadi lebih efektif serta efisien.

3. Kurva S

Berguna dalam pengendalian kinerja waktu dalam hal ini ditunjukkan dari bobot penyelesaian kumulatif masing-masing kegiatan dibandingkan dengan keadaan aktual sehingga, dapat diketahui apakah proyek mengalami keterlambatan atau tidak dapat dikontrol dengan memberikan *baseline* pada setiap priode.

4. Kurva earned value

Yang dapat menyatakan progress waktu berdasarkan best line yang telah ditentukan untuk priode tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek bila ada indikasi waktu terlambat dari yang di rencanakan maka hal itu dapat dikoreksi dengan menjadwal ulang proyek dan meramalkan berapa lama durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek karena penyimpangan tersebut serta dengan menambah jumlah tenaga kerja.

2.4.1 Menentukan Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah daftar urutan waktu operasional proyek yang berguna sebagai garis pedoman kegiatan saat proyek dilaksanakan. Terdapat beberapa aspek dalam menentukan penjadwalan proyek yaitu (Husen, 2008) :

1. Identifikasi aktivitas

Proses penjadwalan proyek diawali dengan mengidentifikasi aktivitas proyek dengan tujuan agar pelaksanaan proyek dapat dimonitor dan dimengerti dengan mudah.

2. Penyusunan urusan kegiatan

Tujuan dari penyusunan urutan kegiatan adalah untuk mengetahui bagaimana meletakkan kegiatan ditempat yang benar, apakah harus bersamaan (*parallel*), setelah pekerjaan lain selesai, atau sebelum pekerjaan yang lain selesai (*sequential*). Pada penyusunan urusan kegiatan ketergantungan dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

- a. *Mandatory dependencies*, atau juga disebut *hard logic*, adalah ketergantungan alami yang ada pada proyek, biasanya melibatkan keterbatasan fisik kegiatan yang dikerjakan. Misalnya, pekerjaan atap tidak bisa dikerjakan sebelum pekerjaan pondasi selesai.
- b. *Discretionary dependencies*, atau juga disebut *soft logic*, adalah ketergantungan yang ditetapkan oleh tim manajemen berdasarkan *best practice* pada kegiatan tertentu.
- c. *External dependencies*, adalah ketergantungan yang melibatkan hubungan kegiatan proyek dengan yang bukan merupakan kegiatan proyek, misalnya pemancangan tiang pancang baru bisa dilakukan setelah tiang pancang tiba di lokasi proyek.

3. Perkiraan durasi

Durasi suatu aktivitas adalah panjangnya waktu pekerjaan mulai dari awal hingga akhir. Dalam memperkirakan kurun waktu kegiatan, kontraktor (penyedia jasa konstruksi) harus menyusun time schedule yang akan digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan proyek. Terdapat dua pendekatan dalam menentukan durasi aktivitas, yaitu :

- a. Pendekatan teknik, meliputi pemeriksaan persediaan kuantitas sumber daya, mencatat produktivitas sumber daya, memeriksa kuantitas pekerjaan dan kemudian menentukan durasi.
 - b. Pendekatan praktek, meliputi pengalaman dan pemilihan ahli (*expert judgement*)
4. Penyusunan jadwal (*schedule*)

Beberapa metode yang paling serius digunakan dalam penyusunan jadwal ialah sebagai berikut :

- a. *Critical Path Method* atau metode jalur kritis

Metode jalur kritis adalah jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek.

Jalur kritis merupakan jalur yang terdiri dari kegiatan-kegiatan yang bila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan penyelesaian proyek. Dalam CPM aktivitas disimbolkan dengan panah sehingga CPM disebut juga *activity on arrow* (AOA), jalur kritis disimbolkan dengan panah ganda.

- b. Gantt Chart / Bar Chart (Bagan Balok)

Metode bagan balok disusun dengan maksud untuk mengidentifikasi unsur-unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian, dan pada saat pelaporan.

2.4.2 Mengukur dan Membuat Laporan Kemajuan Proyek (*monitoring*)

Laporan kemajuan di lapangan adalah dokumen yang sangat penting dalam menganalisa kemajuan pada pelaksanaan proyek. Laporan-laporan yang diperlukan meliputi persentase penyelesaian proyek pada tiap item kegiatannya. Alat yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi proyek dalam pengendalian waktu adalah kurva-S, yaitu *plotting* dari kumulatif persentase bobot pekerjaan, yang dapat merepresentasikan kemajuan dari awal hingga akhir proyek. Dalam melakukan *monitoring*, hal-hal yang penting untuk di evaluasi yaitu (Clough dan Sears, 1991) :

1. Mengukur hasil kerja

Dalam mengatur hasil kerja beberapa masukan yang perlu diperoleh adalah :

- a. *Actual start dan actual completion date*
 - b. Kemajuan setiap aktivitas (*progress*)
 - c. Perubahan durasi dari suatu aktivitas
 - d. Penambahan atau pengurangan suatu aktivitas
 - e. Perubahan hubungan atau urutan dari suatu aktivitas (*job logic*)
 - f. Kejadian penting pada saat pengerjaan proyek
2. Mengukur penggunaan sumber daya
 3. Mengukur kuantitas pekerjaan
 4. Mengukur kinerja dan produktivitas

2.4.3 Membandingkan kemajuan di lapangan dengan rencana

Analisis kemajuan proyek dapat dilakukan saat kegiatan proyek sedang berjalan, misalnya saat kegiatan mengalami keterlambatan harus dianalisa penyebabnya, apakah dikarenakan tingkat kesulitannya yang tinggi atau sebab lainnya, sehingga keterlambatan dengan sebab dan pada aktivitas yang sama tidak akan terulang lagi.

Langkah-langkah dalam melakukan analisa yaitu kemajuan lapangan yaitu :

1. Membandingkan secara berkala perencanaan mingguan kemajuan proyek dengan kenyataan di lapangan
2. Mementukan akibat/ pengaruh yang terjadi pada tanggal penyelesaian dan pada *milestone* proyek
3. Memeriksa kemungkinan munculnya jalur kritis yang baru

2.4.4 Merencanakan tindakan pembetulan (*corrective action*)

Corrective action adalah segala upaya yang dilakukan untuk mengembalikan kinerja yang akan datang sesuai dengan jalur yang sudah direncanakan. *Corrective action* sering melibatkan *expediting*. Memastikan suatu kegiatan harus selesai tepat pada waktunya atau dengan delay sesingkat mungkin. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi keterlambatan yang cukup berpengaruh untuk kedepannya, maka perlu dilakukan langkah-langkah pembetulan. Langkah-langkah yang diperlukan untuk tindakan pembetulan yaitu (Clough dan Sears, 1991) :

1. Realokasi sumber daya
2. Menambah jumlah tenaga kerja
3. Menambah waktu jam kerja (lembur)

4. Membagi-bagi pekerjaan ke subkontraktor
5. Mengubah metode kerja
6. *Work splitting* (Pembagian pekerjaan dengan durasi yang lama)

2.5. Fast track

Ada beberapa jenis penjadwalan yang dapat dilakukan yaitu salah satunya dengan metode fast track. Metode fast track adalah suatu metode penjadwalan yang waktu penyelesaian proyek yang lebih cepat dari pada waktu yang sudah direncanakan dengan menggunakan cara-cara yang lebih efisien sehingga dapat mereduksi waktu pelaksanaan proyek. Keberhasilan dari proyek tersebut tidak bergantung pada cara-cara yang lebih efisien tetapi juga berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan yang lebih efektif dari waktu pelaksanaan normal.

Secara umum fast track merupakan metode penjadwalan dengan menerapkan prinsip pembangunan secara paralel dan penyelesaian pembangunan lebih cepat. Metode fast track dapat mempersingkat waktu pelaksanaan serta menghemat biaya proyek dibandingkan dengan metode konvensional yang mengandalkan urutan aktivitas-aktivitas secara kaku. Dengan metode fast track dapat membuat pelaksanaan proyek selesai tepat waktu atau bahkan lebih cepat dari perencanaan. Sebelum pelaksanaan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu (Sutciana et al., 2020):

1. Perencanaan yang dibuat harus sistematis dan efektif
2. Kemampuan manajemen logistiknya harus menerapkan metode *just in time*, agar tidak terjadi keterlambatan pada bahan yang akan digunakan
3. Penggunaan tenaga kerja harus memiliki produktifitas yang stabil dan pengelompokan tenaga kerja harus sesuai dengan kemampuannya.
4. Koordinasi antara *site manager*, pengawas lapangan, dan unsur yang terkait dalam pelaksanaan proyek harus dilakukan sepanjang waktu pelaksanaan agar bisa mengidentifikasi indikasi permasalahan yang akan muncul langsung terselesaikan.

2.6. Penelitian Terdahulu

NO	JUDUL	TUJUAN	KESIMPULAN
1	Analisa percepatan waktu dengan metode fast track pada proyek konstruksi (Aryati Puji Rahayu, Endang Mulyani, Budiman Arpan)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif pembangunan Hotel Ibis Pontianak setelah diterapkan fast track.	Pada penjadwalan normal waktu pelaksanaan proyek selama 546 hari, namun setelah di fast track mereduksi waktu pelaksanaan sebesar 153 hari. Setelah mengalami fast track waktu pelaksanaan hanya selama 393 hari.
2	Penerapan metode fast track untuk percepatan penjadwalan (studi kasus : Pembangunan Gedung Laboraturium Vokasi dan Industri Kreatif (liyen Aisyah Sutciana)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa signifikan perubahan pembangunan gedung laboraturium vokasi tahap I Universitas Brawijaya yang di lakukan percepatan dengan metode fast track.	Dari penjadwalan waktu pekerjaan normal dan sisa pekerjaan diperoleh durasi 116 hari, setelah dilakukan penjadwalan ulang dengan menggunakan fast track dapat di reduksi menjadi 102 hari.

