

**ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE
TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN
POLRESTA BUKITTINGGI**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh

YAHYA EFINDRA AZMI

NIM. 20323077

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2024

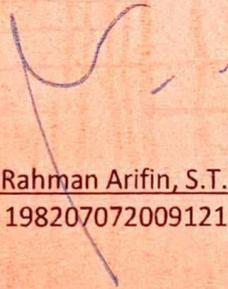
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN POLRESTA BUKITTINGGI

Nama : Yahya Efindra Azmi
NIM : 2020/20323077
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

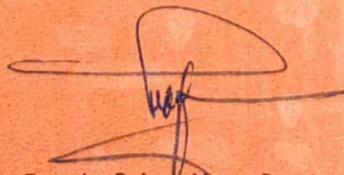
Padang, Juli 2024

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM, CSE
NIP. 198207072009121004

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Ir. Prima Yane Putri, S.T., M.T.
NIP. 197806052003122006

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

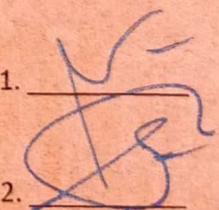
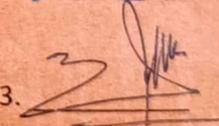
ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN POLRESTA BUKITTINGGI

Nama : Yahya Efindra Azmi
NIM : 2020/20323077
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, Juli 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Dr.Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM, CSE.	1. 
2. Anggota : Prof. Dr. Ir. M. Giatman, MSIE	2. 
3. Anggota : Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T	3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT dengan kehendak dan ridhoNya, Tugas Akhir ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga terselesaikan dengan baik. Dengan ini kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Kedua Orang Tuaku

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tak terhingga saya persembahkan karya kecil ini untuk ayah dan bunda yang telah memberikan doa, dukungan baik moril ataupun materil serta kasih sayang tak terhingga yang tidak mungkin dapat terbalas dengan selebar kata cinta persembahan ini

Saudaraku:

Tugas akhir ini juga saya persembahkan kepada adik-adik saya (Siddiq, Nabil, Ratifa) yang telah memberikan semangat dan semoga kita sama-sama dapat membanggakan kedua orang tua.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Bapak Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM, CSE. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya. Terimakasih banyak atas bimbingan Bapak, mengajari ilmu baru, memecahkan kebuntuan, dan mengarahkan saya sampai dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya dan mendapat nilai yang sangat memuaskan dari Bapak. Serta tidak lupa untuk kedua dosen penguji yang luar biasa yaitu, Bapak Prof. Dr. Ir. M. Giatman, MSIE dan Bapak Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T atas kritik dan saran sehingga dapat menyempurnakan Tugas Akhir saya.

Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 20:

Terima kasih untuk teman-teman sipil 20. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kalian yang senantiasa menjadi tempat bertukar pikiran, yang saat ini juga sedang berjuang dan berproses. Semangat Imam, Dio, Yufli, Dendy, Prem, Tama, Ican, Luthfi, Uqon, Refi, dan semua yang mungkin tidak bisa disebutkan satu persatu. Semangat bagi teman-teman yang sedang menyusun Tugas Akhir

ataupun yang sedang mencari pekerjaan, semoga Allah selalu memudahkan proses kita menuju keberhasilan yang diidamkan.

Diri Sendiri:

Terimakasih untuk diri sendiri yang telah mampu melewati semua tahap-tahap yang tidak mudah dan sempat terbayang tidak akan dapat menyelesaikannya.

“Teruslah mencoba hingga kau mengetahui senangnya ketika berhasil”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yahya Efindra Azmi
NIM/TM : 20323037 / 2020
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa ~~Skripsi~~/Tugas Akhir/~~Proyek Akhir~~ saya dengan judul... Analisa Efektivitas waktu dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off pada proyek rusun polresta Bukhnggr.....

