

Artikel

# Analisis Perbandingan Manajemen Waktu Rencana dengan Kondisi Aktual Proyek Pembangunan Gedung Kampus XYZ

Vidia Pratiwi<sup>1</sup> dan Ade Asmi<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie, Jl. H. R. Rasuna Said, Kuningan, DKI Jakarta, 12940, Indonesia

\* Korespondensi: ade.asmi@bakrie.ac.id

## Abstrak

Proyek pada umumnya mempunyai jadwal pelaksanaan yang telah dirancang dengan waktu tertentu, namun sering adanya ketidaksesuaian antara jadwal rencana dengan kondisi aktual di lapangan. Tujuan dari melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan manajemen waktu rencana dengan aktual waktu pelaksanaan menggunakan metode CPM dan PERT untuk melihat urgensi pada pekerjaan proyek dan probabilitas durasi pada manajemen waktu rencana, serta mengidentifikasi risiko dan pengendalian pekerjaan di lapangan untuk meminimalisir faktor keterlambatan yang terjadi pada proyek. Hasil dari penelitian menunjukkan proyek pada periode Februari 2021 – Maret 2022 mengalami keterlambatan, hal ini diketahui berdasarkan nilai rata – rata deviasinya sebesar - 2,121, sesudah mendapatkan perpanjangan waktu deviasinya berkurang menjadi - 0,299. Faktor risiko utama yang memicu keterlambatan proyek adalah produktivitas tenaga kerja yang kurang maksimal, perubahan desain yang sering terjadi, sulitnya menentukan spesifikasi material baja dan adanya perubahan supplier, lalu yang terakhir disebabkan desain yang tidak lengkap pada saat tender. Pengendalian dari risiko tersebut adalah tetap melakukan koordinasi ke pihak terkait, membuat target prioritas, melakukan lembur dan meminta perpanjangan waktu ke pemilik. Berdasarkan perhitungan melalui metode CPM target penyelesaian waktu dalam 718 hari, namun dengan mempertimbangkan kendala kemungkinan yang terjadi selama pelaksanaan menggunakan metode PERT mendapatkan probabilitas 80,2% dan target penyelesaian waktu dalam 720 hari sebesar 90% dengan confidence level.

Kata Kunci: Keterlambatan Proyek, Critical Path Method, Identifikasi Risiko, Pengendalian Pekerjaan Proyek

## 1 Introduction

Pembangunan konstruksi di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun khususnya pada pembangunan gedung. Menurut Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002, bangunan gedung adalah suatu wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada diatas dan/atau didalam tanah atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, seperti sebagai tempat tinggal, kegiatan usaha, kegiatan sosial budaya dan salah satunya adalah sebagai tempat melakukan pendidikan yaitu perguruan tinggi atau yang biasa disebut kampus [5, 6].

Pembangunan konstruksi besar seperti proyek gedung kampus ini, diperlukan perencanaan serta pengawasan yang tinggi dalam memperhatikan manajemen konstruksinya. Manajemen waktu proyek (Project Time Management) merupakan proses dari merencanakan, menyusun, lalu mengendalikan jadwal suatu pekerjaan proyek yang sudah dibuat berdasarkan pedoman yang valid, untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan proyek secara efektif dan efisien [2, 3, 4]. Keberhasilan pada sistem manajemen waktu (Time Management) dapat dilihat dari realisasi pekerjaan yang dikerjakan sesuai target atau lebih dengan batas waktu yang telah direncanakan, sebab banyak faktor

yang menyebabkan proyek mengalami keterlambatan seperti produktivitas tenaga kerja, perubahan desain selama pelaksanaan, ketersediaan material dan alat, intervensi oleh pemilik, faktor lingkungan dan lain – lainnya. Maka sebab itu untuk mencapai keberhasilan suatu proyek juga perlu menggunakan teknik metode yang tepat untuk mengelola penjadwalannya dalam suatu proyek, sebab hal itu juga akan mampu mengungkapkan bila terjadinya kendala selama pelaksanaan proyek tersebut berlangsung dan terbentuknya penjadwalan yang logis dan realistis [7].

Meskipun proyek pada umumnya mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan yang telah dirancang dengan waktu tertentu, sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dengan realisasi di lapangan yang dapat mengakibatkan waktu pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan.