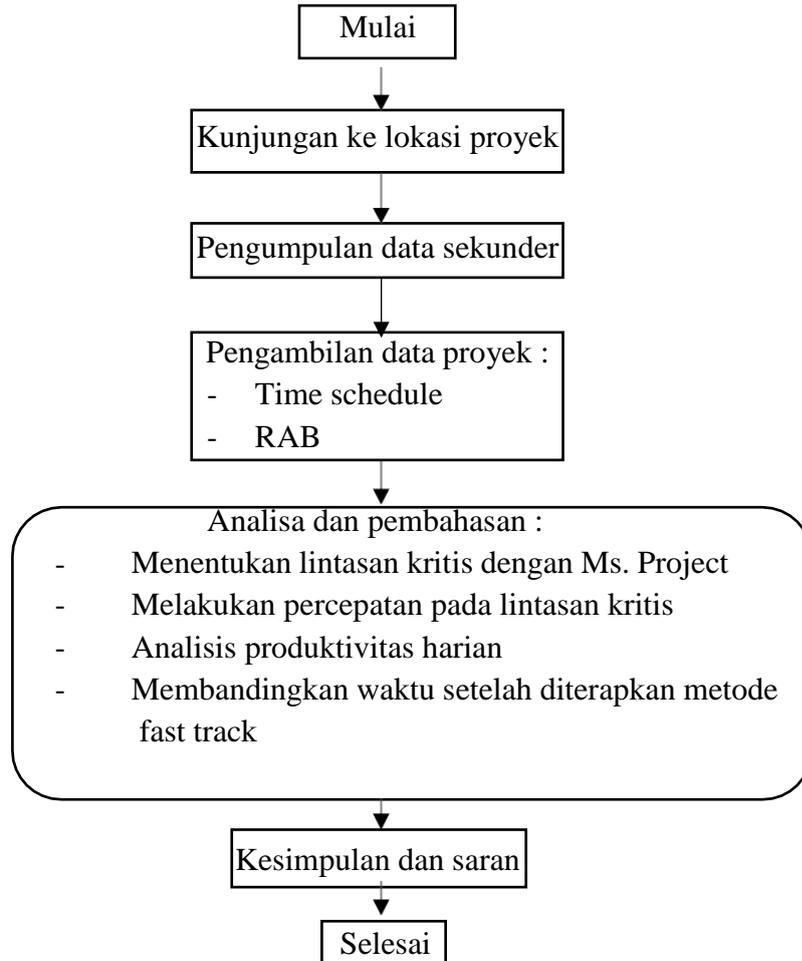
3	<p>Analisa biaya dan waktu dengan metode fast track dan penambahan jumlah tenaga pada pelaksanaan proyek konstruksi</p> <p>(Lalu angga N F, Isya Ashari, Rini S Saptaningtyas)</p>	<p>Apakah penerapan fast track saat proses penjadwalan memberikan keuntungan pada proyek rehabilitasi gedung pendidikan dan pembangunan kelas baru sekolah tinggi agama hindu negeri Pudja Mataram.</p>	<p>Hasil analisa optimalisasi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dari 206 tenaga menjadi 395 tenaga. Durasi waktu juga mengalami percepatan dari penjadwalan awal 141 hari menjadi 124 hari.</p>
4	<p>Analisis risiko biaya dan kualitas akibat metode fast track pada pengembang perumahan taman anggun sejahtera 5</p> <p>(Dwi Yanuar Satria)</p>	<p>Untuk mengetahui seberapa berpengaruh fast track pada proyek pengembangan perumahan taman anggun sejahtera 5</p>	<p>Dari penjadwalan normal durasi yang dibutuhkan ialah selama 172 hari, setelah dilakukan dengan fast track ternyata dapat selesai dalam waktu 140 hari.</p>

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir

Berikut merupakan bagan alir dari penelitian ini



Gambar 3.1 Bagan Alir

3.2. Gambaran Umum Proyek

Data Administrasi

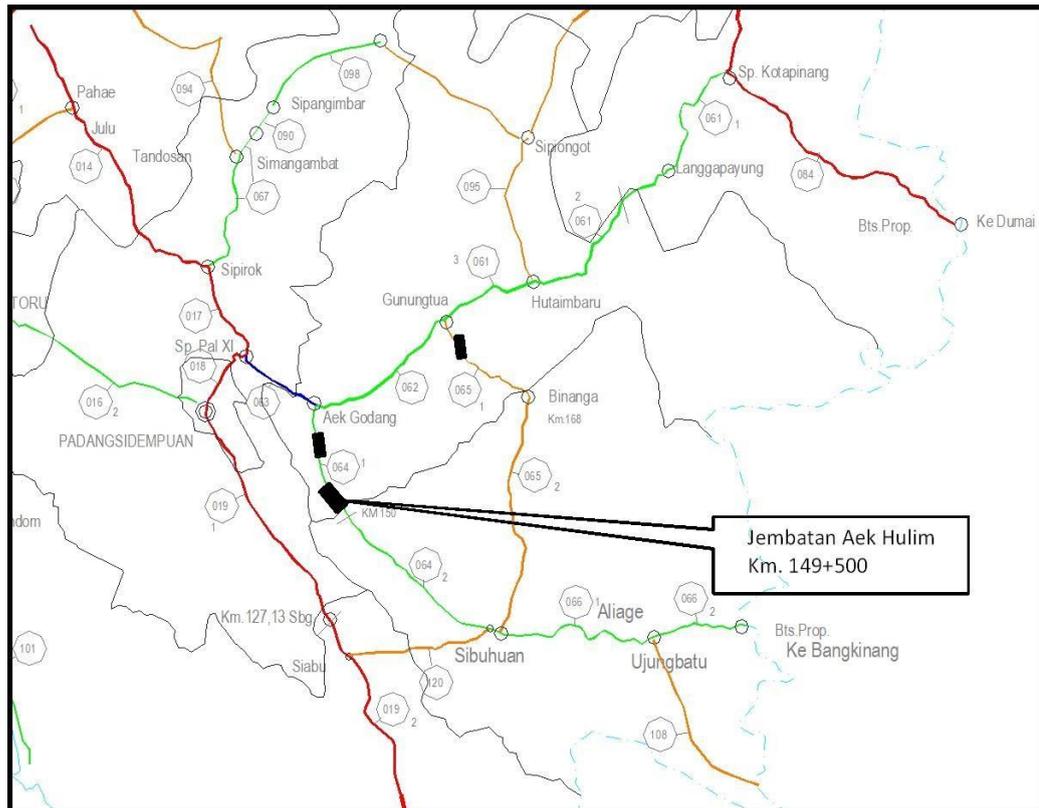
Nama Proyek : Pembangunan Jembatan Aek Hulim pada Ruas Jalan
Provinsi di Kab. Padang Lawas

Lokasi Proyek : Kabupaten Padang Lawas

Kontraktor Pelaksana : PT. SALIM PERKASA CONSTRUCTION

Konsultan Supervisi : CV. RANCANG BANGUN CONSULTANT
Waktu Kontrak : 180 (Seratus Delapan Puluh) Hari Kalender
Sumber Dana : APBD Provinsi Sumatera Utara T.A 2021
Nilai Kontrak : Rp. 4.137.760.000,00

3.3. Lokasi Penelitian



Gambar 3.2 Lokasi Pekerjaan

3.4. Jenis dan Sumber Data

Jenis dari sumber data dalam penelitian ini hanya menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber yang sudah ada. Yang berupa *time schedule*, Rencana Anggaran Biaya, dan Gambar Proyek yang didapat dari proyek tersebut.

3.5. Proses Pengolahan Data

ada beberapa langkah untuk dapat mengolah data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengumpulkan, rencana anggaran biaya (RAB) dan time schedule yang sudah direncanakan pada saat penawaran.
2. Mengidentifikasi pekerjaan yang belum dilaksanakan setelah terjadinya keterlambatan.
3. Membuat pengelompokan jenis pekerjaan yang serumpun dan melakukan penyetaraan terhadap volume pekerjaannya berdasarkan harga satuan.
4. Menentukan jumlah kelompok tenaga kerja yang digunakan dalam menyelesaikan volume pekerjaan yang ada.
5. Menghitung waktu/durasi penyelesaian untuk masing-masing volume pekerjaan yang telah disetarakan.
6. Membuat urutan pekerjaan yang saling terkait (logika aktivitas) yang paling realistis, jika kurang tepat, maka harus dilakukan penyempurnaan.
7. Membuat diagram atau penjadwalan normal dengan critical path method (CPM). Network diagram dibuat berdasarkan logika aktivitas sehingga terbentuk suatu model jaringan kerja yang saling ketergantungan, jika model network diagram/ jaringan kerja ditentukan dan setiap aktivitas ditentukan selanjutnya menentukan durasi yang dibutuhkan pada masing-masing aktivitas, maka akan dapat diketahui kapan proyek tersebut akan selesai. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan waktu kemuka dan perhitungan waktu belakang. Menghitung durasi maju, dengan tujuan untuk menetapkan saat paling awal yang mungkin terjadi untuk mulai dan selesainya kegiatan, sedangkan menghitung durasi mundur, dengan tujuan untuk menetapkan saat paling awal yang mungkin terjadi untuk mulai dan selesainya kegiatan. Sedangkan menghitung durasi mundur, dengan tujuan untuk menetapkan saat paling lambat yang boleh terjadi untuk mulai dan selesainya suatu kegiatan. Serta menentukan lintasan kritis dari penjadwalan tersebut.
8. Melakukan percepatan dengan *fast track* pada lintasan-lintasan kritis dan mempunyai durasi panjang. Langkah-langkah analisa *fast track* sebagai berikut (Rahayu et al., 2002):
 - a. *Logic activity* pada lintasan kritis diterapkan prinsip parallel system atau penyelesaian aktivitas satu dengan aktivitas lain yang didasarkan pada prinsip *start to start*.

- b. Logic activity dalam hubungan antara aktivitas harus rasional dengan kondisi empiris serta memakai produktivitas ril.
 - c. Mempertimbangkan secara matang volume, waktu sumber daya dan produktivitas yang tersedia pada kegiatan di lintasan kritis.
 - d. Melakukan percepatan waktu terutama pada aktivitas yang memiliki durasi terpanjang, untuk waktu terpendek minimal lebih besar atau sama dengan satu hari.
 - e. Melakukan fast track pada lintasan kritis saja, terutama pada aktivitas-aktivitas yang memiliki durasi terpanjang
 - f. Waktu terpendek yang akan dilakukan fast track ≥ 2 hari
 - g. Hubungan antar aktivitas kritis yang akan di fast track.
 - Apabila durasi $i < j$, maka aktifitas kritis j dapat dilakukan percepatan setelah durasi aktifitas i telah ≥ 1 hari dan aktifitas i harus selesai lebih dulu atau bersama-sama.
 - Apabila durasi $i > j$, maka aktifitas j dapat dimulai nilai sisa durasi aktifitas $i \leq$ aktifitas j . kedua aktifitas tersebut selayaknya dapat selesai secara bersama-sama
9. Apabila setelah dilakukan fast track tahap awal, lintasan kritis bergeser, lakukan langkah-langkah yang sama pada aktivitas-aktivitas di lintasan kritis yang baru, hal ini dilakukan secara berulang-ulang sampai tidak ada aktivitas-aktivitas yang dapat di fast track, hitung waktu yang diperoleh setelah dilakukan fast track dengan beberapa tahap sampai waktu jenuh.

