



PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA MENGGUNAKAN METODE *FAST-TRACK* PADA PELAKSANAAN PROYEK *JEMBER TOWN SQUARE*

TUGAS AKHIR

Oleh

ACHMAD NIZAR AULIA RAHMAN

161910301155

PROGRAM STUDI STRATA 1

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018



PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA MENGGUNAKAN METODE *FAST-TRACK* PADA PELAKSANAAN PROYEK *JEMBER TOWN SQUARE*

TUGAS AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
ACHMAD NIZAR AULIA RAHMAN
161910301155

PROGRAM STUDI STRATA 1
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018

PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kehadiran-Mu atas segala limpahan anugerah dan karunia-Mu. Sholawat dan salam selalu terlimpah keharibaan Rasulullah Muhammad SAW. Karya tulis ini kupersembahkan sebagai ungkapan rasa terimakasih dan cinta kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat dan ridho-Nya yang telah memberikan ilmu, kekuatan dan kemudahan dalam setiap langkah.
2. Mbh kung dan Mbh Uti yang selalu mencurahkan cinta, kasih sayang, perhatian, doa, dan pengorbanan yang tulus dan tak pernah berkurang sedikitpun sejak dulu hingga saat ini.
3. Ayahku Ridwan dan ibukku nur Aida Hanum yang selalu mencurahkan cinta, kasih sayang, perhatian, doa, dan pengorbanan yang tulus dan tak pernah berkurang sedikitpun sejak dulu hingga saat ini.
4. Adikku Moh Iqbal Al-fatah yang selalu menyalakan semangat dan memberi dukungan yang mengantarkanku sampai kini
5. Para guru sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang selalu mencurahkan ilmunya dan tak hentinya membimbing dengan ikhlas.
6. Sahabat-sahabat anak ayam, Andri, Bima, Ibad, Prass, lilis, Icha, Nala, Momo(feбри), Rizka, Firdha, Anis yang berjuang bareng-bareng selama dua tahun belakang ini dan yang telah banyak memberikan masukan, saran, kritik dan motivasi serta doa kepada penulis selama ini;
7. Kontrakan Pandawa terimakasih atas semangat dan doanya selama ini, semoga kita semua bisa sukses kedepannya;
8. Dulur-dulur Paku Payung'13 yang kusayangi, terimakasih atas semangat dan doanya selama ini, semoga kita semua bisa sukses kedepannya;

9. Teman-teman satu perjuangan di Jurusan Teknik Sipil, Teknik Elektro dan Teknik Mesin Fakultas Teknik yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama proses penyusunan proyek akhir ini berlangsung;
10. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.



MOTTO

Barangsiapa belajar sesuatu semata-mata karena Allah, mencari ilmu yang ada bersama-Nya, maka dia akan menang. Dan barangsiapa yang belajar sesuatu karena selain Allah, maka dia tidak akan mencapai tujuannya, juga pengetahuan yang diperolehnya tidak akan membawanya lebih dekat kepada Allah.

(Hasan al-Basri)

Ilmu tanpa akal ibarat seperti memiliki sepatu tanpa kaki. Dan akal tanpa ilmu ibarat seperti memiliki kaki tanpa sepatu.

(Ali bin Abi Thalib)

All Izz Well

(Film 3idiot)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Nizar Aulia Rahman

NIM : 161910301155

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “Percepatan Waktu Terhadap Biaya Menggunakan Metode *Fast-Track* Pada Pelaksanaan Proyek *Jember Town Square*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi lain manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember , 19 Juli 2018

Yang menyatakan,

Achmad Nizar Aulia Rahman
NIM 161910301155

PROYEK AKHIR

PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA MENGGUNAKAN METODE *FAST-TRACK* PADA PELAKSANAAN PROYEK *JEMBER TOWN SQUARE*

Oleh

ACHMAD NIZAR AULIA RAHMAN

NIM 161910301155

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Sri Sukmawati, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Anita Trisiana, S.T, M.T.

PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “Percepatan Waktu Terhadap Biaya Menggunakan Metode *Fast-Track* Pada Pelaksanaan Proyek *Jember Town Square*” (Achmad Nizar Aulia Rahman, 161910301155) telah diuji dan disahkan pada :

hari : Kamis
tanggal : 19 Juli 2018
tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sri Sukmawati, S.T., M.T.
NIP. 196506221998032001

Anita Trisiana, S.T., M.T.
NIP.19800923 201504 2 001

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Nunung Nuring H, ST., MT.
NIP 197602172001122002

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.
NIP.19700530 199803 2 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember

Dr.Ir. Entin Hidayah, M.,MU
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Percepatan Waktu Terhadap Biaya Menggunakan Metode *Fast-Track* pada Pelaksanaan *Jember Town Square*; Achmad Nizar Aulia Rahman, 161910301155; 2018; 62 halaman, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan proyek sering disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif. Hal ini mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan mengakibatkan membengkaknya biaya pelaksanaan. *Jember Town Square* merupakan proyek yang membangun mall dan apartement terletak di Jl. Kaliurang Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. Proyek ini dikembangkan oleh PT. Prosper Land. Jika proyek *Jember Town Square* lebih cepat diselesaikan dari rencana, maka akan lebih cepat mendapatkan profit. Oleh karena itu, proyek *Jember Town Square* perlu adanya percepatan.

Pada tugas akhir ini dilakukan perhitungan waktu dan biaya pelaksanaan proyek *Jember Town Square* menggunakan metode *fast-track*. Setelah menggunakan metode *fast-track* didapatkan penghematan waktu pada Gedung A dan B sebesar 109 hari dari penjadwalan awal 369 hari menjadi 260 hari dan pada Gedung C dan D sebesar 48 hari dari penjadwalan awal 249 hari menjadi 201 hari, Penghematan biaya pada Gedung A dan B sebesar Rp 1.650.822.817,50 atau sekitar 0,174 % dari keseluruhan biaya proyek, pada Gedung C dan D sebesar Rp 691.563.976,06 atau sekitar 0,169 % dari keseluruhan biaya proyek dan untuk biaya total setelah dilakukan metode *fast-track* pada pada Gedung A dan B sebesar Rp 7.822.736.671,86 dan pada Gedung C dan D sebesar Rp 2.540.907.832,87.

SUMMARY

The Cost Time Acceleration on The Implementation of Jember Town Square Project by Using Fast-Track Method; Achmad Nizar Aulia Rahman, 161910301155; 2018; 62 pages, Program S1 Degree Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Success or failure of project implementation is often caused by less planned project activities and less effective control. This resulted in delays, decreases in the quality of work, and resulted in swelling of implementation costs. *Jember Town Square* is a project that builds malls and apartments located on Jl. Kaliurang Summersari Sub-district, Jember District. This project was developed by PT. Prosper Land. If the project *Jember Town Square* is completed sooner than planned, it will be quicker to make a profit. Therefore, project *Jember Town Square* needs an acceleration.

In this final project time and cost calculation of project implementation *Jember Town Square* using method *fast-track*. After using the method *fast-track*, the time saving in Building A and B was 109 days from the initial scheduling of 369 days to 260 days, and in Building C and D 48 days from the initial scheduling of 249 days to 201 days. The cost savings in Building A and B amounted to Rp 1.650.822.817,50 or about 0.174 % of the total project cost, in Building C and D amounting to Rp 691.563.976,06 about 0.169 % of the total project cost, and for total cost after method *fast-track* in Building A and B of Rp 7.822.736.671,86, at Building C and D Rp 2.540.907.832,87.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT selalu penulis panjatkan, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “Percepatan Waktu Terhadap Biaya Menggunakan Metode *Fast-Track* Pada Pelaksanaan Proyek *Jember Town Square*” dapat terselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang senantiasa memberikan perhatian, bimbingan, dan petunjuk baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini pula, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

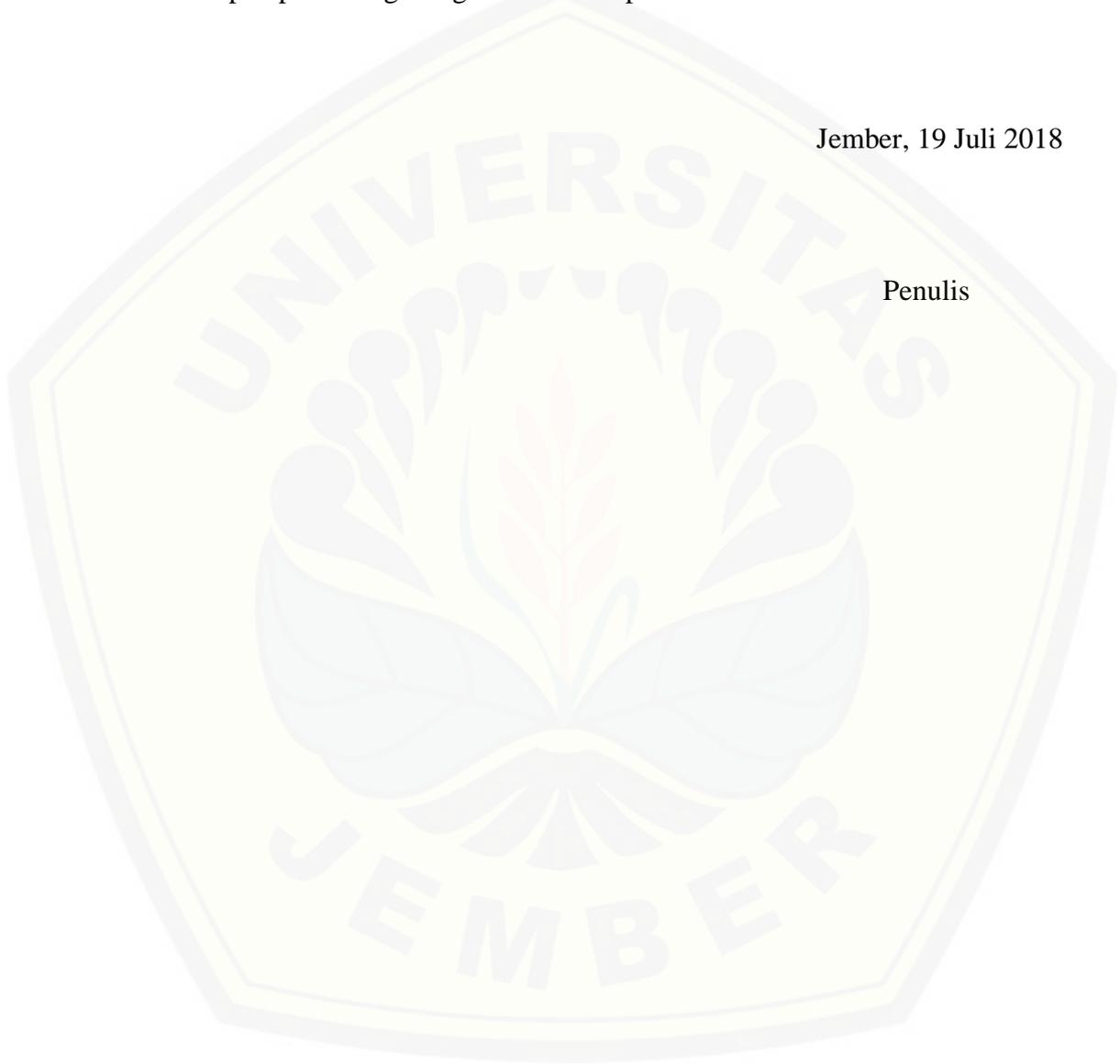
1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Strata I Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
4. Dwi Nurtanto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
5. Anita Trisiana, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik selama saya menjadi mahasiswa;
6. Sri Sukmawati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Anita Trisiana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, petunjuk dan perhatian dalam penulisan tugas akhir ini;
7. Nunung Nuring H, S.T., M.T dan Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, saran dan kritik yang membangun dalam penulisan tugas akhir ini;

8. Pihak-pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan proyek akhir ini.

Pembahasan dari penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu mohon saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhirnya, besar harapan penulis agar tugas akhir ni dapat bermanfaat.

