

ANALISIS PERCEPATAN WAKTU DENGAN METODE *FAST-TRACK* PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN IRIAN SUPERMARKET SETIABUDI OLEH PT. MITRA MANDIRI ASETINDO

Kriston Darwin Sidabutar, Yusrizal Lubis

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer,
Universitas Harapan Medan
kriston.darwin12@gmail.com

Abstrak

Manajemen kegiatan konstruksi selalu melibatkan perencanaan, penentuan jadwal konstruksi dan pengendalian. Pelaksanaan suatu proyek konstruksi sering kali akan mendapat masalah yang tidak direncanakan, sehingga keterlambatan tersebut akan membuat waktu pelaksanaan proyek yang telah direncanakan didalam kontrak awal akan mengalami perubahan. Sering kali saat pelaksanaan proyek di lapangan tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak penyimpangan yang terjadi termasuk keterlambatan proyek. Resiko keterlambatan proyek tersebut dapat diperkecil dengan menggunakan berbagai macam metode percepatan waktu pelaksanaan proyek, salah satunya adalah 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 Irian Supermarket SetiaBudi Medan. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa waktu pelaksanaan awal adalah 455 hari dan setelah dilakukan percepatan dengan metode *Fast Track* didapatkan hasil 431 hari, Maka dengan menggunakan metode *Fast Track* terjadi percepatan waktu selama 24 hari dari waktu pelaksanaan awal atau terjadi percepatan sebesar 5,27% dari perencanaan awal. Dari semua item pekerjaan, ada beberapa item pekerjaan yang dipercepat, antara lain: pekerjaan struktur bawah dipercepat sebanyak 4 hari, pekerjaan lantai ground dipercepat sebanyak 10 hari, pekerjaan pemasangan dinding bata dipercepat sebanyak 10 hari, pekerjaan keramik lantai dipercepat sebanyak 10 hari.

Kata-Kata Kunci : Metode *Fast Track*, Percepatan waktu, Manajemen proyek.

I. Pendahuluan

Manajemen proyek merupakan rangkaian kegiatan yang diawali dengan perencanaan penjadwalan pelaksanaan dan pengendalian untuk semua tahapan dalam proyek dan diakhiri dengan selesainya sebuah proyek. Perencanaan proyek menyangkut seluruh faktor yang ada didalam sebuah proyek seperti: waktu, biaya, alokasi tenaga kerja dan juga aktivitas-aktivitas pembangunan proyek. Dalam melakukan pembangunan suatu proyek, perencanaan proyek mutlak dilakukan.

Pada umumnya, penjadwalan proyek menggunakan estimasi durasi yang pasti. Namun banyak ketidakpastian (*uncertainty*) sehingga durasi masing-masing kegiatan tidak dapat ditentukan dengan pasti. Faktor penyebab ketidakpastian durasi tersebut diantaranya adalah produktivitas pekerja, cuaca, persediaan alat, bahan dan lain-lain. Pelaksanaan suatu proyek konstruksi seringkali akan mendapat masalah yang tidak direncanakan, sehingga keterlambatan tersebut akan membuat waktu pelaksanaan proyek yang telah direncanakan didalam kontrak awal akan mengalami perubahan yang bisa menyebabkan wanprestasi.

Pada proyek pembangunan Irian Supermarket SetiaBudi oleh PT. Mitra Mandiri Asetindo yang berlokasi di SetiaBudi Kecamatan Medan Selayang Kota Medan progres realisasinya tidak sesuai

dengan progress rencana. Proyek ini direncanakan akan selesai pada periode Januari 2024.

Karena terjadinya ketidaksesuaian progres rencana dengan progres realisasi pada proyek pembangunan Irian Supermarket SetiaBudi oleh PT. Mitra Mandiri Asetindo maka dilakukan penjadwalan ulang oleh penulis dengan menggunakan metode *fast track* agar diharapkan proyek pembangunan Irian Supermarket Setia Budi oleh PT. Mitra Mandiri Asetindo dapat berjalan sesuai dengan *fast track* yang telah direncanakan oleh penulis.

Seringkali saat pelaksanaan proyek di lapangan tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak penyimpangan yang terjadi, baik keterlambatan proyek ataupun pembengkakan biaya yang dapat mengganggu pelaksanaan proyek dari awal sampai akhir. Maka untuk mengatasi agar proyek dapat berjalan sesuai perencanaan diperlukan perencanaan yang matang.