10. Analisis Produktivitas Harian

Untuk memastikan apakah percepatan waktu pekerjaan dengan metode fast track dapat direalisasikan penting untuk diketahui produktivitas harian pekerjaan apakah dapat menutupi jumlah hari setelah dilakukan percepatan pelaksanaan pekerjaan. Untuk sebagai perbandingan dilakukan dengan cara membandingkan analisa produktivitas harian penawaran pekerjaan dengan analisa harga satuan pekerjaan 2016 bidang bina marga. Pertama – tama terlebih dahulu dihitung jumlah hari yang tersedia sebelum dilakukan percepatan waktu atau jumlah hari yang tersedia pada saat dilakukan penawaran. Hal ini dilakukan dengan rumus :

$$\frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari rencana awal}}$$

Setelah itu dilakukan analisis produktivitas pekerjaan setelah dilakukan percepatan waktu dengan acuan produktivitas harian AHSP 2016 apakah memang dapat dilakukan percepatan waktu atau tidak. Hal ini dilakukan dengan rumus :

$$\frac{\textit{volume total}}{\textit{produktivitas harian AHSP 2016}}$$

Setelah seluruh data perbandingan terkumpul maka dapat diambil kesimpulan apakah percepatan waktu dapat direalisasikan atau tidak,

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan

Pada bab ini akan dilakukan penelitian dengan cara membuat urutan hubungan pekerjaan yang logis antara aktivitas dengan bantuan aplikasi Microsoft Project 2016. Dengan memasukkan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan ke Microsoft Project lalu dilakukan analisis sehingga didapatkan hubungan pekerjaan dan lintasan kritis pekerjaan. Selanjutnya akan diterapkan percepatan pelaksanaan pekerjaan dengan metode *Fast Track*. Pada bab ini akan dijelaskan proses pengolahan data dan pembahasannya.

4.2. Deskripsi Data

Proyek yang ditinjau pada penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Jembatan Aek Hulim Kabupaten Padang Lawas Pada Ruas Jalan Provinsi Sihaporas – Paringgonan Di KM 149+500 dengan nilai kontrak Rp. 4.137.760.000,00 dan waktu pembangunan proyek selama 180 (Seratus Delapan Puluh) hari kalender, dengan tanggal SPMK (Surat Perintah Mulai Kerja) 24 Juni 2021 dan PHO (Provisional Hand Over) pada tanggal 21 Desember 2021. Data-data proyek yang digunakan dalam penelitian ini berupa Timeschedule dan Shop Drawing yang didapat langsung dari proyek. Sebelum di analisis dengan metode *Fast Track* terlebih dahulu dilakukan penyusunan rangkaian urutan kerja sesuai Time Schedule proyek dengan menggunakan aplikasi Microsoft Project agar didapat *Critical Task* (Lintasan Kritis). Selanjutnya dapat dilakukan penjadwalan ulang dengan menerapkan Metode Fast Track pada aktivitas-aktivitas lintasan kritis.

4.3. Microsoft Project 2016

Microsoft Project merupakan suatu aplikasi yang digunakan sebagai alat bantu dalam membantu menyusun rencana kerja suatu proyek. Microsoft Project dapat menyusun suatu rencana dari tahap perencanaan sampai akhir. Dalam Microsoft Project tersebut akan didapatkan durasi dan aktivitas-aktivitas yang saling berhubungan satu sama lain. Dengan menggunakan Microsoft Project dapat

memantau jalannya suatu proyek agar tidak adanya kendala yang dapat menghambat penyelesaian suatu proyek.

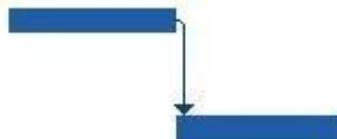
4.3.1 Hubungan Antar Pekerjaan Pada Microsoft Project

Untuk menciptakan hubungan antar kegiatan, gunakan *task dependencies*. Pertama-tama pilih kegiatan-kegiatan yang berhubungan, lalu hubungkan dan kemudian ganti dan sesuaikan ketergantungan dengan kegiatan lain jika memang diperlukan. Kegiatan yang waktu start dan finish nya tergantung terhadap pekerjaan yang lain maka itu disebut successors, sedangkan successors bergantung pada predecessors nya.

Berikut jenis-jenis hubungan pekerjaan pada microsoft project

1. Finish to Start (FS)

Kegiatan dari harus selesai sebelum kegiatan ke boleh dimulai
misal : kegiatan pondasi baru dapat dimulai setelah kegiatan galian selesai.



Gambar 4.1 Hubungan FS (Finish To Start) (Wahju et al., 2009)

2. Finish To Finish

Kegiatan dari harus selesai sebelum kegiatan ke boleh selesai (dapat pula selesai bersamaan). Kegiatan keduanya hanya boleh selesai apabila kegiatan pertama sudah selesai.

Misal : kegiatan taman selesai bersamaan dengan kegiatan pagar.



Gambar 4.2 Hubungan FF (Finish To Finish) (Wahju et al., 2009)

3. Start To Start

Kegiatan dari harus dimulai sebelum kegiatan ke boleh dimulai (boleh mulai bersamaan). Kegiatan keduanya hanya boleh dimulai apabila kegiatan pertama dimulai.

Misal : kegiatan pembersihan lahan dimulai bersamaan dengan kegiatan pembangunan direksi kit

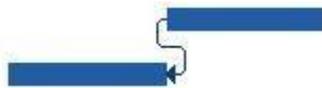


Gambar 4.3 Hubungan SS (Start To Start) (Wahju et al., 2009)

4. Start To Finish

Kegiatan dari harus dimulai sebelum kegiatan ke boleh selesai, dengan kata lain mulainya kegiatan dari harus menunggu kegiatan ke selesai. Kegiatan keduanya hanya boleh selesai apabila kegiatan pertama sudah dimulai.

Misal : kegiatan pembuangan sampah ke dalam lubang dapat diakhiri jika kegiatan penimbunan lubang akan dimulai



Gambar 4.4 Hubungan SF (Start To Finish) (Wahju et al., 2009)

4.3.2 Kegiatan Overlap Pada Microsoft Project

Dalam microsoft project kita dapat membuat kegiatan overlap antar kegiatan satu sama lain dengan memasukkan *Lag Time* “+” (waktu penundaan) atau *Lead Time* “-“ (waktu percepatan).

Misal : -2 (percepatan 2 hari)

+2 (penundaan 2 hari)

4.3.3 Metode Jalur Kritis

Metode jalur kritis merupakan suatu bentuk penjadwalan yang dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan dan dapat menentukan prioritas kegiatan yang harus diperhatikan oleh pelaksana proyek agar kegiatan tersebut dapat diselesaikan sesuai rencana. Metode ini dikenal dengan lintasan kritis karena dengan metode ini akan membentuk suatu jalur yang memerlukan perhatian khusus.

4.4. Pengolahan Data

Pengolahan data dapat dilakukan pertama-tama dengan cara menentukan lintasan kritis dengan menggunakan aplikasi microsoft project, data yang dihasilkan berupa durasi pekerjaan tersebut dan hubungan aktivitas pekerjaan tersebut dengan pekerjaan yang lain.

Tabel 4.1 Daftar uraian pekerjaan beserta prodeccessors

Uraian Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Simbol	Predecessors
PEMBANGUNAN JEMBATAN AEK HULIM	173 days	Thu 24/06/21	Mon 13/12/21	1	
Pekerjaan Tahap Awal	173 days	Thu 24/06/21	Mon 13/12/21	2	
mobilisasi	35 days	Thu 24/06/21	Wed 28/07/21	3	
manajemen dan keselamatan lalu lintas	173 days	Thu 24/06/21	Mon 13/12/21	4	
jembatan sementara	173 days	Thu 24/06/21	Mon 13/12/21	5	
kesehatan dan keselamatan kerja	173 days	Thu 24/06/21	Mon 13/12/21	6	
Pekerjaan Tanah dan Geosintetik	158 days	Thu 24/06/21	Sun 28/11/21	7	
Galian Biasa	24 days	Thu 24/06/21	Sat 17/07/21	8	
Galian Struktur kedalaman 0-2 meter	14 days	Mon 19/07/21	Sun 01/08/21	9	8
galian struktur kedalaman 2-4 meter	14 days	Mon 02/08/21	Sun 15/08/21	10	9
galian struktur kedalaman 4-6 meter	14 days	Mon 16/08/21	Sun 29/08/21	11	10
timbunan biasa dari sumber galian	28 days	Mon 01/11/21	Sun 28/11/21	12	21FS-14 days
timbunan pilihan dari sumber galian	42 days	Mon 18/10/21	Sun 28/11/21	13	19SS
penyiapan badan jalan	42 days	Mon 18/10/21	Sun 28/11/21	14	
Perkerasan Berbutir	14 days	Mon 15/11/21	Sun 28/11/21	15	

Tabel 4.1 Lanjutan

Uraian Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Simbol	Predecessors
perkerasan beton semen dengan perkerasan anyaman tulangan tunggal	14 days	Mon 15/11/21	Sun 28/11/21	16	17SS
lapisan pondasi bawah beton kurus	14 days	Mon 15/11/21	Sun 28/11/21	17	13FS-14 days
Struktur	77 days	Mon 30/08/21	Sun 14/11/21	18	
beton struktur fc 30 mpa	28 days	Mon 18/10/21	Sun 14/11/21	19	25SS;24SS; 27SS;33SS; 31SS;30SS; 23
beton struktur fc 25 mpa	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	20	28SS
beton struktur fc 20 mpa	56 days	Mon 20/09/21	Sun 14/11/21	21	25SS;24SS; 23SS;22FS- 7 days
beton fc 15 mpa	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	22	25SS;24SS
beton fc 10 mpa	14 days	Mon 20/09/21	Sun 03/10/21	23	
baja tulangan polos BjTP 280	77 days	Mon 30/08/21	Sun 14/11/21	24	
baja tulangan sirip BjTs 420A	77 days	Mon 30/08/21	Sun 14/11/21	25	
penyediaan baja struktur grade 250 mpa	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	26	
pemasangan baja struktur	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	27	
dinding sumuran silinder terpasang, diameter 300 cm	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	28	11
pasangan batu	28 days	Mon 18/10/21	Sun 14/11/21	29	
sambungan siar muai expansion joint tipe finger plate	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	30	
landasan elastomerik karet alam berlapis baja	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	31	

ukuran 450 mm x 400 mm x 45 mm					
papan nama jembatan	7 days	Mon 08/11/21	Sun 14/11/21	32	29FS-7 days
pipa drainase diameter 75 mm	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	33	