Jember, 19 Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
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 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Manajemen Konstruksi	4
2.2 Penyusunan <i>Time Schedule</i>	4
2.2.1 Perencanaan.....	4
2.2.2 Penjadwalan.....	5
2.3 Teknik Penjadwalan	6
2.4 Jenis Rencana Kerja	7
2.4.1 Diagram Batang (<i>Bar Chart</i>).....	7
2.4.2 Kurva “S”	8

2.4.3 Diagram Jaringan Kerja (<i>network planning diagram/NWP</i>).....	8
2.4.3.1 CPM (<i>Critical Path Method</i>).....	9
2.4.3.2 PDM (<i>Precedence Diagram Method</i>).....	10
2.4.3.3 <i>FLOAT</i>	13
2.5 Perkiraan Waktu Pekerjaan	14
2.6 Biaya Proyek	14
2.6.1 Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	14
2.6.2 Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>).....	15
2.7 Metode Pelaksanaan Proyek	17
2.8 Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	20
2.8.1 Pengertian Umum Rencana Anggaran Biaya.....	20
2.8.2 Harga Satuan Pekerjaan.....	21
2.8.3 <i>Estimate Real of Cost</i>	21
2.9 Penggunaan <i>Microsoft Project</i>	22
2.9 Penelitian terdahulu	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Konsep Penelitian	26
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2.2 Waktu Penelitian.....	26
3.3 Data dan Pengumpulan Data	27
3.3.1 Jenis Data.....	27
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.4 Langkah Penelitian	27
3.5 Diagram Alir Tahapan Penelitian	30
3.6 Matrik Penelitian	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Penentuan Objek Studi	36
4.2 Pengumpulan Data	37
4.2 Membuat <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	39
4.4 Menentukan Volume Pekerjaan	39

4.5 Menentukan Durasi Normal	39
4.6 Menyusun Jaringan Kerja Berupa Diagram Balok (<i>Bar Chat</i>)	
Menggunakan <i>Microsoft Project</i>	40
4.7 Menyusun <i>Predecessor</i>	41
4.8 Menentukan Lintasan Kritis	45
4.9 <i>Fast Tracking</i>	48
4.9.1 Menghitung Waktu/Durasi dengan Metode <i>Fast-Track</i>	48
4.9.2 <i>Fast-Track</i> Pertama	50
4.9.4 <i>Fast-Track</i> Kedua	51
4.9.5 <i>Fast-Track</i> Ketiga	52
4.9.6 <i>Fast-Track</i> Keempat	54
4.10 Rincian Biaya Proyek	56
4.10.1 Rincian Biaya Langsung.....	56
4.10.2 Rincian Biaya Tidak Langsung	56
4.11 Perhitungan Biaya dari Hasil <i>Fast-Track</i>	56
BAB 5. PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

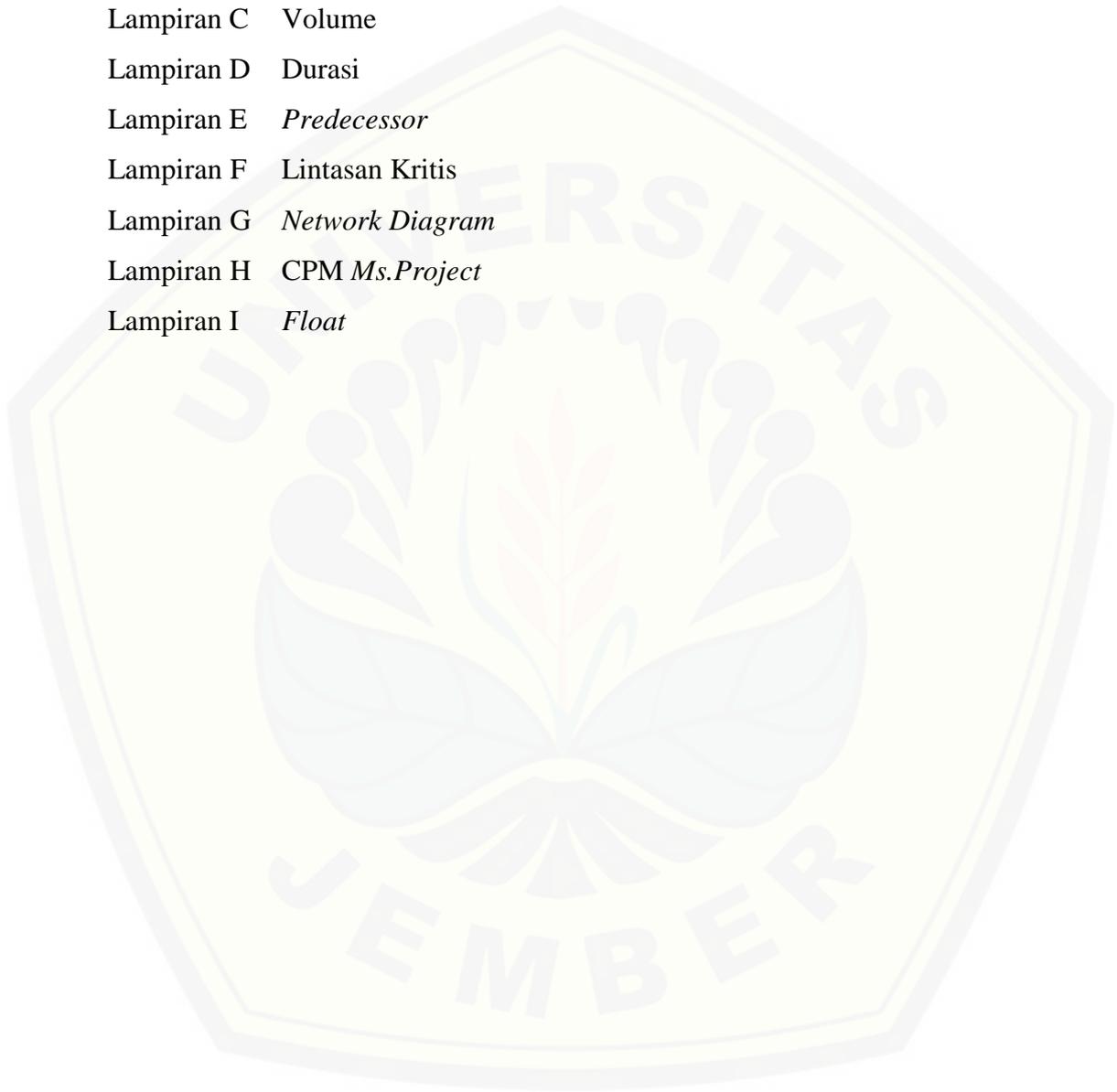
	Halaman
Tabel 2.1	Contoh Penyusunan Anggaran Biaya 20
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu..... 24
Tabel 3.1	Matriks Penelitian..... 34
Tabel 4.1	Luas Masing-Masing Zona 38
Tabel 4.2	<i>Predecessor</i> 41
Tabel 4.3	Kegiatan Kritis..... 46
Tabel 4.4	Hasil Durasi <i>Fast-Track</i> 56
Tabel 4.5	Durasi Percepatan 57
Tabel 4.6	Perhitungan Penghematan Biaya Setelah <i>Fast-Track</i> 58
Tabel 4.7	Perhitungan Biaya Setelah <i>Fast-Track</i> 59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Diagram Balok (<i>Bar Chart</i>).....	7
Gambar 2.2 Contoh Kurva “S”.....	8
Gambar 2.3 Contoh Gambar CPM.....	9
Gambar 2.4 Contoh Gambar PDM.....	10
Gambar 2.5 Hubungan Selesai ke Mulai-FS.....	11
Gambar 2.6 Hubungan Mulai ke Mulai-SS.....	12
Gambar 2.7 Hubungan Selesai ke Selesai-FF.....	12
Gambar 2.8 Hubungan Mulai ke Selesai-SF.....	13
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Metode <i>Fast-Track</i>	32
Gambar 4.1 <i>Site plan Jember Town Square</i>	37
Gambar 4.2 Pembagian Zona.....	38
Gambar 4.3 Jaringan kerja berupa diagram balok menggunakan <i>Microsoft Project</i>	41
Gambar 4.4 Kegiatan Kritis Pada <i>Microsoft Project 2010</i>	46
Gambar 4.5 Hubungan Pekerjaan plat dengan Pekerjaan kolom (aktifitas kritis)	49
Gambar 4.6 Hubungan Pekerjaan plat dengan Pekerjaan kolom (aktifitas kritis)	49
Gambar 4.7 Sebelum <i>Fast-Track</i> Pertama.....	50
Gambar 4.8 Sesudah <i>Fast-Track</i> Pertama.....	50
Gambar 4.9 Sebelum <i>Fast-Track</i> Kedua.....	51
Gambar 4.10 Sesudah <i>Fast-Track</i> Kedua.....	52
Gambar 4.11 Sebelum <i>Fast-Track</i> Ketiga.....	53
Gambar 4.12 Sesudah <i>Fast-Track</i> Ketiga.....	53
Gambar 4.13 Sebelum <i>Fast-Track</i> Keempat.....	54
Gambar 4.14 Sesudah <i>Fast-Track</i> Keempat.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Tabel Rekapitulasi Gedung A – Gedung I
- Lampiran B WBS (Work Breakdown Structure)
- Lampiran C Volume
- Lampiran D Durasi
- Lampiran E *Predecessor*
- Lampiran F Lintasan Kritis
- Lampiran G *Network Diagram*
- Lampiran H *CPM Ms.Project*
- Lampiran I *Float*



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan proyek sering disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif sehingga proyek menjadi tidak efisien. Hal ini mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan mengakibatkan membengkaknya biaya pelaksanaan. Keterlambatan penyelesaian proyek dapat merugikan kedua belah pihak, baik dari segi waktu dan biaya.

