

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1319/W.M/TS/F.TS/SKR/2020

**ANALISIS WAKTU PENYELESAIAN DAN BIAYA
YANG TERJADI AKIBAT PERCEPATAN WAKTU
PENYELESAIAN PROYEK DENGAN
PENAMBAHAN TENAGA KERJA, ALAT DAN
PENAMBAHAN JAM LEMBUR**



**DISUSUN OLEH:
YOHANES ODILIUS JUANO**

**NOMOR REGISTRASI:
211 16 043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2020**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

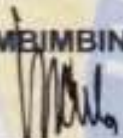
**ANALISIS WAKTU PENYELESAIAN DAN
BIAYA YANG TERJADI AKIBAT PERCEPATAN
WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN
PENAMBAHAN TENAGA KERJA, ALAT DAN
PENAMBAHAN JAM LEMBUR**

DISUSUN OLEH:
YOHANES ODILIUS JUANO

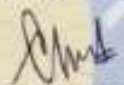
NOMOR REGISTRASI:
211 16 043

DIPERIKSA OLEH:


PEMBIMBING 1


IR. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

PEMBIMBING 2


CHRISTIANI C. MANUBULU, ST..M.Eng
NIDN : 08 2607 9002

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.MT
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATHOLIK WIDYA MANDIRA


PATRIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

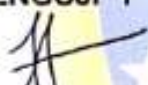
ANALISIS WAKTU PENYELESAIAN DAN
BIAYA YANG TERJADI AKIBAT PERCEPATAN
WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN
PENAMBAHAN TENAGA KERJA, ALAT DAN
PENAMBAHAN JAM LEMBUR

DISUSUN OLEH:
YOHANES ODILIUS JUANO

NOMOR REGISTRASI:
211 16 043

DIPERIKSA OLEH:

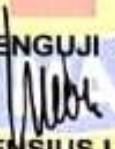
PENGUJI 1


SEBASTIANUS B. HENONG, ST., MT
NIDN :08 0207 8101

PENGUJI 2


STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT
NIDN : 08 0909 7401

PENGUJI 3


IR. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN :08 2010 6401

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan tuntunan-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dikerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Dr. Don G. da Costa, ST., MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Widya Mandira Kupang
3. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM dan Ibu Christiani C. Manubulu, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan
4. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Mandira Kupang Yang telah memberikan bimbingan
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil 2016 Universitas Widya Mandira Kupang yang selalu memberikan semangat dan telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Februari 2020

ABSTRAKSI

ANALISIS WAKTU DAN BIAYA YANG TERJADI AKIBAT PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA, ALAT DAN PENAMBAHAN JAM LEMBUR

Sebuah proyek terdiri dari urutan rangkaian kegiatan panjang dan di mulai sejak dituangkannya gagasan, direncanakan, kemudian dilaksanakan, sampai benar-benar memberikan hasil yang sesuai dengan perencanaannya. Namun, dalam pelaksanaan proyek konstruksi berbagai hal dapat terjadi yang tidak pernah dipertimbangkan dengan baik pada saat perencanaan. Beberapa hal tersebut yang bisa menyebabkan terhambatnya kemajuan proyek yang berakibat pada bertambahnya waktu penyelesaian proyek. Keterlambatan pekerjaan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan dalam pelaksanaannya. Percepatan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jumlah tenaga kerja dan alat atau dengan menambah jam lembur tenaga kerja dan alat sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Setiap percepatan yang dilakukan dalam rangka pengurangan durasi proyek akan menghabiskan biaya yang berbeda pada pelaksanaannya. Percepatan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jumlah tenaga kerja dan alat waktu menyebabkan waktu penyelesaian berkurang menjadi 103 hari dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp10.174.230.288,50 menyebabkan perubahan keuntungan sebesar -0,35%. Percepatan waktu penyelesaian dengan penambahan 1 jam lembur menyebabkan waktu penyelesaian menjadi 147 hari dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp10.165.928.742,41 menyebabkan perubahan keuntungan sebesar -0,27%. Percepatan waktu penyelesaian dengan penambahan 2 jam lembur menyebabkan waktu penyelesaian menjadi 130 hari dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp 10,227,566,928.36 menyebabkan perubahan keuntungan sebesar -0,88%. Percepatan waktu penyelesaian dengan penambahan 3 jam lembur menyebabkan waktu penyelesaian menjadi 117 hari dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp 10.270.344.137,66 menyebabkan perubahan keuntungan sebesar -1,30%. Oleh karena itu perlu diperhatikan keseimbangan produksi tenaga kerja dan produksi peralatan, karena jika produksi tenaga kerja diadakan secara berlebihan dan produksinya tidak dapat diimbangi peralatan ataupun sebaliknya akan menyebabkan salah satu unsur akan menganggur.

