

SKRIPSI

ANALISA PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)

(Studi Kasus: Tahfiz Darul Qur'an Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat)

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram**



Disusun Oleh :

**IIS INDAYANTI
2019D1B137**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR/SKRIPSI**

**“ANALISIS PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN
CRITICAL PATH METHOD (CPM)”
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Tahfiz Darul Qur’an Desa Karang
Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat)**

Disusun Oleh:

IIS INDAYANTI
NIM.2019D1B137

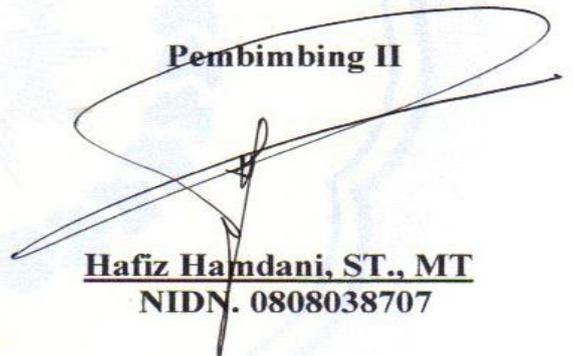
Mataram, 24 Juni 2023
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. Agus Partono, MT
NIDN. 0809085901

Pembimbing II



Hafiz Hamdani, ST., MT
NIDN. 0808038707

Mengetahui

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Teknik
Dekan



Dr. H. Aji Syallendra Ubaidillah, ST., M.Sc
NIDN. 0806027101

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI**

**“ANALISIS PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN
CRITICAL PATH METHOD (CPM)”
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Tahfiz Darul Qur’an Desa Karang
Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat)**

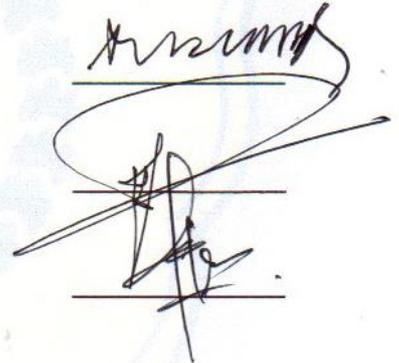
Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : IIS INDAYANTI
NIM : 2019D1B137

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 27 Juni 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I : Ir. Agus Partono, MT
2. Penguji II : Hafiz Hamdani, ST., MT
3. Penguji III : Ahmad Zarkasi, ST., MT



Mengetahui

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**



Dekan.

Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc

NIDN. 0806027101

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)”**.

Benar adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir/Skripsi ini dan telah disebutkan didalam Daftar Pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan sanggup diberlakukan proses secara hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensinya.

Mataram, 12 Juli 2023
Pembuat Pernyataan,


IIS INDAYANTI
NIM.2019D1B137



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IIS INDAYANTI
NIM : 2019010137
Tempat/Tgl Lahir : LOMBOK TIMUR, 16 JULI 1997
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK SIPIL
No. Hp : 087843157815
Email : adekadot16@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

ANALISA PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN CRITICAL
PATH METHOD (CPM) (STUDI KASUS : TAHFIZ DARUL QURAN
DESA KARANG BAYAN KECAMATAN LINGSAR KABUPATEN
LOMBOK BARAT)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 40%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 13 Juli 2023

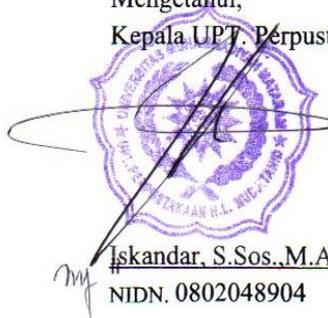
Penulis



IIS INDAYANTI
NIM. 2019010137

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A. uhy
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IIS INDAYANTI
NIM : 2019D1B137
Tempat/Tgl Lahir : LOMBOK TIMUR, 16 JULI 1997
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK SIPIL
No. Hp/Email : 087843157015 / adekadot16@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

ANALISA DENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN CRITICAL PATH
METHOD (STUDI KASUS : TAKFIZ DARUL QURAN DESA KARANG BAYAN KECAMATAN
LINGSAR KABUPATEN LOMBOK BARAT)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 13 Juli 2023

Penulis



IIS INDAYANTI
NIM. 2019D1B137

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



ii Iskandar, S.Sos., M.A.
ii NIDN. 0802048904

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Terimakasih kepada bapak dan mama yang selalu percaya dan mendukung semua pilihan saya. Saya sangat bersyukur dibesarkan dikeluarga yang sangat *supportive* yang selalu mendengarkan, mendung, memfasilitasi segala pilihan hidup yang di jalani. Semoga bapak dan mama selalu dilindungi Allah SWT, bahagia selalu dan bangga melihat setiap pencapaian yang digapai semua anaknya.
2. Untuk Dosen Pembimbing I Ir. Agus Partono, MT, saya ucapkan terima kasih banyak atas segala bimbingan, ilmu, arahan, dukungan dan dorongan untuk selalu bisa berusaha lebih berkembang serta kesabaran yang diberikan selama bimbingan penyusunan skripsi ini. Tanpa itu semua saya tidak mungkin bisa menyelesaikan tugas akhir saya dan semoga kebaikan ibu diberikan balasan yang berlimpah oleh Allah Swt.
3. Untuk Dosen Pembimbing II, Hafiz Hamdani ST., MT, saya ucapkan terima kasih banyak atas segala bimbingan, ilmu, arahan, dukungan dan dorongan untuk selalu bisa berusaha lebih berkembang serta kesabaran yang diberikan selama bimbingan penyusunan skripsi ini. Tanpa itu semua saya tidak mungkin bisa menyelesaikan tugas akhir saya dan semoga kebaikan ibu diberikan balasan yang berlimpah oleh Allah Swt.
4. Untuk kakak Iin dan kakak Indah, panutan saya. Terimakasih selalu memberikan motivasi serta dukungan baik secara mental dan finansial. *Your little sister is not baby anymore.*
5. Untuk *someone special*, Aryo Damar saya ucapkan terimakasih telah menjadi pasangan yang selalu mendengarkan serta menenangkan dan selalu memberikan solusi disetiap permasalahan.
6. Untuk sahabat saya Caby, Liska, Izza, Dwita, Atyn,Ade, Winda dan Eyik terimakasih sudah mendukung dan mendengar keluh kesah selama menjalani masa perkuliahan ini.

7. Untuk sahabat saya di kampus Anggun, Rizki, Ardhy, Aan, Doni, Ian, Irzi, Fawwaz, Ferdi, Riqi dan Ayu yang telah memberikan keceriaan serta cerita yang menyenangkan dimasa perkuliahan.
8. Untuk seluruh civitas akademik Fakultas Teknik dan pihak-pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan semuanya saya ucapkan terima kasih atas bantuannya sehingga saya bisa menyelesaikan ini semua.

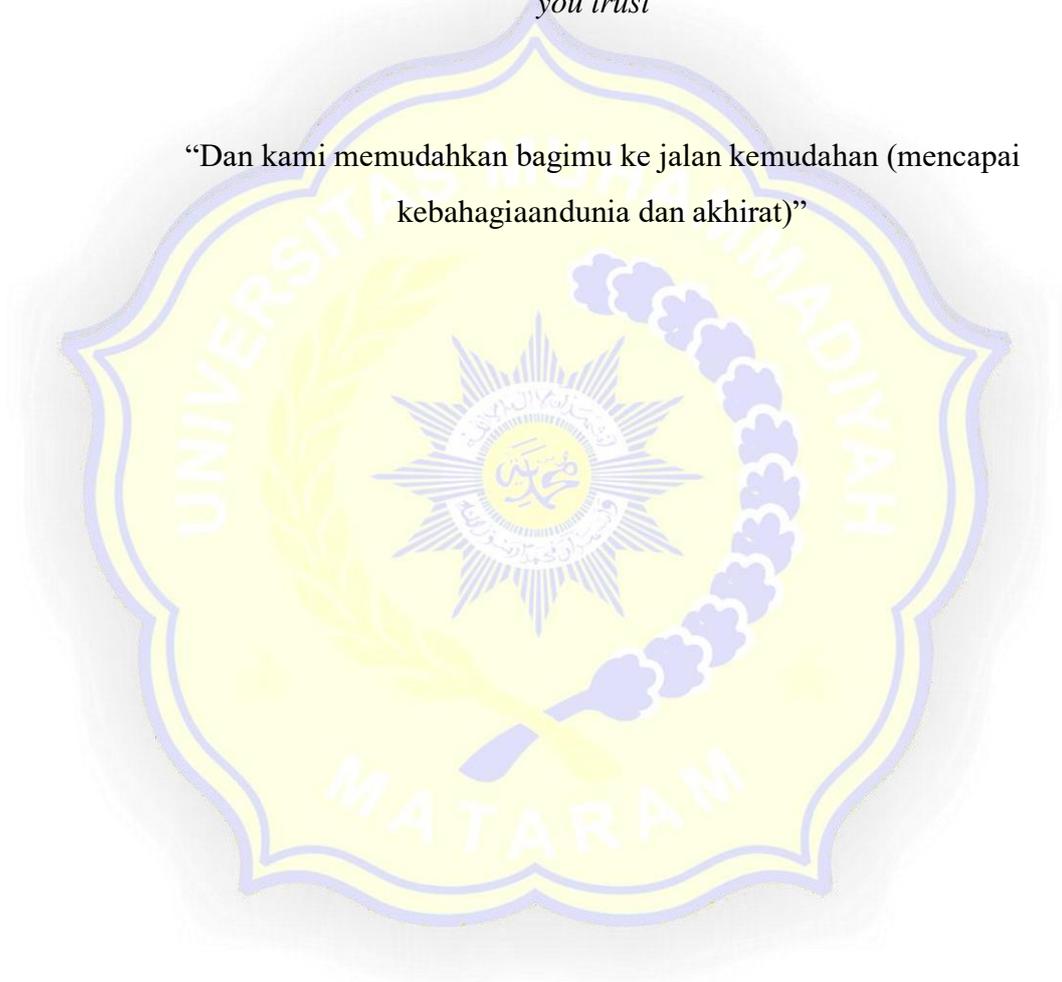


HALAMAN MOTTO

*“Break your limits then try your
luck”*

*“Sugar and salt look the same, be careful who
you trust”*

“Dan kami memudahkan bagimu ke jalan kemudahan (mencapai
kebahagiaandunia dan akhirat)”



PRAKATA

Puji dan Syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “Analisa Pengendalian Proyek Menggunakan *Critical Path Method* (CPM). Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program Strata-1 di prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Drs. Abdul Wahab, MA., selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Adryan Fitrayudha, ST., MT. selaku Ketua prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ir. Agus Partono, MT. selaku dosen pembimbing I
5. Hafiz Hamdani, ST., MT., selaku dosen pembimbing II
6. Dosen-dosen Program Studi Sarjana (S1) Fakultas Teknik beserta staff dan karyawan Universitas Muhammadiyah Mataram atas segala ilmu, pengetahuan, pengalaman, serta kenangan yang telah diberikan selama perkuliahan.
7. Untuk kedua orang tua saya yang telah memberikan do’a serta dukungan dan selalu memfasilitasi segala kebutuhan selama masa perkuliahan.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Mataram, 12 Juli 2023



Penulis

INTISARI

Network Planning atau jaringan kerja adalah suatu teknik yang digunakan oleh seorang manager untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengawasi aktivitas pekerjaan suatu proyek dengan menggunakan pendekatan atau analisis waktu (time) dan biaya (cost) yang digambarkan dalam bentuk simbol dan diagram, yang digunakan untuk menganalisis waktu yang optimal untuk menyelesaikan proyek Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat.

Metode CPM merupakan metode jalur kritis yakni jalur yang memiliki sekumpulan komponen aktivitas dengan durasi waktu tercepat dan durasi waktu terlama dalam penyelesaian proyek. Jalur kritis terdiri dari susunan aktivitas kritis, mulai dari aktivitas pertama hingga aktivitas proyek terakhir. Dalam pelaksanaan proyek, jalur kritis sangat penting karena pada jalur ini terdapat aktivitas-aktivitas yang jika pelaksanaannya terlambat dapat mengakibatkan terlambatnya penyelesaian sebuah proyek. Dalam jaringan kerja pun terkadang ada lebih dari satu jalur kritis.