Menurut Nurhayati (2010) dalam Putu Dharma (2016), terdapat beberapa metode efektif untuk melakukan *time reduction* dengan biaya yang optimal serta kualitas yang tidak dikurangi pada kegiatan proyek tertentu apabila diasumsikan sumber daya yang dimiliki tidak terbatas. Metode-metode tersebut antara lain: penambahan sumber daya, melakukan *outsourcing* pekerjaan, melakukan jam lembur, membangun tim proyek inti, *fast-track*, rantai kritis, melakukan *brainstorming* dan fase *delivery*. Metode yang paling tepat untuk bangunan gedung adalah metode *fast-track*, karena proyek gedung memiliki macam-macam pekerjaan, sehingga akan lebih banyak pekerjaan yang akan diparelkan. *Fast-track* merupakan metode percepatan dalam pembangunan dengan melakukan pelaksanaan aktivitas-aktivitas secara paralel/tumpang tindih dengan waktu pelaksanaan lebih cepat dan biaya lebih efisien (Mora dan Li, 2001). Kelebihan dari *fast-track* yaitu tidak ada penambahan biaya untuk melakukan percepatan, sebab *fast-track* hanya mengatur ulang waktu pelaksanaan pekerjaan.

Jember Town Square merupakan proyek yang membangun mall dan apartemen terletak di Jl. Kaliurang kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. Proyek ini dikembangkan oleh PT. Prosper Land. Mall *Jember Town Square* dibangun di atas lahan seluas 10.500 meter persegi. Apartemen *Jember Town Square* terdiri dari 11 grup yaitu grup A, B, C, D, E, F1-F9, F10-F18, G1-G9, G10-G18, H dan I. Tiap-tiap grup memiliki 3 lantai yang terdiri dari tenant untuk lantai 1 dan apartemen untuk lantai 2 sampai dengan 3. Saat ini proyek masih dalam tahap pekerjaan pondasi. Jika proyek *Jember Town Square* lebih cepat

diselesaikan dari rencana, maka PT. Prosper Land akan lebih cepat mengelola. Pengelolaan yang lebih cepat membuat PT. Prosper Land lebih cepat mendapatkan profit yang lebih cepat. Oleh karena itu, supaya proyek cepat selesai, maka proyek *Jember Town Square* perlu adanya percepatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar biaya dan waktu akibat percepatan menggunakan metode *fast-track*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa besar waktu pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *fast-track* ?
2. Berapa besar biaya pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *fast-track* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang dibahas di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui waktu pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *fast-track*.
2. Mengetahui biaya pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *fast-track*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang metode *fast-track*, bagi peneliti lain dapat menjadi *refrensi* atau menjadi dasar untuk dilakukan penelitian yang lebih mendalam pada metode *fast-track* dan untuk proyek dapat menggunakan metode *fast-track* bila terjadi keterlambatan.

1.5 Batasan masalah

Adapun batasan penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan material, alat kerja dan sumber daya manusia (SDM) selalu tersedia selama proyek berlangsung.
2. Durasi, volume, biaya dan tenaga kerja pada pelaksanaan proyek (biaya langsung tetap) mengacu pada kontrak awal.
3. Analisis yang dilakukan adalah alokasi sumber daya dan waktu dari *time schedule* yang mengacu pada pelaksanaan proyek.
4. Dalam penyusunan jadwal pelaksanaan proyek dibantu dengan program *Microsoft Project 2010*.
5. Pelaksanaan proyek dilakukan oleh PT. Prosper Land.
6. Perhitungan menggunakan HPS Cipta Karya 2017.
7. Memaksimalkan sumber daya manusia (SDM).
8. Melakukan percepatan pada pekerjaan sisa atau belum dilaksanakan.
9. Volume menggunakan BQ (*bill of quantity*) proyek *Jember Town Square*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Konstruksi

Menurut Nugraha (1985) dalam Winanto dkk (2013) manajemen Proyek konstruksi adalah usaha kegiatan untuk meraih sasaran yang telah didefinisikan dan ditentukan dengan jelas seefisien dan seefektif mungkin. Dalam rangka meraih sasaran-sasaran yang telah disepakati, diperlukan sumber daya (*resources*) termasuk sumber daya manusia yang merupakan kunci segalanya.

2.2 Penyusunan *Time Schedule*

Menurut Heizer dkk. (2006) dalam Putu Darma Warsika (2016) *Time Schedule* adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan masing-masing item pekerjaan proyek secara keseluruhan dan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan sebuah proyek. Dalam pembuatan *time schedule* memerlukan tahapan sebagai berikut :

2.2.1 Perencanaan

Dalam tahap perencanaan diperlukan data yang lengkap untuk mendukung proses pembuatannya. Untuk dapat menyusun *time schedule* yang baik dibutuhkan:

- a. Gambar kerja proyek.
- b. Rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek (RAB).
- c. *Bill of quantity* (BQ) atau daftar volume pekerjaan.
- d. Data lokasi proyek.
- e. Data sumber daya meliputi material, peralatan, sub kontraktor yang tersedia disekitar lokasi proyek berlangsung.
- f. Data sumber material, peralatan, sub kontraktor yang harus didatangkan ke lokasi proyek.
- g. Ketersediaan tenaga kerja untuk menyelesaikan pekerjaan.
- h. Data cuaca atau musim di lokasi pekerjaan proyek.
- i. Data jenis transportasi yang dapat digunakan di sekitar lokasi proyek.
- j. Metode kerja yang digunakan untuk menyelesaikan proyek.

- k. Data kapasitas produksi meliputi peralatan, tenaga kerja, sub kontraktor dan material.
- l. Data keuangan proyek meliputi arus kas, cara pembayaran pekerjaan, tenggang waktu pembayaran progress dan lain sebagainya.

Setelah mendapatkan data tersebut maka dapat menghitung volume dan durasi tiap item pekerjaan sehingga dapat dilanjutkan pada tahap penjadwalan.

2.2.2 Penjadwalan

Menurut Heizer dkk. (2006) dalam Putu Darma Warsika (2016) Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme di sistem operasi yang berkaitan dengan urutan kerja yang dilakukan sistem komputer. Penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh kegiatan proyek. Pada tahap ini akan dibuat urutan pekerjaan sesuai dengan waktu mulai dan selesai suatu pekerjaan agar tidak terjadi benturan waktu pada proyek.

Time schedule pada proyek konstruksi dapat dibuat dalam bentuk sebagai berikut :

- a. Kurva S,
- b. *Bar Chart*,
- c. *Schedule* harian, *schedule* mingguan, bulanan, tahunan atau waktu tertentu,
- d. Pembuatan *time schedule* berupa *bar chart* bisa dibuat menggunakan *software* seperti *Microsoft project* agar lebih mudah dan cepat.

Tujuan atau manfaat pembuatan *time schedule* pada proyek konstruksi adalah:

- a. Pedoman waktu untuk mendatangkan material yang sesuai dengan item pekerjaan yang akan dilaksanakan,
- b. Pedoman waktu untuk pengadaan alat-alat berat,
- c. Alat untuk mengendalikan waktu pelaksanaan proyek,
- d. Sebagai tolak ukur pencapaian target waktu pelaksanaan pekerjaan,
- e. Acuan untuk memulai dan mengakhiri sebuah kontrak proyek konstruksi,
- f. Pedoman pencapaian program pekerjaan setiap waktu tertentu,
- g. Pedoman untuk penentuan batas waktu denda atas keterlambatan proyek atau bonus atas percepatan proyek,
- h. Pedoman untuk mengukur nilai suatu investasi.

2.3 Teknik Penjadwalan

Menurut Soeharto (1999) dalam I Made Kusnaedi (2016) Penjadwalan merupakan penggambaran dari suatu diagram waktu untuk tiap item pekerjaan yang menentukan kapan suatu aktivitas dimulai, ditunda, dan diakhiri sehingga pemakaian sumber daya dapat disesuaikan dengan waktunya dan menurut kebutuhan yang telah ditentukan.

Teknik penjadwalan untuk proyek konstruksi dapat dilakukan dalam bentuk :

- a. Diagram Balok (*Bar Chart*)
- b. Diagram Jaringan (*Network*)

Dari segi penyusunan jadwal, jaringan kerja dipandang sebagai suatu langkah penyempurnaan metode bagan balok, karena dapat memberi jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang belum terpecahkan oleh metode tersebut, seperti :

- a. Kegiatan-kegiatan mana yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek,
- b. Bila terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu, bagaimana pengaruhnya terhadap sasaran jadwal penyelesaian proyek secara menyeluruh.

Keuntungan dan kerugian diagram balok terhadap diagram jaringan, antara lain :

- a. Diagram balok mudah dibuat,
- b. Diagram balok mudah dipahami oleh semua level manajemen,
- c. Tidak menunjukkan secara nyata hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain sehingga sulit untuk mengetahui dampak keterlambatan dari satu kegiatan terhadap kegiatan yang lain dan terhadap jadwal pekerjaan secara menyeluruh,
- d. Untuk proyek dengan skala besar dan bersifat kompleks penggunaan diagram balok akan menghadapi kesulitan karena butir ketiga di atas.

2.4 Jenis Rencana Kerja

Rencana kerja merupakan gambaran dari suatu diagram waktu untuk menjelaskan kapan suatu pekerjaan dimulai, ditunda, dan diakhiri sehingga penggunaan sumber daya dapat disesuaikan dengan waktunya dan menurut kebutuhan yang telah ditentukan.

Ada beberapa metode untuk menggambarkan rencana kerja, yaitu :

1. Diagram balok (*Bar Chart*)
2. Kurva "S"
3. Diagram Jaringan Kerja (*network planning diagram/NWP*)

2.4.1 Diagram Balok (*Bar Chart*)

Menurut Ervianto (2002) dalam Randa Marthea (2017) *bargraph schedule* atau Diagram Balok (*Bar Chart*) atau *Gantt Chart* ditemukan oleh H.L. Gant pada tahun 1917. Diagram balok menjelaskan identifikasi tentang waktu yang digunakan untuk pengerjaan masing-masing pekerjaan. Diagram balok (*bar chart*) adalah sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah vertikal, sedangkan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu. Identifikasi dilakukan secara berurutan dari awal sampai akhir pekerjaan proyek. Diagram balok tidak menggambarkan ketergantungan kegiatan satu dengan kegiatan lain. Selain itu diagram balok tidak menginformasikan pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Diagram Balok mudah dibuat dan mudah dipahami, oleh karena itu diagram balok masih sering digunakan sampai saat ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.

PEKERJAAN	Lelang	Masa Pelaksanaan	Maintenance
Total waktu pelaks.			
<i>Pekerj. Struktur</i>			
<i>Pekerj. Arsitektur</i>			
<i>Pekerj. Listrik</i>			
Persiapan Administr.			

Sumber : Ervianto (2009)

Gambar 2.1 *Bar Chart*

2.4.2 Kurva “S”

Kurva “S” adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah proyek besar sejak awal hingga akhir proyek (Purwokohadi,1995:65). Kurva “S” dapat menggambarkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Kurva “S” dapat memberikan informasi kemajuan proyek dengan membandingkan yang telah terjadi dengan rencana proyek, dari perbandingan tersebut dapat diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek. Oleh karena itu kurva S menjadi sarana untuk pengendalian proyek dapat dilihat pada Gambar 2.2.