Resiko keterlambatan proyek tersebut dapat diperkecil dengan menggunakan berbagai macam metode percepatan waktu pelaksanaan proyek, salah satunya adalah metode *fast-track*. Dengan merencanakan penjadwalan ulang dengan metode *fast-track* pada proyek pembangunan Irian Supermarket Setia Budi oleh PT. Mitra Mandiri Asetindo tahap I yang berlokasi di SetiaBudi Kecamatan Medan Selayang Kota Medan

diharapkan waktu pelaksanaan proyek dapat dianalisis ulang agar dapat dipercepat dan diselesaikan sesuai rencana awal.

II. Metodologi Penelitian

2.1 Lokasi Pengambilan Data

Pengambilan data dilaksanakan Pada Proyek Pembangunan Irian *Supermarket* Setiabudi yang terletak pada jl.Setiabudi, kel. Tanjungsari, kec. Medan Selayang, kota Medan, Sumatera Utara 20132 sebagaikontraktor pada proyek ini adalah PT. Mitra Mandiri Asetindo.

2.2 PengumpulanData

Langkah dan teknis pengumpulan data ini bertujuan untuk menentukan parameter yang dibutuhkan maupun menentukan metode yang digunakan dalam mengumpulkan data. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data gambar, rencana anggaran biaya (RAB), time schedule, data kurva S (dapat dilihat pada lampiran)
- b. Membuat pengelompokan jenis pekerjaan yang serumpun.

2.3 MetodePengumpulanData

Untuk mendapatkan data yang diperlukan, metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

- 1. Studi Literatur
Mengumpulkan data-data pendukung dengan mencari dari sumber-sumber baik dari buku penunjang maupun mencari data-data dari media internet.
- 2. Dokumentasi
Dokumentasi diperlukan untuk mendokumentasikan pekerjaan-pekerjaan yang ada dilapangan sehingga mempermudah dalam penulisan dan sebagai bukti pengamatan dilapangan.
- 3. Observasi
Observasi dilakukan untuk mengamati pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan di lapangan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan.

2.4 Kerangka Analisis

Untuk mencapai tujuan penulisan dan untuk memelihara sistematika kerja kerja yang baik, maka disusun langkah-langkah pokok penulisan.

- 1. Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu, mulai menentukan objek penelitian dan menentukan pokok permasalahan serta melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian.
- 2. Pada pengumpulan data terbagi dua yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa data *time schedule*, bobot

realisasi, RAB (Rencana Anggaran Biaya), dan uraian kegiatan. Sedangkan data primer berupa wawancara langsung kepada pihak pelaksana proyek terkait produktivitas tenaga kerja.

- 3. Mengolah data dengan mengidentifikasi pekerjaan pada lintasan kritis, kemudian melakukan percepatan waktu pada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis menggunakan metode *fast track*.
- 4. Membandingkan hasilperencanaanwaktu normal dengan durasi proyek dengan percepatan.
- 5. Hasil dan kesimpulan dari perbandingan selisihperencanaan durasi awal proyek dengan durasi proyek dengan percepatan metode *fast track*.

III. Hasil Dan Pembahasan

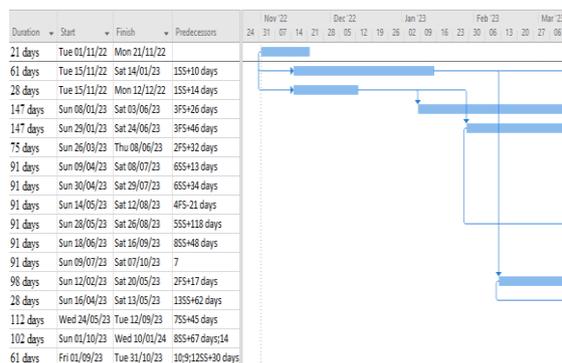
3.1 Pengidentifikasi uraian jenis pekerjaan pada proyek

Tabel 1. Uraian pekerjaan pembangunan irian supermarket setiabudi

No.	UraianPekerjaan
I.	Pekerjaan Persiapan
II.	Pekerjaan Struktur Bawah
III.	Pekerjaan PengamanGalian
IV.	Pekerjaan Struktur Atas
V.	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata
VI.	Pekerjaan Pasangan Keramik
VII.	Pekerjaan Pasangan Plafond

3.2 Penjadwalan Durasi Normal

Dalam penyusunan lintasan kritis dengan menggunakan metode *fast track* perlu diketahui dari jaringan kerja yang telah selesai dapat dilihat *normal duration*, yaitu total durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitassisa yang ada.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*).