Kegiatan yang termasuk lintasan kritis pada pengerjaan proyek Pembangunan Tahfiz Darul Qur'an Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Lombok Barat adalah SM K3 Konstruksi, Pekerjaan Pembersihan Area, Pekerjaan Bowplank, Pekerjaan Tanah, Pekerjaan Urugan Pasir di Bawah Lantai Kerja, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan Sloof, Pekerjaan Kolom Beton, Pekerjaan Balok, Pekerjaan Dinding, Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding dan Pekerjaan Pintu dan Ventilasi.

Kata kunci: Network planning, jalur kritis, jalur tidak kritis, CPM.

ABSTRACT

Network planning, also known as networking, is a strategy used by managers to plan, schedule, and supervise the work activities of a project using a time and cost analysis approach, or which is depicted in the form of symbols and diagrams used to analyze time. This is ideal for the completion of the Tahfidz Darul Quran Development project in Lingsar, West Lombok.

The CPM technique is a critical path method, which means it has a set of activity components with the shortest and longest project completion times. The critical path is an arrangement of critical activities that runs from the initial to the last project activity. The critical path is particularly significant in project implementation because it contains actions that, if implemented late, can result in project completion delays. There may be more than one crucial path in a network.

SMK K3 Construction, Area Cleaning Work, Bowplank Work, Soil Work, Sand Fill Work Under Floor Work, Foundation Work, Sloof Work, Concrete Column Work, Beam Work, Wall Work, Floor and Wall Covering Work, and Door and Ventilation Work are among the critical path activities in the construction of the Tahfiz Darul Qur'an Development project in Karang Bayan Village, Lingsar District, West Lombok.

Keywords: Network Planning, Critical Path, Non-Critical Path, CPM.

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____



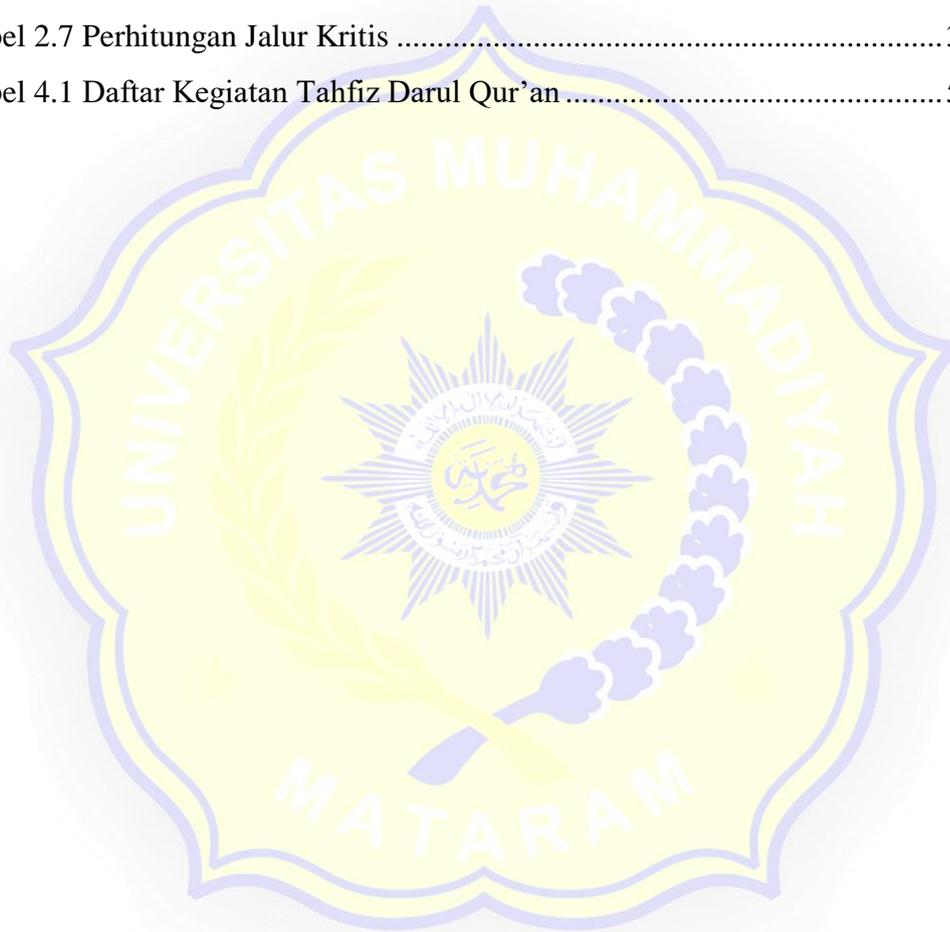
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Waktu Penelitian	3
1.7. Lokasi Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Proyek	5
2.1.2 Ruang Lingkup Pengerjaan Proyek.....	6
2.1.3. Manajemen Pengendalian dan Proyek	6
2.1.4. Faktor Penghambat dan Pendukung.....	10
2.1.5. Definisi Penjadwalan proyek	12
2.2 Landasan Teori	16
2.2.1. <i>Network planning</i>	16
2.2.2. Manfaat Network Planning	17
2.2.3. Metode Network Planning	18
2.2.4. Simblok dan Aturan <i>Network planning</i>	18

2.2.5. Penyusunan <i>Network Planning</i>	20
2.2.6 Metode CPM.....	24
2.2.7. Kurva S.....	34
2.3 Penelitian Terdahulu	36
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.2. Data Penelitian.....	40
3.3. Objek Penelitian	40
3.4. Deskripsi Proyek.....	41
3.5. Metode Pengumpulan Data	42
3.6. Langkah-Langkah Penelitian.....	42
3.7 Bagan Alir Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Proyek Tahfidz Darul Quran	45
4.1.1. Identifikasi Masalah	45
4.1.2. Penyusunan Nalar Kegiatan.....	46
4.1.3. Perhitungan Durasi, EET, dan ELT	51
4.1.4 Penentuan Lintas Kritis	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Kegiatan Proyek.....	27
Tabel 2.2 Perhitungan Maju Untuk Menentukan EF	33
Tabel 2.3 Perhitungan Mundur Untuk Menentukan LF.....	34
Tabel 2.4 Kegiatan Proyek CPM	35
Tabel 2.5 Hasil Perhitungan Maju CPM.....	36
Tabel 2.6 Hasil Perhitungan Mundur CPM.....	38
Tabel 2.7 Perhitungan Jalur Kritis	39
Tabel 4.1 Daftar Kegiatan Tahfiz Darul Qur'an	50

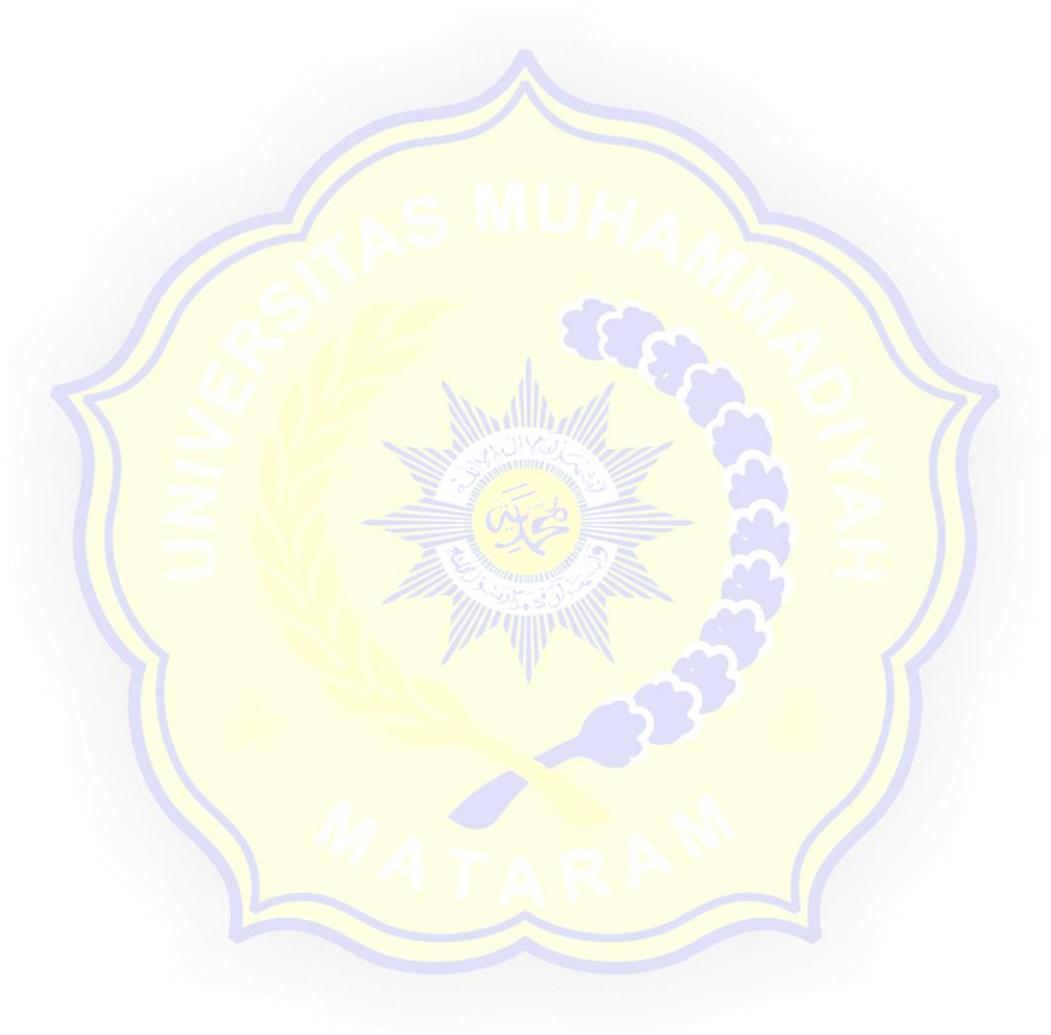


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Aktivitas A dan B	25
Gambar 2.2 Aktivitas C, D, E dan F	25
Gambar 2.3 Aktivitas E, B dan G	25
Gambar 2.4 Aktivitas H, D dan G	25
Gambar 2.5 Aktivitas F dan I	26
Gambar 2.6 Aktivitas J, H dan I	26
Gambar 2.7 Nalar jaringan kerja	26
Gambar 2.8 Jaringan kerja	27
Gambar 2.9 Bentuk CPM	30
Gambar 2.10 Aktivitas CPM B dan A	30
Gambar 2.11 Aktivitas CPM B, C dan A	30
Gambar 2.12 Aktivitas CPM C, A dan B	31
Gambar 2.13 Contoh Kegiatan Dummy	32
Gambar 2.14 Contoh Gambar Jaringan	35
Gambar 2.15 Perhitungan Maju	36
Gambar 2.16 Perhitungan Mundur	37
Gambar 2.17 Kurva S	41
Gambar 3.1 Peta Objek Penelitian	46
Gambar 4.1 Kegiatan Pekerjaan pembesian area dilakukan setelah SM K3 konstruksi telah selesai dilakukan	51
Gambar 4.2 Setelah pekerjaan pembersihan area maka selanjutnya dilakukan pekerjaan bowplank	51
Gambar 4.3 Pekerjaan tanah dan pekerjaan torn air bisa dilakukan setelah pekerjaan bowplank telah selesai	52
Gambar 4.4 Pekerjaan urugan pasir di bawah lantai kerja dan pekerjaan lantai kerja biasa dilakukan setelah pekerjaan tanah telah selesai	52
Gambar 4.5 Pekerjaan pondasi biasa dilakukan setelah pemasangan lantai kerja telah selesai	52