KEGIATAN	BOBOT	MINGGU KE											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	5.00	5											
B	10.00		5	5									
C	6.00			2	2	2							
D	9.00				3	3	3						
E	12.00				3	3	3	3					
F	12.00					4		4					
G	15.00						5	5	5				
H	15.00							5	5	5			
I	10.00								5	5			
J	6.00												6
	100.0												
PRESTASI PER MINGGU		5	5	7	8	12	15	17	15	10	6		
PRESTASI KUMULATIF		5	10	17	25	37	52	69	84	94	100		

Sumber : Ervianto (2009)

Gambar 2.2 Contoh Kurva “S”

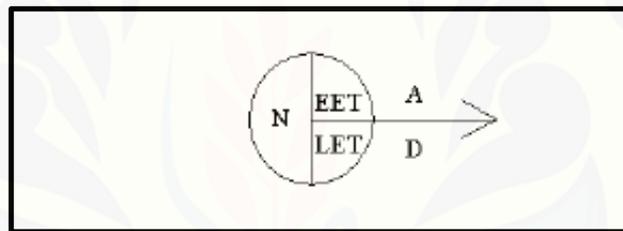
2.4.3 Diagram Jaringan Kerja (*Network Planning Diagram/NWP*)

Untuk skala proyek besar yang memiliki banyak pekerjaan, maka penyusunan Rencana Kerja dengan menggunakan diagram balok (*bar chart*) menjadi rumit (Hamdan Dimiyati dan Kadar Nurjaman, 2016). Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan Rencana Kerja jenis lain, yaitu *Network Planning*. Dalam *Network Planning* yang digambarkan dalam bentuk *Network* diagram dapat disusun urutan-urutan semua kegiatan dari bagian-bagian pekerjaan yang direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat dilihat dengan nyata hubungan

dengan bagian pekerjaan yang lain. Diagram jaringan kerja ada 3 macam yang biasa dilakukan, yaitu ; CPM (*Critical Path Method*), PDM (*Precedence Diagram Method*), PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*).

2.4.3.1 CPM (*Critical Path Method*)

Jaringan kerja dari CPM menggunakan tanda atau simbol anak panah (\rightarrow) atau *arroe* yang menyatakan sebuah kegiatan atau aktivitas (Hamdan Dimiyati dan Kadar Nurjaman, 2016). Kegiatan atau aktivitas ini memerlukan durasi (waktu) dengan penggunaan sumber daya manusia, peralatan dan biaya. Penggambaran berbentuk atau aktivitas ini menggunakan simbol segi empat atau lingkaran. Simbol-simbol ini dapat digunakan disertai legenda yang menjelaskan tentang apa yang dimaksud oleh pembuatnya. Bentuk jaringan kerja CPM dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Sumber: Ervianto (2009)

Gambar 2.3 Contoh Jaringan Kerja CPM

keterangan :

N	: Nomor peristiwa
EET (<i>Earliest Event Time</i>)	: Waktu/kegiatan paling awal yang mungkin terjadi
LET (<i>Latest Event Time</i>)	: Saat kejadian paling lambat yang boleh terjadi
A	: Kegiatan
D	: Durasi kegiatan

Beberapa hal yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan *network diagram* antara lain:

- Dalam penggambarannya, *network diagram* harus jelas dan mudah dibaca.
- Harus dimulai dan diakhiri pada *event/kejadian*.

- c. Kegiatan disimbolkan dengan anak panah yang dapat digambarkan dengan garis lurus atau garis patah.
- d. Sedapat mungkin terjadinya perpotongan antar anak panah harus dihindari.
- e. Diantara dua kejadian hanya boleh ada satu anak panah.
- f. Penggunaan kegiatan semu digunakan garis putus-putus.

2.4.3.2 PDM (*Precedence Diagram Method*)

Menurut Ervianto (2002) dalam Randa Marthea (2017) Metode Diagram Preseden (PDM) termasuk kasifikasi AON. Metode Diagram Preseden (PDM) menuliskan kegiatan dalam node yang berbentuk segi empat. Hubungan ketergantungan antar kegiatan digambarkan dengan anak panah.

Kelebihan Metode Diagram Preseden adalah :

- a. Pembuatan jaringan lebih sederhana dari pada Metode Diagram Anak Panah,
- b. Tidak perlu menambah jumlah kegiatan jika hubungan *overlapping* berbeda.

PDM tidak perlu *dummy* untuk menunjukkan hubungan ketergantungan pekerjaan. Penjadwalan dengan rangkaian tumpang tindih atau paralel memerlukan garis *dummy* yang banyak, sehingga diagram nampak rumit. Pada metode PDM rangkaian pekerjaan yang tumpang tindih digambarkan lebih sederhana menggunakan konstrain antara kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.4.

ES	Jenis	EF
LS	Kegiatan	LF
Durasi		NO. Keg

Sumber : Ervianto (2002)

Gambar 2.4 Contoh Bentuk Node dan Pembagian Kegiatan

Keterangan :

ES : *Earliest Start*, yaitu waktu mulai paling awal suatu pekerjaan

EF : *Earliest Finish*, yaitu waktu selesai paling awal suatu pekerjaan

LS : *Latest start*, yaitu waktu mulai paling lambat suatu pekerjaan

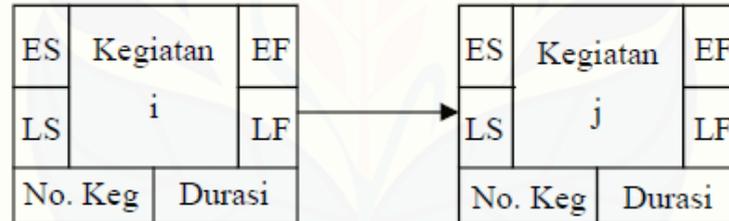
LF : *Latest Finish*, yaitu waktu selesai paling lambat suatu pekerjaan

Durasi : Waktu suatu pekerjaan.

Konstrain menunjukkan hubungan kerja antara kegiatan yang terdahulu dengan kegiatan selanjutnya. Satu konstrain hanya bisa menghubungkan dua node. Satu node memiliki dua ujung yaitu ujung awal dan ujung akhir. Ada empat macam konstrain yaitu SS (*start to start*), SF (*start to finish*), FS (*finish to start*) dan FF (*finish to finish*).

1. Konstrains Selesai ke Mulai-FS

Konstrain FS menjelaskan bahwa suatu pekerjaan dapat dimulai setelah pekerjaan sebelumnya selesai. Dirumuskan sebagai $FS(i-j) = \alpha$, artinya kegiatan (j) dimulai setelah kegiatan (i) selesai dengan jeda waktu α . Notasi α disebut *lag time*. Contohnya kegiatan pondasi dimulai setelah pekerjaan galian selesai dengan jeda waktu 2 hari. Penggambaran konstrain FS dapat dilihat pada Gambar 2.5.

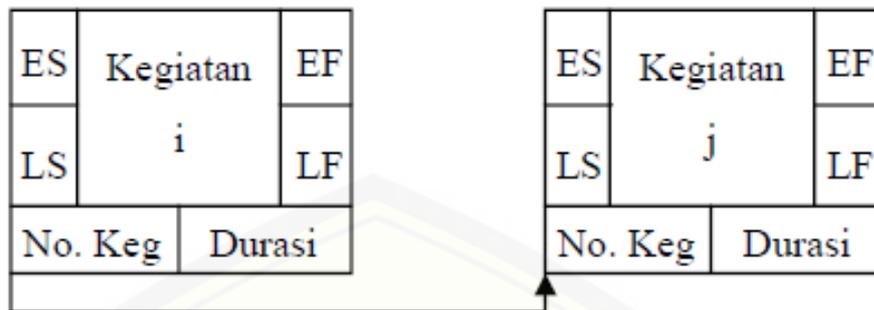


Sumber : Ervianto (2002)

Gambar 2.5 Konstrain *Finish to Start*

2. Konstrains Mulai ke Mulai-SS

Konstrain SS menjelaskan bahwa suatu pekerjaan dapat dimulai setelah pekerjaan sebelumnya dimulai. Dirumuskan sebagai $SS(i-j) = b$, artinya kegiatan (j) dimulai setelah kegiatan (i) dimulai dengan jeda waktu b . Notasi α disebut *lead time*. Contohnya pembersihan lapangan dilakukan setelah 2 hari pembuatan Direksi Kit dimulai. Penggambaran konstrain SS dapat dilihat pada Gambar 2.6.

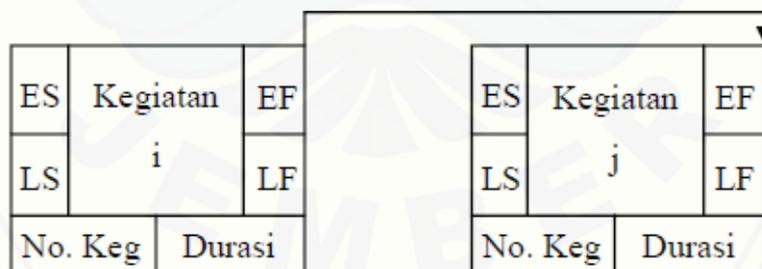


Sumber : Ervianto (2002)

Gambar 2.6 Konstrain *Start to Start*

3. Kontrains Selesai ke Selesai-FF

Konstrain FF menjelaskan bahwa suatu pekerjaan harus selesai setelah pekerjaan sebelumnya selesai. Dirumuskan sebagai $FF(i-j) = c$, artinya kegiatan (j) harus selesai setelah kegiatan (i) selesai dengan jeda waktu c . Notasi c disebut *lag time*. Contohnya pekerjaan pembuatan taman selesai setelah 2 hari pekerjaan pembuatan pagar selesai. Penggambaran konstrain FF dapat dilihat pada Gambar 2.7.