Gambar 1. Tampilan gantt chart
Sumber: Microsoft Project 2016

3.3 Menentukan Hubungan Keterkaitan Antar Pekerjaan

Hubungan antar pekerjaan ini disesuaikan dengan kapan pekerjaan ini harus dimulai dan kapan harus selesai. Hubungan antar pekerjaan diperoleh dari jadwal yang didapat dari data proyek. Setelah itu menyusun hubungan antar pekerjaan menggunakan program *Microsoft Project*.

Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Pekerjaan Pendahuluan	21 days	Tue 01/11/22	Mon 21/11/22	
2	Pekerjaan Struktur Bawah	61 days	Tue 15/11/22	Sat 14/01/23	1SS+10 days
3	Pekerjaan Pngaman Galian	28 days	Tue 15/11/22	Mon 12/12/22	1SS+14 days
4	Pekerjaan Basement 2	147 days	Sun 08/01/23	Sat 03/06/23	3FS+26 days
5	Pekerjaan Basement 1	147 days	Sun 29/01/23	Sat 24/06/23	3FS+46 days
6	Pekerjaan Lantai Ground	75 days	Sun 26/03/23	Thu 08/06/23	2FS+32 days
7	Pekerjaan Lantai 1	91 days	Sun 09/04/23	Sat 08/07/23	6SS+13 days
8	Pekerjaan Lantai 2	91 days	Sun 30/04/23	Sat 29/07/23	6SS+34 days
9	Pekerjaan Lantai 3	91 days	Sun 14/05/23	Sat 12/08/23	4FS-21 days
10	Pekerjaan Lantai 4	91 days	Sun 28/05/23	Sat 26/08/23	5SS+118 days
11	Pekerjaan Lantai Atap	91 days	Sun 18/06/23	Sat 16/09/23	8SS+48 days
12	Pekerjaan Lantai Dak	91 days	Sun 09/07/23	Sat 07/10/23	7
13	Pekerjaan Lift	98 days	Sun 12/02/23	Sat 20/05/23	2FS+17 days
14	Pekerjaan Ramp	28 days	Sun 16/04/23	Sat 13/05/23	1SS+62 days
15	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata	112 days	Wed 24/05/23	Tue 12/09/23	7SS+45 days
16	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai	102 days	Sun 01/10/23	Wed 10/01/24	8SS+67 days;14
17	Pekerjaan Pasangan Plafond	61 days	Fri 01/09/23	Tue 31/10/23	10;9;12SS+30 days

Gambar 2. kegiatan lag time dan lead time
Sumber: Microsoft Project 2016

Dalam *microsoft project* kita dapat membuat kegiatan *overlap* antar kegiatan satu sama lain dengan memasukkan *lag time* “+” (waktu penundaan) atau *lead time* “-“ (waktu percepatan). Misalnya: -2 (percepatan 2 hari) +2 (penundaan 2 hari)

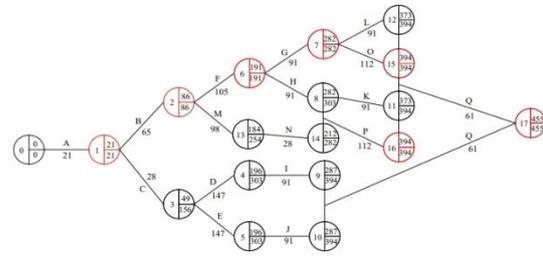
Dapat dilihat pada kolom *predecessor* ada terjadi *overlap* antar kegiatan, ada waktu penundaan dan juga ada waktu percepatan.