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan studi kasus pada proyek pembangunan gedung kampus XYZ yang berlokasi di Alam Sutera, Tangerang Selatan (dapat dilihat pada **Gambar 1**). Penulis tertuju untuk membahas tentang manajemen konstruksi proyek dengan judul “ Analisis Perbandingan Manajemen Waktu Rencana dengan Kondisi Aktual Proyek Pembangunan Gedung Kampus XYZ “ yang berfokus pada perbandingan manajemen waktu rencana dengan aktual



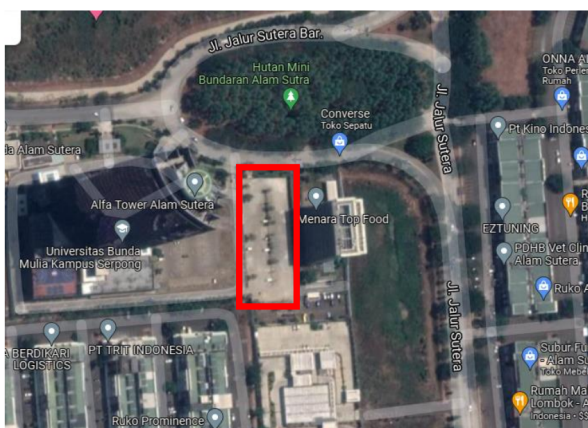
Gambar 1. Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kampus XYZ

waktu pelaksanaan di lapangannya serta faktor dan pengendalian pekerjaan proyek dalam mengejar keterlambatannya, yang ditinjau dengan metode CPM (Critical Path Method) dan metode PERT (Program Evaluation and Review Technique) dan hasil wawancara yang telah dilakukan penulis (sila).

## 2 Metode

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan kampus XYZ yang lokasinya di Jl. Jalur Sutera Barat Kav.5-7, Alam Sutera, Kel. Panunggan Timur, Kec. Pinang – Kota Tangerang. Denahnya dapat dilihat pada Gambar 2 yang didapat dari Google Earth.



Gambar 2. Lokasi penelitian

### 2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu :

#### 1. Pengumpulan data primer

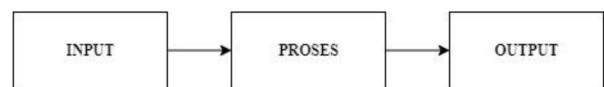
Pengumpulan data ini didapat dari hasil wawancara yang disediakan dan dilakukan oleh penulis dengan narasumber yang bersangkutan pada proyek pembangunan kampus XYZ.

#### 2. Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data ini merupakan data penelitian yang didapat langsung dari proyek kampus terkait. Berikut data primer yang didapat time schedule, scurves, dan laporan bulanan.

### 2.3 Manajemen Proyek

Segolongan orang menganggap manajemen ialah sebagai suatu seni atau ilmu, hal ini dapat dikatakan dari kolektivitas orang – orang yang melakukan aktivitas manajemen karena tindakan nyata dalam proses manajemen ketika suatu konflik atau tantangan yang menghampiri harus dihadapi langsung untuk selalu siap mengendalikan dan menyelesaikannya secara sigap dan tepat, serta siap mengesampingkan keperluan hampir setiap kepentingan dari masing – masing orang tersebut. Manajemen juga dapat dikatakan sebagai sebuah proses yang pengertiannya dapat diambil dari Encyclopedia of the social sciences, bahwa manajemen adalah suatu proses dimana pelaksanaan untuk suatu tujuan tertentu diselenggarakan dan diawasi. Sehingga perlunya suatu kegiatan untuk merealisasikan rencana dari tujuan itu untuk mencapainya. Kegiatan tersebut dapat digambarkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Alur Manajemen Suatu Kegiatan

Dari bagan alur diatas dapat dijelaskan, bahwa :

1. Input merupakan kegiatan pertama yang dilakukan untuk merencanakan suatu ide, metoda, sumber daya dan lain – lainnya.
2. Proses merupakan kegiatan melaksanakan untuk mencapai tujuan tersebut dengan berpedoman dari perencanaan yang telah dibuat, seperti dari pengorganisasiannya, pengendalian dan pengawasannya.
3. Output merupakan akhir dari kegiatan suatu tujuan yang telah dilakukan dengan harapan sesuai dengan rencana.