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT)
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



....Yahya Efindra Azmi

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Yahya Efindra Azmi
Tempat/ tanggal lahir : Pekanbaru/ 17 Februari 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan darah : O
Anak ke : 1 (Satu)
Nama ayah : Efrin Anas
Nama Ibu : Evi Deswita
Alamat : Jl. Taruko Tabek Gadang No. 2 Aur Kuning, ABTB,
Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia
Email : yahyaefindraazmi1405172810@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SDS Fransiskus Bukittinggi
SMP : SMPN 2 Bukittinggi
SMA/SMK sederajat : SMAN 3 Bukittinggi

C. Skripsi

Judul : Analisis Efektivitas Waktu dan Biaya
Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Pada
Proyek Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi
Tanggal Sidang : 03 Juni 2024

ABSTRAK

Yahya Efindra Azmi, 2024. ANALISIS EFEKTIVITAS WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUSUN POLRESTA BUKITTINGGI.

Dalam suatu proyek, waktu dan biaya menjadi barang mahal yang harus disusun dengan perencanaan matang kemudian didapatkan waktu dan biaya terbaik sehingga proyek bisa mendapatkan keuntungan yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan hasil dari percepatan durasi sehingga mengetahui perubahan biaya dan waktu dari proyek. Percepatan durasi yang akan dibandingkan yaitu antara penambahan jam lembur dengan penambahan tenaga kerja sehingga akan diketahui mana yang lebih efektif.

Penelitian akan menggunakan metode *time cost trade off* dengan menggunakan *Microsoft Project 2019* untuk menyusun penjadwalan dan mendapatkan lintasan kritis dari kegiatan proyek, kemudian pengolahan data akan menggunakan *Microsoft Excel 2019*. Pengolahan data yang dilakukan yaitu menganalisis biaya lembur, biaya penambahan tenaga kerja, analisis *cost variance*, *cost slope*, *duration variance*, analisis biaya total proyek, dan menghitung efisiensi waktu dan biaya proyek. Kemudian setelah dilakukan pengolahan data pada penambahan jam lembur dengan penambahan tenaga kerja maka akan dilakukan perbandingan sehingga diketahui mana yang lebih efektif.

Hasil penelitian didapatkan bahwa penambahan tenaga kerja lebih efektif daripada penambahan jam lembur karena biaya yang dikeluarkan lebih efisien dan murah dengan selisih biaya pada penambahan tenaga kerja sebesar Rp. 177.836.810,90 dengan percepatan durasi yaitu selisih 16,34 hari. Sedangkan untuk penambahan jam lembur dengan penambahan biaya sebesar Rp. 714.283.434,64, dengan percepatan durasi yang sama yaitu selisih 16,34 hari.

Kata kunci: durasi, biaya, *Microsoft Project 2019*, dan *time cost trade off*.

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis persembahkan atas kehadiran Allah SWT yang menguasai segala sesuatu, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita yakninya Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi yang mengharapkan rahmat dan hidayah-Nya.

Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Efektivitas Waktu dan Biaya Terhadap Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi”. Penyusunan tugas Akhir ini bertujuan sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Selama proses penulisan tugas akhir ini, peneliti menyadari begitu banyak bantuan dan dukungan baik moril maupun materil sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT., IPM., CSE selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, saran-saran, dan bantuan yang luar biasa sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. M Giatman, M.SIE dan Bapak Muvi Yandra, S.Pd, M.Pd.T selaku dosen penguji yang telah menyumbangkan pikiran, saran-saran, dan masukan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST, MT selaku kepala departemen Teknik Sipil sekaligus ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Prima Zola, ST., MT selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

5. Bapak/Ibu dosen dan seluruh staff pengajar serta teknisi Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
6. Teristimewa untuk orang tua tercinta, Ibunda Evi Deswita dan Ayahanda Efrin Anas. Dan adik-adik saya yaitu Syahnan As-Siddiq, Hauzan Irhab Nabil, dan Atiqa Zahra Ratifa. Terimakasih atas kasih sayang selama ini dan dukungan yang selalu diberikan dalam bentuk apapun.
7. PT. NHK Jaya Mandiri yang telah berpartisipasi dan mengizinkan saya untuk menggunakan data Proyek Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi untuk kepentingan penulisan tugas akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan saya mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Padang Angkatan 2020.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah Bapak/Ibu berikan menjadi amal ibadah disisi Allah SWT. dan juga harapannya agar tugas akhir ini bermanfaat dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