Tabel 4.2 Daftar lintasan kritis Pekerjaan (critical task) beserta prodeccessor

Uraian Pekerjaan	Duration	Simbol	Predecessors	Critical
PEMBANGUNAN JEMBATAN AEK HULIM	173 days	1		Yes
Pekerjaan Tanah dan Geosintetik	158 days	7		Yes
timbunan biasa dari sumber galian	28 days	12	21FS-14 days	Yes
timbunan pilihan dari sumber galian	42 days	13	19SS	Yes
penyiapan badan jalan	42 days	14		Yes
Perkerasan Berbutir	14 days	15		Yes
perkerasan beton semen dengan perkerasan anyaman tulangan tunggal	14 days	16	17SS	Yes
lapisan pondasi bawah beton kurus	14 days	17	13FS-14 days	Yes
Struktur	77 days	18		Yes
beton struktur fc 30 mpa	28 days	19	25SS;24SS;27SS;33SS;31SS;30SS;23	Yes
beton struktur fc 25 mpa	21 days	20	28SS	Yes
beton struktur fc 20 mpa	56 days	21	25SS;24SS;23SS;22FS-7 days	Yes
beton fc 15 mpa	21 days	22	25SS;24SS	Yes
beton fc 10 mpa	14 days	23		Yes
baja tulangan polos BjTP 280	77 days	24		Yes

Tabel 4.2 Lanjutan

Uraian Pekerjaan	Duration	Simbol	Predecessors	Critical
baja tulangan sirip BjTs 420A	77 days	25		Yes
penyediaan baja struktur grade 250 mpa	14 days	26		Yes
pemasangan baja struktur	14 days	27		Yes
dinding sumuran silinder terpasang, diameter 300 cm	21 days	28	11	Yes
pasangan batu	28 days	29		Yes
sambungan siar muai expansion joint tipe finger plate	14 days	30		Yes
landasan elastomerik karet alam berlapis baja ukuran 450 mm x 400 mm x 45 mm	14 days	31		Yes
papan nama jembatan	7 days	32	29FS-7 days	Yes
pipa drainase diameter 75 mm	14 days	33		Yes

Pada item pekerjaan yang berada di lintasan kritis tidak diperbolehkan kegiatan tersebut mengalami keterlambatan karena kegiatan tersebut dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek. Maka dari itu pada lintasan kritis dilakukan percepatan waktu guna memastikan proyek dapat selesai lebih awal atau tepat pada waktunya.

4.5. Metode Fast Track

Setelah mendapatkan aktivitas-aktivitas di lintasan kritis, maka selanjutnya dilakukan percepatan waktu dengan menggunakan prinsip metode fast track dengan menggunakan *microsoft project*. Setelah dilakukan percepatan lakukan perbandingan waktu pelaksanaan awal dengan waktu pelaksanaan setelah dilakukan fast track.

Tabel 4.3 Percepatan waktu pada lintasan kritis beserta predecessors

Uraian Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Simbol	Predecessors
Pembangunan Jembatan Aek Hulim	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	1	
Pekerjaan Tahap Awal	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	2	
mobilisasi	35 days	Thu 24/06/21	Wed 28/07/21	3	
manajemen dan keselamatan lalu lintas	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	4	
jembatan sementara	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	5	
kesehatan dan keselamatan kerja	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	6	
Pekerjaan Tanah dan Geosintetik	143 days	Thu 24/06/21	Sat 13/11/21	7	
Galian Biasa	24 days	Thu 24/06/21	Sat 17/07/21	8	
Galian Struktur kedalaman 0-2 meter	14 days	Mon 19/07/21	Sun 01/08/21	9	8
galian struktur kedalaman 2-4 meter	14 days	Mon 02/08/21	Sun 15/08/21	10	9
galian struktur kedalaman 4-6 meter	14 days	Mon 16/08/21	Sun 29/08/21	11	10
timbunan biasa dari sumber galian	28 days	Sun 03/10/21	Sat 30/10/21	12	21FS-17 days
timbunan pilihan dari sumber galian	42 days	Sun 03/10/21	Sat 13/11/21	13	19SS
penyiapan badan jalan	42 days	Sun 03/10/21	Sat 13/11/21	14	

Tabel 4.3 Lanjutan

Uraian Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Simbol	Predecessors
Perkerasan Berbutir	14 days	Sun 31/10/21	Sat 13/11/21	15	
perkerasan beton semen dengan perkerasan anyaman tulangan tunggal	14 days	Sun 31/10/21	Sat 13/11/21	16	17SS
lapisan pondasi bawah beton kurus	14 days	Sun 31/10/21	Sat 13/11/21	17	13FS-14 days
Struktur	57 days	Mon 30/08/21	Sun 07/11/21	18	
beton struktur fc 30 mpa	15 days	Mon 11/10/21	Sun 25/10/21	19	25SS;24SS;27SS;33SS;31SS;30SS;23
beton struktur fc 25 mpa	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	20	28SS
beton struktur fc 20 mpa	30 days	Mon 20/09/21	Tue 19/10/21	21	25SS;24SS;23SS;22FS-7 days
beton fc 15 mpa	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	22	25SS;24SS
beton fc 10 mpa	14 days	Mon 20/09/21	Sun 03/10/21	23	
baja tulangan polos BjTP 280	57 days	Mon 30/08/21	Sun 25/10/21	24	
baja tulangan sirip BjTs 420A	57 days	Mon 30/08/21	Sun 25/10/21	25	
Penyediaan baja struktur grade 250 mpa	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	26	

Tabel 4.3 Lanjutan

Uraian Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Simbol	Predecessors
pemasangan baja struktur	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	27	
dinding sumuran silinder terpasang, diameter 300 cm	21 days	Mon 06/09/21	Sun 26/09/21	28	11
pasangan batu	28 days	Mon 28/09/21	Sun 25/10/21	29	
landasan elastomerik karet alam berlapis baja ukuran 450 mm x 400 mm x 45 mm	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	31	
papan nama jembatan	7 days	Mon 19/10/21	Sun 25/10/21	32	29FS-7 days
pipa drainase diameter 75 mm	14 days	Mon 11/10/21	Sun 24/10/21	33	

4.6. Analisis Produktivitas Harian

Setelah dilakukan percepatan waktu pada lintasan kritis, selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan produktivitas harian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah pekerjaan tersebut memang dapat dilakukan percepatan dan bagaimana metode percepatannya dilakukan.

Tabel 4.4 Perbandingan pekerjaan durasi awal dengan durasi percepatan

Uraian Pekerjaan	Durasi Awal	Durasi Percepatan
PEMBANGUNAN JEMBATAN AEK HULIM	173 days	143 days
Struktur	77 days	57 days

beton struktur fc 30 MPa	28 days	15 days
beton struktur fc 20 MPa	56 days	30 days
baja tulangan polos BjTP 280	77 days	57 days
baja tulangan sirip BjTs 420A	77 days	57 days

1. Beton struktur fc'20 MPa (Retaining wall, beton siklop sumuran) (Analisis Produktivitas Schedule Penawaran)

Volume Beton Fc' 20 MPa : 232,59 M³

Durasi Awal : 56 Hari

Durasi percepatan : 30 Hari

Produktivitas Harian (time schedule) : $\frac{\text{volume total}}{\text{jumlah hari rencana awal}}$
: $\frac{232,59}{56}$
: 4,15 M³/hari

Analisis produksi harian beton mutu Fc'20 MPa menurut analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016

fc' 20 MPa struktur					
ALAT					
concrete mixer (molen)	:				
kapasitas alat (Sesuai di lokasi)	:		V	500	liter
faktor efisiensi alat	:		Fa	0,83	
waktu siklus	:	(T1 + T2 + T3 + T4)	Ts		
memuat	:		T1	2	menit
mengaduk	:		T2	6	menit
menuang	:		T3	1	menit
tunggu, dll	:		T4	1	menit
kap. Prod. / jam	:	$V \times Fa \times 60$	TS	10	menit
	:	$100 \times Ts$	Q1	2,49	m ³ /jam
Jam kerja produktif 1 hari	:	7	jam kerja		
kap. Prod. / hari	:	17,43	M ³ /Hari		

Tabel 4.5 AHSP bidang bina marga beton struktur fc'20 MPa

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Hari Pelaksanaan (analisa)} & : \frac{\text{volume total}}{\text{produktivitas harian}} \\ & : \frac{232,59}{17,43} \\ & : 13,34 \text{ hari (dibulatkan menjadi 14 hari)} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan analisis berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016 dengan menghitung volume produktivitas harian beton fc'20 MPa, berdasarkan analisa diatas pekerjaan pengecoran dengan mutu beton fc'20 MPa kapasitas produksi pengecoran per hari nya sebesar 17,43 M³/hari, sedangkan berdasarkan time schedule penawaran kontraktor didapat kapasitas produksi per hari pengecoran fc'20 MPa sebesar 4,53 M³/hari. Setelah dihitung kebutuhan pekerjaan struktur dengan mutu beton fc'20 MPa dengan menggunakan kapasitas produksi harian analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga dapat diselesaikan dalam waktu 14 hari. Namun sesuai dengan ketentuan percepatan waktu metode fast track bahwa percepatan waktu yang di perbolehkan sebesar 50 % dari waktu perencanaan, waktu perencanaan awal pekerjaan beton fc' 20 MPa selama 56 hari, berarti waktu percepatan maksimal selama 28 hari. Maka untuk memenuhi persyaratan percepatan waktu metode fast track, penjadwalan percepatan pengecoran dengan mutu fc' 20 MPa harus direncanakan selama 30 hari. Namun apabila memang penyelesaian pekerjaan pengecoran fc' 20 MPa selesai dalam waktu 14 hari sesuai dengan analisis diatas maka sisa waktu dari pekerjaan pengecoran fc' 20 MPa bisa dialihkan ke pekerjaan selanjutnya. Ini dilakukan untuk memenuhi syarat ketentuan penjadwalan percepatan waktu metode fast track. Maka diambil kesimpulan pekerjaan pengecoran fc' 20 MPa dapat dipercepat menjadi 30 hari.