Kata Kunci : Proyek, Waktu Penyelesaian, Keterlambatan, Percepatan, Biaya Proyek, Keuntungan Proyek.

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Rumusan Masalah.....	1-2
1.3 Maksud dan Tujuan	1-2
1.4 Manfaat.....	1-3
1.5 Batasan Masalah	1-4
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	1-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Rencana Anggaran Biaya	II-1
2.2 Volume Pekerjaan	II-1
2.3 Koefisien atau Kuantitas	II-1
2.4 Kebutuhan Sumberdaya.....	II-3
2.5 Produksi.....	II-4
2.6 Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan	II-6
2.7 Waktu Kerja Efektif.....	II-7
2.8 Perencanaan Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>).....	II-8
2.9 Percepatan Waktu Penyelesaian	II-15
2.10 Konsep Biaya.....	II-17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Umum.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1

3.3 Analisis Data.....	III-2
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Umum	IV-1
4.2 Data Rencana Anggaran Biaya	IV-1
4.2.1 Volume Pekerjaan.....	IV-3
4.2.2 Koefisien Sumber Daya	IV-3
4.2.3 Harga Satuan Sumber Daya.....	IV-3
4.2.4 Hari Kerja Efektif	IV-3
4.3 Jumlah Tenaga Kerja.....	IV-4
4.4 Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV-6
4.5 Produksi Minimum	IV-12
4.6 Jumlah Peralatan	IV-14
4.7 Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan	IV-16
4.8 Waktu Penyelesaian Proyek Normal.....	IV-17
4.9 Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek dengan Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Alat.....	IV-30
4.9.1 Item Pekerjaan Yang Mengalami Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan	IV-30
4.9.2 Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV-33
4.9.3 Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV-36
4.9.4 Waktu Penyelesaian Proyek Akibat Penambahan Kelompok	IV-37
4.10 Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek dengan Penambahan Jam (Lembur) 1 Jam, 2 Jam, 3 Jam	IV- 40
4.10.1 Percepatan Waktu Penyelesaian dengan Lembur 1 Jam.....	IV- 40
4.10.2. Percepatan Waktu Penyelesaian dengan Lembur 2 Jam.....	IV- 44
4.10.3. Percepatan Waktu Penyelesaian dengan Lembur 3 Jam.....	IV- 49
4.11. Biaya Proyek Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Alat.....	IV- 53
4.11.1. Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja.....	IV- 53
4.11.2. Perhitungan Biaya Proyek	IV- 55
4.12. Biaya Proyek Akibat Lembur	IV- 55