Padang, Mei 2024

Yahya Efindra Azmi

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Proyek.....	7
2. Manajemen.....	10
3. Network Planning.....	15
4. Waktu Pelaksanaan.....	17
5. Keterlambatan proyek.....	19
6. Biaya Proyek.....	22
7. Keterkaitan Produktivitas Waktu dan Biaya.....	23
8. Efektivitas Waktu Dalam Proyek Konstruksi.....	26
9. Penambahan Jumlah Jam Kerja (Kerja Lembur).....	27
10. Penambahan Tenaga Kerja.....	29
11. Program <i>Microsoft Project</i>	29
B. Penelitian Relevan.....	31
BAB III.....	32
A. Prosedur dan Rencana/Diagram Alir.....	32

B.	Waktu Perancangan	33
C.	Sifat Perancangan.....	33
D.	Data Perancangan	33
E.	Teknik Pengumpulan Data	35
F.	Metode Pembahasan/Analisis Data.....	35
G.	Produk.....	35
BAB IV	37
A.	Analisis Microsoft Project 2019	37
1.	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek.....	37
2.	Estimasi Kegiatan	37
3.	Langkah-langkah Dalam Membuat Penjadwalan Pada Microsoft Project 2019	42
4.	Daftar Kegiatan-kegiatan Kritis	47
B.	Penambahan Jam Kerja (Waktu Lembur)	48
1.	Analisis Biaya Lembur	50
2.	Analisis Durasi Percepatan.....	51
3.	Analisis Biaya Percepatan	54
4.	Analisis <i>Cost Variance</i> , <i>Cost Slope</i> dan <i>Duration Variance</i>	63
5.	Analisis Biaya Total Proyek	75
6.	Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek.....	86
C.	Penambahan Tenaga Kerja	89
1.	Analisis Biaya Penambahan Tenaga Kerja	89
2.	Analisis <i>cost variance</i> , <i>duration variances</i> dan <i>cost slope</i>	93
3.	Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	101
4.	Total Biaya.....	108
5.	Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek	113
D.	Perhitungan Biaya Denda Keterlambatan.....	117
E.	Perbandingan antara penambahan jam lembur dengan penambahan tenaga kerja.....	118

BAB V.....	124
A. Kesimpulan.....	124
B. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA.....	125
LAMPIRAN	129

DAFTAR TABEL

Table 1. Koefisien Penurunan Produktivitas	28
Table 2. Data Estimasi Kegiatan Proyek.....	41
Table 3. Daftar Kegiatan Kritis.....	47
Table 4. Biaya Normal Pekerja/Alat	49
Table 5. Hasil Perhitungan Biaya Lembur dari Tenaga Kerja	51
Table 6. Biaya Lembur Tenaga Kerja Setiap Jam.....	51
Table 7. Hasil Perhitungan Percepatan Durasi/Durasi Crashing	54
Table 8. Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pas. Bata Ringan.....	55
Table 9. Harga Kebutuhan Tenaga Kerja Pas. Bata Ringan dengan 1 Jam Lembur	57
Table 10. Harga Kebutuhan Tenaga Kerja Pas. Bata Ringan dengan 2 Jam Lembur	58
Table 11. Harga Kebutuhan Tenaga Kerja Pas. Bata Ringan dengan 3 Jam Lembur	59
Table 12. Harga Kebutuhan Tenaga Kerja Pas. Bata Ringan dengan 4 Jam Lembur	60
Table 13. Hasil Perhitungan Biaya Percepatan Lembur 1 Jam.....	61
Table 14. Hasil Perhitungan Biaya Percepatan Lembur 2 Jam.....	61
Table 15. Hasil Perhitungan Biaya Percepatan Lembur 3 Jam.....	62
Table 16. Hasil Perhitungan Biaya Percepatan Lembur 4 Jam.....	62
Table 17. Cost Variance dengan Waktu Lembur 1 Jam.....	64
Table 18. Cost Variance dengan Waktu Lembur 2 Jam.....	64
Table 19. Cost Variance dengan Waktu Lembur 3 Jam.....	64
Table 20. Cost Variance dengan Waktu Lembur 4 Jam.....	65
Table 21. Duration Variance dengan Waktu Lembur 1 Jam	66
Table 22. Duration Variance dengan Waktu Lembur 2 Jam	66
Table 23. Duration Variance dengan Waktu Lembur 3 Jam	66
Table 24. Duration Variance dengan Waktu Lembur 4 Jam	67
Table 25. Cost Slope Akibat Waktu Lembur 1 Jam	69