2. Beton struktur fc 30 MPa (Analisis Produktivitas Schedule Penawaran)

Volume Beton Fc' 30 MPa	: 248,69 M ³
Durasi Awal	: 28 Hari
Durasi percepatan	: 15 Hari

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Harian (time schedule)} &: \frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari rencana awal}} \\ &: \frac{248,69}{28} \\ &: 8,88 \text{ M}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Analisis produksi harian beton mutu $f_c'30$ MPa menurut analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016

fc' 30 MPa struktur					
ALAT					
concrete mixer (molen)	:				
kapasitas alat (Sesuai di lokasi)	:		V	500	liter
faktor efisiensi alat	:		Fa	0,83	
waktu siklus	:	(T1 + T2 + T3 + T4)	Ts		
memuat	:		T1	2	menit
mengaduk	:		T2	6,5	menit
menuang	:		T3	1	menit
tunggu, dll	:		T4	1	menit
kap. Prod. / jam	:	$V \times Fa \times 60$	TS	10,5	menit
	:	$100 \times Ts$	Q1	2,37	m ³ /jam
Jam kerja produktif 1 hari	:	7	jam kerja		
kap. Prod. / hari	:	16,60	M ³ /Hari		

Tabel 4.6 AHSP bidang bina marga beton struktur $f_c'30$ MPa

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Hari Pelaksanaan (analisa)} &: \frac{\text{volume total}}{\text{produktivitas harian}} \\ &: \frac{248,69}{16,60} \\ &: 14,98 \text{ hari (dibulatkan menjadi 15 hari)} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan analisis berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016 dengan menghitung volume produktivitas harian pekerjaan pengecoran dengan mutu beton $f_c'30$ MPa, berdasarkan analisa diatas pekerjaan pengecoran dengan mutu beton $f_c'30$ MPa kapasitas produksi per hari nya sebesar 16,60 M³/hari, sedangkan berdasarkan time schedule penawaran kontraktor didapat kapasitas produksi per hari pengecoran $f_c'30$ MPa sebesar 8,83 M³/hari. Setelah dihitung kebutuhan pekerjaan struktur dengan mutu beton $f_c'30$ MPa dengan menggunakan kapasitas produksi analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga

dapat diselesaikan dalam waktu 15 hari. Maka dapat diambil kesimpulan pekerjaan pengecoran dengan mutu f_c 30 MPa dapat dipercepat menjadi 15 hari.

3. Baja tulangan polos BjTP 280 (Analisis Produktivitas Schedule Penawaran)

Volume tulangan polos BjTP 280	: 14.719,98 Kg
Durasi Awal	: 77 Hari
Durasi percepatan	: 57 Hari
Produktivitas Harian (time schedule)	: $\frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari rencana awal}}$
	: $\frac{14.719,98}{77}$
	: 191,17 Kg

Analisis produksi harian Baja Tulangan Polos BjTP 280 menurut analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I. ASUMSI					
1	Pekerjaan dilakukan secara manual				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L		KM	
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
6	Faktor Kehilangan Besi Tulangan	Fh	1,03	-	
II. URUTAN KERJA					
1	Besi tulangan dipotong dan dibengkokkan sesuai dengan yang diperlukan				
2	Batang tulangan dipasang / disusun sesuai dengan Gambar Pelaksanaan dan persilangannya diikat kawat				
3	BjTP 280 setara dengan U28				
III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1. BAHAN					
1.a.	Baja Tulangan Polos BjTP 280	(M57a)	1,0300	Kg	= 1 x Fh
1.b.	Kawat beton	(M14)	0,0200	Kg	
2. ALAT					
2.a.	ALAT BANTU			Ls	
	Diperlukan :				
	- Gunting Potong Baja				
	- Kunci Pembengkok Tulangan				
	- Alat lainnya				
3. TENAGA					
	Produksi kerja satu hari	Qt	200,00	Kg	
	dibutuhkan tenaga :				
	- Mandor	M	1,00	orang	
	- Tukang	Tb	1,00	orang	
	- Pekerja	P	3,00	orang	
	Koefisien Tenaga / Kg :				
	- Mandor		(L03)	0,0350	jam
	- Tukang		(L02)	0,0350	jam
	- Pekerja		(L01)	0,1050	jam
					= (M x Tk) : Qt
					= (Tb x Tk) : Qt
					= (P x Tk) : Qt

Tabel 4.7 AHSP bidang bina marga baja tulangan polos BjTP 280

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Hari Pelaksanaan} & : \frac{\text{volume total}}{\text{produktivitas harian}} \\ & : \frac{14.719,98}{200} \\ & : 73,59 \text{ hari, (dibulatkan menjadi 74 hari)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Harian Percepatan} & : \frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari percepatan}} \\ & : \frac{14.719,98}{57} \\ & : 258,25 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan analisis berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016 produksi harian perakitan tulangan dan instalasi tulangan BjTP 280 sebesar 200 Kg. setelah dilakukan analisis ternyata total volume pekerjaan pembesian tulangan polos BjTP 280 dengan jumlah hari rencana percepatan waktu tidak bisa diselesaikan dalam waktu 57 hari sesuai dengan tabel 4.3 analisa fast track. Agar dapat diselesaikan dalam waktu 57 hari produktivitas harian yang harus didapat sebesar 258,25 Kg, sedangkan sesuai dengan analisa diatas bahwa produksi harian sebesar 200 kg. Oleh karena itu untuk menutupi kekurangan produksi harian agar rencana percepatan waktu dapat direalisasikan maka harus dilakukan penambahan tenaga kerja atau dilakukan jam lembur, namun konsekuensinya akan membuat penambahan biaya langsung proyek.

4. Baja tulangan sirip BjTs 420A (Analisis Produktivitas Schedule Penawaran)

Volume tulangan sirip BjTs 420A: 52.524,21 Kg

Durasi Awal : 77 Hari

Durasi percepatan : 57 Hari

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas Harian} & : \frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari rencana awal}} \\ & : \frac{52.524,21}{77} \\ & : 682,13 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Analisis produksi harian Baja Tulangan Sirip BjTP 420A menurut analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGA
I. ASUMSI					
1	Pekerjaan dilakukan secara manual				
2	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L			
5	Jam kerja efektif per-hari	Tk			
6	Faktor Kehilangan Besi Tulangan	Fh			
II. URUTAN KERJA					
1	Besi tulangan dipotong dan dibengkokkan sesuai dengan yang diperlukan				
2	Batang tulangan dipasang / disusun sesuai dengan Gambar Pelaksanaan dan persilangannya diikat kawat				
III. PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1. BAHAN					
1.a.	Baja Tulangan Sirip BjTS 420 A		= 1 x Fh		
1.b.	Kawat beton				
2. ALAT					
2.a.	<u>ALAT BANTU</u>				
	Diperlukan :				
	- Gunting Potong Baja				
	- Kunci Pembengkok Tulangan				
	- Alat lainnya				
3. TENAGA					
	Produksi kerja satu hari				
	dibutuhkan tenaga :				
	Koefisien				

Tabel 4.8 AHSP bidang bina marga baja tulangan sirip BjTs 420A

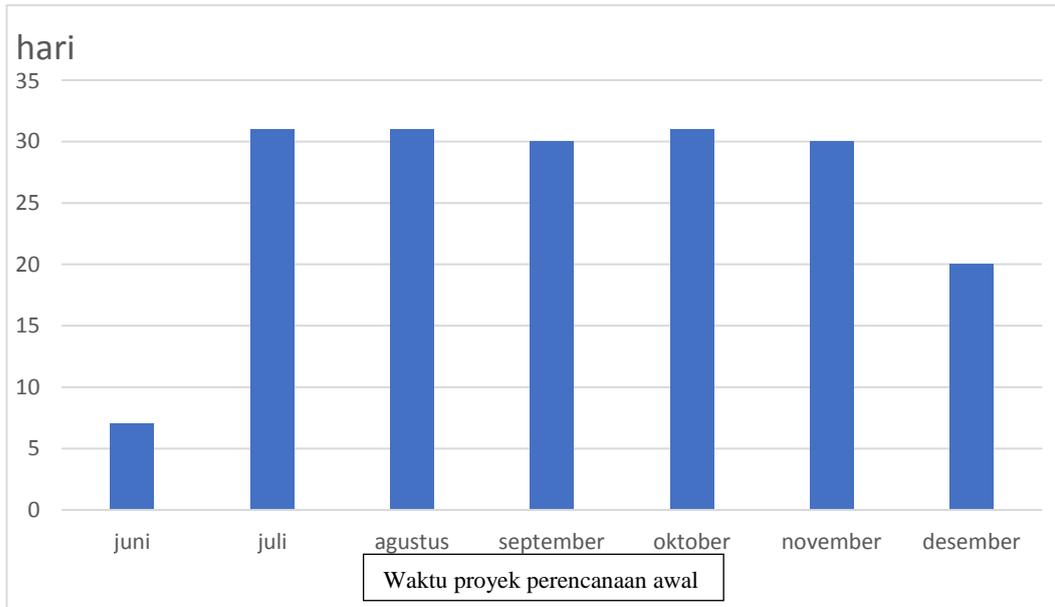
$$\begin{aligned} \text{Jumlah Hari} &: \frac{\text{volume total}}{\text{produktivitas harian}} \\ &: \frac{52.524,21}{700} \\ &: 75,03 \text{ hari, (dibulatkan menjadi 75 hari)} \\ \\ \text{Produktivitas Harian Percepatan} &: \frac{\text{volume total}}{\text{Jumlah hari percepatan}} \\ &: \frac{52.524,21}{57} \\ &: 921,48 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan analisis berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan bidang bina marga tahun 2016 produksi harian perakitan tulangan dan instalasi tulangan sebesar 700 kg. setelah dilakukan analisis ternyata dengan total volume pekerjaan pembesian tulangan sirip BjTs 420A dengan jumlah hari setelah dilakukannya percepatan waktu tidak bisa diselesaikan dalam waktu 57 hari sesuai dengan tabel 4.3 analisa fast track. Agar dapat diselesaikan dalam waktu 57 hari produktivitas harian yang harus didapat sebesar 921,48 Kg, oleh karena itu untuk menutupi kekurangan produksi harian agar percepatan waktu dapat direalisasikan maka harus dilakukan penambahan tenaga kerja atau dilakukan jam lembur, namun konsekuensinya akan membuat penambahan biaya langsung proyek.