Sedangkan proyek merupakan rangkaian kegiatan yang mempunyai masa permulaan, masa harus dilaksanakan dan masa yang harus diselesaikan untuk mencapai suatu tujuan tertentu, dalam prosesnya dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang diperlukan dan persyaratan – persyaratan tertentu lainnya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa, manajemen proyek merupakan hal yang paling mendasar sekaligus hal yang paling penting susunan pemikiran yang terus berkembang sesuai dengan perannya. Berikut beberapa pendapat tentang manajemen proyek dari beberapa ahli:

1. Menurut Eric Jenett, wakil presiden dari Brown and Road dan mantan ketua dari Insitut Manajemen Proyek, memberikan definisi yang jelas tentang manajemen proyek yaitu, Proyek manajemen adalah perencanaan dan penjadwalan (planning and scheduling) serta manajemen urutan lainnya, dengan pengarahan waktu yang bertahap – tahap, yang didapat dari berbagai macam sumber seperti, uang,

tenaga kerja, peralatan, fasilitas, bahan, serta informasi dan teknologi yang digunakan. Keterampilan dan pengetahuan untuk menyelesaikan berbagai komponen dan segmen dari proyek dikerjakan dalam cara dan bentuk secara ekonomis, sehingga tujuan akhir dari proyek dapat dihasilkan secara sukses.

2. Menurut Lock (1992) manajemen proyek merupakan suatu cabang khusus dalam manajemen. Bidang ini tumbuh dan berkembang karena adanya kebutuhan dalam dunia industri modern untuk mengkoordinasi dan mengendalikan berbagai kegiatan.
3. Menurut Ervianto (2002) manajemen proyek merupakan semua perencanaan, pelaksanaan pengendalian dan koordinasi pada suatu proyek dari awal (gagasan) sampai selesainya waktu proyek untuk menjamin bahwa proyek dilaksanakan secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Manajemen proyek adalah kunci keberhasilan dalam penyediaan sarana untuk melaksanakan sesuatu yang dapat menimbulkan dampak atau akibat terhadap sesuatu dari proyek yang telah ditugaskan, fokus utama dari manajemen proyek adalah pencapaian semua tujuan akhir proyek dengan batasan waktu dan dana yang tersedia. Berikut beberapa fungsi dari sistem manajemen proyek, sebagai berikut.

#### 1. Planning (Perencanaan)

Perencanaan merupakan cara yang sistematis menyiapkan kegiatan untuk mencapai sasaran dan tujuan tertentu dengan menentukan waktu dan prosesnya menggunakan metode seperti apa yang nantinya akan diterapkan hingga pengambilan keputusan. Kegiatan ini dimaksud dalam konteks pekerjaan konstruksi, yang menjadi tanggung jawab pelaksana (kontraktor) dan penyalah (konsultan).

#### 2. Organizing (Pengorganisasian Kerja)

Pengorganisasian kerja merupakan sekelompok orang (membentuk organisasi) yang mengikuti aturan tentang kegiatan yang dilakukan dan dipimpin oleh para pemimpin kelompok. Persyaratan teknis ini menjelaskan hubungan struktural dan fungsional yang diperlukan untuk mengemban masing – masing tanggung jawab, sumber daya maupun sumber data.

#### 3. Actuating (Pengarahan)

Pengarahan bisa juga disebut sebagai penggerak yang akan membina manajemen proyek yang memiliki hak dan kewajiban untuk melakukannya sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing – masing, memberikan motivasi dan bimbingan sampai dengan pelatihan khusus (bila diperlukan). Hal ini dilakukan untuk tercapainya tujuan bersama.

#### 4. Controlling (Pengendalian)

Pengendalian pada manajemen proyek memiliki tujuan untuk membangun suatu proyek dengan benar dan tepat saat menggunakan sumber daya dan waktu yang dilakukan secara efektif dan efisien mungkin.

Pengontrolan dan pengawasan juga dilakukan untuk memastikan pekerjaan yang telah dilakukan telah dilakukan sesuai

dengan rencana tersebut. Dengan ini setiap kegiatan dapat dievaluasi untuk melakukan pencegahan dini terhadap kegagalan yang mungkin terjadi.