- Pada ID 2 (pekerjaan struktur bawah) dapat dilihat *predecessornya* 1SS+10 days, yang artinya pekerjaan ID 2 (pekerjaan strukturbawah) mulai dikerjakan setelah 10 (sepuluh) hari pekerjaan ID1 (pekerjaan pendahuluan) dimulai.
- Pada ID 4 (pekerjaan basement 2) dapat dilihat *predecessor* nya 3FS+26 days, yang artinya pekerjaan ID 4 (pekerjaan basement 2) mulai dikerjakan setelah 26 (dua puluh enam) hari pekerjaan ID 3 (pekerjaan pengaman galian) selesai dikerjakan.
- Pada ID 9 (pekerjaan lantai 3) dapat dilihat *predecessornya* 4FS-21 days, yang artinya pekerjaan ID 9 (pekerjaan lantai 3) mulai dikerjakan sebelum 21 hari pekerjaan ID 4 (pekerjaan basement 2) selesai.
- Pada ID 12 (pekerjaan lantai dak) dapat dilihat *predecessornya* 7 dalam *microsoft project* jika pekerjaan itu selesai dan langsung dikerjakan tanpa ada jeda hari pengerjaannya, maka penulisannya otomatis menjadi angka jenis kegiatannya saja.

Setelah selesai menentukan pekerjaan yang saling berkaitan dari hasil *Gantt Chart* yang telah selesai disusun menggunakan program *Microsoft Project*, dapat dilihat *normal duration* (tanpa percepatan) adalah 455 hari.

3.4 Membuat Jalur Lintasan Kritis

Setelah selesai menentukan pekerjaan yang saling berkaitan maka selanjutnya membuat jalur lintasan kritis agar dapat menentukan item pekerjaan apa saja yang berada pada jalur lintasan kritis.



Gambar 3. Jalur lintasan kritis

3.5 Identifikasi Pekerjaan Yang Berada Pada Lintasan Kritis

Setelah membuat diagram jaringan selanjutnya mengidentifikasi pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Pelaksanaan percepatan waktu pada aktivitas-aktivitas di lintasan kritis ini dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2. Daftar pekerjaan yang berada pada lintasan kritis (critical task) beserta predecessor dengan durasi normal

ID	Uraian Pekerjaan	Predecessor	Durasi (Hari)
1	Pekerjaan Pendahuluan		21
2	Pekerjaan Struktur Bawah	1SS+14 days	65
6	Pekerjaan Lantai Ground	2FS+59 days	105
7	Pekerjaan Lantai 1	6SS+13 days	91
15	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata	7	112
16	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai	8;14	112
17	Pekerjaan Pasangan Plafond	9;10;11SS+69 days;12SS+30 days;15SS+30 days;16SS-30 days	61

Sumber: Microsoft Project 2016

3.6 Analisa Fast Track

Setelah memiliki data jalur kritis pada penjadwalan lakukan analisa *fast track* pada setiap pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Aktivitas-aktivitas pada lintasan kritis dapat dimodifikasi dengan menggunakan ketentuan-ketentuan metode *fast track* (Tjaturono, 2004).

- Pada aktivitas ID 2 (Pekerjaan Struktur Bawah) pada pekerjaan struktur bawah ini memiliki *predecessor* yaitu Pekerjaan Pendahuluan (ID 1) maka dari itu *predecessor* ini harus dilakukan analisa *fast track*.

Diketahui:

- i: Pekerjaan Pendahuluan (ID 1) Durasi: 21 hari
- j: Pekerjaan Struktur Bawah (ID 2) Durasi: 65 hari

Durasi dipercepat selayaknya tidak lebih dari 50% (Tjaturono, 2004), maka dari itu untuk memudahkan perhitungan diasumsikan terlebih dahulu percepatan durasi sebesar $50\% \times i = 21$ hari.

$$\begin{aligned} \text{Durasi percepatan} &= 50\% \times \text{durasi } i \\ &= 50\% \times 21 \\ &= 10 \text{ hari} \end{aligned}$$

Sehingga durasi yang sudah memenuhi syarat durasi percepatan maksimal yang diperbolehkan 10 hari. Oleh karena itu, Pekerjaan Struktur Bawah dapat dilakukan setelah Pekerjaan Pendahuluan telah berjalan 10 hari.

2. Pada aktivitas ID 7 (Pekerjaan Lantai 1) pada Pekerjaan Lantai 1 ini memiliki *predecessor* yaitu Pekerjaan Lantai *Ground* (ID 6) maka dari itu *predecessor* ini harus dilakukan analisa *fast track*.