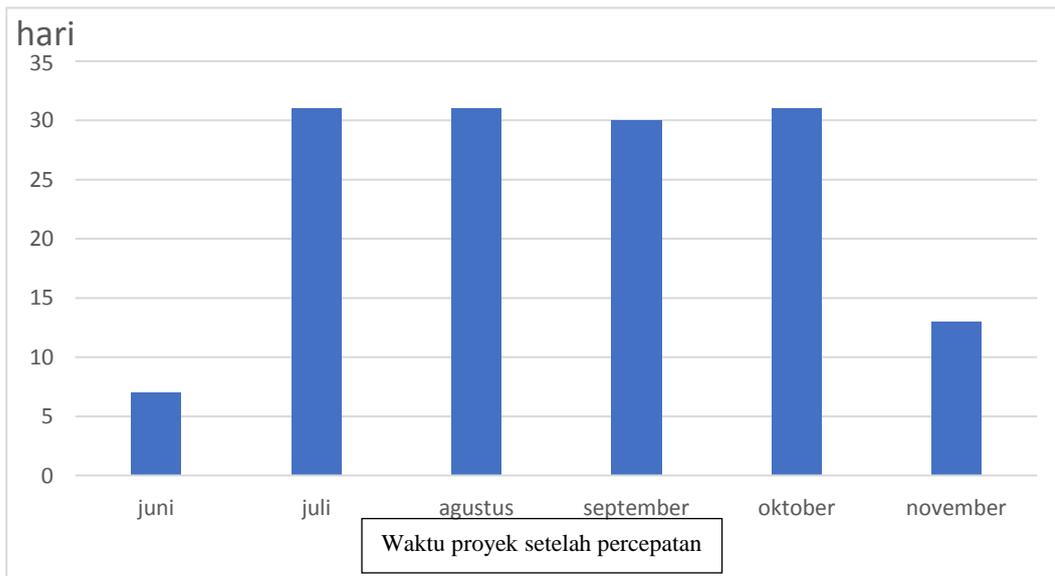
4.7. Hasil Dan Pembahasan

Hasil yang didapat setelah dilakukan pengolahan hubungan antar pekerjaan - pekerjaan di microsoft project lalu dilakukan percepatan pelaksanaan pekerjaan pada item pekerjaan struktur f_c '20 MPa, f_c ' 30 MPa, baja tulangan polos BjTP 280, dan baja tulangan sirip BjTs 420A maka didapat percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan pembangunan jembatan Aek Hulim selama 30 hari. Selain melakukan percepatan pekerjaan ada beberapa pekerjaan yang dimajukan waktu memulai pekerjaannya bisa dilihat pada tabel 4.3 yaitu pada item pekerjaan timbunan biasa dari sumber galian, timbunan pilihan dari sumber galian, penyiapan badan jalan, dan pasangan batu. Hal ini dilakukan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek. Pekerjaan tersebut bisa dilakukan lebih cepat karena prodecessors pada pekerjaan yang disebutkan tersebut telah dimulai lebih dulu dan ada pekerjaan yang tidak terikat dengan pekerjaan lain atau tidak memiliki prodecessors. Hal ini juga menjadi dasar-dasar penerapan percepatan waktu metode fast track yaitu melakukan pekerjaan secara parralel system atau secara tumpang tindih.

Setelah analisis percepatan waktu dan menghitung produktivitas harian didapat percepatan waktu selama 30 hari, dari waktu perencanaan awal proyek selesai dalam waktu 173 hari, namun setelah dilakukan analisis percepatan waktu dengan metode fast track dapat diselesaikan dalam waktu 143 hari. Dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10 untuk perbandingan waktu pelaksanaan proyek perencanaan awal dan setelah dilakukan percepatan dengan metode fast track.

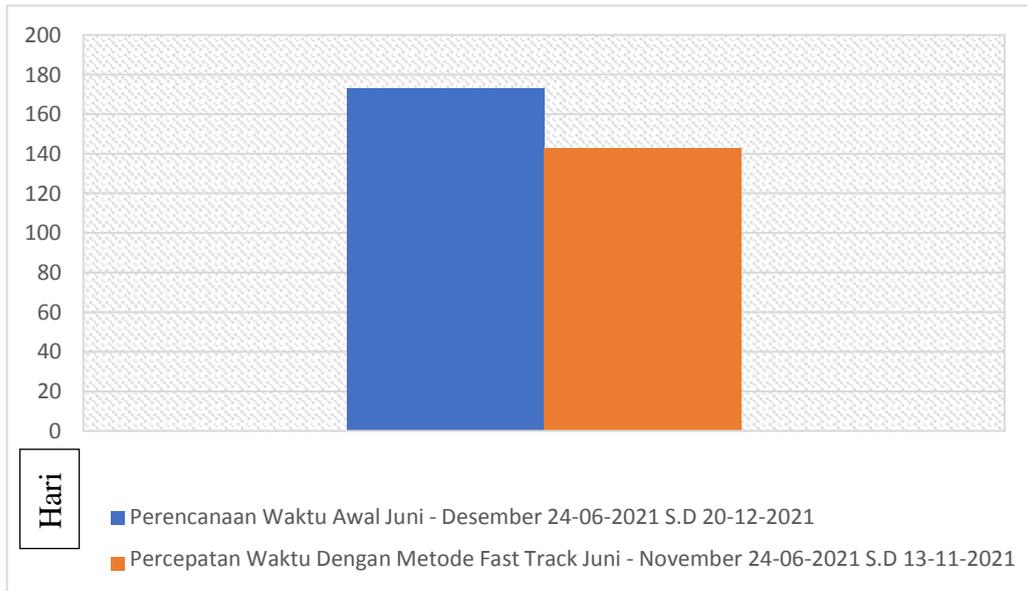


Gambar 4.5 Waktu Pelaksanaan Proyek Perencanaan awal



Gambar 4.6 Waktu Pelaksanaan Proyek Sesudah Fast Track

Pada gambar 4.5 dijelaskan bahwa pelaksanaan proyek dimulai pada bulan juni dan selesai pada bulan desember, sedangkan di gambar 4.6 waktu proyek dimulai pada bulan juni dan berakhir di bulan november.



Gambar 4.7 Gambar Perbandingan Waktu Pelaksanaan Proyek perencanaan awal dengan sesudah dilakukan percepatan dengan metode fast track

Setelah dilihat pada gambar 4.7 dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek yang didapatkan menyatakan bahwa waktu perencanaan awal pelaksanaan pembangunan jembatan aek hulim selama 173 hari sedangkan setelah dilakukan percepatan dengan menggunakan metode fast track dapat diselesaikan dalam waktu 144 hari, maka dengan menggunakan metode fast track terjadi percepatan waktu selama 30 hari atau terjadi percepatan sebesar 17,34 %.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menerapkan metode fast track pada proyek pembangunan jembatan Aek Hulim maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terjadi penghematan waktu sebesar 30 hari atau sebesar 17,34 % dari waktu pelaksanaan yang sudah direncanakan
 - a. Waktu awal pelaksanaan proyek lapangan selama 173 hari.
 - b. Waktu pelaksanaan proyek lapangan selama 143 hari.

2. Setelah dilakukan percepatan waktu pada lintasan kritis pekerjaan, maka didapat beberapa item pekerjaan struktur yang menjadi lebih efektif yaitu :

- a. Beton struktur fc'20 MPa

Beton struktur dengan mutu fc' 20 MPa digunakan untuk pekerjaan pengecoran retaining wall dan beton siklop sumuran. Setelah dilakukan analisis pecepatan waktu dapat diambil kesimpulan yaitu :

- i. Waktu awal perencanaan pekerjaan beton struktur dengan mutu fc' 20 MPa dimulai pada tanggal 20 September 2021 selesai pada tanggal 14 November 2021, berdurasi selama 56 hari. Setelah dilakukan percepatan waktu mulai pada tanggal 20 September 2021 selesai pada tanggal 19 Oktober 2021, berdurasi selama 30 hari. Bisa diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan pekerjaan beton struktur fc'20 MPa mengalami penghematan waktu selama 26 hari.

- b. Beton struktur fc'30 MPa

Beton struktur dengan mutu fc' 30 MPa digunakan untuk pekerjaan pengecoran struktur jembatan mulai dari pilecap, badan abutment, kepala abutment, balok, dan lantai jembatan. Setelah dilakukan analisis percepatan waktu dapat diambil kesimpulan yaitu :

- i. Waktu awal perencanaan pekerjaan beton struktur dengan mutu fc' 30 MPa dimulai pada tanggal 18 Oktober 2021 selesai pada tanggal 14 November 2021 , berdurasi selama 28 hari. Setelah dilakukan percepatan

waktu waktu pekerjaan beton $f_c' 30$ MPa dimulai pada tanggal 11 Oktober 2021 selesai pada tanggal 25 Oktober 2021, berdurasi selama 15 hari. Bisa diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan pekerjaan beton struktur $f_c' 30$ MPa mengalami penghematan waktu selama 13 hari.

c. Baja tulangan polos BjTP 280

Waktu awal perencanaan pekerjaan perakitan besi tulangan polos dan instalasi tulangan polos dimulai pada tanggal 30 Agustus 2021 selesai pada tanggal 14 November 2021, berdurasi selama 77 hari. Setelah dilakukan percepatan waktu mulai pada tanggal 30 Agustus 2021 selesai pada tanggal 25 Oktober 2021, berdurasi selama 57 hari. Bisa diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan perakitan besi tulangan polos dan instalasi tulangan polos mengalami penghematan waktu selama 20 hari.

d. Baja tulangan sirip BjTs 420A

Waktu awal perencanaan pekerjaan perakitan besi tulangan sirip dan instalasi tulangan sirip dimulai pada tanggal tanggal 30 Agustus 2021 selesai pada tanggal 14 November 2021, berdurasi selama 77 hari. Setelah dilakukan percepatan waktu mulai pada tanggal 30 Agustus 2021 selesai pada tanggal 25 Oktober 2021, berdurasi selama 57 hari. Bisa diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan perakitan besi tulangan sirip dan instalasi tulangan sirip mengalami penghematan waktu selama 20 hari.