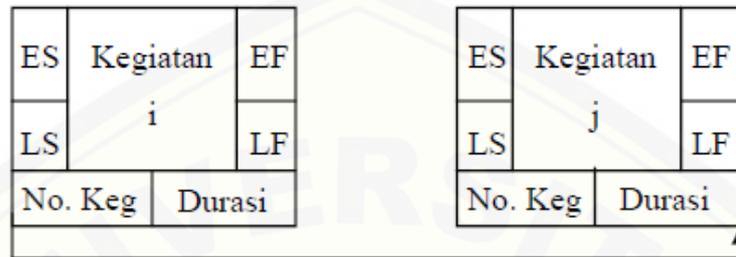
Sumber : Ervianto (2002)

Gambar 2.7 Konstrain *Finish to Finish*

4. Kontrains Mulai ke Selesai-SF

Konstrain SF menjelaskan bahwa suatu pekerjaan harus dimulai setelah pekerjaan sebelumnya selesai. Dirumuskan sebagai $SF(i-j) = d$, artinya kegiatan

(i) harus selesai saat pekerjaan (j) dimulai dengan jeda waktu d . Notasi d disebut *lead time*. Contohnya pekerjaan membuang sampah ke lubang harus diakhiri, setelah 2 hari kemudian pekerjaan menimbun lubang dimulai. Penggambaran konstrain FF dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Sumber : Ervianto (2002)

Gambar 2.8 Konstrain *Start to Finish*

2.4.3.3 FLOAT

Float adalah sejumlah waktu pada suatu kegiatan yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian dan pemanfaatan sumber daya seoptimal mungkin dari jadwal suatu proyek (Hamdan Dimiyati dan Kadar Nurjaman, 2016). Penggunaan *float* akan mengakibatkan beberapa konsekuensi terhadap pemanfaatan sumber daya dan jadwal proyek.

a) Total Float

Total *float* (TF) adalah jumlah waktu yang diperkenankan untuk suatu kegiatan boleh ditunda atau terlambat, tanpa memengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Nilai Total *Float* (TF) dapat dilihat seperti pada rumus 2.1.

$$TF = LET - D - EET \quad (\text{Rumus 2.1})$$

Keterangan :

EET (*Earliest Event Time*) : Waktu/ kegiatan paling awal yang mungkin terjadi

LET (*Latest Event Time*) : Saat kejadian paling lambat yang boleh terjadi

D : Durasi kegiatan

b) *Free Float*

Free Float (FF) adalah jumlah waktu yang diperkenankan untuk suatu kegiatan yang boleh ditunda atau terlambat, tanpa mempengaruhi atau menyebabkan keterlambatan pada kegiatan berikutnya. Nilai *Free Float* (FF) dapat dilihat seperti pada rumus 2.2.

$$FF = EET(j) - D - EET(i) \quad (\text{Rumus 2.2})$$

Keterangan :

EET (*Earliest Event Time*) : Waktu/kegiatan paling awal yang mungkin terjadi

LET (*Latest Event Time*) : Saat kejadian paling lambat yang boleh terjadi

D : Durasi kegiatan

2.5 Perkiraan Waktu Pekerjaan

Menurut Deby Ambara (2016) dalam M Husnil Ibad (2016) dalam sebuah proyek, durasi atau waktu pelaksanaan dan produktivitas dapat dilihat seperti pada rumus 2.3.dan 2.4

$$\text{Produktivitas} = \frac{1}{\text{koefisien tukang}} \quad (\text{Rumus 2.3})$$

$$\text{Durasi} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{(\text{Jumlah sumber daya} \times \text{kapasitas produksi})} \quad (\text{Rumus 2.4})$$

2.6 Biaya Proyek

Menurut Soeharto (1999) dalam Putu Darma Warsika (2016) Perkiraan biaya memegang peranan yang penting dalam penyelenggaraan suatu proyek. Segala sesuatu mengenai penyelenggaraan kegiatan proyek mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian akan dihitung dalam nilai uang. Maka pengalaman dan ketelitian akan sangat penting dalam perhitungan penyusunan perkiraan biaya proyek.

Ada beberapa jenis biaya yang berhubungan dengan pembiayaan suatu proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu biaya langsung (*Direct Cost*) dan biaya tidak langsung (*Indirect Cost*).

2.6.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah semua biaya yang berlangsung berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperoleh dengan mengalikan volume/kuantitas suatu pekerjaan dengan harga satuan (*unit cost*) pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan terdiri atas harga upah, upah buruh dan biaya peralatan.

Biaya-biaya yang dikelompokkan dalam biaya langsung adalah sebagai berikut :

A. Biaya bahan/material

Biaya bahan atau material terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, biaya penyimpanan material dan kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.

B. Biaya pekerja atau upah (*labor/man power*)

Biaya pekerja atau upah adalah biaya yang dikeluarkan untuk menggaji para pekerja yang melaksanakan proyek. Biaya pekerja ini dibedakan atas :

1. Upah Harian

Upah yang dibayar per satuan waktu. Sementara untuk menentukan besarnya upah dipengaruhi oleh jenis keahlian pekerja, lokasi pekerjaan, jenis pekerjaan dan lain-lain.

2. Upah borongan

Upah ini dibayar tergantung pada hasil negosiasi atau kesepakatan bersama antara kontraktor dengan pekerja atau kelompok kerja atas satu atau lebih item pekerjaan. Besarnya upah ini tergantung dari besarnya volume pekerjaan yang dikerjakan.

3. Upah berdasarkan produktivitas

Besarnya upah ini tergantung banyaknya pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh pekerja dalam satuan waktu tertentu. Upaya mengejar banyaknya pekerjaan ini tentunya harus tetap memenuhi kualitas pekerjaan yang disyaratkan.

C. Biaya peralatan

Biaya peralatan terdiri dari biaya pembelian peralatan, biaya sewa (bila menyewa), biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi, dan lain-lain yang terkait dengan peralatan.

2.6.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi biaya ini harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah :

A. Biaya *Overhead*

Biaya yang termasuk *overhead* adalah komponen biaya yang meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan pada proyek (menyewa kantor, rekening listrik, air, telepon, biaya pemasaran, gaji karyawan) dan pengeluaran untuk pajak, asuransi, jaminan dan ijin-ijin usaha serta biaya rapat lapangan (*site meeting*).

B. Biaya tak terduga (*contingence*)

Kontingensi adalah cadangan biaya dari suatu perkiraan biaya atau anggaran untuk dialokasikan pada butir-butir yang belum ditentukan, yang menurut pengalaman dan statistik menunjukkan selalu diperlukan. Makin jauh proyek berjalan, makin banyak masukan data dan informasi, sehingga masalah yang belum menentu pun akan banyak, demikian halnya dengan kontingensi. Menurut Tolangi (2012) untuk mempermudah perhitungan diambil asumsi bahwa besarnya biaya tak langsung proyek adalah sebesar 5% dari RAB, dapat ditulis $\text{Biaya tak langsung} = 0,05 \cdot \text{RAB}$ yang termasuk biaya tak terduga ini adalah :

1. Kesalahan

- a) Kealpaan pemborong dalam memasukkan pos pekerjaan
- b) Gambar yang kurang lengkap

2. Ketidakpastian yang subjektif

- a) Ketidakpastian yang subjektif timbul karena interpretasi yang subjektif terhadap bestek.

b) Ketidakpastian yang subjektif lainnya adalah fluktuasi harga material dan upah buruh yang tidak tepat diperkirakan.

3. Ketidakpastian yang objektif

Ketidakpastian yang objektif adalah ketidakpastian tentang perlu tidaknya suatu pekerjaan dilakukan atau tidak, dimana ketidakpastian itu ditentukan objek di luar kemampuan manusia.

4. Variasi efisiensi

Variasi efisiensi adalah variasi efisiensi dari sumber-sumber daya yaitu efisiensi dari buruh, peralatan dan material.

C. Keuntungan/*Profit*

Keuntungan disini adalah keuntungan yang diterima kontraktor yang telah dimasukkan dalam biaya proyek keseluruhan.

2.7 Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode adalah suatu hal yang penting untuk diperhatikan dalam proses konstruksi bangunan. Dengan penentuan metode yang tepat, suatu proyek konstruksi dapat mengejar target keuntungan dari sisi biaya dan waktu dengan tanpa meninggalkan kualitas. Bila dikaitkan dengan *cost and time reduction*, metode pun bisa menjadi suatu stimulus atau bahkan dapat diibaratkan seperti katalisator dari beberapa komponen di dalam suatu proyek. Menurut Nurhayati (2010) dalam Putu Dharma Warsika (2016) terdapat beberapa metode efektif untuk melakukan *time reduction* dengan biaya yang optimal serta kualitas yang tidak dikurangi pada kegiatan proyek tertentu apabila diasumsikan sumber daya yang dimiliki tidak terbatas. Metode tersebut antara lain :

a) Penambahan sumber daya

Merupakan metode yang paling umum untuk memperpendek waktu proyek, yaitu dengan melakukan penambahan staf dan peralatan untuk kegiatan. Tetapi perlu diperhatikan bahwa hubungan antara ukuran staf dan perkembangan proyek bukanlah hal yang bersifat linear. Oleh karena itu alternatif ini juga harus dipertimbangkan dengan baik sebelum menjadi keputusan yang akan diambil.

b) Melakukan *outsourcing* pekerjaan

Metode umum lainnya dalam memperpendek waktu proyek adalah dengan subkontrak sebuah kegiatan. Subkontraktor yang memiliki akses terhadap teknologi yang lebih baik atau keahlian yang lebih baik akan dapat mempercepat penyelesaian kegiatan.

c) Melakukan lembur

Cara yang paling mudah untuk menambah tenaga kerja untuk sebuah proyek bukanlah hanya dengan menambah personil, tetapi dapat juga dengan menjadwalkan kegiatan lembur. Dalam melakukan lembur juga perlu dilakukan pertimbangan terhadap batasan kemampuan yang dapat dilakukan manusia, karena ketika tingkat kelelahan yang dirasakan karyawan sudah cukup tinggi, maka akan dapat mengurangi produktivitasnya.

d) Membangun tim proyek inti

Para profesional diizinkan untuk memusatkan perhatian mereka hanya pada suatu proyek tertentu, sehingga diharapkan dengan fokus yang tunggal ini akan dapat meningkatkan kekompakan timnya dan yang paling penting adalah mempercepat penyelesaian proyek.

e) Lakukan 2 kali, kerjakan dengan cepat, dan perbaiki

Ketika dihadapkan pada pekerjaan yang mendesak, mencoba mengerjakan pekerjaan dengan cepat walaupun kurang sempurna dapat menjadi solusi untuk jangka pendek, kemudian dilakukan peninjauan kembali dan pengerjaan kembali dengan lebih baik. Biaya tambahan yang dikeluarkan akibat pengerjaan dua kali ini biasanya akan digantikan dengan manfaat yang diperoleh akibat memenuhi *deadline* penyelesaian proyek.

f) *Fast-track*

Menurut Nurhayati (2010) dalam Putu Dharma Warsika (2016) terkadang dimungkinkan untuk melakukan penyusunan ulang logika jaringan kerja sehingga kegiatan-kegiatan kritis dilakukan secara paralel menggantikan cara pengerjaan yang seri. Salah satu metode yang paling umum dalam melakukan penyusunan ulang hubungan kegiatan-kegiatan ini adalah dengan mengganti hubungan *finish-to-start* menjadi hubungan *start-to-start*.

Menurut Tjaturono (2004) dalam Putu Dharma Warsika (2016) langkah-langkah atau ketentuan yang harus dilakukan dalam penerapan metode *fast-track* terhadap aktivitas-aktivitas pada lintasan kritis adalah sebagai berikut :

- 1) Penjadwalan harus logis antara aktivitas yang satu dengan aktivitas lainnya sehingga cukup realistis untuk dilaksanakan (meliputi: tenaga kerja, produktivitas bahan, alat, teknis dan dana).
- 2) Melakukan *fast-track* hanya pada aktivitas di lintasan kritis saja, terutama pada aktivitas-aktivitas yang memiliki durasi yang panjang.
- 3) Waktu terpendek yang dapat dilakukan *fast track* ≥ 2 hari.
- 4) Hubungan antara aktivitas kritis yang akan di *fast-track* :
 - Apabila durasi $i < \text{durasi } j$, maka aktivitas kritis j dapat dilakukan percepatan setelah aktivitas i telah ≥ 1 hari dan aktivitas i harus selesai lebih dulu atau bersama-sama.
 - Apabila durasi $i > \text{durasi } j$, maka aktivitas j dapat dimulai bila sisa durasi aktivitas $i < 1$ hari dari aktivitas j . Kedua aktivitas tersebut selayaknya dapat selesai bersama-sama.
- 5) Periksa *float* yang ada pada aktivitas yang tidak kritis, apakah masih memenuhi syarat dan tidak kritis setelah *fast track* dilakukan.
- 6) Apabila setelah dilakukan *fast-track* tahap awal, lintasan kritis bergeser, lakukan langkah-langkah yang sama pada aktivitas-aktivitas di lintasan kritis yang baru.
- 7) Percepatan selayaknya dilakukan tidak lebih dari 50% dari waktu normal.