#### 2.4 Manajemen Waktu Proyek

Sebagian orang menganggap waktu merupakan hal yang tidak dapat diganti dengan apapun, karena waktu yang sudah berlalu tidak dapat kembali dan diganti selamanya, maka dari itu waktu merupakan salah satu parameter terpenting dalam melaksanakan proyek karena menjadi suatu tolak ukur keberhasilan suatu proyek, selain itu waktu penyelesaian proyek berpengaruh besar dengan pertambahan biayanya secara keseluruhan. Manajemen waktu proyek membutuhkan pengelolaan yang berkaitan dengan laporan harian, mingguan ataupun bulanan untuk dapat melaporkan hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian setiap aktivitas pekerjaan proyek, lalu dibandingkan dengan waktu rencana agar waktu penyelesaian dapat terkontrol dengan setiap periodenya.

#### 2.5 Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek

Setiap pelaksanaan pada proyek konstruksi selalu memiliki kendala, baik kendala yang sudah diperhitungkan maupun diluar rencana, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akan melebihi waktu yang telah ditentukan dan proyek menjadi terhambat, sehingga merugikan banyak pihak.

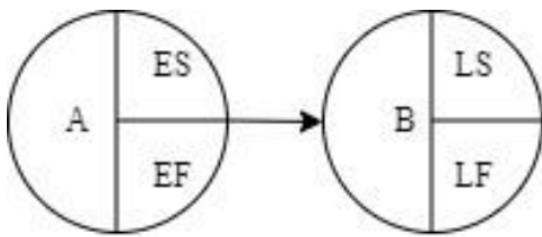
Menurut [8] keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak.

#### 2.6 Analisis Faktor Risiko Keterlambatan Proyek

Analisis risiko adalah kumpulan suatu informasi yang didapat untuk menentukan seberapa sering kejadian tertentu dapat terjadi dan seberapa besar konsekuensi tersebut. Menurut Godfrey (1996) analisis risiko yang dilakukan secara sistematis dapat membantu untuk mengidentifikasi, menilai, dan meranking risiko secara jelas, hal lainnya juga untuk memusatkan perhatian pada risiko utama (major risk), memperjelas keputusan tentang batasan kerugian, meminimalkan potensi kerusakan apabila timbul keadaan yang paling buruk, mengontrol dan memperjelas aspek ketidakpastian dalam proyek, dan menegaskan peran setiap orang atau badan yang terlibat dalam manajemen risiko. Teknik analisis risiko juga merupakan hal yang dapat dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif.

#### 2.7 CPM/Metode Lintasan Kritis (Critical Path Method)

Perusahaan Dupont Company pada tahun 1996, Morgan Walker melihat suatu cara yang sangat baik untuk memanfaatkan komputer, bergabung dengan James E Kelly dari kelompok perencanaan konstruksi Remington Rand. Secara bersamaan mereka menggunakan Univac Komputer untuk membuat rencana kerja konstruksi, secara disiplin, rasional dan metode yang cukup sederhana untuk merinci sebuah proyek ke dalam komputer yang dikembangkan. Untuk pertama kalinya metode ini disebut sebagai Walker Kelly Method yang akhirnya dikenal sebagai metode jalur kritis (CPM), seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Contoh Susunan Jaringan Kerja CPM

Pentingnya metode lintasan kritis atau Critical Path Method (CPM) untuk proyek konstruksi yang memiliki berbagai macam pekerjaan yang harus dilakukan sesuai jadwal untuk memenuhi perencanaan garis waktu yang telah dibuat. Metode ini terlihat sederhana tetapi tanpa melakukan pemetaan pekerjaan dengan tepat dan benar, ruang lingkup proyek tidak terkendali dan sulit untuk menemukan kembali garis waktu yang telah terlewati. Selain itu metode ini juga mengidentifikasi semua pekerjaan yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan pekerjaan mana yang dapat ditunda jika diperlukan dengan melihat seberapa banyak float yang dimiliki pada pekerjaan tersebut.

### 2.8 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dibuat berdasarkan referensi dari Widyakala Jurnal yang berjudul Project Delay Factor Ranking Among Contractor, Client and Project Management Consultant in Construction Industry (Peringkat Faktor Keterlambatan Proyek di antara Kontraktor, Klien dan Konsultan Manajemen Proyek di Industri Konstruksi) yang ditulis oleh [1] (dapat dilihat pada Tabel 1-4).