Table 26. Cost Slope Akibat Waktu Lembur 2 Jam	69
Table 27. Cost Slope Akibat Waktu Lembur 3 Jam	69
Table 28. Cost Slope Akibat Waktu Lembur 4 Jam	70
Table 29. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 1 Jam	70
Table 30. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 2 Jam	71
Table 31. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 3 Jam	71
Table 32. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 4 Jam	72
Table 33. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 1 Jam.	73
Table 34. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 2 Jam.	73
Table 35. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 3 Jam.	73
Table 36. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 4 Jam.	74
Table 37. Biaya Tidak Langsung dan Langsung untuk Lembur 1 Jam	76
Table 38. Biaya Tidak Langsung dan Langsung untuk Lembur 2 Jam	76
Table 39. Biaya Tidak Langsung dan Langsung untuk Lembur 3 Jam	76
Table 40. Biaya Tidak Langsung dan Langsung untuk Lembur 4 Jam	77
Table 41. Biaya Total untuk Lembur 1 Jam	82
Table 42. Biaya Total untuk Lembur 2 Jam	82
Table 43. Biaya Total untuk Lembur 3 Jam	83
Table 44. Biaya Total untuk Lembur 4 Jam	83
Table 45. Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 1 Jam.....	87
Table 46. Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 2 Jam.....	87
Table 47. Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 3 Jam.....	87
Table 48. Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 4 Jam.....	88
Table 49. Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pas. Bata Ringan	89
Table 50. Biaya dan Durasi Penambahan Tenaga Kerja Waktu Lembur 1 Jam.....	91
Table 51. Biaya dan Durasi Penambahan Tenaga Kerja Waktu Lembur 2 Jam.....	91
Table 52. Biaya dan Durasi Penambahan Tenaga Kerja Waktu Lembur 3 Jam.....	92
Table 53. Biaya dan Durasi Penambahan Tenaga Kerja Waktu Lembur 4 Jam.....	92
Table 54. Duration Variance, Cost Variance, dan Cost Slope dengan Waktu Lembur 1 Jam.....	95

Table 55. Duration Variance, Cost Variance, dan Cost Slope dengan Waktu Lembur 2 Jam.....	95
Table 56. Duration Variance, Cost Variance, dan Cost Slope dengan Waktu Lembur 3 Jam.....	96
Table 57. Duration Variance, Cost Variance, dan Cost Slope dengan Waktu Lembur 4 Jam.....	96
Table 58. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 1 Jam	97
Table 59. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 2 Jam	97
Table 60. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 3 Jam	98
Table 61. Cost Slope dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 4 Jam	98
Table 62. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 1 Jam.	99
Table 63. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 2 Jam.	99
Table 64. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 3 Jam	100
Table 65. Cost Variance dari Terkecil ke Terbesar dengan Waktu Lembur 4 Jam	100
Table 66. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung untuk Lembur 1 Jam	102
Table 67. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung untuk Lembur 2 Jam	102
Table 68. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung untuk Lembur 3 Jam	103
Table 69. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung untuk Lembur 4 Jam	103
Table 70. Total Biaya untuk Lembur 1 Jam	109
Table 71. Total Biaya untuk Lembur 2 Jam	109
Table 72. Total Biaya untuk Lembur 3 Jam	110
Table 73. Total Biaya untuk Lembur 4 Jam	110
Table 74. Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 1 Jam	115
Table 75. Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 2 Jam	115
Table 76. Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 3 Jam	115
Table 77. Hasil Perhitungan Efisiensi Waktu dan Biaya untuk Lembur 4 Jam	116
Table 78. Hasil Perbandingan antara Biaya Penambahan Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja	118