Menurut Tjaturono (2008) dalam Putu Dharma Warsika (2016) perlu diperhatikan bahwa pada pembiayaan proyek dengan penerapan metode *fast-track*, yang dihitung adalah pembiayaan pelaksanaan aktivitas-aktivitas pada lintasan kritis maupun aktivitas pada lintasan yang tidak kritis seperti halnya pada pembiayaan normal. Tidak ada penambahan jumlah tenaga kerja dan biaya pada masing-masing aktivitas baik pada aktivitas pada lintasan kritis maupun pada aktivitas tidak kritis.

8) Rantai kritis (*critical chain*)

Critical chain membutuhkan adanya pelatihan dan adanya perubahan kebiasaan dan sudut pandang sehingga membutuhkan waktu untuk diadopsi.

9) Melakukan *brainstorming*

Manajer proyek harus menggali pengetahuan dan pengalaman dari para karyawannya dengan mengadakan sesi *brainstorming* yakni saat semua anggota tim proyek akan memberikan usul yang akan dapat menghemat waktu penyelesaian.

2.8 Perencanaan Anggaran Biaya/RAB

2.8.1 Pengertian Umum Rencana Anggaran Biaya

Menurut Ibrahim (2008) dalam Randa Marthea (2017) rencana anggaran Biaya (Begrooting) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan Bangunan atau Proyek tersebut. Anggaran biaya yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga material dan upah tenaga kerja

Dalam menyusun Anggaran Biaya dapat dilakukan dengan 2 cara sebagai berikut :

1) Anggaran Biaya Kasar (Taksiran)

Dalam menyusun anggaran biaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi (m²) luas lantai. Anggaran biaya kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti. Di bawah ini contoh penyusunan anggaran biaya kasar (taksiran) dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Contoh penyusunan anggaran biaya

No.	Uraian Pekerjaan	Volume m ²	Harga Satuan Rp.	Jumlah Harga Rp.
1	Bgn. Induk 10 x 8	80	150.000	12.000.000
2	Bgn. Turutan 5 x 7	35	60.000	2.100.000
3	Bgn. Gang 1.5 x 5	7.5	25.000	187.500
			Jumlah	14.287.500

Sumber :Ibrahim (2008)

2) Anggaran Biaya Teliti

Menurut Ibrahim (2008) dalam Randa Marthea (2017) anggaran Biaya Teliti, ialah anggaran biaya bangunan atau proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat, sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Penyusunan anggaran biaya yang dihitung secara teliti, didasarkan atau didukung oleh :

- a. Bestek yang berfungsi untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.
- b. Gambar Bestek yang berfungsi untuk menentukan/menghitung besarnya masing-masing volume pekerjaan.
- c. Harga Satuan Pekerjaan, didapat dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa BOW.

2.8.2 Harga Satuan Pekerjaan

Menurut Ibrahim (2008) dalam Randa Marthea (2017) harga Satuan Pekerjaan ialah, jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Satuan Upah. Harga satuan upah di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya Suatu Bangunan/proyek harus berpedoman pada harga satuan upah tenaga kerja di pasaran dan dilokasi pekerjaan proyek.

2.8.3 *Estimate Real of Cost*

Menurut Soeharto (2008) dalam Randa Marthea (2017) semua keperluan penyelenggaraan proyek dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian dihitung dalam bentuk uang. Memperkirakan biaya sangat penting dilakukan, karena berkaitan dengan biaya yang akan dikeluarkan oleh pemilik dan pelaksana. Mengetahui perkiraan biaya proyek juga berfungsi untuk menyesuaikan mutu dan waktu selesainya proyek.

Menurut Soeharto (2008) dalam Randa Marthea (2017) ada dua jenis biaya untuk penyelenggaraan proyek, yaitu biaya langsung (*Direct Cost*) dan biaya tidak langsung (*Indirect Cost*). Biaya langsung dan tidak langsung dapat berubah sesuai kemajuan proyek. Pada umumnya semakin lama pengerjaan proyek, maka nilai kumulatif tidak langsung juga semakin tinggi.

2.9 Penggunaan *Microsoft Project*

Menurut Andi (2008) dalam Putu Darma Warsika (2016) *Microsoft Project* merupakan program yang sangat baik untuk menyusun sebuah perencanaan proyek konstruksi, selain itu didalamnya juga terdapat berbagai aplikasi yang dapat digunakan untuk proses pengendalian maupun menyusun sebuah proyek. Dalam menyusun rencana sebuah proyek konstruksi, terlebih dahulu masukkan data-data kegiatan. Data-data tersebut meliputi: jenis kegiatan (*Task Name*), durasi kegiatan (*Duration*), awal kegiatan (*Start*), serta hubungan masing-masing kegiatan dimasukkan dalam lembaran kerja (*Spread Sheet*). Dan secara otomatis, *Microsoft Project* akan membuat *Gantt Chart* (Diagram Balok) dari kegiatan-kegiatan tersebut.

Selain itu, *Microsoft Project* memberi kemudahan dalam membuat suatu laporan, karena di dalam program ini tersedia beberapa format dasar sebuah laporan yang terdapat dalam beberapa kelompok besar, diantaranya :

- 1 *Over View*, memuat beberapa bentuk laporan umum proyek secara keseluruhan, berupa kegiatan-kegiatan utama, kegiatan-kegiatan kritis dan sebagainya.

- 2 *Current activity*, memuat laporan mengenai kegiatan proyek baik yang akan dikerjakan maupun yang sudah dikerjakan.
- 3 *Cost*, memuat beberapa laporan mengenai biaya proyek.
- 4 *Assignment*, memuat beberapa jenis laporan mengenai pemakaian sumber daya.
- 5 *Work Load*, memuat laporan mengenai beban yang ditanggung oleh sumber daya dan proyek yang bersangkutan.
- 6 *Custom*, memuat laporan-laporan yang ingin ditambahkan serta ditentukan oleh pembuat laporan.

Setelah menyusun pekerjaan dengan *microsoft project* dapat ditemukan pekerjaan apa saja yang termasuk dalam kegiatan kritis. Yang dimaksud dengan pekerjaan dalam kegiatan kritis adalah pekerjaan yang tidak mempunyai waktu tenggang (*float*). Pekerjaan yang termasuk dalam kegiatan kritis inilah yang selanjutnya akan dilakukan percepatan, karena dengan melakukan percepatan pada kegiatan kritis dapat mempengaruhi item pekerjaan yang mengikutinya sehingga berpengaruh juga pada durasi proyek secara keseluruhan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Uraian	Dwi Mardianto Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung	Tjaturono, Indrasurya B.Mochtar	Eko Winanto, Kustamar, Tiong Iskandar
		<i>Judul : Analisis Pengaruh Metode Fast-Track Pada Penjadwalan Terhadap Biaya Pelaksanaan Proyek Apartemen Parahyangan Residences</i>	<i>Judul : Pengembangan Metode Fast-Track Untuk Mereduksi Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proyek Studi Kasus Rumah Menengah Di Malang, Jawa Timur</i>	<i>Judul : Penerapan Metode Fast Track Untuk Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Icu, Iccu Dan Nicu Rsu Dr. Saiful Anwar Malang</i>
1	Rumusan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana penerapan metode fast-track dalam mengurangi durasi proyek ? 2. Bagaimana pengaruh dari metode fast-track terhadap prporosi biaya ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. bagaimana pengembangan metode fast-track pada pembanguna rumah menengah ? 2. bagaimana biaya yang diperoleh dari indirect cost ? 3. bagaimana produktivitas tenaga kerja pada proyek ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. berapa perbesaran percepatan waktu pelaksanaan ? 2. berpa total keseluruhan untuk menyelesaikan pekerjaan sisa pada proyek pelaksanaan ?
2	Tujuan Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. mengetahui penerapan metode fast-track dalam mengurangi durasi proyek ? 2. mengetahui pengaruh dari metode fast-track terhadap prporosi biaya ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. menegetahui pengembangan metode fast-track pada pembanguna rumah menengah ? 2. mengetahui biaya yang diperoleh dari indirect cost ? 3. mengetahui produktivitas tenaga kerja pada proyek ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. menegetahui berapa perbesaran percepatan waktu pelaksanaan ? 2. menegetahui berapa total keseluruhan untuk menyelesaikan pekerjaan sisa pada proyek pelaksanaan ?

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Uraian	Dwi Mardianto Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung	Tjaturono, Indrasurya B.Mochtar	Eko Winanto, Kustamar, Tiang Iskandar
3	Analisa Data	Analisa dilakukan dengan menggunakan metode <i>fast-track</i>	Analisa dilakukan dengan menggunakan metode <i>fast-track</i>	Analisa dilakukan dengan menggunakan metode <i>fast-track</i>
4	Hasil Analisa	Hasil yang didapat melalui tugas akhir ini adalah bahwa selain memberikan penghematan durasi proyek, penerapan <i>fast-track</i> juga menghasilkan reduksi biaya proyek secara keseluruhan. Meskipun demikian, patut dicatat pula bahwa <i>fast-track</i> juga memberikan pengaruh lain seperti perubahan komposisi biaya proyek, serta perubahan alokasi sumber daya selama proyek tersebut berlangsung.	Metode yang digunakan adalah observasi lapangan terhadap waktu dan biaya pelaksanaan aktifitas pada lintasan kritis, dan wawancara dengan Site Manager serta Pengawas Lapangan. Data diolah secara non-statistik. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa pengembangan metode <i>fast-track</i> seperti ini memberikan keuntungan berupa penghematan waktu sebesar 34% dari waktu yang umumnya dibutuhkan dan penghematan biaya sebesar 2,45%.	Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa besarnya waktu yang diperoleh adalah 23 hari kalender atau 50,0% dari waktu normal 46 hari atau lebih cepat yang bisa dihemat adalah Rp. 48.325.539,- dari biaya normal Rp. 2.029.672.351 atau terjadi penghematan 2,38%.