Tabel 1: Variabel Risiko Keterlambatan Proyek (1/4).

Kode	Variable Risiko
A	Aspek Tenaga Kerja
A1	Kekurangan pekerja konstruksi (tenaga terampil)/Shortage of technical personnel (skilled labour)
A2	Produktivitas tenaga kerja/Labour productivity
A3	Absensi tenaga kerja/Labour absenteeism
A4	Kurangnya koordinasi antar pihak/Lack of coordination between parties
A5	Keterlambatan dalam pengambilan keputusan/Delays in decisions making
A6	Lembur yang parah/Severe overtime
A7	Kurangnya pengalaman pekerja konstruksi/Lack of experience
A8	Subkontraktor yang tidak kompeten/Incompetent subcontractors
A9	Manajemen dan pengawasan konstruksi yang buruk/Poor site management and supervision
B	Aspek Material dan Peralatan
B1	Keterlambatan dalam pengadaan Material/Delay in material procurement
B2	Perubahan spesifikasi dan jenis material/Changes in material specification and type
B3	Ketersediaan dan kegagalan peralatan/Equipment availability and failure
B4	Jumlah alat yang tidak mencukupi/Insufficient numbers of equipment
B5	Keterlambatan pengiriman material dan alat/Late delivery of equipment

Tabel 2: Variabel Risiko Keterlambatan Proyek (2/4).

Kode	Variable Risiko
C	Aspek Pelaksanaan
C1	Pekerjaan tambahan/Additional works
C2	Penundaan jadwal/Schedule delay
C3	Metode Konstruksi yang usang atau tidak sesuai/Obsolete or unsuitable construction methods
C4	Perkiraan waktu dan biaya yang tidak akurat/Inaccurate time and cost estimates
C5	Perubahan desain yang sering terjadi/Frequent design changes
C6	Kelalaian dan kesalahan dalam daftar kuantitas/Omissions and errors in the bills of quantities
C7	Aliran informasi yang lambat antar para pihak/Slow information flow between parties
C8	Investigasi lapangan yang tidak akurat/Inaccurate site investigation
C9	Kesalahan selama konstruksi/Mistakes during construction
C10	Kurangnya pengawasan dan pengendalian di lapangan/Inadequate monitoring and control
C11	Keterlambatan dalam pemeriksaan dan persetujuan pekerjaan yang telah selesai/Delay in inspection and approval of completed works
C12	Sampah di lapangan/Waste on site
C13	Pengulangan Pekerjaan/Rework
C14	Interferensi oleh pemilik/Owner interference
C15	Kuantitas yang tidak akurat diluar kendali/Inaccurate quantity take-off
C16	Perubahan dalam ruang lingkup proyek/Change in the scope of the project
C17	Perencanaan dan penjadwalan yang tidak memadai/Inadequate planning and scheduling

## 3 Discussion

### 3.1 Analisis Lintasan Kritis Rencana Pada Metode Critical Path Method (CPM)

Pada analisis lintasan kritis rencana ini dibuat untuk mengetahui status dari setiap pekerjaan proyek yang bertujuan untuk memperhatikan manajemen waktu pada pekerjaan tertentu yang memiliki sifat kritis di setiap kegiatannya selama proyek berlangsung.

Lintasan kritis ini diketahui melalui total float, dimana lintasan yang berstatus kritis memiliki nilai total float 0 (nol) maka pekerjaan tersebut harus segera dilakukan atau bersifat mendesak (urgent) agar bisa melakukan pekerjaan ke tahap pekerjaan selanjutnya.

Berikut uraian pekerjaan yang telah disusun oleh penulis dari setiap pekerjaan proyek. Kemudian diagram metode CPM dirangkai berdasarkan urutan pekerjaan dan jaringan kerjanya, hal ini bertujuan untuk memahami serta mengendalikan pekerjaan yang berstatus kritis dan non kritis seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Pada Gambar 5 diketahui bahwa pekerjaan A, J, I dan G mengalami lintasan kritis dimana pekerjaan tersebut tidak bisa ditunda. Sedangkan pekerjaan B, C, D, E, F, dan H berstatus non kritis dimana pekerjaan tersebut mendapatkan waktu yang dapat mengulur atau mempercepat pekerjaan tersebut berdasarkan urutan pekerjaannya. Berikut nilai total float serta S curves dari masing – masing pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 5.