Table 79. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja untuk Waktu Lembur 1 Jam.....	120
Table 80. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja untuk Waktu Lembur 2 Jam.....	120
Table 81. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja untuk Waktu Lembur 3 Jam.....	120
Table 82. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja untuk Waktu Lembur 4 Jam.....	121
Table 83. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Denda untuk Waktu Lembur 1 Jam	122
Table 84. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Denda untuk Waktu Lembur 2 Jam	122
Table 85. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Denda untuk Waktu Lembur 3 Jam	122
Table 86. Perbandingan antara Penambahan Jam Lembur dengan Penambahan Tenaga Kerja dan Denda untuk Waktu Lembur 4 Jam	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan.....	24
Gambar 2. Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung	25
Gambar 3. Indikator Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja ...	28
Gambar 4. Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 5. Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 6. Gedung Rusun Polresta Bukittinggi.....	34
Gambar 7. Tampilan Microsoft Project.....	43
Gambar 8. Tampilan Change Working Time	43
Gambar 9. Tampilan Project Information Microsoft Project	44
Gambar 10. Menginput Task pada Microsoft Project.....	44
Gambar 11. Mengatur Indent Task Pada Microsoft Project	45
Gambar 12. Memasukkan Durasi Pekerjaan Pada Microsoft Project.....	45
Gambar 13. Mengisi Kolom Predecessor Pada Microsoft Project	46
Gambar 14. Lintasan Kritis Pada Microsoft Project	46
Gambar 15. Grafik Biaya Tidak Langsung Lembur 1 Jam	78
Gambar 16. Grafik Biaya Tidak Langsung Lembur 2 Jam	79
Gambar 17. Grafik Biaya Tidak Langsung Lembur 3 Jam	79
Gambar 18. Grafik Biaya Tidak Langsung Lembur 4 Jam	79
Gambar 19. Grafik Biaya Langsung Lembur 1 Jam.....	80
Gambar 20. Grafik Biaya Langsung Lembur 2 Jam.....	80
Gambar 21. Grafik Biaya Langsung Lembur 3 Jam.....	81
Gambar 22. Grafik Biaya Langsung Lembur 4 Jam.....	81
Gambar 23. Grafik Biaya Total Lembur 1 Jam.....	84
Gambar 24. Grafik Biaya Total Lembur 2 Jam.....	85
Gambar 25. Grafik Biaya Total Lembur 3 Jam.....	85
Gambar 26. Grafik Biaya Total Lembur 4 Jam.....	85

Gambar 27. Hubungan Antara Biaya Tidak Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 1 Jam.....	105
Gambar 28. Hubungan Antara Biaya Tidak Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 2 Jam.....	105
Gambar 29. Hubungan Antara Biaya Tidak Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 3 Jam.....	106
Gambar 30. Hubungan Antara Biaya Tidak Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 4 Jam.....	106
Gambar 31. Hubungan Antara Biaya Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 1 Jam	107
Gambar 32. Hubungan Antara Biaya Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 2 Jam	107
Gambar 33. Hubungan Antara Biaya Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 3 Jam	108
Gambar 34. Hubungan Antara Biaya Langsung dan Durasi untuk Waktu Lembur 4 Jam	108
Gambar 35. Hubungan antara Total Biaya dan Durasi untuk Waktu Lembur 1 Jam	111
Gambar 36. Hubungan antara Total Biaya dan Durasi untuk Waktu Lembur 2 Jam	112
Gambar 37. Hubungan antara Total Biaya dan Durasi untuk Waktu Lembur 3 Jam	112
Gambar 38. Hubungan antara Total Biaya dan Durasi untuk Waktu Lembur 4 Jam	113
Gambar 39. Hubungan antara Biaya dan Durasi terhadap Penambahan Jam Lembur.....	118
Gambar 40. Hubungan antara Biaya dan Durasi terhadap Penambahan Tenaga Kerja	119
Gambar 41. Hubungan antara Biaya dan Durasi terhadap Penambahan Jam Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja.....	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Harga Satuan Upah Pekerja	129
Lampiran 2. Analisa Harga Satuan	130
Lampiran 3. Volume Pekerjaan	136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proyek-proyek pembangunan kini berkembang semakin luas dan rumit baik dari segi fisik maupun biaya. Pada akhirnya suatu proyek membatasi aset, baik sebagai individu, bahan-bahan, biaya atau instrumen. Hal ini memerlukan suatu manajemen proyek mulai dari tahap awal proyek hingga tahap selesainya pekerjaan. Perencanaan dan pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara umum. Kinerja suatu proyek juga dapat dievaluasi dari segi biaya dan waktu, selain kualitas. Biaya-biaya yang ditimbulkan dan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan hendaknya diperkirakan secara konsisten terhadap penyimpangan-penyimpangan dari rencana.