BAB 3. METODE PENELITIAN

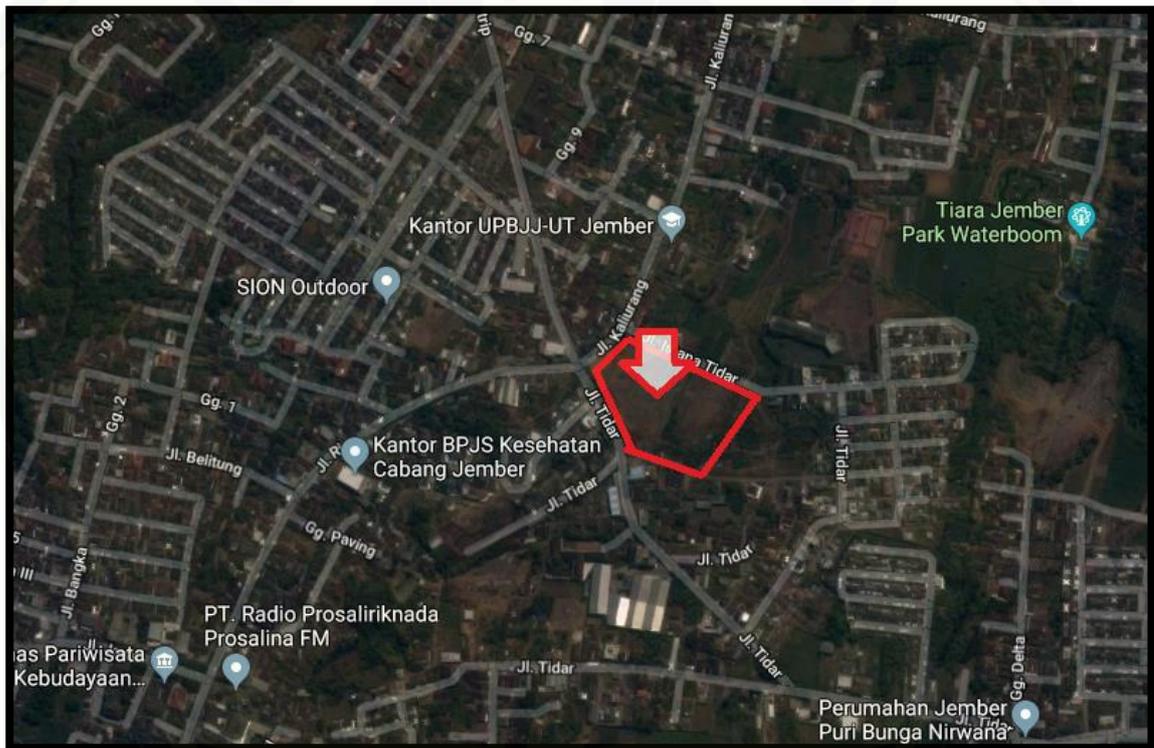
3.1 Konsep Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kembali waktu dan biaya dengan metode *fast-track* pada pelaksanaan proyek *Jember Town Square*. Pekerjaan menggunakan bantuan aplikasi manajemen proyek seperti *Microsoft Project 2010*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan di Jl. Kaliurang kecamatan Sumbersari kabupaten Jember dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi survei

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018, di Jl. Kaliurang kecamatan Sumbersari kabupaten Jember.

3.3 Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Jenis Data

Ada satu jenis data yang digunakan dalam penelitian pada proyek ini. Jenis data tersebut adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang didapat dari proyek secara tidak langsung. Data sekunder didapat dari media perantara. Pada umumnya data berupa bukti, catatan atau laporan. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder berupa gambar rencana, laporan harian, *Time schedule* dan RAB.

Data yang didapat dari sumber data sekunder yaitu :

a. Gambar rencana

Gambar rencana adalah gambar bangunan yang akan dibangun.

b. *BQ (Bill of Quantity)*

Data ini menjelaskan tentang uraian pekerjaan, volume pekerjaan, harga satuan upah pekerja dan jenis bahan yang digunakan untuk proyek.

c. *Time Schedule*

Data ini menjelaskan urutan pekerjaan, durasi pekerjaan, bobot setiap pekerjaan dan waktu yang dibutuhkan pelaksanaan proyek.

d. Analisis Harga Satuan

Data ini menjelaskan tentang harga satuan setiap pekerjaan.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengutip data yang ada di proyek. Data sekunder yang dimaksud berupa gambar rencana, laporan harian, *Time schedule* dan RAB.

3.4 Langkah Penelitian

Berikut adalah urutan langkah – langkah kegiatan dalam penelitian ini :

1. Mengumpulkan data gambar rencana, *BQ (Bill of Quantity)*, *time schedule*, analisa harga satuan dan laporan harian.
2. Mengidentifikasi pekerjaan dan mengetahui bentuk pekerjaan yang belum dilaksanakan.
3. Membuat pengelompokan jenis pekerjaan yang serumpun.

4. Menentukan jumlah kelompok tenaga pekerja.
5. Menentukan waktu/durasi pada setiap pekerjaan.
6. Membuat urutan pekerja yang saling keterkaitan, jika kurang tepat, maka harus disempurnakan.
7. Membuat jaringan kerja menggunakan diagram balok (*bar chat*) menggunakan *MS Project 2010*.

Langkah-langkah mengerjakan dengan *MS Project 2010* :

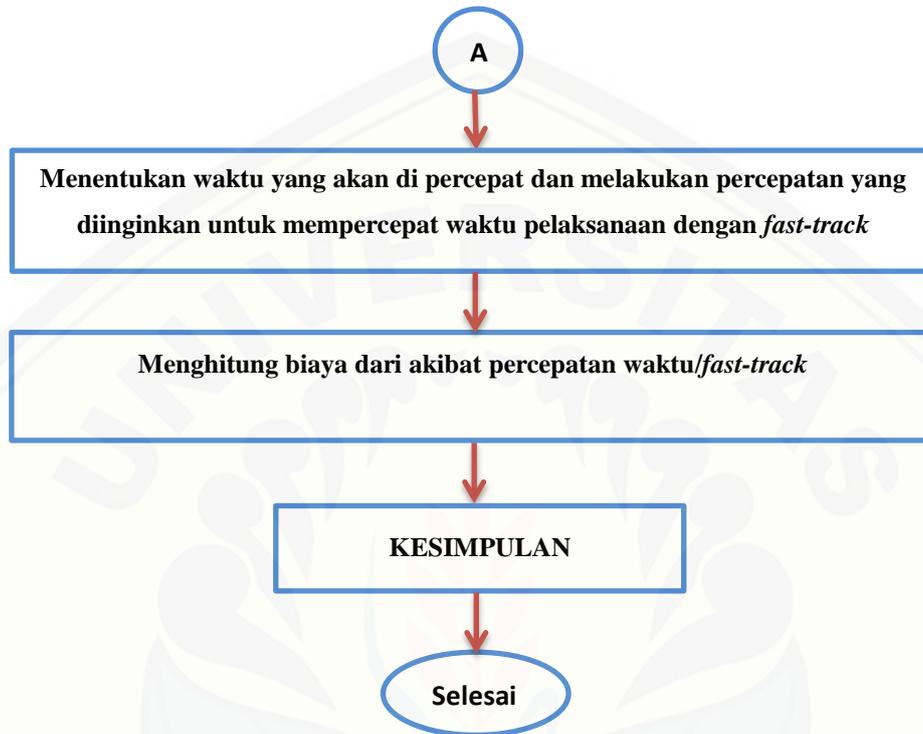
- a) Membuka aplikasi *Ms Project 2010*.
- b) Mengisi nama proyek dengan cara Klik menu *File* → *Properties*, kemudian mengisi nama proyek dengan nama proyek lalu klik ok.
- c) Mengisi tanggal mulai proyek dengan cara Klik menu *Project* → *Project Information*, kemudian mengisi tanggal mulai proyek lalu klik ok.
- d) Mengatur jam kerja proyek dan tanggal libur proyek dengan cara Klik menu *Tools* → *Change Working Time* :
 - a. Mengatur jam kerja dengan cara klik *Work Weeks* → *Details* → memblok *Monday* sampai *Sunday* → *Set day(s) to these specific working time:* → mengisi jam masuk kerja → ok.
 - b. Mengatur tanggal libur dengan cara klik *exceptions* lalu mengisi kolom dengan alasan libur dan tanggal mulai libur dan akhir libur lalu klik ok.
- e) Menginput nama pekerjaan pada kolom *task name* dan durasi pada kolom *Duration* berdasar pekerjaan tiap lantai.
- f) Membuat sub pekerjaan dengan cara memblok pekerjaan yang akan di subkan → tekan *shift+Alt*+arah kanan. Lalu melakukan langkah yang sama ke semua jenis pekerjaan.
- g) Memasukkan hubungan pekerjaan-pekerjaan pada kolom *Predecessors*. Jika ada pekerjaan yang terputus maka menggunakan bantuan menu *Split Task*. Lalu melakukan langkah yang sama ke semua jenis pekerjaan.

- h) Memasukkan jenis tenaga kerja dengan cara klik *view* → *resource sheet*. Setelah mengisi jenis tenaga kerja, kemudian mengembalikan tampilan seperti semula dengan cara klik *view* → *Gantt Chart*.
 - i) Menentukan lintasan Kritis menggunakan fasilitas pada menu *Ms Project* dengan cara klik *Format* → *Gantt Chart Wizard Next* → *Pilih Critical Path* → *Next* → *resources and dates* → *Next Yes* → *Next* → *Format it* → *Exit Wizard*.
 - j) Melihat kurva s (report) report) → *Visual report*.
8. Melakukan percepatan dengan metode *fast-track*.
 9. Menentukan waktu yang akan di percepat dan melakukan percepatan yang diinginkan untuk mempercepat waktu pelaksanaan dengan *fast-track*.
 10. Melakukan *fast-track* pada aktivitas-aktivitas yang melintasi lintasan kritis, hal ini dilakukan secara berulang-ulang sampai beberapa tahap dan mencapai waktu jenuh yaitu sampai tidak ada lagi aktivitas-aktivitas yang dapat di *fast-track*, hitung waktu yang diperoleh setelah dilakukan *fast-track* dengan beberapa tahap sampai waktu jenuh atau Cara menggunakan metode ini adalah dengan mengganti hubungan jaringan kerja *finish to start* menjadi *start to start*.
 11. Menghitung biaya yang sudah dilakukan percepatan waktu/*fast-track*.

