

## ANALISA JALUR LINTASAN KRITIS MENGGUNAKAN METODE CPM

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Terminal Multipurpose Wae Kelambu Pelabuhan  
Labuan Bajo)

Gressela Florensa Juliana Wadju

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45 Surabaya

Prof. Dr. Dr(TS) Ir. Wateno Oetomo, MM., MT., MH.

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45 Surabaya

Michella Beatrix, ST, MT

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45 Surabaya

Email : [gracella2707@gmail.com](mailto:gracella2707@gmail.com)

### **Abstrak**

*Penyelesaian proyek yang tepat waktu dan menggunakan biaya sesuai dengan anggaran dan mutu hasil pekerjaan yang baik, merupakan tolak ukur keberhasilannya suatu proyek. Namun dalam pelaksanaan proyek sering terjadinya keterlambatan yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara rencana awal dengan pelaksanaan dilapangan. Keterlambatan proyek dapat diatasi dengan mempercepat durasi. Upaya percepatan (Crashing) durasi proyek diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimum secara efektif dan efisien. Proyek Pembangunan Terminal Multipurpose Wae Kelambu mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya.*

*Dalam mempercepat durasi pekerjaan dilakukan analisa jalur lintasan kritis dengan metode CPM (Critical Path Method) menggunakan Microsoft Project. Analisa ini dimaksudkan agar dapat mengetahui pekerjaan apa saja yang masuk ke jalur kritis yang yang dapat dilakukan percepatan.*

*Hasil dari analisa jalur kritis yang dilakukan dengan metode Critical Path Method (CPM) didapat 5 pekerjaan yang masuk kedalam lintasan kritis yaitu pekerjaan plat  $t=30$  cm, K350, pekerjaan sargod  $\varnothing 10$  + Cat Zincromat, pekerjaan balok kanopi WF  $200 \times 100 \times 5,5 \times 8$ , pekerjaan pasangan bata ringan, pekerjaan floor hardener.*

**Kata Kunci** : Penentuan Jalur kritis, CPM (Critical Path Method)

### **Abstract**

*Finishing projects on time and using the cost within the budget and the quality of good work, is a benchmark of success of a project. However, in the implementation of the project there are often delays caused by discrepancies between the original plan and the implementation in the field. Project delays can be addressed by accelerating the duration. Increasing the duration of a project (crashing) efforts are required to obtain optimum results effectively and efficiently. Wae Kelambu Multipurpose Terminal Construction Project experienced delays in its implementation.*

*In accelerating the duration of the work, performed critical path analysis with CPM (Critical Path Method) method using Microsoft Project. This analysis is intended to be able to know what work goes into the critical path that can be done acceleration.*

*The results of critical path analysis conducted by Critical Path Method (CPM) method obtained 5 jobs that entered the critical trajectory, such as plat's work  $t=30$  cm, K350, sargod work  $\varnothing 10$  Cat Zincromat, canopy beam work  $WF 200 \times 100 \times 5.5 \times 8$ , light brick pair work, floor hardener work.*

**Keywords :** *Critical path determination, CPM (Critical Path Method)*

## **1. PENDAHULUAN**

Dalam pelaksanaan suatu proyek terkadang terjadi ketidaksesuaian antara perencanaan awal dengan kondisi dilapangan yang disebabkan oleh perubahan situasi yang terjadi pada proyek, seperti faktor cuaca yang berubah-ubah, perubahan desain perencanaan, kurangnya peralatan dan material dilapangan, dan kesalahan perencanaan dan spesifikasi bahan material. Permasalahan-permasalahan tersebut akan menimbulkan terjadinya keterlambatan pada proyek. Keterlambatan proyek itu sendiri dapat diatasi dengan mempercepat durasi proyek, namun seringkali dengan mempercepat durasi proyek akan menyebabkan peningkatan pada biaya proyek tersebut.

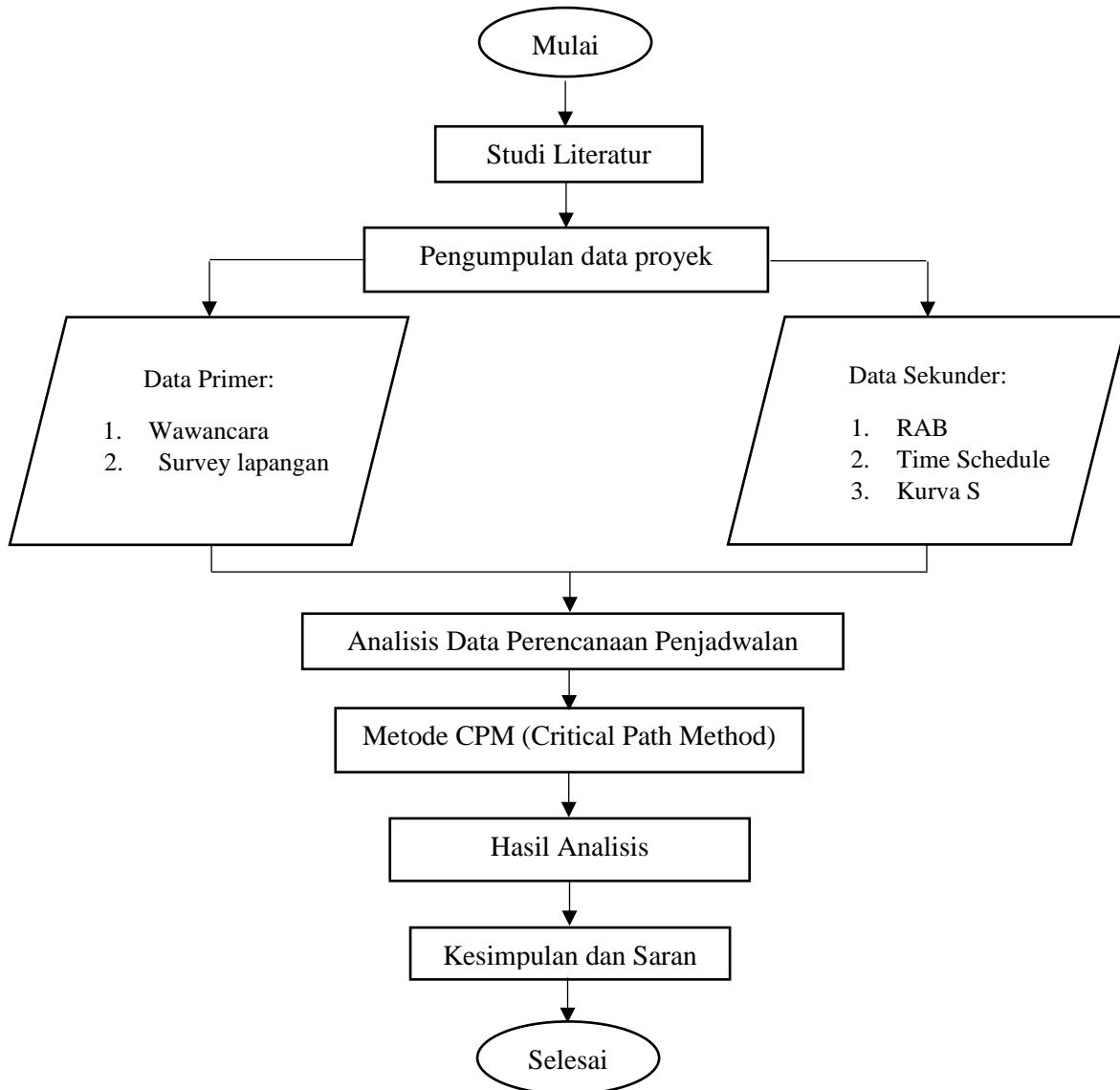
Upaya percepatan durasi dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal secara efektif dan efisien. Dimana, setiap proyek pastinya mempunyai batas waktu pengerjaan (*deadline*) yang artinya proyek tersebut harus selesai sebelum atau pada batas waktu yang telah disepakati pada saat kontrak dilakukan. Analisis jalur lintasan kritis diperlukan untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang masuk kedalam lintasan kritis yang menyebabkan proyek tersebut terlambat atau terhambat, sehingga nantinya pekerjaan-pekerjaan yang masuk kedalam lintasan kritis tersebut dapat dilakukan percepatan dan pada akhirnya akan membuat proyek tidak lagi mengalami keterlambatan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode CPM (Critical Path Method) atau metode jalur kritis.

Menurut Schroeder dalam buku Manajemen Proyek karya Hamdan Dimiyati dan Kadar Nurjaman (2014), yaitu: "*Critical Path Method (CPM)*" adalah metode berdasarkan jaringan yang menggunakan keseimbangan waktu-biaya linear. Metode ini sangat bermanfaat dalam perencanaan, pengawasan dan pelaksanaan pembangunan suatu proyek. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Terminal *Multipurpose* Wae Kelambu Pelabuhan Labuan Bajo, Manggarai Barat, Flores, NTT. Penulis mengambil studi kasus pada proyek tersebut karena, pelaksanaan pekerjaan pada proyek tersebut mengalami keterlambatan.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang masuk kedalam lintasan kritis menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*).

## 2. METODE PENELITIAN



## Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara atau dengan melakukan survey langsung ke proyek. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder.

### a. Data Primer

Pengumpulan data ini dilakukan dengan mewawancarai langsung pihak-pihak yang berkaitan dengan proyek tersebut berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan pada proyek. Pengumpulan data juga dilakukan dengan survey langsung pada proyek

### b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dapat langsung didiperoleh dari pihak proyek atau instansi terkait. Data-data tersebut meliputi :

#### - Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan data yang dibutuhkan sebagai variabel biaya yang digunakan sebagai acuan biaya normal (*normal cost*)

#### - Kurva S

Kurva S (Data Progress) merupakan data yang dibutuhkan sebagai variabel waktu yang digunakan sebagai acuan durasi normal (*normal duration*), agar dapat mengetahui durasi dari penyelesaian setiap pekerjaan.

#### - Laporan Mingguan

Laporan Mingguan berisi kemajuan proyek setiap minggu dan jumlah pekerja pada masing- masing pekerjaan.

## Analisis Data

### a. Mengidentifikasi dan Merumuskan Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan pengelompokan pekerjaan yakni mengurutkan urutan kegiatan

Nama Kegiatan	Kegiatan yang Mendahului

### b. Memperkirakan Waktu Kegiatan

Pada tahap ini dilakukan perkiraan waktu yang diperlukan sebagai patokan menyusun suatu kegiatan

No	Jenis Pekerjaan	Sat	Volume	Durasi (Days)

c. Menggunakan *Microsoft Project*

Pada tahap ini *Microsoft Project* digunakan dalam merencanakan jaringan kerja (*network planning*). Langkah-langkah menggunakan aplikasi *Microsoft Project* yaitu sebagai berikut:

- Buka aplikasi *Microsoft Project*
- Susun kalender kerja
- Masukkan jenis pekerjaan sesuai urutan pekerjaan ke dalam *task name*
- Isi kolom *duration* / durasi pekerjaan, kemudian tanggal mulai kerja di *start* dan tanggal *finish* kerja di *finish*
- Isi kolom *predecessor*.
- Menentukan jaringan kerja dengan mengubah tampilan *gant chart* ke *network diagram*.
- Menampilkan lintasan kritis dengan *report*.

d. Menentukan Lintasan Kritis

Peran lintasan kritis atau jalur kritis sangat penting dalam suatu proyek, karena pekerjaan yang masuk kedalam lintasan kritis tersebut yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pekerjaan pada suatu proyek jika tidak dijalankan secara efektif. Dari permasalahan tersebut maka harus ditentukan waktu efektif yang dibutuhkan dalam setiap pekerjaan yang masuk ke lintasan kritis tersebut. Aktivitas dengan jalur terpanjang itu yang disebut dengan jalur kritis / lintasan kritis.

Menurut Russel & Taylor (2011), Jalur kritis (*critical path*) merupakan jalur terpanjang dalam suatu jaringan dan merupakan waktu minimal proyek dapat diselesaikan. Peran jalur kritis juga sangat penting dalam suatu proyek karena kegiatan yang terletak dijalur kritis dapat menyebabkan keterlambatan sebuah proyek apabila tidak dijalankan dengan efektif (Render, Stair & Hanna, 2009).

Menurut Haryadi Sarjono (2010) untuk menentukan waktu mulai ES dan selesai EF di gunakan perhitungan maju dengan asumsi ES awal adalah sama dengan 0. EF dapat di ketahui dengan  $EF=ES$  kegiatan tersebut+ waktu kegiatan tersebut, sedangkan  $ES = ES$  kegiatan pendahulu+waktu kegiatan pendahulu. Untuk menentukan LS dan LF di gunakan perhitungan mundur yang dimulai dari hari terakhir penyelesaian proyek. Dengan asumsi LF terakhir = EF terkahir. Untuk kemudian LS bisa dicari dengan menggunakan rumus  $LS=$  kegiatan sesudahnya -waktu kegiatan. Untuk kemudian  $LF = LS$  kegiatan tersebut + waktu kegiatan tersebut. Jalur kritis dapat dicari dengan melihat yang memiliki nilai slack sama dengan nol (0). Lintasan kritis itu sendiri dapat ditentukan menggunakan *Microsoft project*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Menyusun Urutan Kerja

Urutan kegiatan pekerjaan Workshop yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1** Daftar Urutan Pekerjaan Workshop

No.	Urutan Kegiatan
<b>A.</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>
	Pekerjaan Galian Pondasi
	Urugan dan Pemasangan
<b>B.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Beton</b>
	1. Pekerjaan Pondasi Footplate 2400x1800x300 mm, Beton Bertulang K350
	a. Beton K-350 termasuk bekisting
	b. Pembesian
	2. Kolom Pedestal 350x600 mm, Beton Bertulang K350
	a. Beton K-350 termasuk bekisting
	b. Pembesian
	3. Sloof 300x500 mm, Beton Bertulang K350
	a. Beton K-350 termasuk bekisting
	b. Pembesian
	4. Pekerjaan Plat t=30 cm, K350
	a. Beton K-350 termasuk bekisting
	5. Pekerjaan Wiremesh M-8
	6. Expansion Joint
	a. Pembesian Dowel D32
	b. Space Bar U D10
	c. Ekspansi Cap (PVC $\text{Æ}$ 1 1/2" @300mm)
	7. Construction Joint
	a. Pembesian Dowel D32
	b. Space Bar U D10
	c. Ekspansi Cap (PVC $\text{Æ}$ 1 1/2" @300mm)
<b>C.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Baja</b>
	1. Kolom WF 400x200x7x11
	2. Kuda-Kuda WF 300x150x6x9
	3. Balok 1 WF 350x175x7x11
	4. Balok 2 WF 350x175x7x11
	5. Couped
	6. Gording C 150x50x20x3
	7. Baut Gording M10
	8. Las Penumpu Gording
	9. Ikatan Angin $\text{Ø}12$ + Cat Zincromat
	10. Jarum Keras M36 + Pelat Las 10 mm
	11. Sargod $\text{Ø}10$ + Cat Zincromat
	12. Pelat Base Plate t = 20mm + Cat Zincromat
	13. Pelat Stiffner Kolom + Cat Zincromat
	14. Las Pelat Stiffner Kolom
	15. Pelat Stiffner Balok + Cat Zincromat

---

	16. Las Pelat Stiffner Balok
	17. Baut A-325 M-20 + Cat Zincromat
	18. Baut Angkur A-325 M-20 h = 60 cm + Cat Zincromat
	19. Balok Kanopi WF 200x100x5,5x8
	20. Hollow 100x502 Kanopi
	21. Sing Baja Kanopi
<b>D.</b>	<b>Pekerjaan Arsitektur</b>
1.	Pekerjaan Dinding
	a. Pasangan Dinding Bata Ringan
	b. Plester 1:4 tebal 1,5 cm
	c. Acian
	d. Cat Dinding Interior
	e. Cat Dinding Exterior
	f. Kolom Praktis
	g. Balok Praktis
	h. Benangan Openingan Kusen
2.	Pekerjaan Lantai
	a. Floor Hardener
3.	Pekerjaan Atap
	a. Rooftop
	b. Atap Spandex Kanopi
	c. Fasad (Metal Sheet + Rangka)
4.	Pekerjaan Pintu Jendela
	a. Louvre 1,48 × 3,74
	b. Pekerjaan Pintu
5.	Pekerjaan Electrical
	a. Distribution Board Panel & Power Cabel
	b. Grounding Instalation
	c. Testing & Commissioning Electrical Instalation
	d. Lighting Armature, Cabeling
	e. Building Grounding (Struktur Grounding)
	f. Testing & Commissioning Electrical Instalation
	g. Fire Alarm System

---

b. Memperkirakan Waktu Kegiatan

**Tabel 2 Waktu Kegiatan**

No.	Urutan Kegiatan	Durasi
<b>A.</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>	7 days
	a. Pekerjaan Galian Pondasi	1 day
	b.	
	c. Urugan dan Pemasangan	1 day
<b>B.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Beton</b>	33 days
	1. Pekerjaan Pondasi Footplate 2400x1800x300 mm, Beton Bertulang K350	3 days
	a. Beton K-350 termasuk bekisting	2 days
	b. Pembesian	1 day
	2. Kolom Pedestal 350x600 mm, Beton Bertulang K350	2 days
	a. Beton K-350 termasuk bekisting	1 day
	b. Pembesian	1 day
	3. Sloof 300x500 mm, Beton Bertulang K350	2 days
	a. Beton K-350 termasuk bekisting	1 day
	b. Pembesian	1 day
	4. Pekerjaan Plat t=30 cm, K350	1 day
	a. Beton K-350 termasuk bekisting	1 day
	5. Pekerjaan Wiremesh M-8	1 day
	6. Expansion Joint	1 day
	a. Pembesian Dowel D32	1 day
	b. Space Bar U D10	1 day
	c. Ekspansi Cap (PVC $\text{Æ}$ 1 1/2" @300mm)	1 day
	7. Constrution Joint	1 day
	a. Pembesian Dowel D32	1 day
	b. Space Bar U D10	1 day
	c. Ekspansi Cap (PVC $\text{Æ}$ 1 1/2" @300mm)	1 day
<b>C.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Baja</b>	18 days
	1. Kolom WF 400x200x7x11	6 days
	2. Kuda-Kuda WF 300x150x6x9	5 days
	3. Balok 1 WF 350x175x7x11	4 days
	4. Balok 1 WF 350x175x7x11	7 days
	5. Couped	4 days
	6. Gording C 150x50x20x3	2 days
	7. Baut Gording M10	2 days
	8. Las Penumpu Gording	2 days
	9. Ikatan Angin $\text{Ø}12$ + Cat Zincromat	3 days
	10. Jarum Keras M36 + Pelat Las 10 mm	2 days
	11. Sargod $\text{Ø}10$ + Cat Zincromat	3 days
	12. Pelat Base Plate t = 20mm + Cat Zincromat	3 days
	13. Pelat Stiffner Kolom + Cat Zincromat	2 days



	14. Las Pelat Stiffner Kolom	3 days
	15. Pelat Stiffner Balok + Cat Zincromat	4 days
	16. Las Pelat Stiffner Balok	6 days
	17. Baut A-325 M-20 + Cat Zincromat	6 days
	18. Baut Angkur A-325 M-20 h = 60 cm + Cat Zincromat	5 days
	19. Balok Kanopi WF 200x100x5,5x8	3 days
	20. Hollow 100x502 Kanopi	2 days
	21. Sing Baja Kanopi	2 days
<b>D.</b>	<b>Pekerjaan Arsitektur</b>	37 days
	1. Pekerjaan Dinding	26 days
	a. Pasangan Dinding Bata Ringan	4 days
	b. Plester 1:4 Tebal 1,5 cm	3 days
	c. Acian	3 days
	d. Cat Dinding Interior	3 days
	e. Cat Dinding Exterior	3 days
	f. Kolom Praktis	3 days
	g. Balok Praktis	3 days
	h. Benangan Openingan Kusen	12 days
	2. Pekerjaan Lantai	7 days
	a. Floor Hardener	7 days
	3. Pekerjaan Atap	4 days
	a. Rooftop	6 days
	b. Atap Spandex Kanopi	4 days
	4. Pekerjaan Pintu Jendela	7 days
	a. Louvre 1,48 × 3,74	7 days
<b>E.</b>	<b>Pekerjaan Electrical</b>	14 days
	a. Distribution Board Panel & Power Cabel	1 day
	b. Grounding Instalation	3 days
	c. Testing & Commissioning Electrical Instalation	1 day
	d. Lighting Armature, Cabeling	7 days
	e. Building Grounding (Struktur Grounding)	6 days
	f. Testing & Commissioning Electrical Instalation	1 day
	g. Fire Alarm System	7 days

Sumber: Data Proyek

c. Menghitung menggunakan *Microsoft Project*

*Microsoft Project* digunakan untuk mempermudah menentukan jadwal suatu pelaksanaan proyek secara detail dan jelas atau membuat sebuah jaringan kerja, penulis menggunakan bantuan program *Microsoft Project* dengan memasukan data kegiatan-kegiatan pelaksanaan proyek tersebut ke *Microsoft Project*. Penggunaan *microsoft project* sangat diperlukan dalam membuat jadwal dari proyek itu sendiri dan juga dalam pembuatan jaringan kerja.

Pada halaman awal gantt chart pada program *Microsoft project*, dalam menentukan kegiatan perencanaan, kolom yang terdapat pada lembar Gantt Chart tersebut diisi sesuai dengan data yang ada.

Pada kolom task name diisi dengan nama pekerjaan yang akan dikelompokkan. Pada kolom duration diisi dengan total durasi pekerjaan dari dimulainya hingga selesainya pekerjaan tersebut. pada kolom start dan finish diisi dengan waktu dimulainya dan berakhirnya suatu pekerjaan. Setelah di masukan data berupa uraian tiap pekerjaan beserta durasi dari masing-masing pekerjaan. Dari data yang telah dimasukan tersebut, *Microsoft project* akan otomatis menentukan pekerjaan apa saja yang masuk dalam lintasan kritis berdasarkan data yang telah dimasukan sebelumnya. Selain lintasan kritis, *Microsoft project* juga otomatis membuat *network planning* yang akan digunakan sebagai acuan perencanaan dan pengendalian proyek.

d. Menentukan Lintasan Kritis

Setelah membuat *network planning* atau jaringan kerja yang menggambarkan hubungan ketergantungan antar tiap pekerjaan pada proyek maka selanjutnya yaitu menentukan pekerjaan atau aktivitas apa saja yang termasuk kedalam lintasan kritis. Lintasan kritis itu sendiri yang digunakan untuk mencari pekerjaan apa saja yang dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan dalam proyek, sehingga diantisipasi dengan ditentukannya prioritas pekerjaan yang akan didahului atau berupa percepatan waktu (*Crashing*). Program yang digunakan untuk menentukan lintasan kritis yaitu *Microsoft Project*. Berikut daftar kegiatan-kegiatan kritis :

**Tabel 3** Pekerjaan Dalam Lintasan Kritis

No	Nama Pekerjaan	Durasi (Days)
<b>A.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Beton</b>	
1.	Pekerjaan Plat t=30 cm, K350	
	Beton K-350 termasuk bekisting	1 day
<b>B.</b>	<b>Pekerjaan Struktur Baja</b>	
2.	Sargod Ø10 + Cat Zincromat	3 days
3.	Balok Kanopi WF 200×100×5,5×8	3 days
<b>C.</b>	<b>Pekerjaan Arsitektur</b>	
4.	Pasangan Bata Ringan	4 days
5.	Floor Hardener	7 days

Sumber : Data Proyek (Hasil Penelitian)

#### 4. KESIMPULAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan data serta hasil Analisa dan pembahasan yang dilakukan oleh penulis pada studi kasus Proyek Pembangunan Terminal Multipurpose Wae Kelambu Labuan Bajo, maka dapat disimpulkan:

Pekerjaan yang masuk kedalam lintasan kritis ada 5 pekerjaan yakni;

- Pekerjaan Plat  $t=30$  cm, K350 pada pekerjaan beton K-350 termasuk bekisting
- Pekerjaan pada struktur baja yakni pekerjaan Sargod  $\varnothing 10$  + Cat Zincromat
- Pekerjaan Balok Kanopi WF  $200 \times 100 \times 5,5 \times 8$
- Pekerjaan pemasangan bata ringan
- Pekerjaan Floor Hardener

##### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang dilakukan, penulis memberikan saran agar bagi para peneliti selanjutnya bisa mengikuti dan lebih mengembangkan penelitian tentang Analisa jalur kritis dengan metode CPM ini. Bagi kontraktor yang mengerjakan proyek agar dapat menggunakan metode manajemen proyek dalam menyusun rencana kerja agar pelaksanaan pekerjaan pada proyek nantinya akan lebih efektif dan efisien.

##### Daftar Pustaka

- [1] Dimiyati, H, A. Hamdan & Nurjaman, Kadar (2014). Manajemen Proyek. Bandung: Pustaka Setia.
- [2] Soeharto, I., 1995, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jakarta: Erlangga.
- [3] Russel. R. S. & Taylor B. W. 2011. Operation Management Along the Supply Chain. 7 th ed. NJ : Mley
- Ervianto, Wulfram I. (2003). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Andi. Yogyakarta
- Dannyanti, E. (2010). *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM (Studi kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana UNDIP)*. Semarang
- Luhan & Syafriandi. (2005). *Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*. Yogyakarta: Andi offset.
- Expertindo. (2018). *Pelatihan Software Microsoft Project*. Yogyakarta