**Tabel 3:** Variabel Risiko Keterlambatan Proyek (3/4).

Kode	Variable Risiko
D	Aspek Desain dan Teknologi
D1	Kesalahan dan error pada desain/Mistakes and errors in design
D2	Desain yang buruk dan keterlambatan desain/Poor design and delays in design
D3	Desain yang tidak praktis dan rumit/Impractical and complicated design
D4	Keterlambatan persiapan dan persetujuan gambar/Delay preparation and approval of drawings
D5	Desain yang tidak lengkap pada saat tender/Incomplete design at the time of tender
E	Aspek Keuangan
E1	Kesulitan keuangan oleh pemilik/Financial difficulties of owner
E2	Tingginya biaya mesin dan perawatannya diwaktu yang sama/High cost of machinery and its maintenance
E3	Fluktuasi harga material/Fluctuation of prices of materials
E4	Biaya tenaga kerja yang tinggi/High cost of labor
E5	Keterlambatan dalam proses pembayaran pemilik/Delay in progress payment by owner
E6	Keterlambatan pembayaran ke supplier atau subkontraktor/Delay payment to supplier or subcontractor
E7	Pengontrolan keuangan yang buruk di lapangan/Poor financial control on site
E8	Arus kas dan kesulitan keuangan yang dihadapi kontraktor/Cash flow and financial difficulties faced by contractors

**Tabel 4:** Variabel Risiko Keterlambatan Proyek (4/4).

Kode	Variable Risiko
F	Aspek Kontrak
F1	Durasi kontrak yang tidak realistis dan persyaratan yang dikenakan/Unrealistic contract duration and requirements imposed
F2	Klaim kontraktual, seperti perpanjangan waktu dengan klaim biaya/Contractual claims, such as extension of time with cost claims
F3	Birokrasi dalam metode tender/Bureaucracy in rendering method
F4	Manajemen kontrak yang buruk/Poor contract management
G	Aspek Lingkungan
G1	Kondisi tanah yang tidak terduga/Unforeseen ground condition
G2	Efek cuaca/Effect of weather

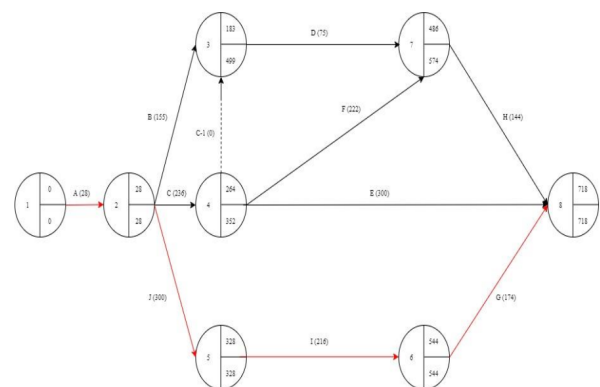
3.2 Analisis Probabilitas Durasi Rencana Pada Metode Program Evaluation Review Technique (PERT)

Probabilitas durasi rencana yang digunakan dari metode Program Evaluation Review Technique (PERT) bertujuan untuk mengevaluasi durasi rencana manajemen waktu pada tiap pekerjaannya dan mengetahui probabilitas yang terjadi pekerjaan tersebut selesai dengan waktu yang telah di perhitungkan. Pada pembuatan schedule proyek metode PERT ini diperlukan estimasi dari durasi optimis, durasi normal dan durasi pesimis. Data ini diperoleh melalui hasil wawancara dengan salah satu pekerja proyek yaitu coordinator quality control pembangunan gedung kampus XYZ yang diperkirakan berdasarkan pengalaman dan kendala – kendala yang kemungkinan akan dihadapi. Setelah mendapat ketiga durasi tersebut langkah selanjutnya adalah mengetahui durasi yang diharapkan (TE), standar deviasi untuk durasi yang diharapkan dan varians untuk durasi yang diharapkan (Ve) dari ketiga durasi tersebut.

Proyek akan selesai dengan 718 hari dengan mempertimbangkan segala kondisi dan kendala yang akan terjadi selama proses pelaksanaan. Hubungan antara durasi yang diharapkan

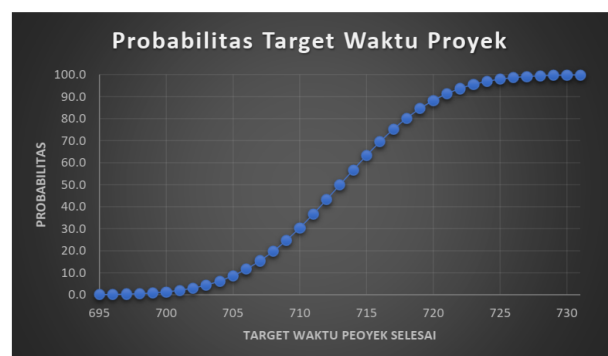
**Tabel 5:** Uraian Pekerjaan Proyek.

Kode	Item Pekerjaan	Durasi (Day)	Predecessor
A	Pekerjaan Persiapan	28	-
B	Pekerjaan Tanah	155	A
C	Pekerjaan Struktur Beton	236	A
D	Pekerjaan Struktur Baja	75	B,C
E	Pekerjaan Arsitektur	300	C
F	Pekerjaan Sistem Plumbing	222	C
G	Pekerjaan Lain - lain	174	I
H	Pekerjaan Luar	144	D,F
I	Pekerjaan Provisional Sums	216	J
J	Pekerjaan BWIC	300	A



**Gambar 5.** Jaringan Kerja Pekerjaan Proyek

(TE) dengan durasi yang ditargetkan (TS) untuk mengetahui probabilitas (kemungkinan) yang akan selesai berdasarkan target yang telah ditentukan untuk penyelesaian proyek hasil metode PERT. Berdasarkan perhitungan probabilitas (kemungkinan) keberhasilan penyelesaian proyek pada waktu 718 hari sebesar 80,2% dan keberhasilan pada 720 hari mencapai confidence level 90% yaitu keyakinan bahwa proyek akan selesai dengan mempertimbangkan kendala yang mungkin akan terjadi di proyek, seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Grafik Probabilitas Waktu Target Pada Proyek

3.3 Perbandingan Rencana dengan Kondisi Aktual (Realisasi) Proyek Pembangunan Gedung Kampus XYZ

Hasil dari perhitungan yang dilakukan penulis dengan menggunakan metode CPM (Critical Path Method) menghasilkan

durasi waktu proyek pada pembangunan gedung kampus XYZ sebesar 718 hari. Seperti yang terlampir pada **Gambar 7** bahwa bobot rencana dengan bobot realisasinya saat pelaksanaan berlangsung (periode waktu Februari 2021 – Maret 2022) mengalami keterlambatan (minus) pada saat proses pelaksanaannya pada pekerjaan tanah, pekerjaan struktur beton khususnya pada bagian area podium lalu diikuti dengan pekerjaan struktur baja, pekerjaan arsitektur, pekerjaan sistem plumbing, pekerjaan luar dan pekerjaan provisional sums, dengan status kritis yang terjadi pada pekerjaan persiapan, pekerjaan BWIC dan pekerjaan provisional sums. Keterlambatan proyek ini termasuk jenis keterlambatan excusable delay dimana keterlambatan proyek yang disebabkan adanya keterlambatan dalam perencanaan struktur baja oleh pihak konsultan perencana, keterlambatan dalam perizinan gambar kerja, intervensi oleh pemilik dan cuaca yang buruk terkadang masih mengganggu aktivitas pekerjaan proyek.



**Gambar 7.** Grafik Perbandingan Antara Progres Rencana dan Aktual

#### 4 kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proyek pembangunan gedung kampus XYZ yang memiliki manajemen waktu rencana proyek sebesar 718 hari pada periode Februari 2021 – Maret 2022, mengalami keterlambatan yang dapat diketahui dari hasil rata – rata perbedaan antara bobot waktu rencana dengan bobot kondisi aktualnya (realisasi) yaitu deviasinya mencapai -2,121 sebelum mendapatkan perpanjangan waktu, lalu setelah mendapatkan latest schedule deviasi keterlambatan proyek menurun menjadi -0,299.