3.5 Diagram Alir Tahapan Pengerjaan

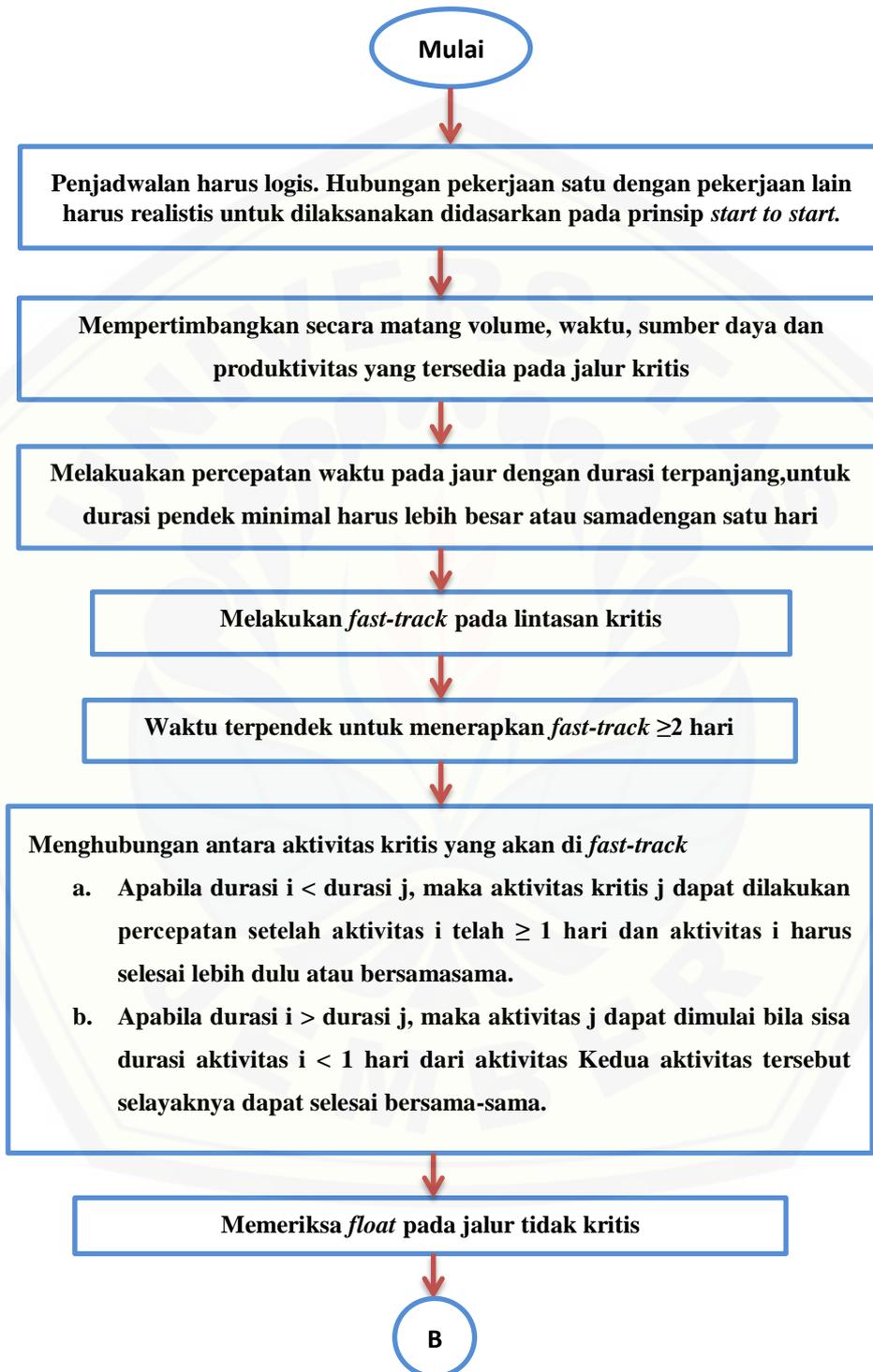
Tahapan pengerjaan dari proyek akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.2 diagram alir tahapan pengerjaan.

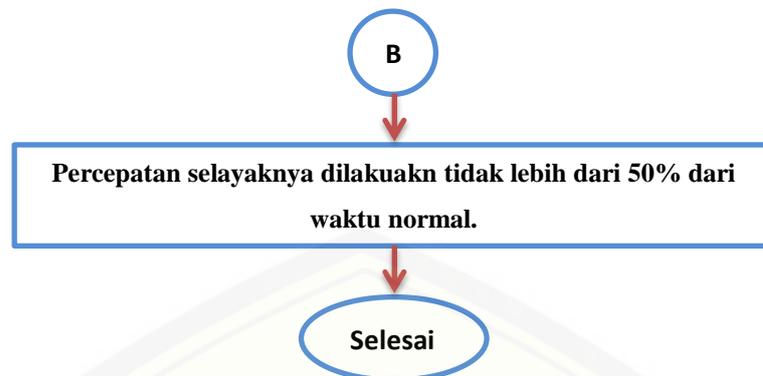




Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Pengerjaan

Penjadwalan ulang dengan menggunakan metode *fast-track*, dapat dilihat pada gambar 3.3





Gambar 3.3 Diagram Alir Metode *Fast-Track*

Menurut Tjaturono (2006, dalam Winanto dkk, 2013) langkah-langkah analisa *fast-track* sebagai berikut :

- a) Penjadwalan ulang harus logis. Hubungan pekerjaan satu dengan pekerjaan lain harus realistis untuk dilaksanakan.
- b) Mempertimbangkan secara matang volume, waktu, sumber daya dan produktivitas yang tersedia pada jalur kritis.
- c) Melakukan percepatan waktu pada jaur dengan durasi terpanjang, untuk durasi pendek minimal harus lebih besar atau sama dengan satu hari.
- d) Melakukan *fast-track* pada lintasan kritis.
- e) Waktu terpendek untuk menerapkan *fast-track* ≥ 2 hari.
- f) Menghubungkan antara aktivitas kritis yang akan di *fast-track*
 - a. Apabila durasi $i < \text{durasi } j$, maka aktivitas kritis j dapat dilakukan percepatan setelah aktivitas i telah ≥ 1 hari dan aktivitas i harus selesai lebih dulu atau bersamaan.
 - b. Apabila durasi $i > \text{durasi } j$, maka aktivitas j dapat dimulai bila sisa durasi aktivitas $i < 1$ hari dari aktivitas Kedua aktivitas tersebut selayaknya dapat selesai bersama-sama.
- g) Menentukan *float* pada jalur tidak kritis.
- h) Percepatan selayaknya dilakukan tidak lebih dari 50% dari waktu normal.

3.6 Matrik Penelitian

Matrik penelitian selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode yang Digunakan	Output
PERCEPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA MENGGUNAKAN METODE FAST-TRACK PADA PELAKSANAAN PROYEK JEMBER TOWN SQUARE	<p>1. Berapa besar waktu pelaksanaan proyek <i>Jember Town Square</i> setelah menggunakan metode <i>fast-track</i>?</p> <p>2. Berapa besar biaya pelaksanaan proyek <i>Jember Town Square</i> setelah menggunakan metode <i>fast-track</i>?</p>	<p>1. Mengetahui waktu pelaksanaan proyek <i>Jember Town Square</i> setelah menggunakan metode <i>fast-track</i>.</p> <p>2. Mengetahui biaya pelaksanaan proyek <i>Jember Town Square</i> setelah menggunakan metode <i>fast-track</i>.</p>	Proyek <i>JEMBER TOWN SQUARE</i> dan studi literatur.	Dengan metode <i>fast-track</i> dimana dengan dimulai tahap mengidentifikasi pekerjaan yang belum dilaksanakan, pembuatan diagram atau penjadwalan normal dengan jalu kritis. Selanjutnya melakukan percepatan metode <i>fast-track</i> pada lintasan-lintasan kritis yang mempunyai durasi panjang. Setelah itu menghitung biaya bahan dan tenaga kerja, melakukan <i>fast-track</i> pada aktivitas-aktivitas yang meintasi lintasan kritis, hal ini dilakukan berulang-ulang	Dapat mengetahui waktu dan biaya setelah menggunakan metode percepatan / metode <i>fast-track</i>

Tabel 3.1 Matriks Penelitian (lanjutan)

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode yang Digunakan	Output
				sampai beberapa tahap mencapai waktu jenuh, menghitung biaya yang sapat dihemat dari tahap-tahap yang telah dilakuakn percepatan waktu tersebut. Selanjutnya membandingkan waktu dan biaya antar beberapa tahapan <i>fast-track</i> dengan waktu dan biaya normal.	

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Waktu pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah menggunakan metode *fast-track* didapatkan penghematan waktu pada Gedung A dan B sebesar 109 hari dari penjadwalan awal selama 369 hari menjadi 260 hari, dan pada Gedung C dan D sebesar 48 hari dari penjadwalan awal selama 249 hari menjadi 201 hari.
2. Biaya pelaksanaan proyek *Jember Town Square* setelah menggunakan metode *fast-track* didapatkan penghematan biaya pada Gedung A dan B sebesar Rp 1.650.822.817,50 atau sekitar 0,174 % dari keseluruhan biaya proyek, penghematan biaya pada Gedung C dan D sebesar Rp 691.563.976,06 atau sekitar 0,169 % dari keseluruhan biaya proyek, dan untuk biaya total setelah dilakukan metode *fast-track* pada Gedung A dan B sebesar Rp 7.822.736.671,86, pada Gedung C dan D sebesar Rp 2.540.907.832,87.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan metode ini karena mengingat ketentuan/prinsip dan asumsi yang diberlakukan metode *fast-track* ini masih hanya tertuju pada kemampuan manajemen, padahal metode *fast-track* ini nantinya akan berdampak pada pelaksanaan proyek yang mendesak atau menuntut seluruh tenaga kerja untuk berinovasi pada pekerjaannya dan juga perlu adanya perbandingan dengan metode percepatan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati, H. dan K. Nurjaman. 2016. *Manajemen Proyek*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Erlangga, Bagas Galang. 2011. Perencanaan Tenaga Kerja dan Biaya Pekerjaan Beton Struktur pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi
- Ervianto, Wulfram I. 2009. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi.
- Ibad, M. Husnil, 2016. Alternatif Pemasangan Bekisting Balok dan Plat pada Proyek Jember Icon dengan Metode Zonasi. *Skripsi*. Jember: FT Universitas Jember.
- Kusnaedi, I Made. 2016. Penerapan Metode *Fast Track* Terhadap Efisiensi Biaya dan Efektivitas Waktu pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Hatten Wines Bali). *Skripsi*. Bali: FT Universitas Udayana.
- Mardianto, Dwi. 2015. Analisis Pengaruh Metode *Fast-Track* pada Penjadwalan Terhadap Biaya Pelaksanaan Proyek Apartemen Parahyangan Residences. *Skripsi*. Bandung: FT ITB.
- Marthea, Randa. 2017. Perencanaan Penjadwalan Proyek dengan Metode Fast Track (Studi Kasus : Proyek Tower Caspian Grand Sungkono Lagoon). *Skripsi*. Jember: FT Universitas Jember.
- Purwokohadi, Manajemen Proyek Konstruksi, Departemen PU, Jakarta, 1995.
- Tjaturono, (2004) : Penerapan Produktivitas Tenaga Kerja ktual dan Modifikasi Penjadwalan dengan Metode *Fast-Track* untuk Mereduksi Biaya dan Waktu Pembangunan Perumahan, Prosiding Seminar REI Jatim, 16 Desember.
- Tjaturono, T dan Indrasurya B. Mochtar. 2008. Pengembangan Metode *Fast-Track* untuk Mereduksi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Proyek Studi Kasus

Rumah Menengah di Malang, Jawa Timur. *Skripsi*. Semarang: FT Universitas Diponegoro.

Tolangi, M.F.(2012). Analisis Cash Flow Optimal Pada Kontraktor Proyek Pembangunan Perumahan. *Jurnal Sipil Statik*, Vol.1, No. 1, November 2012 (60-64).

Winanto, Eko, Kustamar dan Tiong Iskandar. 2013. Penerapan Metode *Fast Track* untuk Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung ICU, ICCU dan NICU RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. *Skripsi*. Malang: FT Institut Teknologi Nasional.

Warsika, Putu Darma. 2016. Analisa Biaya dan Waktu dengan Metode *Fast Track* pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung di Kabupaten Badung). *Skripsi*. Bali: FT Universitas Udayana.