Dalam melaksanakan pembangunan suatu pekerjaan konstruksi, terdapat tiga komponen utama yaitu biaya, kualitas dan waktu. Ketiga hal pokok ini tidak dapat dipungkiri saling berkaitan satu sama lain, dimana suatu pekerjaan harus selesai tepat waktu sesuai jadwal yang telah ditetapkan dengan biaya yang efisien dan mutu yang sudah ditetapkan dalam perencanaan proyek. Untuk memenuhi ketiga hal tersebut, maka organisasi harus mempunyai teknik atau strategi yang dapat digunakan dalam merencanakan suatu pekerjaan, sehingga seluruh aset yang dimilikinya dapat digunakan dengan baik dan juga terhindar dari denda karena tertundanya penyelesaian proyek.

Manajemen proyek jelas mempunyai arti penting di bidang usaha konstruksi, hal ini sesuai dengan dengan definisi manajemen proyek adalah segala persiapan, pelaksanaan, pengendalian, dan pengontrolan proyek dari awal sampai selesai proyek untuk menjamin terlaksananya proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat kualitas (Ervianto, 2023). Manajemen proyek untuk memutuskan penyelesaian pekerjaan, menjadi salah satu awal kegiatan yang krusial dalam sistem perencanaan karena penetapan waktu

menjadi alasan untuk persiapan lainnya khususnya penyusunan jadwal (*schedulling*), rencana biaya (*budgetting*), banyaknya sumber daya manusia (*man power planning*), dan sumber hierarki lainnya. Ada batasan yang harus dipatuhi untuk mencapai tujuan proyek, termasuk kuantitas biaya, jadwal, dan kualitas. Batasan-batasan tersebut menjadi batasan wajib bagi koordinator proyek yang seringkali dikaitkan dengan target pelaksanaan.

Keterlambatan waktu dan bertambahnya biaya penggunaan pekerjaan tentunya dapat terjadi karena beberapa hal yang tidak dapat dihindarkan, adanya penundaan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan di lokasi kegiatan biasanya menimbulkan kerugian dari segi biaya rencana keuangan. Seperti halnya yang terjadi pada proyek rusun polresta bukittinggi ini, dimana pada awalnya durasi pekerjaan sudah direncanakan sehingga dapat berjalan secara teratur dan sesuai dengan target, namun saat pekerjaan berlangsung terjadi hambatan saat pekerjaan bored pile. Banyak titik bored pile tidak mencapai kedalaman yang sudah ditentukan dikarenakan terdapat tanah keras dan mesin bor tidak mampu mengebor lebih dalam, maka dilakukan desain ulang untuk menambahkan titik bored pile pada masing-masing pile cap sehingga jika dijumlahkan jumlah kedalaman titik bored pile pada sebuah pile cap tetap sesuai dengan rencana namun dengan kedalaman yang berbeda-beda. Maka dari itu, pile cap yang sebelumnya direncanakan memiliki satu titik saja dirubah menjadi 2 atau 3 titik bored pile tergantung dari kedalaman pondasi yang didapatkan dari pengeboran. Hal diatas menyebabkan tertundanya pekerjaan lain seperti pekerjaan pile cap, tie beam, kolom, balok, dan pekerjaan lantai, yang juga berpengaruh ke terlambatnya pekerjaan lain setelah itu, sehingga perlu dilakukan percepatan agar kerugian yang ditimbulkan tidak semakin besar.

Hubungan antara biaya dengan waktu mengakibatkan jika semakin banyak jumlah jam kerja yang ditambah yang dalam hal ini ditambah dengan lembur semakin cepat waktu penyelesaian tugas, namun akibatnya biaya tambahan yang harus ditimbulkan akan semakin besar. Kerap terjadi pada

sebuah proyek yang wajib dituntaskan lebih dahulu sebelum waktu wajarnya. Untuk situasi ini pimpinan proyek dihadapkan pada persoalan untuk bagaimana mempercepat selesainya proyek dengan bayaran paling sedikit.

Berubahnya waktu penyelesaian proyek yang tidak sesuai dengan perjanjian awal maka akan mengakibatkan berubahnya biaya yang akan dikeluarkan. Selain itu juga akan menimbulkan denda keterlambatan yang harus dibayarkan oleh pelaksana. Penambahan tenaga kerja dan juga lembur adalah beberapa jalan keluar untuk mempercepat selesainya proyek.

Tenaga kerja yang ditambah berarti menambah jumlah orang yang bekerja dalam satu kelompok pekerja untuk melakukan tugas tertentu dengan tidak menambahkan jam kerja yang dihabiskan. Namun saat menambah tenaga kerja, perlu dilihat ketersediaan ruang kerja yang cukup lapang atau tidak sesak. Hal ini karena penambahan tenaga kerja pada salah satu kegiatan tidak boleh memperlambat pemanfaatan tenaga kerja untuk pekerjaan lain yang dijalankan secara bersamaan. Selain itu juga harus diimbangi dengan pengawasan, mengingat area kegiatan yang padat dan tidak adanya manajemen akan menurunkan efisiensi kerja.

Waktu lembur dapat ditambahkan tanpa memperbanyak pekerja. Dengan tambahan ini, produksi dalam sehari pekerjaan dapat dipercepat. Namun dengan menambah waktu kerja perlu diperhatikan berapa lama seseorang bekerja dalam sehari, dikarenakan kalau mereka terlalu Lelah, mereka tidak akan produktif. Lembur adalah cara yang populer untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek. Hal ini dilakukan dengan alasan dapat menggunakan aset yang ada di lapangan dan cukup untuk mengurangi biaya tambahan yang akan dikeluarkan oleh pimpinan pekerjaan. Pekerja biasanya bekerja 8 jam sehari, berawal pukul 08.00 dan selesai pukul 17.00, dengan satu jam istirahat. Setelah selesainya jam kerja normal, pekerja dapat melakukan lembur dengan menambahkan 1 jam, 2 jam, 3 jam, atau 4 jam, sesuai dengan kebutuhan mereka. Lembur yang lebih banyak dapat mengurangi produktivitas produktivitas.

Saat ini, ketentuan lembur diatur pemerintah dalam Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu) Nomor 2 tahun 2022 pasal 77 ayat 2 tentang Cipta Kerja. Dimana waktu kerja diatur dengan 7 jam 1 hari dan 40 jam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu, 8 jam 1 hari dan 40 jam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu, jadi jika durasi kerja sudah melebihi ketentuan tersebut maka sudah dinamakan dengan lembur. Batasan lembur pada hari kerja adalah 4 jam sehari dan 18 jam seminggu (Peraturan Pemerintah, 2022).