Diketahui:

i: Pekerjaan Lantai *Ground* (ID 6) Durasi: 105 hari

j: Pekerjaan Lantai 1 (ID 7) Durasi: 91 hari
Durasi dipercepat selayaknya tidak lebih dari 50% (Tjaturono, 2004), maka dari itu untuk memudahkan perhitungan diasumsikan terlebih dahulu percepatan durasi sebesar $50\% \times i = 105$

$$\begin{aligned} \text{Durasi percepatan} &= 50\% \times \text{durasi } i \\ &= 50\% \times 105 \\ &= 52 \text{ hari} \end{aligned}$$

Apabila durasi $i > \text{durasi } j$, maka aktivitas j dapat dimulai bila sisa durasi aktivitas $i < 1$ hari dari durasi aktivitas j. Kedua aktivitas tersebut selayaknya dapat selesai secara bersama-sama. Sehingga durasi yang sudah memenuhi syarat durasi percepatan maksimal yang diperbolehkan 14 hari. Oleh karena itu, Pekerjaan Lantai 1 dapat dilakukan setelah Pekerjaan Lantai *Ground* telah berjalan 14 hari. Namun karena pekerjaan Lantai 1 dilaksanakan 13 hari setelah Pekerjaan Lantai *Ground* maka pekerjaan ini tidak dapat dipercepat lagi.

3. Pada aktivitas ID 15 (Pekerjaan Pasangan Dinding Bata) pada Pekerjaan Pasangan Dinding Bata ini memiliki *predecessor* yaitu Pekerjaan Lantai 1 (ID 7) maka dari itu *predecessor* ini harus dianalisa *fast track*.

Diketahui:

i: Pekerjaan Lantai 1 (ID 7) Durasi: 91 hari

j: Pekerjaan Pasangan Dinding Bata (ID 15) Durasi: 112 hari

Durasi dipercepat selayaknya tidak lebih dari 50% (Tjaturono, 2004), maka dari itu untuk memudahkan perhitungan diasumsikan terlebih dahulu percepatan durasi sebesar $50\% \times i = 91$

$$\begin{aligned} \text{Durasi percepatan} &= 50\% \times \text{durasi } i \\ &= 50\% \times 91 \\ &= 45 \text{ hari} \end{aligned}$$

Apabila durasi $i < \text{durasi } j$, maka aktivitas kritis j dapat dilakukan setelah durasi aktivitas i telah ≥ 1 hari dan aktivitas harus selesai lebih dulu atau bersama-sama. Sehingga durasi yang sudah memenuhi syarat durasi percepatan maksimal yang diperbolehkan 45 hari. Oleh karena itu, Pekerjaan Pasangan Dinding Bata dapat dilakukan setelah

Pekerjaan Lantai 1 telah berjalan 45 hari. Setelah dilakukan percepatan dengan metode *fast track* maka didapatkan hasil dari percepatan tersebut dapat dilihat pada table di bawah ini.

Setelah dilakukan percepatan dengan metode *fast track* maka didapatkan hasil dari percepatan tersebut dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 3. Perbandingan durasi normal dengan durasi setelah Fast Track

ID	Uraian Pekerjaan	Durasi Normal	Durasi Setelah Fast Track
1	Pekerjaan Pendahuluan	21	21
2	Pekerjaan Struktur Bawah	65	61
6	Pekerjaan Lantai Ground	105	95
7	Pekerjaan Lantai 1	91	91
15	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata	112	102
16	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai	112	102
17	Pekerjaan Pasangan Plafond	61	61

Sumber: Hasil pengolahan data

Tabel 4. Hubungan keterkaitan pekerjaan dengan penerapan Fast Track

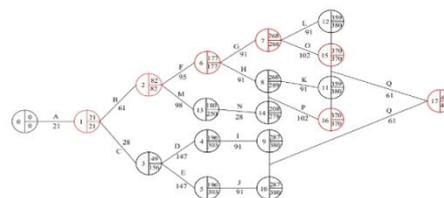
ID	Uraian Pekerjaan	<i>Predecessor normal</i>	<i>Predecessor Fast Track</i>
1	Pekerjaan Pendahuluan		
2	Pekerjaan Struktur Bawah	1SS+14 days	1SS+10 days
6	Pekerjaan Lantai Ground	2FS+59 days	2FS+32 days
7	Pekerjaan Lantai 1	6SS+13 days	6SS+13 days
15	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata	7	7
16	Pekerjaan Pasangan Keramik Lantai	8;14	8;14
17	Pekerjaan Pasangan Plafond	9;10;11SS+69 days;12SS+30 days;15SS+30 days;16SS-30 days	9;10;11SS+69 days;12SS+30 days;15SS+30 days;16SS-30 days

Sumber: Hasil pengolahan data Microsoft Project 2016

3.7 Membuat Jalur Lintasan Kritis Setelah Dilakukan Fast Track

Setelah dilakukan analisa dengan metode *fast track* kemudian dilakukan pembuatan jalur lintasan kritis dengan diagram *Critical Path Method* (CPM).