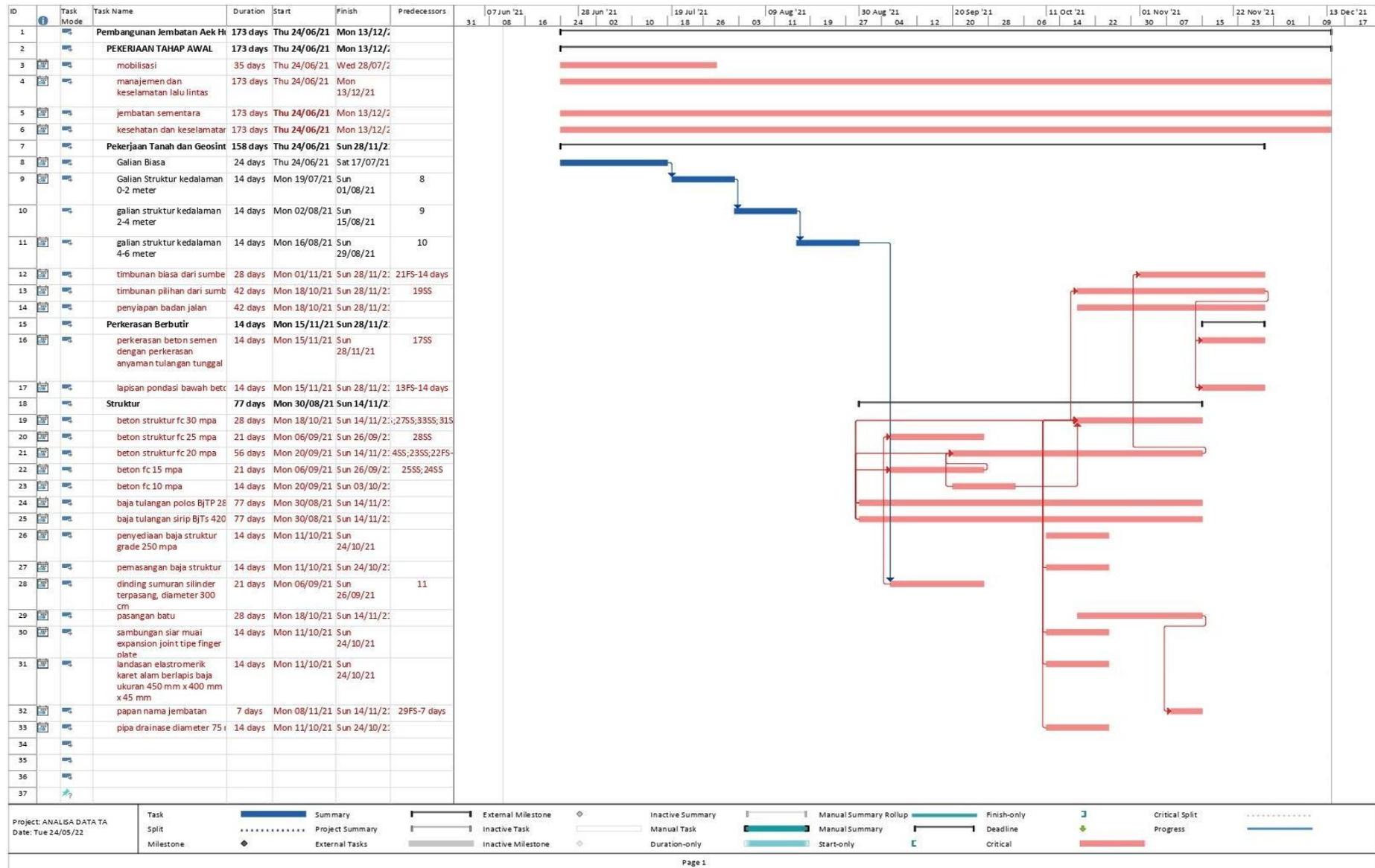
5.2. Saran

1. Penerapan metode percepatan waktu ini sebaiknya dilakukan terhadap penjadwalan original yang belum dilakukan percepatan, agar didapatkan analisis yang maksimal dan realistis sesuai dengan kondisi dilapangan dan teori metode fast track.
2. Penerapan metode percepatan ini diperlukan koordinasi antara pelaksana lapangan dan pengawas lapangan setiap harinya selama proses pembangunan berlangsung dan perlu dilakukan evaluasi harian untuk menghindari keterlambatan percepatan penjadwalan tersebut.

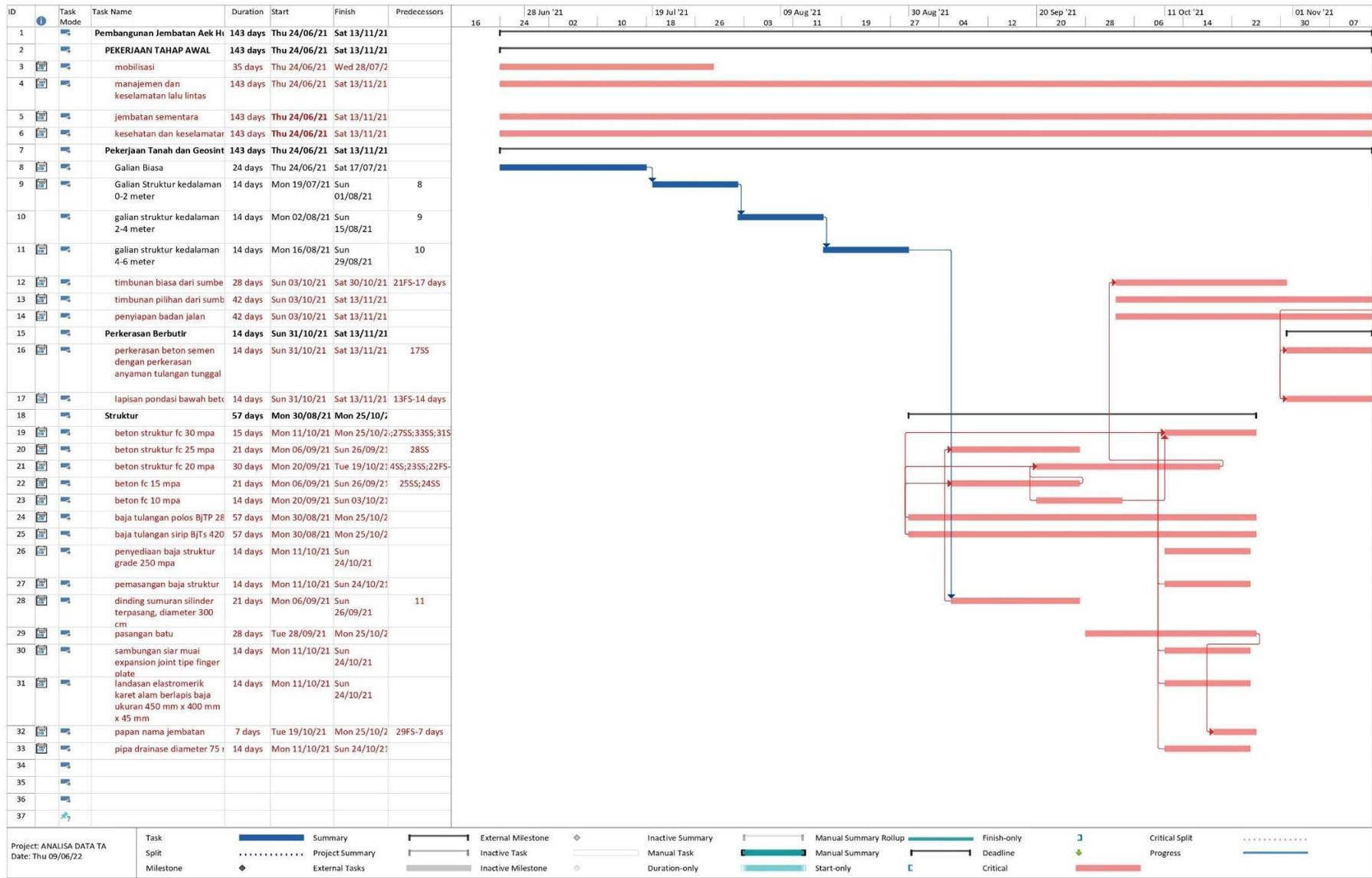
DAFTAR PUSTAKA

- Clough dan Sears. 1991. *Construction Project Management*. New Jersey (US): John Willey & Sons Inc.
- Eka Sutrisna. (2016). Analisis Time Schedule Proyek Pembangunan. *Analisis Time Schedule Proyek Pembangunan Gedung Vip Rsud Cideres Kabupaten Majalengka*, 399–408.
- Rahayu, A. P., Mulyani, E., & Arpan, B. (2002). *ANALISA PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE FAST TRACK PADA PROYEK KONSTRUKSI*. 1–10.
- Sutciana, L. A., Maranatha, W., Mt, M., Ph, D., & Nainggolan, I. T. H. (2020). *PENERAPAN METODE FAST TRACK UNTUK PERCEPATAN PENJADWALAN (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Laboratorium Vokasi dan Industri Kreatif Vokasi Tahap I Universitas Brawijaya)*. 2(1), 1–7.
- Wahju, A., Emanuel, R., Atma, U., Yogyakarta, J., Toba, H., Maranatha, U. K.,
- Djajalaksana, Y. M., & Maranatha, U. K. (2009). *Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Microsoft Project Profesional Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Microsoft Project Professional 2007 Penulis : July 2017*.
- Husen, Abrar. 2008. *Manajemen Proyek*, Penerbit : Andi Yogyakarta
- Santoso, B. 2009. *Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu
- Smith, N.J., 1995. *Project Cost Estimating*, Thomas Telford, London

LAMPIRAN



Hubungan Pekerjaan Beserta Prodecessors Sebelum Dilakukan Percepatan



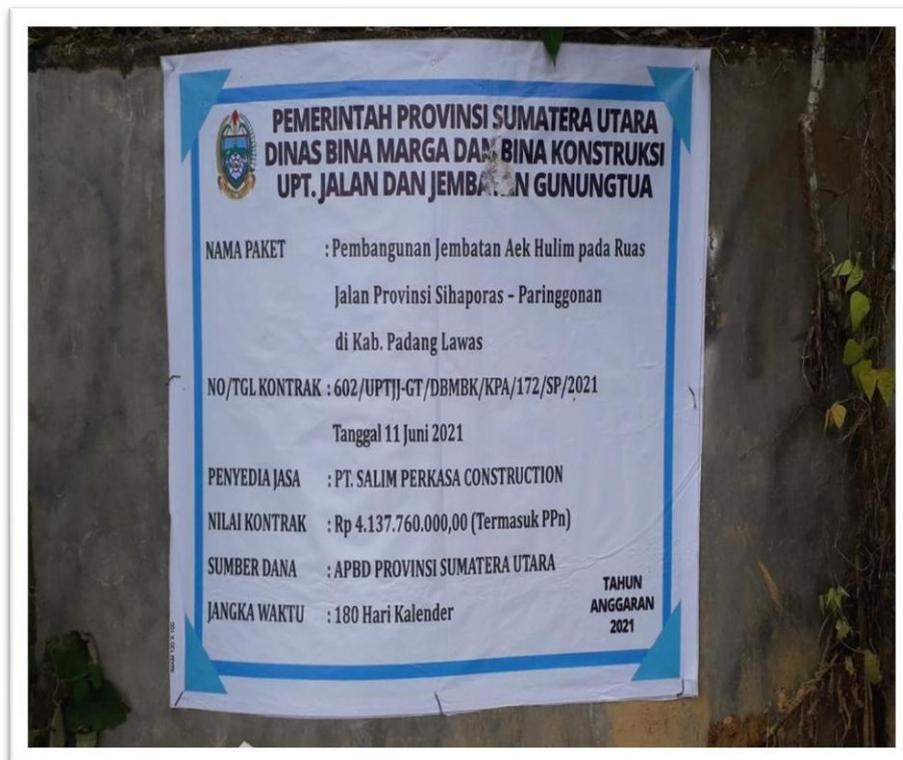
Hubungan Pekerjaan Beserta Predecessors Setelah Dilakukan Percepatan