Keterlambatan proyek disebabkan adanya kendala pada pekerjaan tanah, pekerjaan struktur beton khususnya pada bagian area podium lalu diikuti dengan pekerjaan struktur baja, pekerjaan arsitektur, pekerjaan sistem plumbing, pekerjaan luar dan pekerjaan provisional sums, dengan status kritis yang ikut berubah terkait adanya pembaharuan target waktu pada pekerjaan proyek dari pekerjaan persiapan, pekerjaan BWIC dan pekerjaan provisional sums berubah mejadi pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur beton, pekerjaan sistem plumbing dan pekerjaan luar. Berikut faktor risiko yang paling dominan dalam mempengaruhi keterlambatan proyek dan pengendalian

pekerjaan untuk meminimalisir faktor risiko yang terjadi pada saat pelaksanaan proyek berlangsung.

1. Posisi pertama dari aspek tenaga kerja yaitu produktivitas tenaga kerja, hal ini terjadi karena manpower bekerja kurang maksimal (kurang disiplin waktu) di lapangan. Pengendalian yang dilakukan di lapangan adalah mengatur sumber daya manusia yang ada dengan membuat 108 target pekerjaan dan melakukan lembur untuk mengejar target progres mingguan terlebih dahulu.
2. Posisi kedua dari aspek pelaksanaan yaitu perubahan desain yang sering terjadi, hal ini karena adanya perubahan (penyesuaian) desain rencana dengan kondisi aktual lapangan dan update – an atau revisi dari pengawas, perencana dan owner. Pengendalian yang dilakukan di lapangan adalah melakukan revisi sebelum schedule pengerjaannya, menyesuaikan permintaan dari pihak terkait dan meminta perpanjangan waktu kepada owner.
3. Posisi ketiga dari aspek material dan peralatan yaitu perubahan spesifikasi dan jenis material, hal ini terjadi karena lamanya menunggu keputusan dari pihak perencana dan owner dalam menentukan spesifikasi material baja dan perubahan supplier. Pengendalian pekerjaan yang dilakukan di lapangan adalah koordinasi terkait approval material dan mengajukan supplier baru.
4. Posisi keempat dari aspek desain dan teknologi yaitu desain yang tidak lengkap pada saat tender, hal ini terjadi karena pada saat tender owner hanya mempunyai desain rencana dan belum disesuaikan dengan kondisi lapangan. Pengendalian pekerjaan yang dilakukan di lapangan adalah melakukan revisi desain rencana berdasarkan kondisi aktual lapangan dan melakukan pekerjaan yang dapat dikerjakan terlebih dahulu.

Berdasarkan metode PERT yang telah diperhitungkan dengan mempertimbangkan kendala yang kemungkinan akan terjadi, target penyelesaian waktu pada 718 hari sebesar 80,2% dimana keberhasilannya besar dan penyelesaian target waktu proyek pada 720 hari sebesar 90% dengan confidence level.

#### Daftar Pustaka

- [1] Asmi, A. Djamaris, A., 2021. Project delay factor ranking among contractor, client and project management consultant in construction industry. Widyakala Journal.
- [2] Adeas, R., 2021. Optimalisasi biaya dan waktu pada proyek apartemen XYZ. Universitas Bakrie.
- [3] Ashar, F., 2014. Rencana anggaran biaya dan pengendalian waktu pada kegiatan pemeliharaan jalan simpang Perdau - Sangkulirang - Maloi. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
- [4] Dwipratama, A.A., 2020. Analisis resiko keterlambatan pada proyek konstruksi. Universitas Bakrie.
- [5] Aryani, F., Rafie Syahrudin, 2016. Analisa penerapan manajemen waktu pada proyek konstruksi jalan lingkungan lokasi Kalimantan Barat. Universitas Tanjungpura.

- [6] Hassan, H. et al., 2016. Faktor - faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (Studi kasus: di Manado Town Square III). Jurnal Sipil Statik.
- [7] Hardianto, A., 2015. Analisa pengendalian manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan hotel dengan network CPM (Studi kasus: Batiqa Hotel Palembang). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [8] Intan, S., Sapulette, W. Soukatta, R.C., 2020. Analisa keterlambatan waktu pelaksanaan proyek konstruksi di Kota Ambon: klasifikasi dan peringkat dari penyebab-penyebabnya. Jurnal Manumata.