Diagram *Critical Path Method* (CPM) Proyek Pembangunan Irian *Supermarket* Setiabudi Kota Medan setelah dilakukan *Fast Track* dengan waktu penyelesaian proyek 431 hari.



Gambar 4. Jalur lintasan kritis setelah fast track

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hasilanalisa dan pembahasan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penjadwalan diprogramkan menggunakan program bantu *Microsoft Project* tahun 2016 dan membuat jalur lintasan kritis menggunakan *Critical Path Method* agar dapat diketahui waktu normal dari durasi sesuai kontrak. Penjadwalan pada kondisi normal didapat durasi waktu normal sebesar 455 hari. dan pada penjadwalan dengan menggunakan metode *Fast Track* untuk mempercepat durasi waktu sampai target rencana yaitu 431 hari.
2. Terjadi penghematan waktu sebesar 24 hari atau sebesar 5,27% dari waktu pelaksanaan yang sudah direncanakan.
3. Adapun item pekerjaan yang berada pada lintasan kritisialah pekerjaan pendahuluan, pekerjaan struktur bawah, pekerjaan lantai *ground*, pekerjaan lantai 1, pekerjaan pasangan dinding bata, pekerjaan pasangan keramik lantai, dan pekerjaan pasangan plafond.

4.2 Saran

1. Penerapan metode percepatan waktu ini sebaiknya dilakukan terhadap penjadwalan *original* atau asli yang belum dilakukan percepatan, agar didapatkan analisis yang maksimal dan realistis sesuai dengan kondisi di lapangan dan teori metode *Fast Track*.
2. Untuk penelitian selanjutnya penerapan metode *Fast Track* ini perlu dilakukan pada proyek-proyek yang lain dengan menambah metode lainnya seperti penggunaan metode *Crashing*, metode *Trade Cost Time Off* dan berbagai metode percepatan yang lain.
3. Jika didalam suatu proyek terjadi keterlambatan maka langkah yang harus dilakukan ialah mengevaluasi penyebab keterlambatan, kemudian menyusun rencana pemulihan (*recovery plan*), melakukan negosiasi dan penyesuaian kontrak, melakukan mediasi atau arbitrase, dan jika semua sudah dilakukan tetapi masih ada keterlambatan jika perlu diberikan sanksi ataupun denda yang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam kontrak.

Daftar Pustaka

- [1]. Hemalia, N. P. P. K., Dewi, I., & Rani, N. M. S. 2023. *Analisa Perencanaan Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek Dengan Metode Fast-Track Dan Dampaknya Terhadap Biaya Proyek Keseluruhan* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Bali).
- [2]. Warsika, P. D. 2016. *Analisa Biaya Dan Waktu Dengan Metode Fast Track Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Dikabupaten Badung)* (Tesis). Bali: Fakultas Teknik, Universitas Udayana.
- [3]. Rahayu, A. P., Mulyani, E., & Arpan, B. 2018. *Analisa Percepatan Waktu Dengan Metode Fast Track Pada Proyek Konstruksi. JeLast: Jurnal Teknik Kelautan, Pwk, Sipil, Dan Tambang*, 5(3).
- [4]. Krisnathania, P. D., Sudiarsa, M., & Sukarmawati, Y. 2023. *Analisis Kinerja Proyek Menggunakan Metode Earned Value Management Serta Penerapan Fast Tracking Pada Proyek Villa House Carlos* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Bali).
- [5]. Basuki, C. N. 2017 *Analisis Percepatan Waktu Pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Graha Mojokerto Service City Dengan Metode Fast-Track* (Doctoral dissertation, ITN Malang).
- [6]. Tjaturono. dan Mochtar, Indrasurya B. 2008: *Pengembangan Metode Fast-Track Untuk Mereduksi Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Proyek, (Studi Kasus: Rumah Menengah di Malang, Jawa Timur)*, Media Komunikasi Teknik Sipil.
- [7]. Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [8]. Kusnaedi, I Made. 2016. *Penerapan Metode Fast Track Terhadap Efisiensi Biaya Dan Efektivitas Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Hatten Wines Bali)*. Bali: Skripsi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana.