



KAJIAN PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* DENGAN SYSTEM PENAMBAHAN PEKERJA

(STUDI KASUS : PEMBANGUNAN GEDUNG RS JANTUNG
PARAMARTA BANDUNG)

Syapril Janizar¹, Taufiq Rahman², Lucky Amperawan
Schipper³

^{1,2,3} Teknik Sipil Universitas Winaya Mukti

sjanizar@gmail.com¹, taufiqrahmanall@gmail.com², amperawanschipper1966@gmail.com³

ABSTRACT

This The background of this research is based on the implementation of building construction where there is often a discrepancy between the planned schedule and the realization in the field which can result in an increase in implementation time and an increase in implementation costs so that project completion is hampered. In this case requires implementation management in accordance with the current situation and conditions. There are several methods that can be used to prevent delays in the implementation of development, one of which is the Time Cost Trade Off method or also known as the cost-to-time exchange method. Time Cost Trade Off is a method used to speed up project implementation time by testing all activities in a project. The construction of the Paramarta Heart Hospital is on Jalan Soekarno Hatta No. 581 London. The project is handled by PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI. The purpose of this research is to find out how much the time cost trade off method reduces after the Time Cost Trade Off method is applied and to find out how much cost is needed after the time cost trade off method is applied. Based on the results of the analysis of the completion of the Hospital Building Construction Project. The heart of Paramarta before acceleration takes 273 days, but after acceleration it takes 220 days. The cost required before acceleration is Rp. 33,604,992,000.00, but after acceleration, a fee of Rp. 29,440,707,778.00.

Keywords: Development, Management, Time Cost Trade Off.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi berdasarkan pelaksanaan pembangunan konstruksi gedung sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan pertambahan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi terhambat. Dalam hal ini memerlukan manajemen pelaksanaan yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang sedang terjadi. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya keterlambatan pelaksanaan pembangunan yang salah satunya yaitu metode *Time Cost Trade Off* atau disebut juga metode pertukaran biaya terhadap waktu. *Time Cost Trade Off* merupakan suatu cara yang digunakan untuk mempercepat waktu pelaksanaan pada proyek dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek. Pembangunan RS Jantung Paramarta berada di Jalan Soekarno Hatta No. 581 Bandung. Proyek tersebut ditangani oleh PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa pengurangan waktu penyelesaian pembangunan setelah diterapkan metode *Time Cost Trade Off* dan mengetahui berapa biaya yang di butuhkan setelah di terapkan metode *time cost trade off*. Berdasarkan hasil Analisa penyelesaian pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung RS. Jantung Paramarta sebelum dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 273 hari, akan tetapi setelah dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 220 hari. Biaya yang dibutuhkan sebelum dilakukan percepatan yaitu sebesar Rp. 33.604.992.000,00, akan tetapi setelah dilakukan percepatan dibutuhkan biaya sebesar Rp. 29.440.707.778,00.

Kata Kunci: Pembangunan, Manajemen, *Time Cost Trade Off*.

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi gedung, beberapa hal ditemukan menjadi faktor penghambat penyelesaian suatu proyek, sehingga adanya ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan. Akibat yang ditimbulkan adalah adanya penambahan waktu dan pembengkakan biaya pelaksanaan. Penyebab keterlambatan yang sering terjadi adalah akibat perubahan situasi di proyek, perubahan desain, pengaruh faktor cuaca, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material ataupun peralatan, kesalahan perencanaan, spesifikasi dan lain - lain, dalam hal ini memerlukan manajemen pelaksanaan yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang sedang terjadi.

Manajemen pelaksanaan merupakan bidang ilmu yang mengelola suatu kegiatan berskala besar, dengan mengkaji bagian tenaga kerja, alat berat, serta dana yang diperlukan selama pelaksanaan pembangunan konstruksi tersebut dalam durasi waktu yang cukup singkat. Apabila terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan pembangunan, maka harus segera dilakukan tindakan untuk mencegah terjadinya keterlambatan pekerjaan yang semakin lama dan dapat mengakibatkan pembengkakan biaya pelaksanaan pembangunan tersebut.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya keterlambatan pelaksanaan pembangunan yang salah satunya yaitu metode *Time Cost Trade Off* atau disebut juga metode pertukaran biaya terhadap waktu. *Time Cost Trade Off* merupakan suatu cara yang digunakan untuk mempercepat waktu pelaksanaan pada proyek dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek. Percepatan penjadwalan ini bertujuan untuk mencari banyak waktu yang di perlukan untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan target rencana awal.

Pada metode ini terdapat beberapa cara yang dapat digunakan diantaranya dengan menambah jam kerja dan penambahan tenaga kerja. Cara yang akan digunakan dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi yang sedang terjadi dalam proses pelaksanaan pekerjaan tersebut.

Maka dari itu, pada kajian ini dibahas tentang bagaimana melakukan percepatan proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Jantung Paramarta Bandung dengan metode *Time Cost Trade Off* dengan system penambahan tenaga kerja sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Proyek merupakan suatu kegiatan yang memiliki sifat tidak rutin, adanya keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan. Adanya keterbatasan dalam pengerjaan suatu proyek, maka diperlukan pengaturan sumber daya secara maksimal melalui sebuah organisasi proyek. Hal ini bertujuan agar kegiatan dan proses setiap proyek dapat berjalan dengan baik demi tercapainya tujuan proyek. Organisasi proyek juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dengan cara yang efisien, tepat waktu dan sesuai dengan kualitas yang diharapkan.

2.2 Manajemen Proyek

Manajemen merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasikan,

memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Dimiyati & Nurjaman, 2014). Menurut (Hasibuan, 2009) pengaturan proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu merupakan definisi dari manajemen. Sedangkan menurut (Kosasih dan Soewedo, 2009) definisi manajemen merupakan suatu pengarahan menggerakkan sekelompok orang dan fasilitas dalam usaha untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.1 Aspek – Aspek dalam Manajemen Proyek

Dalam manajemen proyek, hal yang menjadi pusat perhatian adalah bagaimana cara agar output proyek sesuai dengan sasaran dan tujuan yang direncanakan. Maka identifikasi masalah dalam serta penanganan yang cermat merupakan aspek terpenting dalam manajemen proyek, selain itu aspek lainnya yang perlu diperhatikan adalah keuangan, anggaran biaya, manajemen sumber daya manusia, manajemen produksi, harga, efektifitas dan efisiensi, pemasaran, mutu dan waktu.

2.2.2 Tujuan Dan Fungsi Manajemen Proyek

2.2.2.1 Tujuan Manajemen Proyek

Tujuan utama dari manajemen proyek adalah penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien, sehingga pengelolaan fungsi - fungsi manajemen harus diupayakan semaksimal mungkin sehingga diperoleh hasil optimum sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Untuk mencapai tujuan manajemen, perlu diusahakan pengawasan terhadap mutu, biaya, dan waktu. Oleh karena itu, dilakukan pelaksanaan pengawasan mutu (*quality control*), pengawasan biaya (*cost control*), dan pengawasan waktu pelaksanaan (*time control*). Ketiga pengawasan ini dilakukan secara bersamaan (Dimiyati & Nurjaman, 2014).

2.2.2.2 Fungsi Manajemen Proyek

Fungsi manajemen proyek sebagai suatu proses, penataan serta pengenalan urutan pelaksanaan yang logis, yang menggambarkan bahwa tindakan manajemen diarahkan pada pencapaian sasaran yang telah ditetapkan karena penetapan tujuan (sasaran) merupakan tindakan manajemen yang pertama, diikuti tindakan perencanaan (*planning*), organisasi (*organizing*) dan koordinasi (*coordinating*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengawasan dan pengendalian (*controlling*) dengan pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara efisien dan efektif (Dimiyati & Nurjaman, 2014).

2.3 Biaya Proyek

Biaya proyek adalah susunan rencana tertulis dan sistematis dengan membutuhkan pengorbanan sumber ekonomis yang biasanya diukur dalam satuan uang, baik yang telah terjadi, sedang terjadi, atau yang mungkin akan terjadi untuk tujuan tertentu. Berbagai hal dalam kegiatan kita juga tak lepas dari biaya, apalagi bagi sebuah proyek di perusahaan. Dalam proyek konstruksi, biaya merupakan salah satu elemen yang sangat krusial dan penting. Hal yang terkait dengan biaya proyek harus terlampir dan dicatat dalam laporan untuk dipertanggungjawabkan.

2.3.1 Jenis – Jenis Biaya Proyek

1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya yang langsung berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi di lapangan adalah definisi dari biaya langsung. Biaya langsung pada proyek konstruksi dapat diperkirakan jumlahnya dengan cara

menghitung volume pekerjaan dan biaya proyek berdasarkan harga satuan pekerjaan.

2. Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)

Biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan merupakan definisi dari biaya tidak langsung (*Indirect Cost*). Biaya tidak langsung hakikatnya tetap harus ada dan tidak bisa dilepaskan dari proyek yang tengah berjalan. Biaya tidak langsung ini belum secara eksplisit dihitung pada tiap proyek konstruksi tetapi perlu diperkirakan guna alokasi biaya di luar pekerjaan konstruksi.

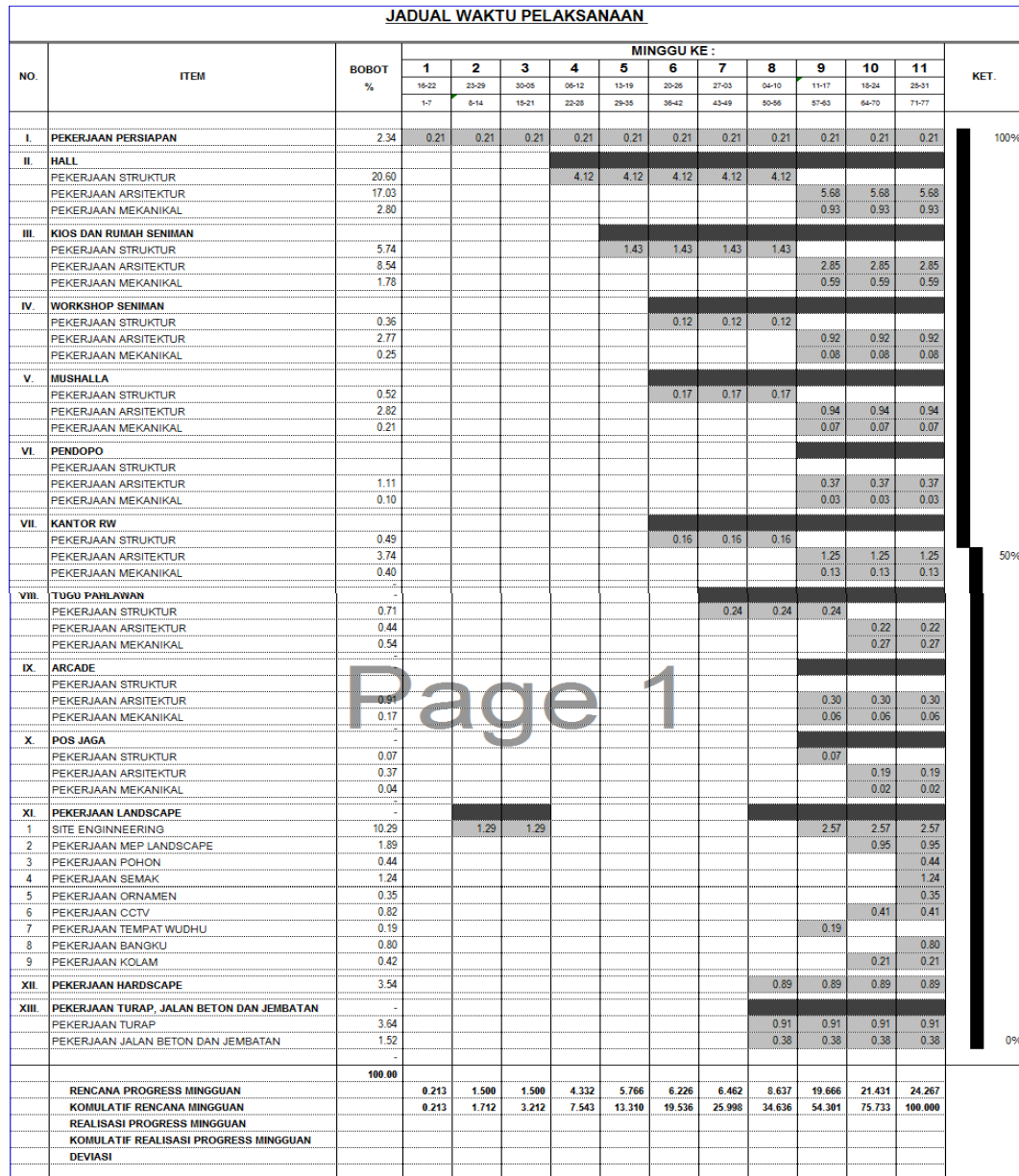
2.4 Penjadwalan Proyek

Perencanaan waktu yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek merupakan bagian dari penjadwalan proyek. Penjadwalan atau *schedulling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing - masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan - keterbatasan yang ada (Husen, 2011).

2.4.1 Jenis – Jenis Model Penjadwalan (Schedule)

2.4.1.1 Bagan Balok (Bar Chart)

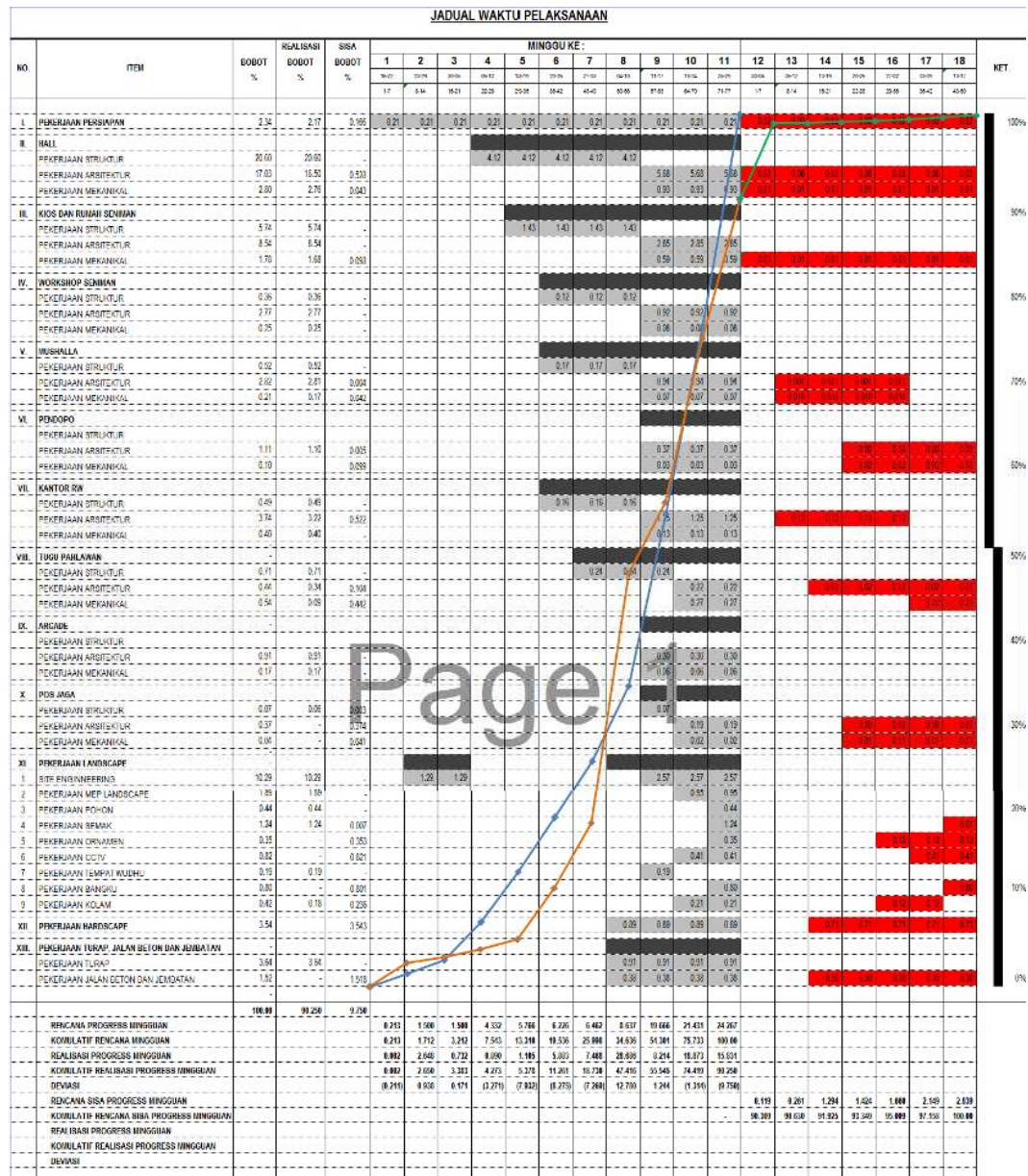
Bagan balok dapat menggambarkan saat mulai dan akhir dari sebuah kegiatan digambarkan dengan sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah vertikal, dan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu. Bagan balok dapat membantu dalam membaca alur kegiatan karena bagian awal dan akhir terlihat jelas sedangkan durasi kegiatan digambarkan oleh panjangnya diagram batang. Keuntungan dari bagan balok (*bar chart*) adalah informatif, mudah dibaca dan efektif untuk komunikasi serta dapat dibuat dengan mudah dan sederhana.



Gambar 2. 1 Bagan Balok (Bar Chart)

2.4.1.2 Kurva – S

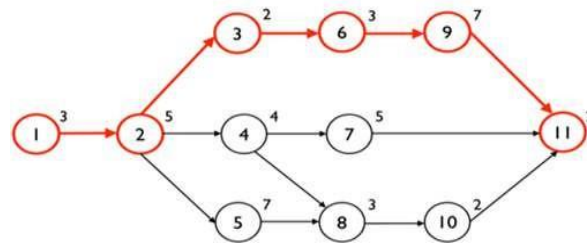
Kurva-S (*Curve-S*) adalah suatu kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai komulatif biaya atau waktu dalam pekerjaan yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan kata lain kurva-S adalah suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progres pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai.



Gambar 2.2 Kurva-S (*Curve-S*)

2.4.1.3 Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*) atau PERT

PERT adalah Probalistik dan CPM adalah Determinasi. PERT dan CPM keduanya dikembangkan pada tahun 1950 untuk membantu manajer jadwal, memantau dan mengendalikan proyek besar dan kompleks (Heizer, 2011). PERT yang memiliki kepanjangan *Program Evalution Review Technique*, sedangkan CPM merupakan kepanjangan dari *Critical Path Method*. *Critical Path Method* (CPM), merupakan teknik manajemen proyek yang menggunakan hanya satu faktor waktu per kegiatan (Heizer, 2011). Metode jalur kritis atau *Critical Path Method* (CPM) merupakan suatu metode penjadwalan *project* yang sudah dikenal dan sering digunakan sebagai sarana *management* dalam pelaksanaan suatu “*project*”.



Gambar 2.3 Kurva-S (Curve-S)

Sumber : Heizer dan Render, Operations Management, (2011)

PERT adalah teknik manajemen proyek yang mempekerjakan tiga kegiatan waktu untuk setiap kegiatan. PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) menggunakan waktu aktivitas yang bersifat probabilitas. Dikembangkan untuk mengatasi ketidakpastian waktu pengerjaan aktivitas.

2.4.1.3.1 Persyaratan Urutan Pekerjaan

Langkah - langkah dalam perencanaan proyek menggunakan metode CPM adalah tentukan rincian kegiatan, tentukan urutan kegiatan dan gambarkan dalam bentuk jaringan, susun perkiraan waktu penyelesaian untuk masing-masing kegiatan, identifikasi jalur kritis (jalan terpanjang melalui jaringan), update Diagram CPM.

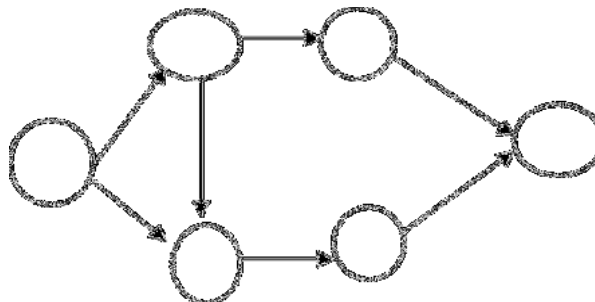
2.4.1.3.2 Pengertian Jalur Kritis dan Dummy

Jalur kritis adalah serangkaian aktivitas dari awal hingga akhir proyek yang saling berurutan, dan jika salah satu dari rangkaian kegiatan ada yang terhambat terlambat, maka akan menyebabkan keterlambatan proyek secara langsung. *Dummy* adalah aktivitas yang tidak mempunyai waktu pelaksanaan dan hanya diperlukan untuk menunjukkan kegiatan dengan aktivitas pendahulu.

2.4.1.3.3 Perbedaan AOA dan AON

AOA (Activity On Arrow)

Pendekatan ini digunakan pada CPM yang menggunakan anak panah sebagai representasi dari kegiatan, setiap kegiatan ditunjukkan dengan titik panah dari setiap kegiatan atau peristiwa ditunjukkan dengan sebuah titik atau lingkaran. Titik atau lingkaran tersebut dihubungkan dengan tanda panah yang berarti bahwa 2 peristiwa yang berurutan dihubungkan dengan satu anak panah



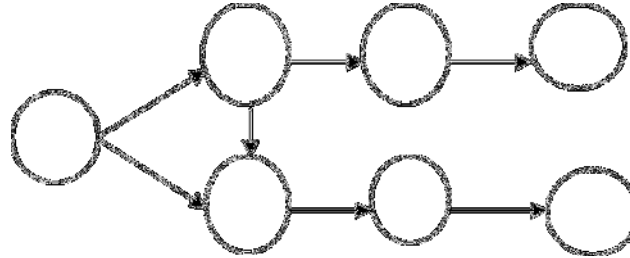
Gambar 2.4 Jaringan Activity On Arrow (AOA)

Sumber : Pontas M. Pardede (2005)

AON (Activity On Node)

Pendekatan ini digunakan pada PERT yang menggunakan lingkaran (*Node*)

sebagai simbol kegiatan, setiap kegiatan ditunjukkan dengan satu titik atau satu lingkaran sedangkan tanda panah menunjukkan hubungan - hubungan prasyarat untuk setiap kegiatan. Dengan kata lain, dua kegiatan dihubungkan oleh panah yang menunjukkan pelaku kegiatan - kegiatan tersebut (Pardede, 2005).



Gambar 2.5 Jaringan Activity On Node (AON)

Sumber : Pontas M. Pardede (2005)

2.5 Fishbone Diagram

Diagram *fishbone* adalah metode yang digunakan untuk menganalisa penyebab dari suatu masalah atau kondisi. Diagram ini disebut juga diagram Ishikawa yang mengacu pada nama tokoh yang merintis pada tahun 1943 yaitu Profesor Kaoru Ishikawa dari Jepang. Diagram *Fishbone* menggambarkan garis dan symbol - simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah, oleh karena itu disebut juga dengan “Diagram Sebab Akibat” (*cause effect diagram*).

2.6 Perkiraan Durasi Proyek

Waktu kegiatan dari awal sampai akhir dalam pengerjaan suatu proyek diperlukan untuk melakukan kegiatan dari awal sampai akhir, yang dinyatakan dengan jam, hari, minggu, atau bulan. Pada bisnis konstruksi, biasanya tersedia catatan perkiraan jumlah jam orang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

2.7 Metode Diagram Presenden

2.7.1 Kegiatan Tumpang Tindih

Kegiatan tumpang tindih (*overlapping*) banyak dijumpai pada proyek - proyek konstruksi yang kaya akan pekerjaan tumpang tindih dan pengulangan, seperti pemasangan pipa, pembangunan gedung bertingkat, pengaspalan dan lain - lain. Dengan metode diagram preseden, jaringan kerja menjadi relatif sederhana, karena tidak diperlukan garis dummy. Pada kegiatan tumpang tindih, pekerjaan terdahulu (*predecessor*) tidak harus selesai 100% untuk memulai kegiatan selanjutnya.

2.7.2 Konstrain, *Lead* dan *Lag*

Konstrain merupakan hubungan antara kegiatan dengan satu garis *node* terdahulu ke *node* berikutnya. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua *node*. Karena setiap *node* memiliki dua ujung awal atau *start* (S) dan ujung akhir atau *finish* (F), maka ada 4 macam konstrain. Pada garis konstrain dibubuhkan penjelasan mengenai waktu mendahului (*lead*) atau waktu terlambat / tertunda (*lag*). Bila kegiatan (i) mendahului (j) dan satuan waktu adalah hari.

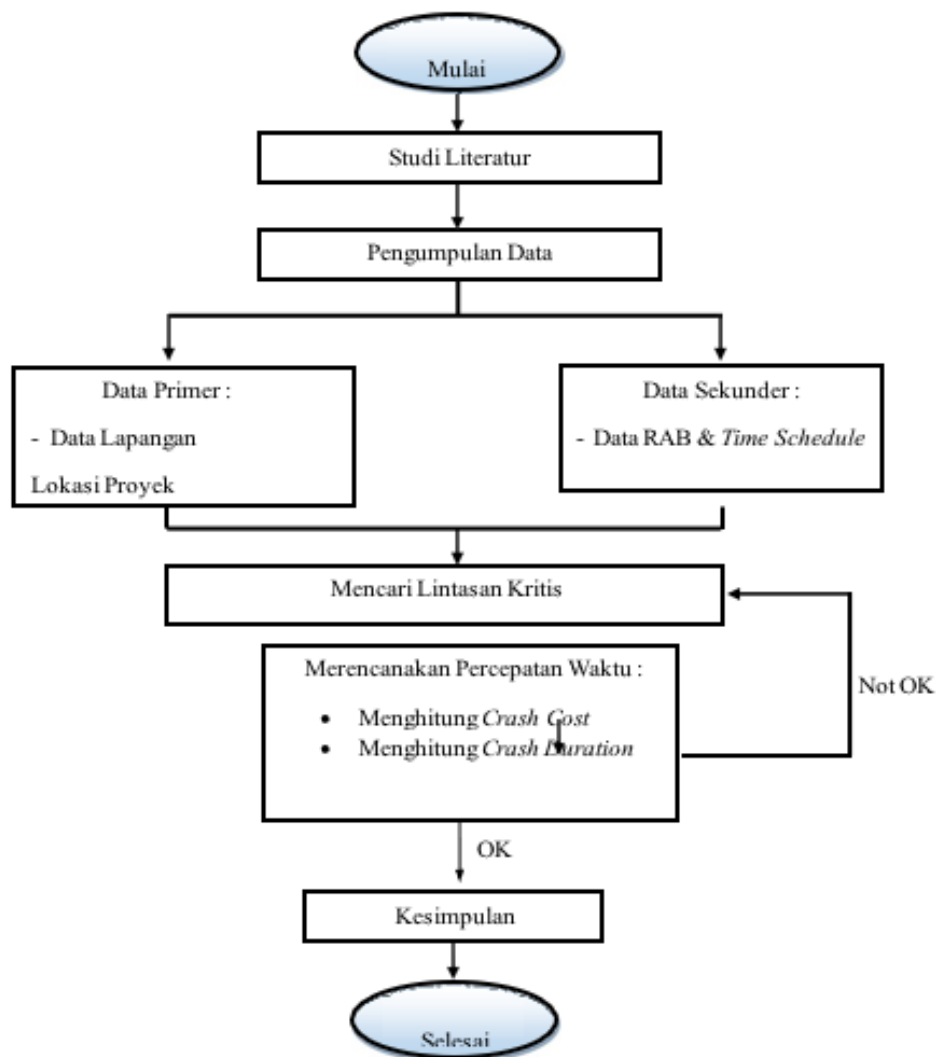
2.8 Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek

Mempercepat waktu penyelesaian proyek berarti melakukan usaha untuk menyelesaikan proyek konstruksi dengan durasi waktu yang lebih cepat dari jadwal yang telah ditentukan sebelumnya (*crashing*). *Crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis (Ervianto, 2004).

2.8 Time Cost Trade Off

Pengertian *time cost trade off* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis (Ervianto, 2004).

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. 1 Diagram Alir
Sumber : Hasil Analisis

3.1.1 Studi Literatur

Metode studi literatur adalah sebuah metode yang sistematis, eksplisit dan reproduktibel untuk melakukan suatu identifikasi dan evaluasi yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2008:3).

3.1.2 Pengumpulan Data

Data Primer

Data primer merupakan data atau informasi yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara observasi, yaitu dengan pengamatan langsung secara visual terhadap situasi dan kondisi di lapangan. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data - data yang tidak diperoleh di dalam data sekunder, dan menyelaraskan informasi yang diperoleh dari data sekunder dengan kondisi di lapangan.

Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang telah dikumpulkan oleh pihak lain yang hasilnya telah dianalisa dan telah disepakati, kemudian peneliti hanya menggunakan data yang telah disepakati tersebut. Data sekunder yang dibutuhkan dalam perencanaan percepatan waktu pelaksanaan suatu proyek yaitu data rencana anggaran biaya serta *time schedule*.

3.1.3 Mencari Lintasan Kritis

Setelah dilakukannya pengumpulan data, baik data primer maupun data sekunder, selanjutnya yaitu mencari lintasan kritis yang akan terjadi guna mengetahui langkah yang akan diambil untuk menentukan jumlah waktu dan biaya yang diperlukan untuk melakukan percepatan waktu dalam suatu pelaksanaan proyek. Mencari lintasan kritis juga berguna agar kita dapat mengetahui item pekerjaan yang mengalami atau berada di lintasan kritis akibat dampak dari percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut.

3.1.4 Menrencanakan Percepatan Waktu

Crash Cost

Crash cost yaitu biaya yang digunakan untuk melaksanakan aktivitas tersebut dalam jangka waktu sebesar durasi percepatannya. Biaya ini memacu pekerjaan lebih cepat selesai. Biaya *crash* akan menjadi lebih besar dari biaya normal semula, hal ini diakibatkan waktu yang menjadi lebih cepat dari waktu normalnya.

Crash Duration

Crash duration yaitu waktu yang dibutuhkan oleh satu proyek dalam usahanya untuk mempersingkat waktu yang durasinya lebih pendek dari *normal duration*.

3.1.5 Kesimpulan

Setelah perencanaan percepatan waktu dilakukan, maka didapat kesimpulan - kesimpulan yang terjadi dari perencanaan percepatan waktu tersebut. Kesimpulan ini dapat berisi data - data dari keseluruhan perencanaan

percepatan waktu pelaksanaan proyek.

3.2 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian. Dalam Metodologi, peneliti menggunakan berbagai kriteria yang berbeda untuk memecahkan masalah penelitian yang ada. Sumber yang berbeda menyebutkan bahwa penggunaan berbagai jenis metode adalah untuk memecahkan masalah.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian. Pengertian yang dapat diambil dari definisi tersebut ialah bahwa dalam penelitian terdapat sesuatu yang menjadi sasaran yaitu variabel, sehingga variabel merupakan fenomena yang menjadi pusat perhatian penelitian untuk diobservasi atau diukur.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan dalam mendapatkan data dari penelitian yang akan diteliti. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data - data yang digunakan atau diperlukan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder.

Data primer terdiri dari data yang ada di lapangan, dimana data tersebut ditujukan untuk mengetahui situasi dan kondisi yang sedang terjadi di lapangan guna merencanakan metode - metode atau langkah - langkah yang akan dilakukan untuk pelaksanaan pekerjaan. Sedangkan data sekunder terdiri dari data rencana anggaran biaya (RAB) dan time schedule, dimana data tersebut ditujukan untuk menghitung crash cost dan crash duration yang terjadi dari hasil rencana percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan.



Gambar 3. 2Peta Lokasi



Lokasi pekerjaan yang akan penyusun teliti yaitu berlokasi di Jl. Soekarno-Hatta No.581, Binong, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40266.

4. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

4.1 Data Penelitian

4.1.1 Data Lapangan

Data lapangan didapat dari data yang disusun dan peroleh dari lokasi pekerjaan yang akan dikerjakan, data ini menjadi acuan dan memudahkan penyusun guna mengetahui situasi dan kondisi yang terjadi di lapangan tersebut. Data lapangan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu :

- Lokasi pekerjaan berada di Jalan Soekarno Hatta - Bandung,
- Pembangunan Gedung RS Jantung Paramarta berada di Kota Bandung,
- Pembangunan Gedung RS Jantung Paramarta telah berjalan sekitar 30%.
- Pembangunan Gedung RS Jantung Paramarta telah mengalami keterlambatan jadwal pekerjaan.

4.1.2 Data RAB

Tabel 4. 1 Reakapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Arsitektur

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA Rp.
A	Pekerjaan Lantai	2.316.419.824,78
B	Pekerjaan Dinding	3.660.482.164,44
C	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	7.986.766.748,00
D	Pekerjaan Plafond	1.870.338.572,56
E	Pekerjaan Railing	448.928.887,10
F	Pekerjaan Cat & Finishing	5.023.981.678,42
G	Pekerjaan Sanitair & Asesoris	1.321.010.400,00
H	Pekerjaan Penutup Atap dan Insulasi (tdk termasuk rangka)	156.091.440,00
	GRAND TOTAL	22.784.019.715,30

Sumber : PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI

Tabel 4. 2 Reakapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA Rp.
I.	PEKERJAAN TANAH	by Owner
II.	PEKERJAAN SUBSTRUKTUR	
A.	PONDASI BOREPILE	by Owner
B.	PILE CAP	by Owner
C.	SLOOF/TIE BEAM	427.081.860,78
III.	PEKERJAAN STRUKTUR	
A.	STRUKTUR GROUND WATER TANK	393.039.733,39
B.	STRUKTUR LANTAI BASEMENT	2.466.980.682,09



NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA Rp.
C.	STRUKTUR LANTAI SATU	2.075.536.367,16
D.	STRUKTUR LANTAI DUA	1.783.954.162,24
E.	STRUKTUR LANTAI TIGA	1.829.691.401,22
F.	STRUKTUR LANTAI ATAP	806.040.818,57
G.	FIT LIFT	58.777.898,17
H.	BAJA MEZZANINE	308.293.218,72
I.	BAJA PERKUATAN AREA VOID	151.574.866,56
	GRAND TOTAL	10.300.971.008,91

Sumber : PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA
Proyek Pembangunan Gedung
RS JANTUNG PARAMARTA
 Jalan Soekarno Hatta No. 581 Bandung
 Jawa Barat

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH (Rp.)
1	2	3
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	-
II	PEKERJAAN STRUKTUR	10.300.971.008,91
III	PEKERJAAN ARSITEKTUR	22.784.019.715,30
IV	PEKERJAAN FURNITURE	Excluded
V	PEKERJAAN MEKANIKAL/ELEKTRIKAL	Excluded
VI	PEKERJAAN SITE DEVELOPMENT	Excluded
VII	PEKERJAAN BANGUNAN PENUNJANG	Excluded
VIII	PEKERJAAN TAMBAH	520.001.324,65
	JUMLAH	Rp 33.604.992.048,86
	Dibulatkan	Rp 33.604.992.000,00
	Ppn 10%	3.360.499.200,00
	Jumlah	36.965.491.200,00
Terbilang : Tiga Puluh Delapan Milyar Lima Ratus Lima Puluh Tiga Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Lima Ribu Rupiah		

Sumber : PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI

4.2 Analisis Penelitian

4.2.1 Biaya Langsung

Biaya langsung merupakan biaya yang secara fisik langsung berhubungan dengan jalannya proses konstruksi di lapangan. Biaya langsung ini diperoleh dari RAB yang diperhitungkan berdasarkan volume dikalikan dengan harga satuan pekerjaan tersebut. Nilai total biaya langsung yang digunakan yaitu Rp. 33.604.992.000,00. Nilai tersebut sama dengan nilai RAB sebelum dijumlahkan dengan PPN 10% dari total biaya proyek.

4.2.2 Biaya Tidak Langsung

Pada pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung RS. Jantung Paramarta, biaya tidak langsung yang dikeluarkan yaitu sebesar 5% dari total biaya proyek. Biaya tidak langsung tersebut yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Biaya tidak langsung} &= 5\% \times \text{Total biaya langsung} \\ &= 5\% \times 33.604.992.000,00 \\ &= \text{Rp. } 1.680.249.600,00\end{aligned}$$

Dari nilai biaya tidak langsung tersebut dapat diketahui besarnya biaya tidak langsung per harinya, dimana besarnya nilai tersebut akan berkurang apabila durasi proyek juga berkurang.

$$\begin{aligned}\text{Biaya tidak langsung / hari} &= \text{Rp. } 1.680.249.600,00 : 273 \text{ hari} \\ &= \text{Rp. } 6.154.760,44 / \text{hari}\end{aligned}$$

Menurut surat perjanjian kontrak, Pajak Pertambahan Nilai (PPN) untuk Proyek Pembangunan Gedung RS. Jantung Paramarta ini adalah sebesar 10% dari total biaya proyek. Biaya tersebut ditanggung oleh pihak kontraktor yang dimana telah dimasukkan kedalam rencana anggaran biaya yang telah dibuat.

4.2.3 Menentukan Durasi Normal

Tabel 4. 4 Total Durasi Normal Pada Masing - Masing Pekerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI (hr)
A. PEKERJAAN STRUKTUR		
1	Pekerjaan Tie Beam	49
2	Pekerjaan Ground Water Tank	28
3	Pekerjaan Lantai Basement	42
4	Pekerjaan Lantai Satu	49
5	Pekerjaan Lantai Dua	49
6	Pekerjaan Lantai Tiga	49
7	Pekerjaan Lantai Atap	56
8	Pekerjaan Fit Lift	49
9	Pekerjaan Baja Mezzanine	28
10	Pekerjaan Baja Perkuatan Area Void	14
B. PEKERJAAN ARSITEKTUR		
1	Pekerjaan Lantai	91
2	Pekerjaan Dinding	196
3	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	119

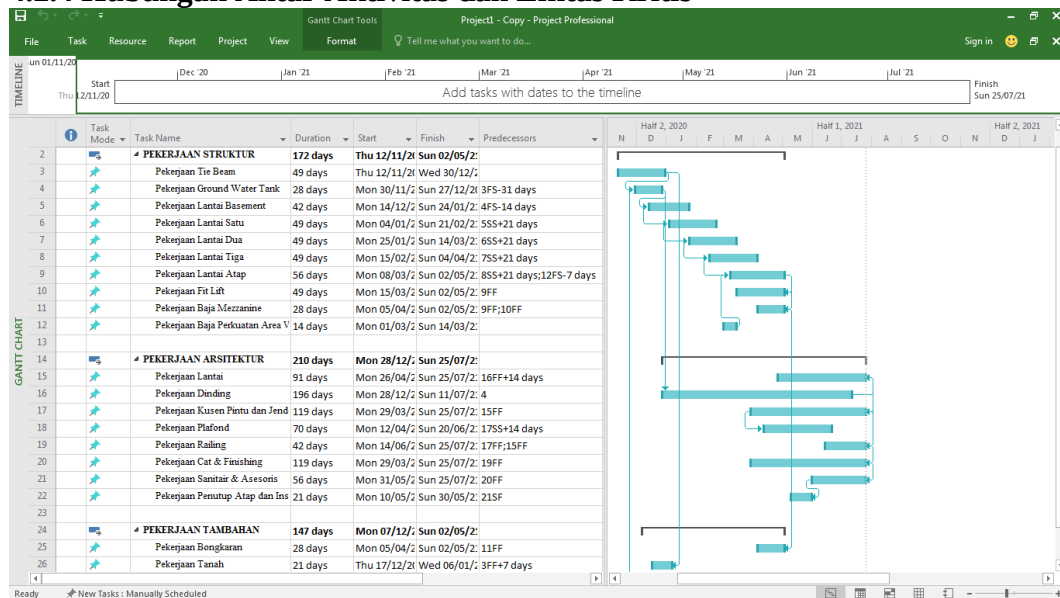
NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI (hr)
4	Pekerjaan Plafond	70
5	Pekerjaan Railing	42
6	Pekerjaan Cat & Finishing	119
7	Pekerjaan Sanitair & Asesoris	56
8	Pekerjaan Penutup Atap dan Insulasi (tdk termasuk rangka)	21
C. PEKERJAAN TAMBAHAN		
1	Pekerjaan Bongkaran	28
2	Pekerjaan Tanah	21
3	Pekerjaan Struktur	91

Sumber : PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI

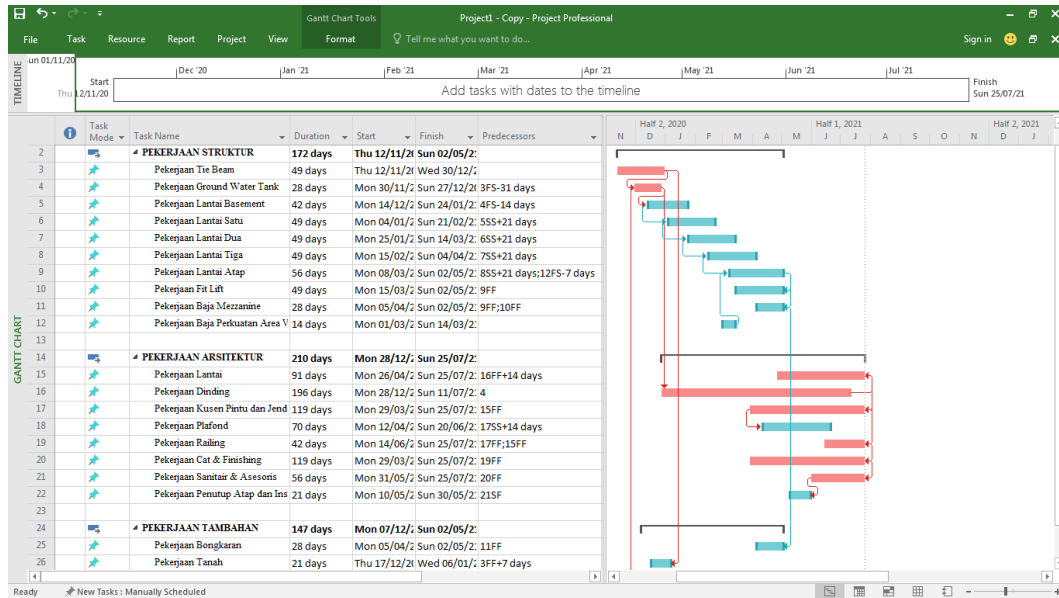
Dalam hitungan durasi proyek diperhitungkan sebagai berikut :

1. Jam kerja normal yaitu 7 jam/hari
2. Dalam 1 minggu digunakan 7 hari kerja

4.2.4 Hubungan Antar Aktivitas dan Lintas Kritis



Gambar 4. 1 Memunculkan pekerjaan yang ada pada lintasan kritis



Gambar 4. 2 Hubungan antar aktivitas dan lintasan kritis

Tabel 4. 5 Kegiatan yang berada pada lintasan kritis

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI (hr)
A. PEKERJAAN STRUKTUR		
1	Pekerjaan Tie Beam	49
2	Pekerjaan Ground Water Tank	28
B. PEKERJAAN ARSITEKTUR		
1	Pekerjaan Lantai	91
2	Pekerjaan Dinding	196
3	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	119
4	Pekerjaan Railing	42
5	Pekerjaan Cat & Finishing	119
6	Pekerjaan Sanitair & Asesoris	56