4.12.1. Menghitung Analisa Harga Satuan Akibat Lembur	IV- 56
4.12.2. Menghitung Volume Awal dan Volume Akibat Lembur	IV- 58
4.12.3. Biaya Proyek Akibat Jam Lembur	IV- 64
4.12.4. Keuntungan Akibat Percepatan Waktu Penyelesaian	IV- 66
4.13. Pembahasan.....	IV- 69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	
5.1 Kesimpulan	V- 1
5.2 Saran	V- 2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
Tabel 4.1. Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa Dan Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek	IV-1
Tabel 4.2. Jumlah Tenaga Kerja.....	IV-5
Tabel 4.3. Produksi Tenaga Kerja	IV-8
Tabel 4.4. Produksi Peralatan	IV- 10
Tabel 4.5. Produksi Minimum	IV- 13
Tabel 4.6 Jumlah Peralatan	IV- 14
Tabel 4.7. Waktu Penyelesaian	IV- 17
Tabel 4.8. Hubungan Ketergantungan Tiap-tiap Item Pekerjaan	IV- 25
Tabel 4.9. Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Waktu Normal	IV- 27
Tabel 4.10. Peristiwa Kritis dan Kegiatan Kritis Waktu Normal	IV- 28
Tabel 4.11. Pembuktian Peristiwa Kritis dan Kegiatan Kritis Waktu Normal	IV- 28
Tabel 4.12. Pembuktian Lintasan Kritis Waktu Normal.....	IV- 29
Tabel 4.13. Perhitungan <i>Total Float (TF)</i> , <i>Free Float (FF)</i> , dan <i>Independent Float (IF)</i> Waktu Normal	IV- 29
Tabel 4.14. Produksi Minimum Normal Item Pekerjaan Kritis.....	IV- 31
Tabel 4.15. Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Yang Mengalami Penambahan	IV- 31
Tabel 4.16. Item Pekerjaan Yang Dianalisis Dalam Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV- 32
Tabel 4.17. Produksi Minimum Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV- 33
Tabel 4.18. Jumlah Tenaga Kerja Akibat Penambahan Kelompok	IV- 33
Tabel 4.19. Perubahan Produksi Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja Pada Item Pekerjaan Yang Dianalisis.....	IV- 34

Tabel 4.21. Perubahan Produksi Minimum Akibat Penambahan Peralatan.....	IV-35
Tabel 4.22. Perubahan Produksi Minimum Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan Pada Item Pekerjaan Yang Dianalisis	IV- 36
Tabel 4.23. Waktu Penyelesaian Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan Pada Item Pekerjaan Kritis	IV- 36
Tabel 4.24. Hubungan Ketergantungan Tiap – tiap Item Pekerjaan.....	IV- 37
Tabel 4.25. SPA dan SPL Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja.....	IV- 38
Tabel 4.26. Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Jalur Kritis	IV- 39
Tabel 4.27. Tegangan Waktu <i>Total Float (TF)</i> , <i>Free Float (FF)</i> , dan <i>Independent Float (IF)</i>	IV- 39
Tabel 4.28. Produksi Awal dan Produksi Akibat Lembur 1 Jam	IV- 40
Tabel 4.29. Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Akibat Lembur 1 Jam.....	IV- 41
Tabel 4.30. Hubungan Ketergantungan Tiap – tiap Item Pekerjaan.....	IV- 42
Tabel 4.31. SPA dan SPL Akibat Lembur 1 Jam	IV- 43
Tabel 4.32. Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Jalur Kritis	IV- 43
Tabel 4.33. Tegangan Waktu <i>Total Float (TF)</i> , <i>Free Float (FF)</i> , dan <i>Independent Float (IF)</i>	IV- 44
Tabel 4.34. Produksi Awal dan Produksi Akibat Lembur 2 Jam	IV- 44
Tabel 4.35. Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Akibat Lembur 2 Jam.....	IV- 45
Tabel 4.36. Hubungan Ketergantungan Tiap – tiap Item Pekerjaan.....	IV- 46
Tabel 4.37. SPA dan SPL Akibat Lembur 2 Jam	IV- 47
Tabel 4.38. Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Jalur Kritis	IV- 48
Tabel 4.39. Tegangan Waktu <i>Total Float (TF)</i> , <i>Free Float (FF)</i> , dan <i>Independent Float (IF)</i>	IV- 48
Tabel 4.40. Produksi Awal dan Produksi Akibat Lembur 3 Jam	IV- 49
Tabel 4.41. Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Akibat Lembur 3 Jam.....	IV- 50