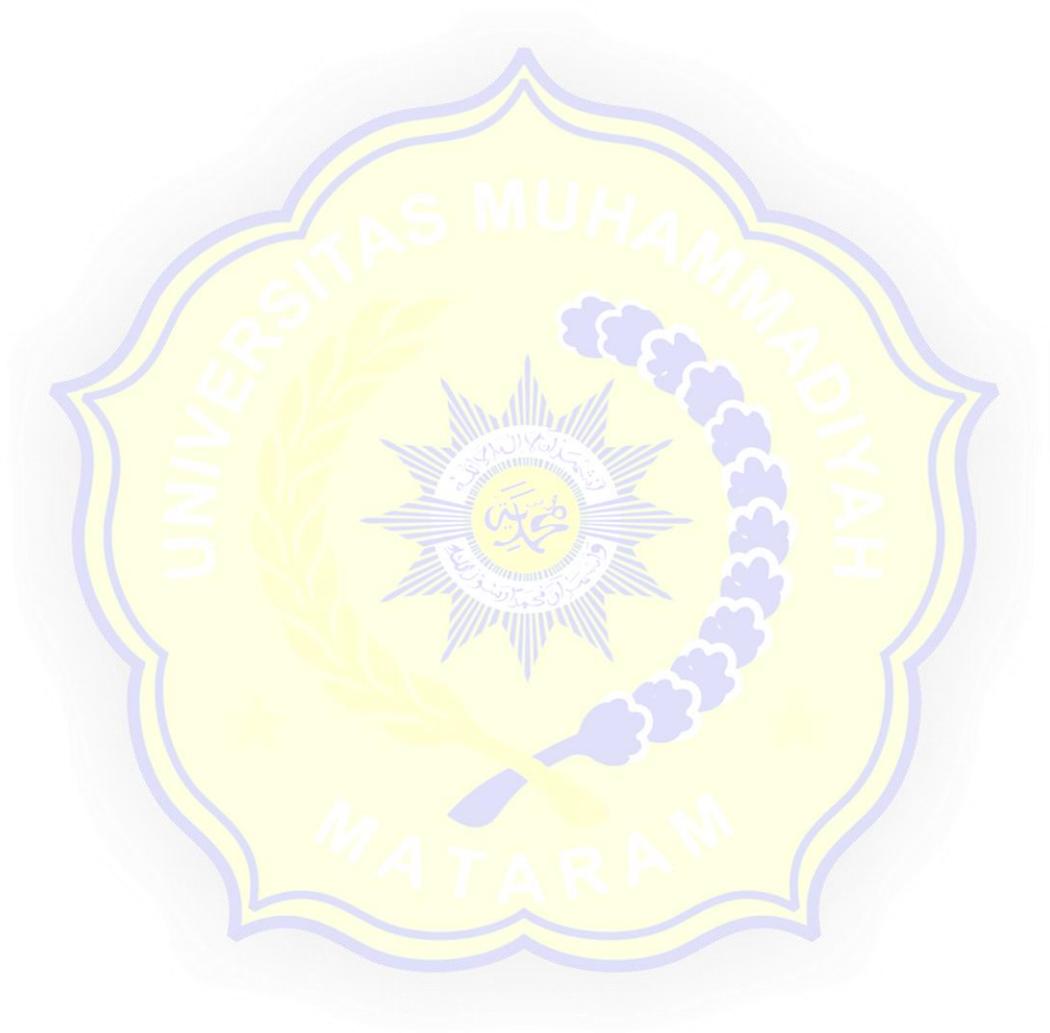
Gambar 4.6 Pekerjaan lantai kerja di ikuti dengan pekerjaan pondasi	52
Gambar 4.7 Pekerjaan sloof bisa dilakukan setelah pemasangan pondasi Selesai	52
Gambar 4.8 Pekerjaan sloof di ikuti dengan pekerjaan kolom beton.....	53
Gambar 4.9 Pekerjaan balok biasa dilakukan setelah kolom beton telah Selesai	53
Gambar 4.10 Pekerjaan Balok diikuti dengan pekerjaan rangka atap dan pekerjaan Dinding.....	53
Gambar 4.11 Pekerjaan penutup atap dilakukan setelah rangka atap telah Selesai	53
Gambar 4.12 Pekerjaan penutup atap diikuti dengan pekerjaan elektrikal dan Plumbing	53
Gambar 4.13 Pekerjaan dinding diikuti dengan pekerjaan sanitasi, pekerjaan penutup lantai dan dinding serta pekerjaan elektrikal dan plumbing	54
Gambar 4.14 Pekerjaan stopkran bisa dilakukan setelah pemasnagna elektrikal dan plumbing telah selesai.	54
Gambar 4.15 Pekerjaan instalasi WLC bisa dilakukan setelah pekerjaan pipa air telah selesai.....	54
Gambar 4.16 Pekerjaan sanitasi	54
Gambar 4.17 Pekerjaan penutup lantai dan dinding diikuti dengan pekerjaan pintu dan ventilasi	54
Gambar 4.18 Pekerjaan pintu dan ventilasi.....	55
Gambar 4.19 Pekerjaan pintu dan ventilasi.....	55
Gambar 4.20 Pekerjaan tangki air HDPE 1000 liter dibarengi dengan pekerjaan instalasi power pompa.....	55
Gambar 4.21 Pekerjaan instalasi power pompa diikuti dengan pekerjaan pipa air.....	55
Gambar 4.22 Pekerjaan instalasi power pompa diikuti dengan pekerjaan Stopkran	55
Gambar 4.23 Pekerjaan stopkran diikuti dengan pekerjaan pengecatan	55

Gambar 4.24 Pekerjaan pengecetan adalah kegiatan terakhir.....	56
Gambar 4.25 Penalaran jaringan kerja.....	56
Gambar 4.26 Diagram jaringan kerja.....	56
Gambar 4.27 Diagram jaringan jalur kritis	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat-surat Skripsi	60
Lampiran 2. Kurva S	61
Lampiran 3. Laporan Harian	62



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek merupakan suatu rangkaian aktivitas yang saling terkait untuk dapat mencapai suatu hasil dalam kurun waktu atau periode tertentu. Secara umum, proyek mempunyai karakteristik yaitu sementara, unik dan progressive laboration. Dalam suatu proyek terdapat batasan-batasan tersendiri, sehingga diperlukannya organisasi proyek agar dapat memastikan bahwa pekerjaan berjalan sesuai dengan rencana dengan cara efektif dan efisien agar hasil sesuai dengan tujuan. Untuk alasan ini, ketika mengelola proyek untuk mencapai tujuan, penting untuk memprioritaskan kinerja dan penggerak kinerja selama fase perencanaan dan penjadwalan, (Julian, dkk. 2022).

Perencanaan merupakan tindakan dalam pengambilan keputusan terhadap proyek yang mencakup informasi tentang beberapa aspek penting dari proyek seperti alur kerja, waktu dan estimasi biaya perencanaan. Perencanaan proyek tentu harus matang dan terencana, hal ini untuk menghindari adanya kemunduran proyek dan jangka waktu yang lama. Biaya dan waktu sebuah proyek akan memiliki batas waktu (*deadline*) dari setiap aktifitas yang berlangsung, dimana artinya proyek tersebut harus di selesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah di tentukan. Jika terjadi penyelewengan anggaran dan waktu pelaksanaan, hal ini di sebabkan karena manajemen proyek yang kurang tepat. Dalam pelaksanaan proyek ada kemungkinan yang dapat terjadi seperti keterlambatan ekspedisi atau ketepatan waktu dalam pelaksanaan proyek sesuai dengan perencanaan proyek. Sehingga perlunya pengendalian yang baik agar hal-hal yang tidak diinginkan tidak terjadi.

Pengerjaan proyek Pembangunan Tahfidz Darul Qur'an di Lingsar Lombok Barat hanya menggunakan kurva S sebagai alat bantu dalam pengendalian. Kurva S yang digunakan saat ini dalam pelaksanaan proyek hanya menampilkan varian jadwal yang bisa dilihat dari persentase pekerjaan yang direncanakan dan persentase realisasi pekerjaan. Dalam pengerjaan proyek ini memiliki kendala

yang menghambat pengerjaan yang di sebabkan oleh cuaca seperti pada musim hujan yang menyebabkan pembangunan tersebut mengalami jeda waktu. Dengan adanya masalah tersebut sangat penting untuk melakukan penjadwalan proyek. Penjadwalan proyek dapat menunjukkan hubungan setiap kegiatan dengan kegiatan lainnya yang terdapat pada pengerjaan sebuah proyek. Penjadwalan proyek juga dapat mengidentifikasi hubungan yang didahulukan diantara kegiatan, dan memperlihatkan perkiraan waktu yang realistis untuk setiap kegiatan. (R Dwisanti, 2017).

Critical Path Method (CPM) dapat memperkirakan durasi yang diperlukan dalam melakukan pelaksanaan kegiatan proyek dan dapat menetapkan prioritas kegiatan yang harus memperoleh pengawasan secara efisien sehingga kegiatan bisa terselesaikan sesuai dengan perencanaan. Metode ini disebut sebagai jalur kritis, dikarenakan pada metode ini akan membentuk sebuah jaringan lintasan kritis yang harus mendapat perhatian pengawasan secara khusus.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap penerapan manajemen proyek dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM). Metode CPM dapat digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan manakah yang termasuk aktifitas kritis pada Proyek Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat?
2. Berapa durasi waktu pelaksanaan yang muncul dalam jalur kritis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui jaringan kerja atau *network planning* Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat.

2. Mengetahui lintas kritis yang terjadi dan waktu yang optimal untuk menyelesaikan proyek Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan data untuk pihak kontraktor mengenai perencanaan durasi penuntasan proyek dengan lebih efektif dan efisien sehingga bias mengurangi keterlambatan pengerjaan proyek.
2. Bagi mahasiswa agar dapat menambah wawasan serta pengetahuan maupun dapat dijadikan sebagai bahan referensi tambahan mengenai metode *Critical Path Method* (CPM).

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup agar dapat terlaksana secara maksimal. Adapun rincian pembatasannya adalah sebagai berikut :

1. Referensi perhitungan menggunakan *Network planning*.
2. Penelitian ini membahas tentang proyek pembangun Tahfiz Darul Qur'an Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat.
3. Pengumpulan data dilakukan pada proyek pembangun Tahfiz Darul Qur'an Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat.
4. Variabel analisis hanya mencakup waktu.

1.6 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari Maret 2023 sampai dengan Juni 2023 dengan urutan sebagai berikut :

1. Pengajuan proposal skripsi.
2. Pengajuan dosen pembimbing skripsi.
3. Terbit surat keterangan dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 pada tanggal 21 Maret 2023.
4. Konsultasi proposal skripsi (bab 1-3) kepada dosen pembimbing 2 pada tanggal 2 Juni 2023.
5. Memulai pengolahan data setelah selesai dari pembimbing 2 pada tanggal 8 Juni 2023.

6. Konsultasi skripsi (bab 1-5) kepada dosen pembimbing 1 pada tanggal 7 Juni 2023.
7. Tanda tangan lembar pengesahan skripsi setelah acc skripsi dari dosen pembimbing 1.
8. Mendaftar seminar skripsi setelah memenuhi syarat-syarat yang berlaku.
9. Mendaftar sidang skripsi (batas akhir 27 Juni 2023).

1.7 Lokasi Penelitian

Proyek yang dijadikan sampel pada penelitian ini yaitu Pembangunan Sarana dan Prasarana Sanitasi di Lembaga Pendidikan Keagamaan (LPK) Yayasan Pondok Pesantren Tahfiz Darul Qur'an Lombok Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat, NTB.



(Sumber; Google Earth, 2022)

Gambar 1.1 Lokasi penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

1.5 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Dalam mencapai tujuan, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan standart yang telah ditentukan sebelum kontrak disetujui.

Menurut (Rani,2016) Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan. Dalam mencapai hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai tiga kendala (triple constraint). Adapun menurut Schwalbe yang diterjemahkan oleh Dimayati dan Nurjaman (2014) menjelaskan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu. Selain itu, menurut (Widiasatria,2020) Proyek merupakan serangkaian aktivitas untuk menghasilkan produk, layanan, atau hasil yang uni. Proyek bertujuan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan. Dalam proses mencapai tujuan, proyek memiliki karakteristik yang disebut sebagai tripel constraint, antara lain target waktu, biaya dan persyaratan kinerja yang spesifik.

Berdasarkan beberapa pengertian proyek yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian proyek merupakan sebuah kegiatan yang kompleks sebagai suatu usaha yang menggunakan sumber daya untuk memperoleh manfaat atau tujuan, dimana kegiatannya dibatasi oleh jangka waktu tertentu sesuai jadwal atau kontrak yang telah disetujui.

Konsep ini merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan (*budgeted cost of works perfomed*). Dengan kata lain, konsep ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah

selesai, pada waktu tertentu, bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia untuk pekerjaan tersebut. Untuk itu nantinya dapat diketahui hubungan antara yang telah dicapai secara fisik terhadap anggaran yang telah dikeluarkan. (Widiasanti, 2013)

2.1.2 Ruang Lingkup Pengendalian Proyek

Dimiyati H, (2014) Proyek dibatasi oleh ruang lingkup (*scope*), waktu (*time*), dan biaya (*cost*). Batasan ini sering digunakan ke dalam manajemen proyek sebagai tiga batasan utama. Selanjutnya menyarankan agar proyek berhasil dan mempertimbangkan sebagai berikut:

- a. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek.
- b. Biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek.

2.1.3 Manajemen Pengendalian dan Proyek

Keberhasilan proyek dapat diwujudkan dengan adanya manajemen proyek yang baik. Tidak hanya sekedar membutuhkan peralatan, sumber daya dan kemampuan pekerja saja, tetapi bagaimana mengelola beberapa hal yang terdapat di dalam proyek menjadi suatu kesatuan yang secara produktif dengan tujuan untuk mencapai sasaran proyek. Adapun pengertian manajemen proyek adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen proyek tumbuh karena dorongan mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai dengan tuntutan dan sifat kegiatan proyek, suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan operasional rutin, (Rani, 2016). Manajemen proyek adalah suatu metode atau teknik yang digunakan untuk mengelola proyek, dimulai dengan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pemantauan atau pengendalian suatu proyek agar tujuan atau sasaran proyek dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan, (Wanty Eka Jayanti and Fitriana, 2021).

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diungkapkan diatas, dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah suatu cara atau metode yang digunakan untuk mengelola proyek, yang dimulai dengan proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan proyek dan pengendalian proyek sehingga dapat tercapainya tujuan atau sasaran proyek sesuai dengan yang telah

diharapkan. Terdapat tiga macam pengendalian proyek yaitu, pengendalian biaya proyek, pengendalian waktu atau jadwal proyek, dan pengendalian kinerja.

1. Pengendalian biaya

Biaya adalah sumber daya yang dikeluarkan untuk mencapai suatu sasaran yang bersifat khusus. Biaya biasanya diukur dengan satuan uang seperti rupiah, dollar atau mata uang lainnya. Manajemen biaya adalah sebuah metode yang menggunakan teknologi untuk mengukur biaya dan produktivitas melalui siklus hidup proyek tingkat perusahaan. Manajemen biaya proyek merupakan proses yang dibutuhkan untuk memastikan bahwa proyek diselesaikan dalam anggaran yang disetujui. Manajemen biaya meliputi beberapa fungsi khusus manajemen proyek yang mencakup memperkirakan control pekerjaan, pengumpulan data lapangan, penjadwalan, akuntansi dan desain. Berdasarkan fase-fase proyek, Penerapan manajemen biaya diterapkan pada fase perencanaan dan selebihnya pada fase pengendalian. Kegiatan manajemen biaya proyek pada fase planning meliputi : Perencanaan sumber daya, estimasi biaya dan anggaran biaya. Sedangkan pada fase pengendalian kegiatan adalah pengendalian biaya proyek, (Shila, 2019).

Pengendalian biaya proyek pada kenyataannya untuk merealisasikan aktivitas-aktivitas dalam sebuah proyek, tentunya melibatkan suatu jumlah anggaran yang sesuai dengan ukuran skala proyek tersebut. Baik proyek dalam ukuran skala besar maupun skala kecil, semuanya memerlukan pengendalian khususnya pengendalian biaya proyek. Pantiarsa (2015) pada (Ir Sugiyanto, 2020) menyatakan bahwa memantau dan mengendalikan biaya proyek adalah proses pemantauan status proyek berdasarkan dari laporan berkala kinerja proyek untuk mengetahui pengeluaran terkini proyek, membandingkannya dengan rencana pengeluaran atau anggaran proyek serta mengelola dan mengendalikan biaya perubahan biaya proyek biaya proyek dari rencana anggaran yang telah ditetapkan. Pengendalian biaya proyek diperlukan

agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Terdapat dua macam biaya proyek, yaitu :

- a. Biaya langsung, yang terdiri dari biaya material atau bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya subkontraktor dan biaya peralatan.
- b. Biaya tidak langsung, yang terdiri dari biaya overhead kantor dan overhead lapangan. (Asiyanto, 2005).

2. Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu atau jadwal proyek, Pastiarsa (2015) menyatakan bahwa memantau dan mengendalikan waktu proyek adalah proses pemantauan status proyek dari laporan berkala kinerja proyek untuk mengetahui progress terkini proyek dari sisi jadwal (*schedule*), mengevaluasi terhadap jadwal kontrak atau rencana jadwal proyek serta mengelola dan mengendalikan perubahan jadwal (Ir Sugiyanto, 2020).

Menurut (Tawakal M, 2015), Dalam melaksanakan manajemen waktu di proyek diperlukan suatu proses seperti :

a. Mendefinisikan Proyek dengan Baik

Seperti halnya melakukan manajemen waktu, proyek yang akan dikerjakan harus jelas tujuannya. Hal ini juga menentukan faktor-faktor apa saja yang harus dilakukan dalam melaksanakan proses yang efisien.

b. Inisiasi Proyek dan Sumber Daya

Jika sudah mendefinisikan proyek yang akan dikerjakan, lakukan perencanaan sebelum proyek dimulai. Tidak terbatas pada perencanaan kegiatan, tapi juga sumber daya yang akan dilibatkan untuk pencapaian proyek tersebut.

c. Perencanaan Proyek

Seorang manajer yang berperan sebagai pemimpin proyek mungkin akan mendapatkan tekanan dalam mengelola timnya. Oleh karena itu, penting untuk dapat menentukan struktur kerja yang paling efektif di dalam sebuah tim. Jika sudah

menentukan sumber daya yang tepat, pencapaian bisa diukur dengan mudah dan tidak ada waktu terbuang percuma.

d. Perkiraan Durasi dan Jadwal

Optimalkan kegiatan yang sudah direncanakan dalam tenggat waktu yang baik. Perkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek. Dengan begitu, tujuan akan tercapai sesuai dengan perencanaan proyek secara efektif. Jadwalkan meeting di sela-sela kegiatan dan hindari melakukan sebaliknya.

e. Pelaksanaan Proyek

Setelah perencanaan dilakukan oleh seorang manajer, saatnya melaksanakan proyek sesuai daftar rencana. Pastikan setiap orang mengetahui tanggung jawabnya sehingga anggota tim tidak kebingungan.

f. Berkomunikasi Efektif dengan Stakeholders

Para pemangku kepentingan (stakeholders) biasanya memiliki kesulitan berkomunikasi pada pelaksanaan sebuah proyek. Untuk menghindarinya, buatlah laporan rutin, bisa dalam periode mingguan atau bulanan. Hal ini membuat semua pihak tetap terlibat, bukan hanya di awal atau akhir pelaksanaan proyek.

g. Pemantauan dan Pengendalian Proyek

Agar proyek berjalan dengan lancar, diperlukan adanya evaluasi yang rutin terhadap proyek. Pemantauan harus dilakukan saat proyek masih berjalan sehingga manajer proyek bisa melakukan pengendalian secara menyeluruh. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar proyek tetap berjalan sesuai rencana dan tujuan yang diharapkan

3. Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu, atau *quality control* dalam bahasa Inggris, merujuk pada serangkaian tindakan dan metode yang dilakukan untuk

memastikan bahwa produk atau layanan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Tujuan utama pengendalian mutu adalah untuk mengidentifikasi cacat atau ketidaksesuaian dalam proses produksi atau penyediaan layanan dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan. Berikut adalah beberapa langkah umum yang dilakukan dalam pengendalian mutu:

a. Perencanaan

Tahap perencanaan melibatkan penetapan standar kualitas yang jelas untuk produk atau layanan yang akan diproduksi. Ini termasuk menetapkan spesifikasi teknis yang terukur dan obyektif.

b. Pengendalian proses

Pengendalian proses melibatkan memonitor dan mengontrol langkah-langkah produksi atau penyediaan layanan untuk memastikan bahwa mereka sesuai dengan standar yang ditetapkan. Ini bisa melibatkan penggunaan alat pengukuran dan pemantauan terus-menerus selama produksi.

c. Inspeksi

Inspeksi adalah pengujian atau pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk memverifikasi kualitas produk atau layanan. Inspeksi dapat dilakukan pada tahap awal produksi, selama produksi, dan sebelum produk dikirim ke pelanggan.

d. Pengujian kualitas

Pengujian kualitas melibatkan pengujian produk atau layanan untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar yang ditetapkan. Ini dapat melibatkan pengujian fisik, pengujian fungsional, atau pengujian laboratorium tergantung pada jenis produk atau layanan yang dihasilkan.

e. Pengendalian statistik proses (*Statistical Process Control/SPC*)

SPC melibatkan penggunaan teknik statistik untuk memonitor dan mengendalikan proses produksi. Ini

melibatkan pengumpulan dan analisis data secara teratur untuk mengidentifikasi penyimpangan dari standar kualitas dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan.

f. Tindakan perbaikan

Jika cacat atau ketidaksesuaian terdeteksi selama pengendalian mutu, langkah-langkah perbaikan harus diambil. Ini dapat melibatkan perbaikan proses, pelatihan karyawan, penggantian material, atau perubahan metode produksi untuk memastikan kualitas produk atau layanan yang lebih baik di masa mendatang.

Pengendalian mutu biasanya merupakan bagian integral dari proses produksi atau penyediaan layanan dalam berbagai industri, termasuk manufaktur, teknologi, layanan kesehatan, makanan, dan lainnya. Dengan menerapkan pengendalian mutu yang efektif, organisasi dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi cacat, meningkatkan efisiensi, dan memperoleh keunggulan kompetitif di pasar.

2.1.4 Faktor Penghambat dan Pendukung Pengendalian Proyek

Pada rangka pelaksanaan pada suatu proyek pasti terdapat hambatan-hambatan yang kemungkinan terjadi namun harus cepat diatasi agar tujuan proyek dapat tercapai sesuai target. Adapun faktor-faktor penghambat menurut Ervianto (2004) pada (Ir Sugiyanto, 2020), yaitu :

1. Definisi Proyek

Yang dimaksud dengan definisi proyek ini adalah keadaan atau kondisi proyek itu sendiri atau gambaran proyek yang dibuat oleh perencana proyek.

2. Faktor Tenaga Kerja

Bila tidak dikelola dengan manajemen profesional, maka tenaga kerja ini akan menimbulkan potensi adanya konflik dalam suatu pelaksanaan proyek, seperti adanya konflik kepentingan, produktivitas yang rendah, dan kinerja yang tidak sesuai harapan, serta adanya kecemburuan sosial. Oleh karena itu, dibutuhkan hubungan

komunikasi yang lancar dan saling menghargai untuk menyatukan kepentingan yang sama dalam mencapai suatu tujuan dan sasaran proyek.

3. Faktor Sistem Pengendalian

Penerapan sistem informasi dan pengawasan yang terlalu formal dengan mengabaikan hubungan kemanusiaan akan menimbulkan kekakuan dan keterpaksaan antar sesama pekerja. Hal tersebut yang bisa menimbulkan hambatan dalam kegiatan proyek.