Sumber : PT. GIAN GHEANA GAVIN ABADI

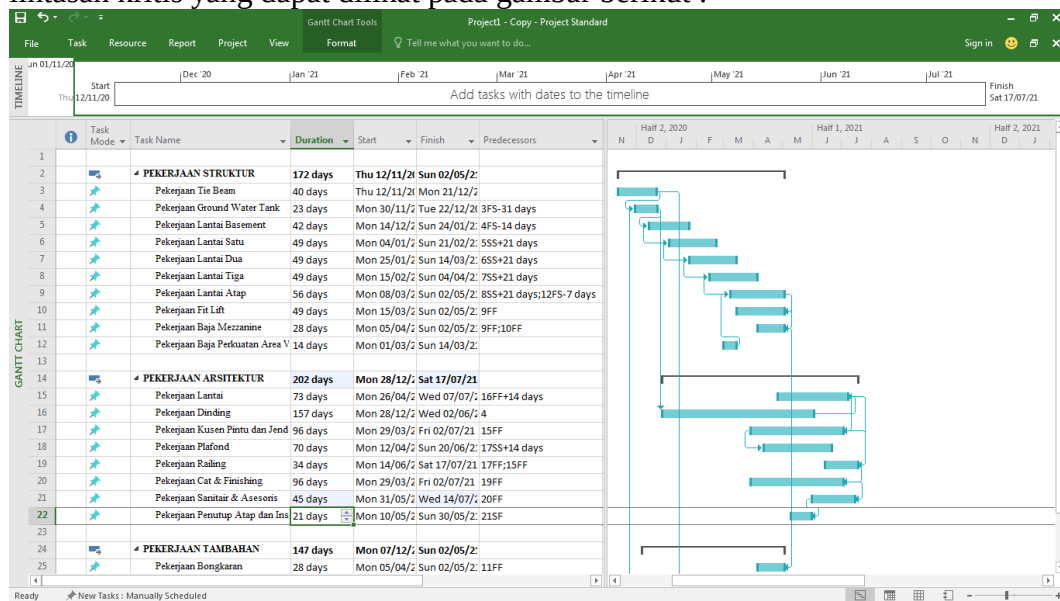
4.2.5 Alternatif Percepatan

Tabel 4. 6 Kompresi Penambahan Tenaga Kerja

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI NORMAL (hari)	DURASI CEPAT (hari)	NORMAL COST (Rp)	CRASH COST (Rp)	TOTAL CRASH COST (Rp)	COST SLOPE (Rp)
A.	PEKERJAAN STRUKTUR						
1	Pekerjaan Tie Beam	49	40	427.081.861	365.713.654	792.795.515	60.708.028
2	Pekerjaan Ground Water Tank	28	23	393.039.733,39	336.354.816,74	729.394.550,13	91.587.165,64
B.	PEKERJAAN ARSITEKTUR						
1	Pekerjaan Lantai	91	73	2.316.419.824,78	1.858.226.892	4.174.646.717	103.234.827
2	Pekerjaan Dinding	196	157	3.660.482.164,44	2.932.120.917	6.592.603.082	75.182.588
3	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	119	96	7.986.766.748,00	6.443.105.948	14.429.872.696	280.135.041
4	Pekerjaan Railing	42	34	448.928.887,10	363.418.623	812.347.510	45.427.328
5	Pekerjaan Cat & Finishing	119	96	5.023.981.678,42	4.052.960.009	9.076.941.688	176.215.653
6	Pekerjaan Sanitair & Asesoris	56	45	1.321.010.400,00	1.061.526.214	2.382.536.614	96.502.383
	Total			21.577.711.297	17.413.427.075	38.991.138.372	928.993.014

Sumber : Hasil perhitungan

Dari hasil percepatan diperoleh hasil hubungan antar aktivitas dengan lintasan kritis yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. 3 Hubungan antar aktivitas dengan lintasan kritis setelah dilakukan percepatan



4.3 Resume

Dari hasil analisis yang penyusun lakukan didapatkan resume sebagai berikut :

- 1) Setelah mencari lintasan kritis maka diperoleh 8 item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis yang akan dihitung percepatan durasinya, diantaranya yaitu :
 - a. Pekerjaan Tie Beam,
 - b. Pekerjaan Ground Water Tank,
 - c. Pekerjaan Lantai,
 - d. Pekerjaan Dinding,
 - e. Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela,
 - f. Pekerjaan Railing,
 - g. Pekerjaan Cat & Finishing, dan
 - h. Pekerjaan Sanitair & Asesoris.
- 2) Durasi penyelesaian pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung RS. Jantung Paramarta sebelum dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 273 hari, akan tetapi setelah dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 220 hari.
- 3) Biaya yang dibutuhkan sebelum dilakukan percepatan yaitu sebesar Rp. 33.604.992.000,00, akan tetapi setelah dilakukan percepatan dibutuhkan biaya sebesar Rp. 29.440.707.778,00.

Setelah dilakukan percepatan pekerjaan, pada item pekerjaan sudah tidak berada pada lintasan kritis.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis penelitian percepatan proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Jantung Paramarta Bandung menggunakan metode Time Cost Trade Off dengan sistem penambahan tenaga kerja dalam tugas akhir ini, maka kesimpulan yang didapat yaitu :

- 1) Durasi penyelesaian pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung RS. Jantung Paramarta sebelum dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 273 hari, akan tetapi setelah dilakukan percepatan membutuhkan waktu selama 220 hari.
- 2) Biaya yang dibutuhkan sebelum dilakukan percepatan yaitu sebesar Rp. 33.604.992.000,00, akan tetapi setelah dilakukan percepatan dibutuhkan biaya sebesar Rp. 29.440.707.778,00.

Setelah dilakukan percepatan pekerjaan, pada item pekerjaan sudah tidak berada pada lintasan kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrusomad, E. (2008). *Fast Track yang Efektif: Critical Path Method*. Jakarta. Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1 dan Jilid 2*. Jakarta: Kanisius.
- Ervianto, W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Heizer, J. &. (2006). *Manajemen Operasi (7th ed.)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J. &. (2011). *Manajemen Operasi (sepuluh)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- IPQI. (2014). *Manajemen Proyek*.

- Ir. Irika Widiyanti, M. &. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. RemajaRosdakarya.
- Hamdani, D., & Anisari, A. A. (2020). Identifikasi Kapasitas Ruas Jalan Letjen Ibrahim Adji Sta. 3+ 100 Di Perlintasan Sebidang Kereta Api Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 1(1), 45-57.
- Janizar, S., & Abdullah, F. H. (2023). EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA DALAM PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PEMELIHARAAN OVERLAY RUAS TOL CIPULARANG JALUR A. *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, 4(1), 450-463.
- Kerzner, H. (2009). *Project Management : A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*.
- M.T., I. N. (2010). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu. MT., I. H. (2011). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta.
- Nurhayati, M. T. (2010). *Manajemen Proyek*. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Nurjaman, D. &. (2014). *Manajemen Proyek Pustaka Setia*. Bandung. Dipetik Desember 8, 2014, dari www.ilmutekniksipil.com(2012)
- Pardede, P. M. (2005). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Yogyakarta: Andi.
- Render B, S. j. (2012). *Quantitative Analysis for Management (sebelas)*.
- S., H. M. (2009). *Manajemen : Dasar, Pengertian, dan Masalah Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahmanto, T., & Janizar, S. (2022). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value Proyek Familia Urban Bekasi. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 3(2), 331-342.
- S., S. (1984). *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: NOVA.
- Santoso, B. (2009). *Manajemen Proyek: Konsep & Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soeharto, I. I. (1999). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Soewedo, K. d. (2009). *Manajemen Perusahaan Pelayaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Setiawan, F., & Janizar, S. (2021). Percepatan Jadwal Konstruksi dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Penyelesaian Proyek Konstruksi. *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, 2(1), 90-126.
- Setiawan, F., & Ihsan, M. (2023). PENGENDALIAN WAKTU PELAKSANAAN PROJECT DENGAN MENGGUNAKAN EARNED VALUE CONCEPT. *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, 4(1), 472-518.
- Novitasari, V., (2014). "Penambahan jam kerja pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Belitung dengan Time Cost Trade Off " Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurhayati, (2010). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Priyo, M., Sumanto, A. (2016), "Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off : Studi Kasus Proyek Pembangunan Prasarana Pengendali Banjir, *JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA* Vol. 19, No. 1, 1-15, Mei 2016
- Sumarningsih, T., (2014), " Pengaruh Kerja Lembur pada Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi" Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan



Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil, Vol 20, No.1 Juli 2014.

Widyatmoko, Y., (2008). "Analisis percepatan waktu menggunakan metode crashing pada kegiatan pemancangan di proyek Dermaga 115 Tanjung Priok

dengan aplikasi program PERT Master". Skripsi:Universitas Indonesia.

Yana, Gde Agung.A A, (2009), "*Pengaruh Jam Lembur Terhadap Biaya Percepatan proyek Dengan Time Cost Trade Off Analysis*" Program Studi Teknik Sipil Udayana Jimbaran Bali, Konferensi Nasional Teknik Sipil 3.