Tabel 4.42. Hubungan Ketergantungan Tiap – tiap Item Pekerjaan.....	IV- 50
Tabel 4.43. SPA dan SPL Akibat Lembur 3 Jam	IV- 52
Tabel 4.44. Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Jalur Kritis	IV- 52
Tabel 4.45. Tegangan Waktu <i>Total Float (TF)</i> , <i>Free Float (FF)</i> , dan <i>Independent Float (IF)</i>	IV- 53
Tabel 4.46. Perhitungan Koefisien Akibat Penambahan Alat dan Tenaga Kerja	IV- 54
Tabel 4.47. Biaya Proyek Akibat Penambahan Peralatan dan Tenaga Kerja	IV- 55
Tabel 4.48. Analisa Harga Satuan Tenaga Kerja.....	IV- 56
Tabel 4.49. Analisa Harga Satuan Peralatan	IV- 57
Tabel 4.50. Analisa Harga Satuan Item Pekerjaan yang Dianalisa	IV- 58
Tabel 4.51. Produksi Normal dan Produksi Lembur 1 Jam.	IV- 58
Tabel 4.52. Produksi Normal dan Produksi Lembur 2 Jam.	IV- 60
Tabel 4.53. Produksi Normal dan Produksi Lembur 3 Jam.	IV- 62
Tabel 4.54. Perhitungan Volume Akibat Lembur 1 Jam.....	IV- 65
Tabel 4.55. Perhitungan Volume Akibat Lembur 2 Jam.....	IV- 65
Tabel 4.56. Perhitungan Volume Akibat Lembur 3 Jam.....	IV- 64
Tabel 4.57. Perubahan Biaya Proyek.....	IV- 65
Tabel 4.58. Keuntungan Proyek Penambahan Kelompok	IV- 67
Tabel 4.59. Keuntungan Proyek Akibat Jam Lembur.....	IV- 67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hubungan Anak Panah dan Lingkaran 1	II-9
Gambar 2. 2. Hubungan Anak Panah dan Lingkaran 2	II-9
Gambar 2. 3. Hubungan Anak Panah Terputus dan Lingkaran 1	II-10
Gambar 2. 4. Hubungan Anak Panah Terputus dan Lingkaran 2	II-10
Gambar 2. 5. Hubungan Seri.....	II-11
Gambar 2. 6. Hubungan Paralel 1 Memiliki 1 Peristiwa Akhir Bersama.....	II-12
Gambar 2. 7. Hubungan Paralel 2 Memiliki 1 Peristiwa Awal Bersama	II-12
Gambar 2. 8. Menghitung Saat Paling Awal (SPA)	II-13
Gambar 2. 9. Menghitung Saat Paling Akhir (SPL)	II-13
Gambar 2. 10. Diagram Biaya Proyek.....	II-18
Gambar 3. 1. Diagram Alir	III-2
Gambar 4. 1. Diagram Jaringan Kerja Waktu Normal	IV- 26
Gambar 4. 2. Diagram Jaringan Kerja Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Alat	IV- 38
Gambar 4. 3. Diagram Jaringan Kerja 1 Jam Lembur	IV- 42
Gambar 4. 4. Diagram Jaringan Kerja 2 Jam Lembur	IV- 47
Gambar 4. 5. Diagram Jaringan Kerja 3 Jam Lembur	IV- 51
Gambar 4. 6. Hubungan Percepatan Waktu Penyelesaian Terhadap Biaya Proyek.....	IV- 66
Gambar 4. 7. Hubungan Percepatan Waktu Penyelesaian Terhadap Keuntungan Proyek	IV- 68
Gambar 4. 8. Hubungan Percepatan Waktu Penyelesaian Terhadap Biaya dan Keuntungan Proyek	IV- 68