NOMOR ITEM	URAIAN	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Bobot %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Keterangan	
						I				II				III				IV				V				VI					
DIVISI 1. UMUM																															
1.2	Mobilisasi	1,00	28.354.682,27	28.354.682,27	0,75	0,15	0,15	0,15	0,15																					0,15	100
1.8.(1)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	1,00	11.000.000,00	11.000.000,00	0,29	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	90	
1.8.(2)	Jembatan Sementara	1,00	77.413.025,43	77.413.025,43	2,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	80		
1.19	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	1,00	5.850.000,00	5.850.000,00	0,16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01			
					0,00																								SEWAH TERIMA PERTAMA PEKERJAAN (PHO)		
DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK																															
3.1.(1)	Galian Biasa	78,90	51.700,61	4.079.177,86	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03																						
3.1(4)	Galian Struktur dengan Kedalaman 0-2 Meter	202,05	96.793,51	19.557.128,39	0,52					0,26	0,26																				
3.1(5)	Galian Struktur dengan Kedalaman 2-4 Meter	126,00	453.150,62	57.096.978,01	1,52							0,76	0,76																		
3.1(6)	Galian Struktur dengan Kedalaman 4 - 6 meter	115,61	489.265,98	56.564.039,97	1,50									0,75	0,75																
3.2.(1a)	Timbunan Biasa dari Sumber galian	581,81	247.647,10	144.083.559,25	3,83																				0,96	0,96	0,96	0,96			
3.2.(2a)	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	160,30	294.331,35	47.181.314,70	1,25																			0,21	0,21	0,21	0,21	0,21			
3.3.(1)	Penyiapan Badan jalan	183,00	2.083,11	381.208,91	0,01																			0,002	0,002	0,002	0,002	0,002			
DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR																															
5.3.(2.a)	Perkerasan Beton Semen dengan Perkerasan Ayamam Tulangan tunggal	36,60	3.432.371,72	125.624.804,81	3,34																										
5.3.(3)	Lapisan Pondasi Bawah Beton Kurus (Concrete Vibrator)	18,30	2.201.913,38	40.295.014,80	1,07																							1,67	1,67		
																												0,54	0,54		
DIVISI 7. STURKTUR																															
7.1(5)a	Beton Struktur, f'c 30 Mpa	248,69	3.069.092,08	763.252.509,92	20,29																										
7.1.(6a)	Beton Struktur, f'c 25 Mpa	11,40	2.773.491,53	31.617.803,40	0,84											0,28	0,28	0,28													
7.1.(7a)	Beton Struktur, f'c 20 Mpa	232,59	2.508.280,19	583.400.889,43	15,51														1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94		
7.1(8)	Beton, f'c 15 Mpa	50,32	1.770.849,70	89.109.157,12	2,37														0,79	0,79	0,79										
7.1(10)	Beton, f'c 10 Mpa	21,03	1.589.818,66	33.433.886,41	0,89																0,44	0,44									
7.3.(1)	Baja tulangan Polos-BjTP 280	14.719,98	20.740,56	305.300.625,19	8,12											0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74		
7.3.(3)	Baja tulangan Sirip-BjTs 420A	52.524,21	23.178,43	1.217.428.976,00	32,36											2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94		
7.4.(1a)	Penyediaan Baja Struktur Grade 250 (Kuat leleh 250 Mpa)	241,39	32.394,06	7.819.601,05	0,21																										
7.4.(2)	Pemasangan Baja Struktur	241,39	3.908,82	943.549,36	0,03																										
7.7.(1)	Dinding Sumuran Silinder Terpasang, Diameter 300 cm	18,00	1.231.518,40	22.167.331,14	0,59																										
7.9.(1)	Pasangan Batu	52,63	1.155.747,06	60.826.967,58	1,62																										
7.11.(6)	Sambungan Sjar Muai Expansion Joint Tipe Finger Plate	12,00	950.000,00	11.400.000,00	0,30																										
7.12.(2)	Landasan Elastomerik karet Alam Berlapis Baja Ukuran 450 mm x 400 mm x 45 mm	10,00	1.200.000,00	12.000.000,00	0,32																										
7.14.(1)	Papan nama Jembatan	1,00	926.420,83	926.420,83	0,02																										
7.16(2b)	Pipa Drainase Baja Diameter 75 mm	18,00	250.000,00	4.500.000,00	0,12																										
JUMLAH				3.761.608.651,83	100																										
KEMAJUAN PEKERJAAN PERBULAN						0,29	0,29	0,29	0,29	0,37	0,37	0,87	0,87	0,87	0,87	3,79	5,06	5,06	7,44	6,18	5,73	6,22	11,91	11,42	12,38	12,40	3,49	3,52			
KEMAJUAN PEKERJAAN KOMULATIF						0,29	0,58	0,88	1,17	1,54	1,91	2,79	3,66	4,53	5,39	9,19	14,25	19,31	26,75	32,93	38,66	44,88	56,79	68,21	80,59	92,99	96,48	#####			

Timeschedule Proyek

NOMOR ITEM	URAIAN	Kuantitas	Bobot %																						Keterangan
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	DIVISI 1. UMUM																								
1.2	Mobilisasi	1,00	0,75	0,15	0,15	0,15	0,15																0,15	100	
1.8.(1)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	1,00	0,29	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		
1.8.(2)	Jembatan Sementara	1,00	2,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
1.19	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	1,00	0,16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	90	
			0,00																						
	DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK																								
3.1.(1)	Galian Biasa	78,90	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03																	80	
3.1.(4)	Galian Struktur dengan Kedalaman 0-2 Meter	202,05	0,52					0,26	0,26																
3.1.(5)	Galian Struktur dengan Kedalaman 2-4 Meter	126,00	1,52							0,76	0,76														
3.1.(6)	Galian Struktur dengan Kedalaman 4 - 6 meter	115,61	1,50									0,75	0,75												
3.2.(1a)	Timbunan Biasa dari Sumber galian	581,81	3,83														0,96	0,96	0,96	0,96				70	
3.2.(2a)	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	160,30	1,25														0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21			
3.3.(1)	Penyiapan Badan jalan	183,00	0,01														0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002			
	DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR																								
5.3.(2.a)	Perkerasan Beton Semen dengan Perkerasan Ayamam Tulangan tunggal	36,60	3,34																			1,67	1,67	60	
5.3.(3)	Lapisan Pondasi Bawah Beton Kurus (Concrete Vibrator)	18,30	1,07																			0,54	0,54		
	DIVISI 7. STURKTUR																								
7.1.(6a)	Beton Struktur, f'c 25 Mpa	11,40	0,84											0,28	0,28	0,28								50	
7.1.(7a)	Beton Struktur, f'c 20 Mpa	232,59	15,51													3,88	3,88	3,88	3,88	3,88					
7.1.(8)	Beton, f'c 15 Mpa	50,32	2,37											0,79	0,79	0,79								40	
7.1.(10)	Beton, f'c 10 Mpa	21,03	0,89													0,44	0,44								
7.3.(1)	Baja tulangan Polos-BjTP 280	14.719,98	8,12											1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	30		
7.3.(3)	Baja tulangan Sirip-BjTs 420A	52.524,21	32,36											4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05			
7.4.(1a)	Penyediaan Baja Struktur Grade 250 (Kuat leleh 250 Mpa)	241,39	0,21																0,10	0,10					
7.4.(2)	Pemasangan Baja Struktur	241,39	0,03																0,01	0,01					
7.7.(1)	Dinding Sumuran Silinder Terpasang, Diameter 300 cm	18,00	0,59											0,20	0,20	0,20								20	
7.9.(1)	Pasangan Batu	52,63	1,62														0,40	0,40	0,40	0,40					
7.11.(6)	Sambungan Siar Muai Expansion Joint Tipe Finger Plate	12,00	0,30																0,15	0,15				10	
7.12.(2)	Landasan Elastomerik karet Alam Berlapis Baja Ukuran 450 mm x 400 mm x 45 mm	10,00	0,32																0,16	0,16					
7.14.(1)	Papan nama Jembatan	1,00	0,02																		0,02				
7.16(2b)	Pipa Drainase Baja Diameter 75 mm	18,00	0,12																0,06	0,06					
JUMLAH			100																						100
KEMAJUAN PEKERJAAN PERBULAN				0,30	0,30	0,30	0,30	0,39	0,39	0,88	0,88	0,88	0,88	5,19	6,45	6,45	10,77	11,08	17,89	17,89	13,55	2,54	2,54	0,15	
KEMAJUAN PEKERJAAN KOMULATIF				0,30	0,60	0,91	1,21	1,59	1,98	2,86	3,75	4,63	5,50	10,69	17,14	23,59	34,37	45,44	63,33	81,22	94,76	97,30	99,85	100,00	

Rencana Timeschedule Proyek Setelah Dilakukan Percepatan



Gambar L1 : Papan Nama Proyek



Gambar L2 : Galian Struktur



Gambar L3 : Pembuatan Bekisting Pondasi Sumuran



Gambar L4 : Pengecoran Pondasi Sumuran



Gambar L5 : Pengecoran Pilecap



Gambar L6 : Pengecoraan Body Abutment



Gambar L7 : Pembesian Balok



Gambar L8 : Pembesian Plat Lantai



Gambar L9 : Pengecoran Plat Lantai



Gambar L10 : Jembatan Aek Hulim

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Muhammad Akbar Athallasyah
Panggilan : Akbar
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 26 Desember 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Komplek Johor Indah Permai II, Blok A-7, Medan
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Rachmadsyah
Ibu : Dewi Indriani Nasution
No.HP : 081274911648
E-Mail : muhmmadakbar011@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1807210085
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : JL. Kapten Mughtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	Harapan 3 Medan	2012
2	SMP	Harapan 3 Medan	2015
3	SMA	Harapan 3 Medan	2018
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018 sampai selesai.		