Sebagaimana bahasan diatas, jam lembur menjadi hal yang lumrah dilakukan untuk mempercepat pelaksanaan proyek sehingga tidak terjadinya keterlambatan penyelesaian proyek. Seperti pada proyek pembangunan rusun Polresta Bukittinggi ini, penulis melihat adanya penerapan jam lembur yang dilakukan pada proyek ini, untuk mengejar keterlambatan yang disebabkan dari permasalahan saat awal pekerjaan proyek. Mengingat waktu pelaksanaan harus dipenuhi dengan pekerjaan yang sedemikian rupa maka perlu dibahas apakah metode percepatan berupa penambahan jam lembur sudah efektif dilakukan mengingat penambahan jam lembur juga akan meningkatkan biaya proyek, dan penambahan jam lembur memiliki batasan yang diatur oleh peraturan pemerintah pengganti undang-undang. Oleh karena itu diperlukan metode percepatan lain yang mungkin saja lebih efektif dibanding penambahan jam lembur.

Dari bahasan-bahasan dan permasalahan diatas maka penulis menyimpulkan perlunya ada pembandingan antara masing-masing metode percepatan mana yang lebih efektif untuk mempercepat penyelesaian pekerjaan. Metode percepatan yang dikaji yaitu penambahan jam lembur dengan penambahan tenaga kerja. Diadakannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antara penambahan waktu kerja dan penambahan jumlah tenaga kerja terhadap tercapainya progres yang diinginkan pada proyek Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat permasalahan pekerjaan pondasi yang menyebabkan terjadinya keterlambatan waktu karena perlu dilakukan desain ulang, sehingga menyebabkan bergesernya *schedule* yang sudah disusun sebelumnya.
2. Pada Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi penambahan waktu lembur dilakukan sebagai upaya untuk mempercepat penyelesaian pekerjaan.
3. Diperlukan metode percepatan selain penambahan waktu lembur berupa penambahan jumlah tenaga kerja.
4. Pemilihan metode percepatan yang lebih efektif diperlukan agar proyek tidak mengalami keterlambatan sehingga akan menimbulkan kerugian seperti biaya pekerjaan yang bertambah dan denda keterlambatan.

C. Batasan Masalah

Dalam menyiapkan penelitian ini, penulis membatasi permasalahan yang ada dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Proyek yang ditinjau adalah proyek konstruksi pembangunan rusun Polresta Bukittinggi.
2. Analisis yang dilakukan adalah hanya pada biaya tenaga kerja dan material tidak memperhatikan biaya peralatan, serta jumlah tenaga kerja per pekerjaan di lapangan pada proyek tersebut.
3. Metode yang akan dianalisis yaitu keefektifan penambahan jam kerja (lembur) dengan penambahan tenaga kerja pada proyek konstruksi.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dampak dari perubahan waktu dan biaya dikarenakan penambahan jam kerja (lembur)?
2. Dampak dari perubahan waktu dan biaya dikarenakan penambahan jumlah tenaga kerja?

3. Metode percepatan mana yang lebih efektif antara penambahan jam kerja (lembur) atau penambahan jumlah tenaga kerja?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan waktu dan biaya pada sebuah proyek dengan menambahkan jam kerja (lembur).
2. Mengetahui perubahan waktu dan biaya pada sebuah proyek dengan menambahkan jumlah tenaga kerja.
3. Mengetahui perbandingan antara penambahan jam kerja (jam lembur) dengan penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode Time Cost Trade Off sehingga didapatkan metode yan lebih efektif untuk mempercepat penyelesaian pekerjaan memenuhi batas waktu pelaksanaan dengan tetap merujuk pada Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu) Nomor 2 tahun 2022 pasal 77 ayat 2 tentang Cipta Kerja (Perpu Cipta Kerja).

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik dan dapat mengembangkan pengetahuan di bidang manajemen proyek tentang metode pekerjaan.
- b. Bagi kontraktor pelaksana, sebagai evaluasi dalam pengelolaan waktu dan biaya juga untuk mengetahui pemilihan metode yang lebih efektif agar tercapainya progres yang telah ditentukan.
- c. Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, penjelasan, serta pengetahuan tentang pengelolaan waktu dan biaya di sebuah konstruksi.