Ada beberapa faktor pendukung yang dapat membantu dalam pengendalian proyek. Berikut adalah beberapa di antaranya:

a. Rencana Proyek yang Jelas

Mempersiapkan rencana proyek yang komprehensif dan terperinci membantu dalam pengendalian proyek. Rencana ini harus mencakup tujuan proyek, jadwal, alokasi sumber daya, risiko potensial, dan metode pengukuran kinerja. Rencana yang jelas memberikan kerangka kerja yang diperlukan untuk mengendalikan proyek secara efektif.

b. Tim Proyek yang Terampil

Memiliki tim proyek yang terampil dan berpengalaman sangat penting untuk pengendalian proyek yang sukses. Tim yang terlatih dapat melaksanakan tugas-tugas dengan efisien, mengidentifikasi masalah potensial, dan mengambil tindakan korektif yang tepat saat diperlukan. Komunikasi yang baik antara anggota tim juga penting untuk berbagi informasi dan pemahaman yang akurat tentang proyek.

c. Penggunaan Alat Pengelolaan Proyek

Memanfaatkan alat pengelolaan proyek seperti perangkat lunak manajemen proyek atau sistem pelaporan proyek membantu dalam pengendalian proyek. Alat ini dapat membantu dalam pemantauan kemajuan proyek, mengidentifikasi keterlambatan atau masalah, dan melacak

penggunaan sumber daya. Dengan menggunakan alat yang sesuai, manajer proyek dapat memiliki visibilitas yang lebih baik terhadap proyek dan dapat mengambil tindakan yang diperlukan.

d. Pemantauan Kinerja

Melakukan pemantauan kinerja secara teratur adalah faktor penting dalam pengendalian proyek. Ini melibatkan pemantauan kemajuan fisik proyek, seperti penyelesaian tugas, milestone, atau target yang ditetapkan. Selain itu, pemantauan juga harus meliputi pengukuran kinerja finansial, penggunaan sumber daya, dan tingkat kepuasan pemangku kepentingan. Dengan memantau kinerja proyek, manajer proyek dapat mengidentifikasi permasalahan atau penyimpangan dari rencana, sehingga dapat segera mengambil tindakan perbaikan.

e. Komunikasi Efektif

Komunikasi yang baik antara anggota tim proyek, manajemen proyek, dan pemangku kepentingan proyek lainnya adalah faktor kunci dalam pengendalian proyek. Pemahaman yang jelas tentang tujuan proyek, tanggung jawab individu, dan saluran komunikasi yang terbuka membantu dalam mengurangi kesalahpahaman dan memungkinkan respons yang cepat terhadap masalah yang muncul. Komunikasi yang efektif juga memastikan bahwa semua pihak terlibat dalam proyek memiliki visi yang sama tentang proyek dan tujuan yang ingin dicapai.

f. Manajemen Risiko yang Efektif

Pengendalian proyek juga melibatkan pengelolaan risiko dengan baik. Identifikasi risiko potensial, analisis risiko, dan pengembangan rencana mitigasi risiko membantu dalam mengurangi kemungkinan terjadinya masalah yang dapat mengganggu proyek. Memiliki strategi dan tindakan yang

sudah ditentukan untuk menghadapi risiko membantu mengendalikan proyek secara efektif dan mengurangi kemungkinan dampak negatif yang signifikan.

Poin-poin di atas adalah beberapa faktor pendukung dalam pengendalian proyek. Menggabungkan praktik-praktik ini dalam pengelolaan proyek dapat membantu meminimalkan risiko dan memastikan proyek berjalan sesuai dengan rencana.

2.1.5 Definisi Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek konstruksi merupakan alat untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan dalam menyelesaikannya. Di samping itu, penjadwalan juga sebagai alat untuk menentukan kapan mulai dan selesainya kegiatan-kegiatan tersebut. Perencanaan penjadwalan pada suatu proyek konstruksi, secara umum terdiri dari perencanaan waktu, tenaga kerja, peralatan, material, dan keuangan. Ketepatan penjadwalan dalam pelaksanaan proyek sangat berpengaruh pada terhindarnya banyak kegiatan, misalnya pembengkakan biaya konstruksi, keterlambatan penyerahan proyek, dan perselisihan atas klaim (Widiasanti & Lenggogini, 2013). Sebelum proyek dikerjakan perlu adanya tahap-tahap pengelolaan proyek. Dimana tahap-tahap pengelolaan proyek tersebut meliputi :

1. Tahap perencanaan.

Tahap perencanaan dalam penjadwalan proyek merupakan langkah awal yang penting dalam mengatur dan mengatur kegiatan proyek. Dalam tahap ini, perencanaan dilakukan untuk mengidentifikasi dan menguraikan semua kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan efektif. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai tahap perencanaan dalam penjadwalan proyek.

Pertama, dalam tahap perencanaan, tujuan proyek dan lingkup kerja harus ditentukan dengan jelas. Ini melibatkan identifikasi hasil akhir yang diharapkan dari proyek serta batasan dan ketergantungan yang mungkin ada. Penentuan tujuan dan lingkup yang tepat akan

memberikan kerangka kerja yang jelas bagi semua kegiatan yang akan dilakukan dalam proyek.

Kedua, tahap perencanaan melibatkan pemecahan proyek menjadi serangkaian kegiatan yang lebih kecil dan terdefinisi dengan baik. Setiap kegiatan akan memiliki durasi dan ketergantungan yang ditentukan, serta sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Pemecahan ini membantu dalam mengidentifikasi urutan logis kegiatan dan membangun jadwal proyek yang terstruktur.

Terakhir, dalam tahap perencanaan, estimasi waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk setiap kegiatan dilakukan. Ini melibatkan mengidentifikasi tenaga kerja, peralatan, dan bahan yang diperlukan serta mengestimasi berapa lama setiap kegiatan akan memakan waktu. Estimasi yang akurat akan membantu dalam menentukan jadwal yang realistis dan memungkinkan penentuan prioritas yang efektif.

Dalam keseluruhan, tahap perencanaan dalam penjadwalan proyek adalah dasar yang diperlukan untuk merancang dan melaksanakan proyek dengan sukses. Dengan melakukan identifikasi tujuan, memecah proyek menjadi kegiatan yang terdefinisi dengan baik, dan melakukan estimasi waktu dan sumber daya, manajer proyek dapat mengembangkan jadwal yang realistis dan mengatur sumber daya dengan efisien. Tahap perencanaan yang matang membantu mengurangi risiko dan memastikan proyek berjalan sesuai dengan rencana.

2. Tahap penjadwalan.

Tahap penjadwalan dalam penjadwalan proyek merupakan proses pengaturan urutan dan alokasi waktu untuk setiap kegiatan proyek. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan jadwal proyek yang realistis, efisien, dan memungkinkan penyelesaian proyek sesuai dengan target waktu yang ditentukan. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai tahap penjadwalan dalam penjadwalan proyek.

Pertama, tahap penjadwalan melibatkan penentuan urutan logis dari setiap kegiatan proyek. Ini dilakukan dengan mempertimbangkan ketergantungan antar kegiatan, yaitu hubungan antara kegiatan yang satu dengan yang lainnya. Ketergantungan ini dapat berupa hubungan sekuensial, dimana satu kegiatan harus selesai sebelum kegiatan berikutnya dimulai, atau hubungan paralel, dimana beberapa kegiatan dapat dilakukan secara bersamaan. Dengan menentukan urutan yang tepat, jadwal proyek dapat dibangun dengan benar.

Kedua, dalam tahap penjadwalan, estimasi waktu untuk setiap kegiatan dilakukan. Estimasi waktu merupakan perkiraan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan proyek. Estimasi waktu ini dapat didasarkan pada pengalaman sebelumnya, data historis, atau melibatkan ahli domain terkait. Estimasi waktu yang akurat akan membantu dalam merancang jadwal yang realistis dan memungkinkan perencanaan sumber daya yang efisien.

Terakhir, dalam tahap penjadwalan, alokasi sumber daya dilakukan. Ini melibatkan penentuan jumlah dan jenis sumber daya yang diperlukan untuk setiap kegiatan, seperti tenaga kerja, peralatan, dan bahan. Dalam melakukan alokasi sumber daya, perlu dipertimbangkan ketersediaan sumber daya yang ada, batasan sumber daya, dan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan proyek secara efektif. Alokasi sumber daya yang tepat akan memastikan bahwa setiap kegiatan memiliki sumber daya yang cukup untuk menyelesaikannya.

Tahap penjadwalan dalam penjadwalan proyek memainkan peran penting dalam merencanakan dan mengelola waktu proyek. Dengan menentukan urutan logis kegiatan, melakukan estimasi waktu yang akurat, dan mengalokasikan sumber daya dengan bijaksana, manajer proyek dapat mengembangkan jadwal yang efisien dan dapat diandalkan. Tahap ini juga memungkinkan identifikasi risiko dan

konflik jadwal potensial, sehingga langkah-langkah mitigasi dapat diambil sebelum proyek dimula

3. Tahap pengkoordinasian.

Tahap pengkoordinasian dalam penjadwalan proyek merupakan proses yang melibatkan pengaturan dan pengelolaan jadwal proyek secara efektif. Tahap ini bertujuan untuk mengoordinasikan semua kegiatan dalam proyek, memastikan bahwa sumber daya tersedia saat dibutuhkan, dan mengidentifikasi dan mengatasi konflik jadwal yang mungkin terjadi. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai tahap pengkoordinasian dalam penjadwalan proyek.

Mengoordinasikan Sumber Daya: Tahap pengkoordinasian melibatkan mengoordinasikan penggunaan sumber daya yang diperlukan untuk setiap kegiatan dalam proyek. Ini termasuk memastikan bahwa sumber daya tersedia pada waktu yang tepat dan dalam jumlah yang cukup untuk menyelesaikan kegiatan. Dalam melakukan pengkoordinasian sumber daya, perlu dipertimbangkan ketersediaan sumber daya, prioritas proyek, dan ketergantungan antara kegiatan.

Memantau Kemajuan Proyek: Pengkoordinasian juga melibatkan pemantauan kemajuan proyek secara teratur. Ini melibatkan membandingkan kemajuan aktual dengan jadwal yang telah ditetapkan. Jika ada penyimpangan atau keterlambatan dalam pelaksanaan kegiatan, langkah-langkah perbaikan dapat diambil untuk menghindari penundaan lebih lanjut. Pemantauan kemajuan proyek juga membantu dalam mengidentifikasi potensi risiko atau hambatan yang mungkin muncul dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan.

Mengatasi Konflik Jadwal: Dalam pengelolaan proyek, konflik jadwal dapat terjadi ketika sumber daya terbatas harus digunakan untuk kegiatan yang saling bersaing. Tahap pengkoordinasian melibatkan mengidentifikasi konflik jadwal potensial dan mencari

solusi yang memadai. Solusi tersebut dapat melibatkan restrukturisasi jadwal, penyesuaian prioritas, atau negosiasi dengan pemangku kepentingan terkait. Penting untuk mengatasi konflik jadwal dengan segera agar proyek tetap berjalan sesuai jadwal dan menghindari penundaan yang tidak diinginkan.

Tahap pengkoordinasian dalam penjadwalan proyek penting untuk menjaga proyek tetap teratur, efisien, dan sesuai jadwal. Dengan mengoordinasikan sumber daya, memantau kemajuan proyek, dan mengatasi konflik jadwal, manajer proyek dapat mengelola proyek dengan lebih baik, menghindari keterlambatan yang tidak perlu, dan mencapai tujuan proyek yang ditetapkan. Pengkoordinasian yang efektif juga memungkinkan tim proyek bekerja secara sinergis dan berkolaborasi dengan baik.

Pada ketiga tahapan ini, tahap perencanaan dan penjadwalan adalah tahap yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu proyek, karena penjadwalan adalah tahap ketergantungan antar aktivitas yang membangun proyek secara keseluruhan. Penjadwalan sendiri harus disusun secara sistematis dengan penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien agar tujuan proyek bisa tercapai secara optimal. Pemecahan masalah penjadwalan yang baik dari suatu proyek merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam pelaksanaan proyek untuk selesai tepat pada waktunya yang merupakan tujuan pokok dan utama, baik bagi kontraktor maupun owner. Salah satu metode penjadwalan proyek yang telah dikembangkan sejak akhir tahun 1950 an adalah CPM (*Critical Path Method*), (Arifudin, 2011).

1.6 Landasan Teori

2.2.1 *Network Planning*

Network Planning atau jaringan kerja adalah suatu teknik yang digunakan oleh seorang manager untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengawasi aktivitas pekerjaan suatu proyek dengan menggunakan pendekatan atau analisis waktu (*time*) dan biaya (*cost*) yang digambarkan dalam bentuk simbol dan diagram. *Network planning* adalah proses perencanaan dan perancangan infrastruktur jaringan yang melibatkan analisis, perencanaan, dan implementasi

strategi yang tepat untuk membangun jaringan yang efisien, handal, dan sesuai dengan kebutuhan bisnis atau organisasi. Tujuan utama dari *network planning* adalah untuk menciptakan jaringan yang mampu mengelola lalu lintas data dengan baik, memastikan ketersediaan sumber daya yang cukup, dan memberikan performa yang optimal.

Dalam *network planning*, terdapat beberapa langkah penting yang perlu dilakukan. Pertama, adalah analisis kebutuhan, di mana tujuan dan kebutuhan jaringan ditentukan berdasarkan kebutuhan bisnis dan pengguna. Selanjutnya, dilakukan pemetaan infrastruktur, yaitu menentukan jenis perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam jaringan. Setelah itu, dilakukan perancangan jaringan, yang melibatkan pengaturan konfigurasi jaringan dan penentuan arsitektur yang optimal. Langkah terakhir adalah implementasi dan pengujian, di mana infrastruktur jaringan direalisasikan dan diuji untuk memastikan kinerja yang baik sebelum digunakan secara operasional.

Network planning sangat penting dalam menghadapi tuntutan meningkatnya konektivitas dan pertumbuhan data. Dengan melakukan perencanaan yang baik, organisasi dapat menghindari masalah seperti kelebihan beban jaringan, kegagalan sistem, atau ketidakmampuan dalam mengakomodasi pertumbuhan bisnis. *Network planning* juga memungkinkan organisasi untuk mengoptimalkan sumber daya yang tersedia, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan pengguna dengan menyediakan jaringan yang stabil, cepat, dan aman.

2.2.2 Manfaat *Network Planning*

Network Planning atau perencanaan jaringan adalah proses merancang dan mengimplementasikan infrastruktur jaringan untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan tertentu. Hal ini melibatkan analisis strategis, desain, dan optimasi jaringan untuk memastikan efisiensi, skalabilitas, dan keandalan. Berikut ini adalah beberapa aspek penting dan manfaat dari *network planning*:

1. Analisis Kebutuhan

Network planning dimulai dengan analisis menyeluruh terhadap kebutuhan organisasi, termasuk kebutuhan saat ini dan kebutuhan di masa depan. Hal ini meliputi evaluasi jumlah pengguna, jenis aplikasi, kebutuhan transfer data, pertimbangan keamanan, dan proyeksi pertumbuhan. Memahami kebutuhan tersebut sangat penting untuk merancang jaringan yang dapat mendukung operasional organisasi secara efektif.

2. Desain Infrastruktur

Network planning melibatkan desain arsitektur fisik dan logika jaringan. Ini mencakup pemetaan perangkat keras (*hardware*) seperti router, switch, dan kabel yang diperlukan, serta konfigurasi logika jaringan seperti pengaturan subnet, protokol komunikasi, dan pengaturan keamanan. Desain ini harus mempertimbangkan kebutuhan jaringan saat ini dan masa depan, serta memastikan kinerja dan kehandalan yang optimal. Mengadakan pembagian kerja dari tenaga kerja dan dana yang tersedia.

3. Skalabilitas

Salah satu tujuan dari *network planning* adalah memastikan bahwa jaringan dapat berkembang seiring dengan pertumbuhan organisasi. Skalabilitas adalah kemampuan jaringan untuk menangani peningkatan lalu lintas, jumlah pengguna, dan kebutuhan komputasi yang lebih besar. Dalam perencanaan jaringan, skalabilitas harus dipertimbangkan dengan merancang infrastruktur yang fleksibel dan dapat dengan mudah diupgrade. Menentukan *Trade Off* (kemungkinan pertukaran) antara waktu dan biaya.

4. Keamanan

Network planning juga melibatkan perancangan langkah-langkah keamanan yang efektif. Hal ini termasuk memastikan perlindungan terhadap akses yang tidak sah, perlindungan data, dan deteksi serangan. Dalam perencanaan jaringan, lapisan keamanan seperti

firewall, enkripsi, dan pengaturan akses harus dipertimbangkan dan diterapkan untuk melindungi jaringan dan data dari ancaman yang mungkin timbul.

5. Manajemen dan Pemeliharaan

Network planning juga mencakup perencanaan untuk manajemen dan pemeliharaan jaringan yang efisien. Ini melibatkan pengaturan pemantauan jaringan, penjadwalan pemeliharaan rutin, dan dokumentasi yang akurat. Dengan melakukan perencanaan yang matang, organisasi dapat memastikan ketersediaan dan kinerja jaringan yang tinggi, serta memudahkan dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mungkin timbul.

Network planning adalah proses yang penting dalam mengoptimalkan jaringan dan memastikan bahwa infrastruktur jaringan mendukung kebutuhan organisasi secara efektif. Dengan merencanakan dengan baik, organisasi dapat memiliki jaringan yang efisien, aman, dan siap menghadapi pertumbuhan dan perubahan yang akan datang.

2.2.3 Metode *Network Planning*

Terdapat beberapa teknik atau metode yang digunakan dalam menuliskan *network planning*, yaitu sebagai berikut:

1. Diagram grafik adalah representasi visual yang menggunakan simpul (*node*) dan sambungan (*edge*) untuk menggambarkan hubungan antara elemen-elemen dalam jaringan. Metode ini membantu dalam memahami struktur jaringan dan aliran data antara simpul-simpul tersebut. Teknik manajemen jaringan (*Network Management Technique*), digunakan untuk perencanaan dan pengendalian proyek berbasis teknologi informasi (IT).
2. Teknik manajemen jaringan (*Network Management Technique*), digunakan untuk perencanaan dan pengendalian proyek berbasis teknologi informasi (IT).

3. Prosedur dalam penilaian program (*Program Evaluation Procedure*), digunakan untuk merencanakan, mengendalikan, dan menilai kemajuan suatu program.
4. Analisis jalur kritis (*Critical Path Analysis*), digunakan untuk penjadwalan dan mengendalikan sumber daya proyek.
5. Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*) adalah sebuah metode perencanaan proyek yang digunakan untuk mengidentifikasi jalur terpanjang atau jalur kritis dalam jadwal proyek. Jalur kritis adalah rangkaian kegiatan yang jika mengalami penundaan, akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan proyek. Teknik menilai dan meninjau kembali (*Program Evaluation and Review Technique*), digunakan pada perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan.
6. Teknik menilai dan meninjau kembali (*Program Evaluation and Review Technique*), digunakan pada perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan.

2.2.4 Simbol dan Aturan *Network Planning*

Simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan suatu *network planning* adalah sebagai berikut:

1. Anak Panah (\rightarrow)

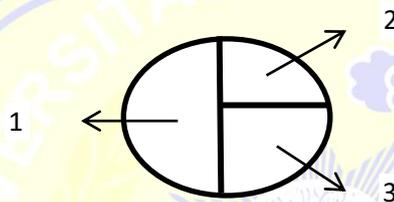
Dalam *network planning*, simbol anak panah (*arrow*) sering digunakan untuk menggambarkan hubungan atau aliran antara elemen-elemen dalam jaringan. Hubungan Urutan Kegiatan: Anak panah digunakan untuk menggambarkan urutan kegiatan dalam sebuah proyek. Anak panah menunjukkan aliran dari kegiatan sebelumnya ke kegiatan berikutnya. Anak panah ini menandakan bahwa kegiatan berikutnya tidak dapat dimulai sebelum kegiatan sebelumnya selesai.

2. Lingkaran (\bullet)

Simbol lingkaran menunjukkan suatu kejadian (*event*), baik kejadian atas berakhir atau selesainya suatu kegiatan tertentu atau

kejadian dimulainya kejadian yang lain jadi dalam hal ini berarti bahwa satu simbol lingkaran itu sekaligus menunjukkan dua buah kejadian yaitu, kejadian selesainya kegiatan yang satu serta dimulainya kegiatan yang lain. Titik awal dan akhir dari sebuah kegiatan karena itu dijabarkan dengan dua kejadian yang biasanya dikenal sebagai kejadian kepala dan ekor. Kegiatan-kegiatan yang berawal dari saat kejadian tertentu tidak dapat dimulai sampai kegiatan-kegiatan yang berakhir pada kejadian yang sama diselesaikan.

Simbol kegiatan di sebut kejadian (*event*) di bagi menjadi tiga bagian yaitu :



- a. Nomor urut kegiatan atau peristiwa di mulai dari angka 0 peristiwa atau kegiatan dari mulai sampai berakhir nya peristiwa atau kegiatan.
- b. Tempat penulisan EET (*Early Event Time*) waktu tercepat atau terdini dimulai. EET untuk peristiwa awal dimulai dari angka (0). EET selanjutnya adalah EET sebelumnya ditambah durasi kegiatan, apabila ada dua kegiatan atau lebih maka dipilih EET dengan angka paling besar.
- c. Tempat menulis LET (*Latest Even Time*) saat paling lambat setelah dimulai, LET ditulis dimulai dari peristiwa paling akhir kea rah kiri (mundur) dan seterusnya. LET untuk peristiwa paling akhir adalah sama dengan EET pada peristiwa terakhir tersebut.

3. Anak panah putus-putus (.....>)

Simbol anak panah yang terputus-putus menunjukkan kegiatan semu atau tidak mempunyai waktu (*dummy activity*), yang digunakan untuk memperbaiki logika ketergantungan dari gambar diagram network, jadi sebenarnya kegiatan tersebut tidak ada, akan tetapi hanya digunakan untuk mengalihkan arus anak panah guna memperbaiki kebenaran logika urutan kegiatan proses produksi

Aturan yang digunakan dalam menggambar *network planning* adalah sebagai berikut:

1. Diantara dua kejadian yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
2. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf (Network planning diagram) atau dengan nomor kejadian (Diagram panah / *Errow diagram*).
3. Aktivitas harus mengalir dari kejadian bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi atau kegiatan disimbolkan dengan huruf dimulai dari kiri ke arah kanan dan seterusnya sampai selesai.
4. Diagram hanya memiliki sebuah saat paling cepat dimulainya kejadian (*initial event*) dan sebuah saat paling cepat diselesaikannya kejadian (*terminal event*).

2.2.5 Penyusunan *Network Planning*

Sebelum menyusun *Network planning* yang perlu dilakukan adalah :

1. Inventarisasi kegiatan

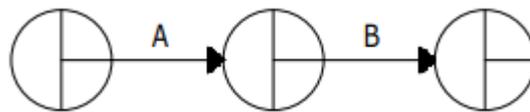
Inventarisasi kegiatan adalah menulis dari awal sampai akhir dan memberi simbol dengan huruf dari A sampai dengan selesai.

Misal :

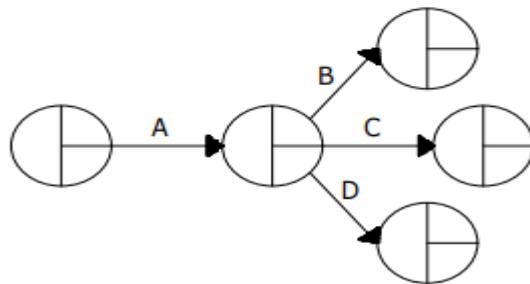
- A. Kegiatan pemasangan balok beton tidak bisa dilakukan sebelum pemasangan pondasi.
- B. Kegiatan pemasangan penutup atap tidak bisa dilakukan sebelum pemasangan kerangka atap telah selesai dilakukan dan seterusnya.

2. Penyusunan Urutan Nalar Kegiatan

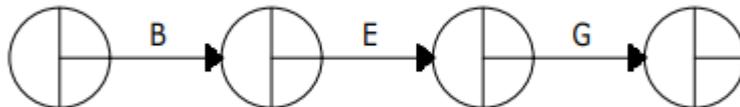
Penyusunan urutan nalar kegiatan adalah mengurutkan kegiatan dari awal sampai dengan akhir dengan memperhatikan ketergantungan kegiatan satu dan yang lain misalnya kegiatan mengecor kolom harus menunggu pekerjaan pasang pondasi selesai dilaksanakan.



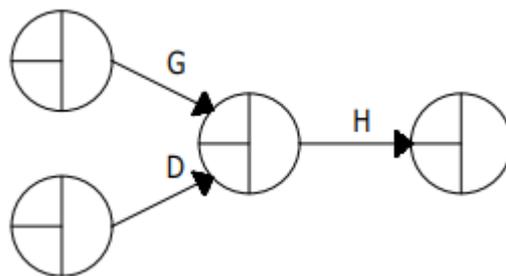
Gambar 2.1 kegiatan B bisa dimulai setelah kegiatan A selesai.



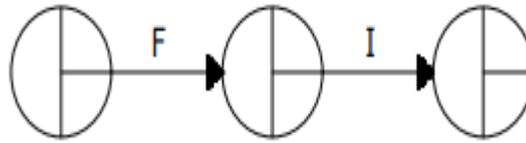
Gambar 2.2 Kegiatan A diikuti oleh kegiatan B,C dan D.



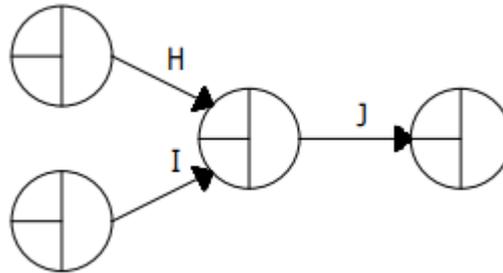
Gambar 2.3 Kegiatan E dimulai setelah kegiatan B selesai dan kegiatan G dilakukan setelah kegiatan E selesai.



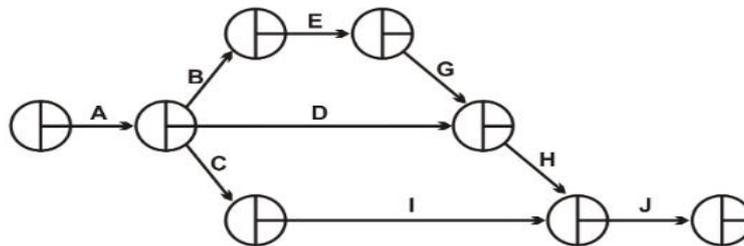
Gambar 2.4 Kegiatan H dimulai setelah kegiatan D dan Kegiatan G selesai.



Gambar 2.5 Kegiatan F diikuti oleh kegiatan I.



Gambar 2.6 Kegiatan J bisa dilaksanakan setelah kegiatan H dan kegiatan I selesai dan kegiatan J adalah kegiatan terakhir.



Gambar 2.7 Nalar jaringan kerja.

3. Menentukan Durasi Kegiatan

Durasi kegiatan bisa dilakukan oleh orang yang sudah sering melakukan kegiatan tersebut sehingga untuk menentukan durasi kegiatan membutuhkan keahlian orang yang berpengalaman melakukan proyek.

Namun demikian bisa diperkirakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Durasi (Te)} = \frac{a+b+4e}{6}$$

Dimana,

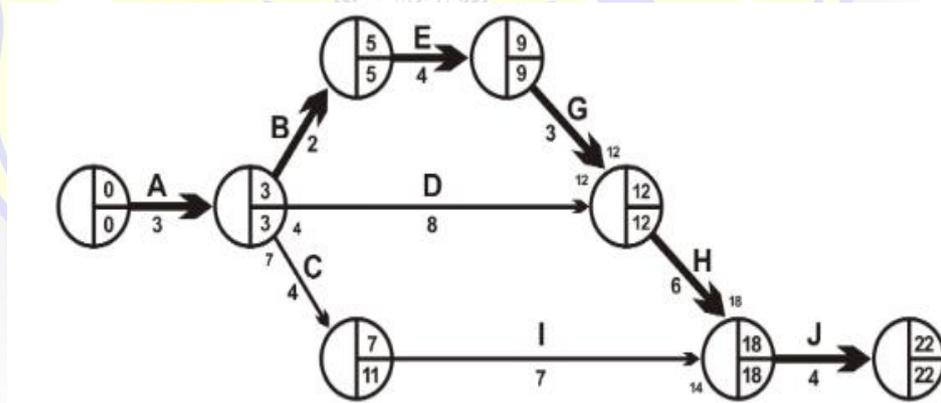
- a. Waktu yang paling optimis
- b. Waktu yang paling pesimis
- c. Waktu yang paling mungkin

Tabel 2.1 Daftar kegiatan proyek

Kegiatan	Durasi	Keg. Pengikut
----------	--------	---------------

Kegiatan	Durasi	Keg. Pengikut
A	3	B,C,D
B	2	E
C	4	F
D	8	H
E	4	G
F	6	F
G	3	H
H	6	J
I	7	J
J	4	-

4. Memasukan durasi pada jaringan *Network planning*, menghitung EET dan LET.



Gambar 2.8 Jaringan kerja.

EET peristiwa awal adalah 0. Untuk menghitung EET dilakukan dengan menghitung dari kiri kearah kanan dan seterusnya. Apabila ada dua atau lebih kegiatan sebelumnya dipilih nilai yang lebih besar. Untuk menghitung LET dari kanan kearah kiri. LET untuk peristiwa terakhir adalah sama dengan EET dan apabila ada dua atau lebih kegiatan yang menuju satu peristiwa maka di pilih angka EET yang paling kecil.

5. Menentukan lintas kritis.

- a. Lintasan kritis terbentuk dari awal sampai dengan akhir kegiatan.
- b. Lintas kritis melewati peristiwa-peristiwa dengan EET (*Early even time*) dan LET (*Lates even time*) yang angka nya sama.
- c. Lintas kritis melewati kegiatan-kegiatan dengan durasi sama dengan selisih antara EET maupun LET peristiwa sebelum dan sesudahnya.
- d. Lintas kritis bisa terjadi lebih dari satu litanan.
- e. Lintas kritis diberi tanda garis tebal.

2.2.6 Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*)

Critical Path Method (CPM) dikembangkan pada tahun 1950-an. CPM pertama kali muncul pada tahun 1957, sebagai alat yang dikembangkan oleh J.E. Kelly dan M.R. Walker. CPM mengasumsikan bahwa waktu aktivitas diketahui dengan pasti, sehingga hanya diperlukan satu perkiraan waktu untuk tiap aktivitas. Metode CPM menggunakan jaringan kerja (*Network*) untuk menggambarkan aktivitas proyek yang nantinya jaringan kerja tersebut dapat menunjukkan adanya jalur kritis. Jalur kritis tersebut yakni jalur yang memiliki sekumpulan komponen aktivitas dengan durasi waktu tercepat dan durasi waktu terlama dalam penyelesaian proyek. Jalur kritis terdiri dari susunan aktivitas kritis, mulai dari aktivitas pertama hingga aktivitas proyek terakhir. Dalam pelaksanaan proyek, jalur kritis sangat penting karena pada jalur ini terdapat aktivitas-aktivitas yang jika pelaksanaannya terlambat dapat mengakibatkan terlambatnya penyelesaian sebuah proyek.

Jalur kritis adalah salah satu konsep penting dalam metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*). Jalur kritis mengacu pada serangkaian tugas yang harus diselesaikan dalam waktu yang paling lama di dalam suatu proyek. Jalur ini

memiliki pengaruh langsung terhadap penyelesaian keseluruhan proyek dan menjadi fokus utama manajemen proyek.

Dalam metode Jalur Kritis, setiap tugas diidentifikasi dan ditempatkan dalam jadwal proyek. Setiap tugas memiliki waktu mulai dan selesai yang ditentukan, serta ketergantungan pada tugas-tugas lainnya. Melalui analisis jaringan proyek, jalur kritis dapat diidentifikasi dengan menganalisis waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap tugas dan ketergantungan antar tugas tersebut.

Jalur kritis ditentukan oleh serangkaian tugas yang memiliki total waktu terpanjang untuk diselesaikan. Ini berarti bahwa jika ada penundaan atau keterlambatan dalam salah satu tugas pada jalur kritis, maka akan berdampak pada penyelesaian keseluruhan proyek. Oleh karena itu, manajer proyek harus memberikan perhatian khusus pada tugas-tugas di jalur kritis dan memastikan bahwa mereka dikelola dengan baik dan diselesaikan tepat waktu.

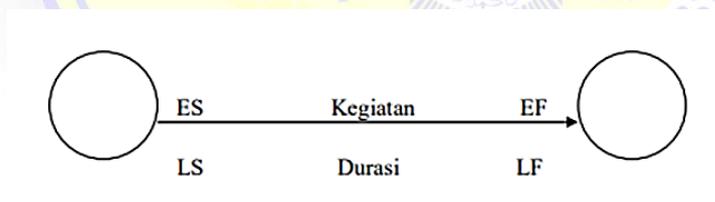
Jalur kritis juga dapat memberikan informasi yang berharga tentang *fleksibilitas* waktu dalam proyek. Tugas-tugas di luar jalur kritis memiliki float atau slack, yang merupakan jumlah waktu yang dapat ditunda tanpa mempengaruhi penyelesaian keseluruhan proyek. Ini memberikan fleksibilitas bagi manajer proyek untuk mengalokasikan sumber daya dengan bijak dan mengoptimalkan jadwal proyek.

Manajer proyek harus melakukan pemantauan dan pengendalian yang ketat terhadap jalur kritis. Mereka harus memastikan bahwa tugas-tugas di jalur kritis tetap berjalan sesuai jadwal, menghindari penundaan yang dapat

menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Jika ada perubahan dalam proyek atau kondisi yang tidak terduga, manajer proyek harus melakukan analisis dampak terhadap jalur kritis dan membuat penyesuaian yang diperlukan untuk meminimalkan risiko dan menjaga proyek tetap berjalan sesuai rencana.

Penting juga untuk dicatat bahwa jalur kritis dapat berubah seiring dengan perkembangan proyek. Jika ada perubahan dalam durasi tugas atau ketergantungan antara tugas, jalur kritis dapat bergeser. Oleh karena itu, manajer proyek harus terus memantau jalur kritis dan mengidentifikasi perubahan yang dapat mempengaruhi jadwal proyek.

Dalam praktiknya, jalur kritis sering digambarkan dalam bentuk diagram jaringan atau grafik Gantt. Ini memungkinkan manajer proyek dan anggota tim untuk memvisualisasikan tugas-tugas yang kritis dan melacak kemajuan proyek secara keseluruhan adapun bentuk CPM tampak pada Gambar 2.8.



(Sumber: Soeharto, 1999)

Gambar 2.9 bentuk CPM

Jumlah simbol yang digunakan dalam sebuah network diagram minimal dua macam dan maksimal tiga macam, yaitu sebagai berikut:

1. \longrightarrow : Anak panah melambangkan kegiatan
2. \circ : Lingkaran melambangkan peristiwa
3. \dashrightarrow : *Dummy Activity* melambangkan 2 peristiwa tanpa durasi

waktu

Hubungan antar simbol dan kegiatan ini dinyatakan seperti pada gambar dibawah ini.

Sumber: Soeharto, 1999

Gambar 2.10 Aktivitas B baru dapat dimulai sesudah aktivitas A dikerjakan.

Sumber: Soeharto, 1999

Gambar 2.11 Aktivitas B dan C baru dapat dimulai sesudah aktivitas A selesai.

Sumber: Soeharto, 1999.

Gambar 2.12 Aktivitas C bergantung pada aktivitas A dan B.

Dalam proses identifikasi jalur kritis ada beberapa istilah atau pengertian yang digunakan, yaitu sebagai berikut (Handoko, 2000):

Dalam proses identifikasi jalur kritis ada beberapa istilah atau pengertian yang digunakan, yaitu sebagai berikut (Handoko, 2000):

1. *ES (Earliest Start Time)*. ES adalah waktu paling awal dimulainya suatu kegiatan. Ini mengacu pada waktu dimana kegiatan tersebut dapat dimulai jika semua kegiatan sebelumnya telah selesai tepat pada waktunya.
2. *LS (Latest Start Time)*. LS adalah waktu terakhir dimulainya suatu kegiatan tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jika kegiatan dimulai setelah LS, maka akan mempengaruhi penundaan waktu proyek.
3. *Earliest Finish Time (EF)* Waktu selesai paling awal suatu kegiatan. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.
4. *LF (Latest Finish Time)*. LF adalah waktu terakhir selesainya suatu kegiatan tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jika kegiatan selesai setelah LF, maka akan mempengaruhi penundaan waktu proyek

5. *D (Duration)*. *D* adalah durasi atau waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan.
6. *Float (Slack)*. *Float*, juga dikenal sebagai *Slack*, mengacu pada waktu yang dapat diberikan untuk suatu kegiatan tanpa mempengaruhi jalur kritis atau waktu penyelesaian proyek. *Float* dapat dihitung dengan mengurangi durasi kegiatan dari selisih LF dan EF atau LS dan ES.
7. *Dummy* (tambahan palsu) adalah kegiatan palsu yang digunakan untuk menjaga urutan ketergantungan antara kegiatan-kegiatan yang sebenarnya. Kegiatan *dummy* tidak memerlukan waktu atau sumber daya, dan umumnya digunakan ketika ada ketergantungan antara dua kegiatan yang tidak dapat langsung dihubungkan. Kegiatan *Dummy* bisa dilihat pada Gambar 2.13 seperti berikut.

Sumber: Soeharto, 1999.

Gambar 2.13 Contoh kegiatan Dummy

Perhitungan maju (*forward pass*) dan mundur (*backward pass*) adalah dua langkah kunci dalam metode Jalur Kritis (*Critical Path Method/CPM*) untuk menentukan waktu mulai tercepat (*Earliest Start Time/ES*) dan waktu selesai tercepat (*Earliest Finish Time/EF*) serta waktu mulai terlambat (*Latest Start Time/LS*) dan waktu selesai terlambat (*Latest Finish Time/LF*) setiap kegiatan dalam jaringan. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan maju dan mundur dalam CPM:

1. Perhitungan Maju (*Forward Pass*)
 - a. Mulailah dengan menentukan kegiatan awal (biasanya diberi $ES = 0$) dan tentukan ES untuk kegiatan tersebut.
 - b. Lakukan perhitungan maju untuk setiap kegiatan berikutnya dengan menggunakan rumus $ES = EF$ dari kegiatan sebelumnya. ES dihitung dengan menjumlahkan EF kegiatan sebelumnya dengan durasi kegiatan tersebut.
 - c. Terus lakukan perhitungan maju ini untuk semua kegiatan dalam jaringan, mengalir dari kegiatan awal hingga kegiatan

akhir. Hal ini akan menghasilkan nilai ES dan EF untuk setiap kegiatan.

Tabel 2.2 Hasil perhitungan maju untuk menentukan EF

Kegiatan			K	Paling awal	
i	j	N		M	Se
(1)	(2)	a	ur	ul	les
(1)	(2)	m	n	ai	ai
(1)	(2)	a	w	((E
		(3	ak	E	F)
)	tu	S	(6)
			()	
			D	(5)
)		
			(4		
)		
1	2	a	2	0	2
2	3	b	3	2	5
2	4	c	5	2	7
3	5	d	4	5	9
4	5	e	6	7	13
5	6	f	3	1	16
				3	

Sumber : Soeharto, 1999

2. Perhitungan Mundur (*Backward Pass*)

- a. Mulailah dengan menentukan kegiatan akhir (biasanya kegiatan yang tidak memiliki kegiatan lanjutan) dan tentukan LF untuk kegiatan tersebut. LF diatur sebagai nilai EF kegiatan akhir.
- b. Lakukan perhitungan mundur untuk setiap kegiatan sebelumnya dengan menggunakan rumus $LF = LS$ dari kegiatan berikutnya dikurangi dengan durasi kegiatan tersebut. LF dihitung dengan mengurangi durasi kegiatan tersebut dari LS kegiatan berikutnya.
- c. Terus lakukan perhitungan mundur ini untuk semua kegiatan dalam jaringan, mengalir dari kegiatan akhir hingga kegiatan awal. Hal ini akan menghasilkan nilai LS dan LF untuk setiap kegiatan.
- d. Dengan melakukan perhitungan maju dan mundur, kita dapat mengidentifikasi jalur kritis, yaitu jalur dengan total float (selisih LF dan EF) sebesar nol. Kegiatan-kegiatan pada jalur kritis adalah kegiatan yang harus diselesaikan tepat waktu agar waktu penyelesaian proyek tidak terlambat.

Tabel 2.3 Kegiatan hitungan mundur untuk mendapatkan LF

Kegiatan			Durasi	Paling awal		Paling Akhir	
					2		
					5		
					7		
					9		
					13		
					16		

Sumber: Soeharto, 1999.

Adapun tahap-tahap penjadwalan proyek menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Kegiatan: Identifikasi semua kegiatan yang terlibat dalam proyek. Setiap kegiatan harus jelas, spesifik, dan dapat diukur.
2. Penentuan Ketergantungan: Tentukan ketergantungan antara kegiatan-kegiatan tersebut. Identifikasi kegiatan yang harus selesai sebelum kegiatan lain dapat dimulai. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan diagram jaringan, seperti Diagram Jalur (Path Diagram) atau Diagram Aliran Kerja (Work Breakdown Structure).
3. Estimasi Waktu: Estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap kegiatan. Estimasi waktu dapat melibatkan estimasi optimis, pesimis, dan most likely untuk menentukan waktu yang paling mungkin. Contoh penyusunan daftar kegiatan proyek dapat dilihat dari Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.4 Kegiatan Proyek

Nama Kegiatan	Nomor Kegiatan (i-j)	Kurun Waktu (D)
a	1-2	3
b	2-3	2
c	2-4	4
d	2-6	8
e	3-5	4
f	4-7	6
g	5-6	3
h	6-8	6
i	7-8	7
j	8-9	4

Sumber: Soeharto, 1999

4. Pembuatan Diagram Jaringan: Gunakan diagram jaringan (seperti Diagram Jalur atau Diagram Aliran Kerja) untuk memvisualisasikan hubungan antara kegiatan-kegiatan dan urutan penyelesaiannya.

Diagram ini membantu dalam memahami struktur jaringan proyek. Contoh penyusunan jaringan kerja pada Gambar 2.14 sebagai berikut.

Sumber: Soeharto, 1999.

Gambar 2.14 Contoh gambar jaringan

5. Perhitungan Maju

Perhitungan Maju (Forward Pass): Lakukan perhitungan maju untuk menentukan waktu mulai tercepat (Earliest Start Time/ES) dan waktu selesai tercepat (Earliest Finish Time/EF) setiap kegiatan. Mulailah dari kegiatan awal dan lanjutkan hingga kegiatan akhir, menggunakan rumus ES dan EF yang diberikan dalam perhitungan maju. Contoh perhitungan maju pada gambar 2.15.

Sumber: Soeharto, 1999.

Gambar 2.15 Hitungan Maju

Tabel 2.5 Contoh perhitungan maju

Kegiatan		Kuru n Wak tu (D)	Paling Awal	
Na ma - j)	(i - 2 3)		Mul ai (ES)	Seles ai (EF = ES + D)
a	1 - 2	3	0	3
b	2 - 3	2	3	5
c	2 -	4	3	7

Kegiatan		Kuru n Wak tu (D)	Paling Awal	
Na ma	(i - j)		Mul ai (ES)	Seles ai (EF = ES + D)
	4			
d	2 - 6	8	3	11
e	3 - 5	4	5	9
f	4 - 7	6	7	13
g	5 - 6	3	9	12
h	6 - 8	6	12	18
i	7 - 8	7	13	20
j	8 - 9	4	20	24

Sumber: Soeharto, 1999.

Perhitungan maju dapat dilihat dari rumus seperti berikut :

EF : Waktu selesai paling awal suatu event.

ES : Waktu mulai paling awal suatu event.

D : Durasi

6. Perhitungan Mundur (*Latest Start*)

Perhitungan Mundur (Backward Pass): Lakukan perhitungan mundur untuk menentukan waktu mulai terlambat (*Latest Start Time/LS*) dan waktu selesai terlambat (*Latest Finish Time/LF*) setiap kegiatan.

Mulailah dari kegiatan akhir dan lanjutkan hingga kegiatan awal, menggunakan rumus LS dan LF yang diberikan dalam perhitungan

Sumber: Soeharto, 1999

Gambar 2.16 Contoh perhitungan mundur

Tabel 2.6 Perhitungan mundur

Ke gia tan			Paling awal		Paling Akhir	
						S e l e s a i (L F)

						3
						7
						7
						1 4
						1 1
						1 3
						1 4
						2 0
						2 0
						2 4

Sumber: Soeharto, 1999

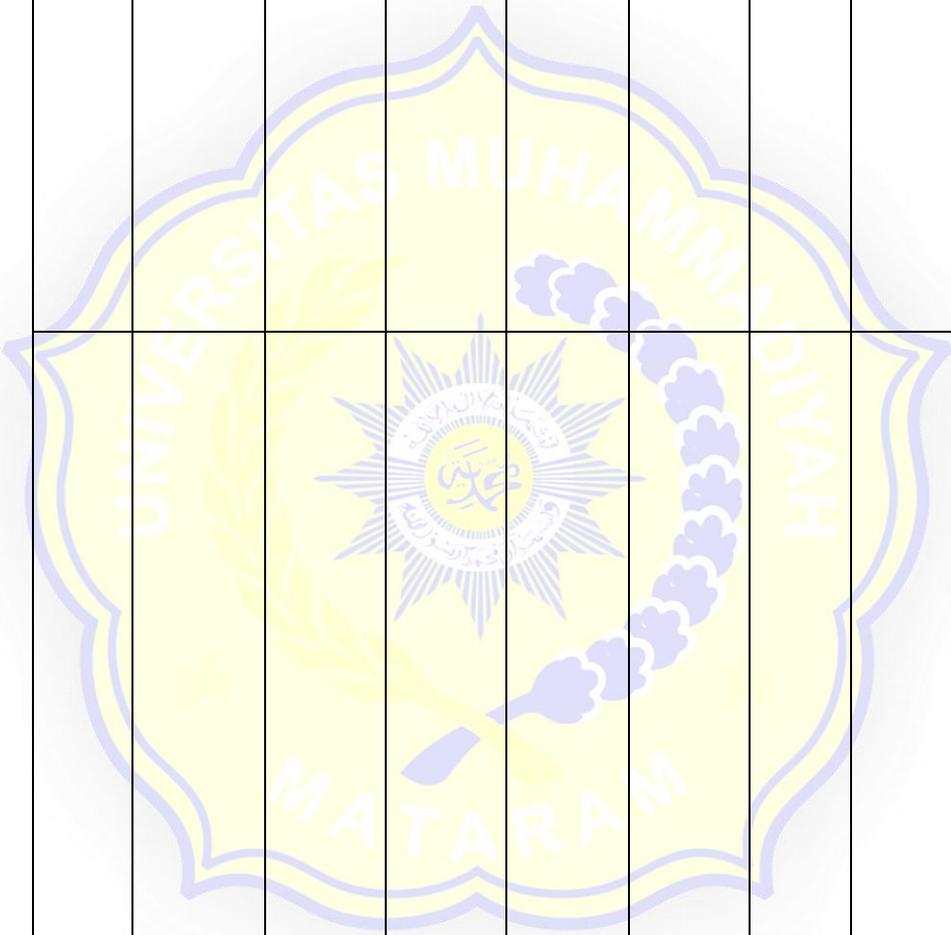
Float dan Identifikasi Jalur Kritis: Hitung float (selisih antara LF dan EF) untuk setiap kegiatan. Identifikasi jalur kritis, yaitu jalur dengan total float (selisih LF dan EF) sebesar nol. Kegiatan-kegiatan pada jalur kritis adalah kegiatan yang harus diselesaikan tepat waktu agar waktu penyelesaian proyek tidak terlambat.

Tabel 2.7 Perhitungan Jalur Kritis



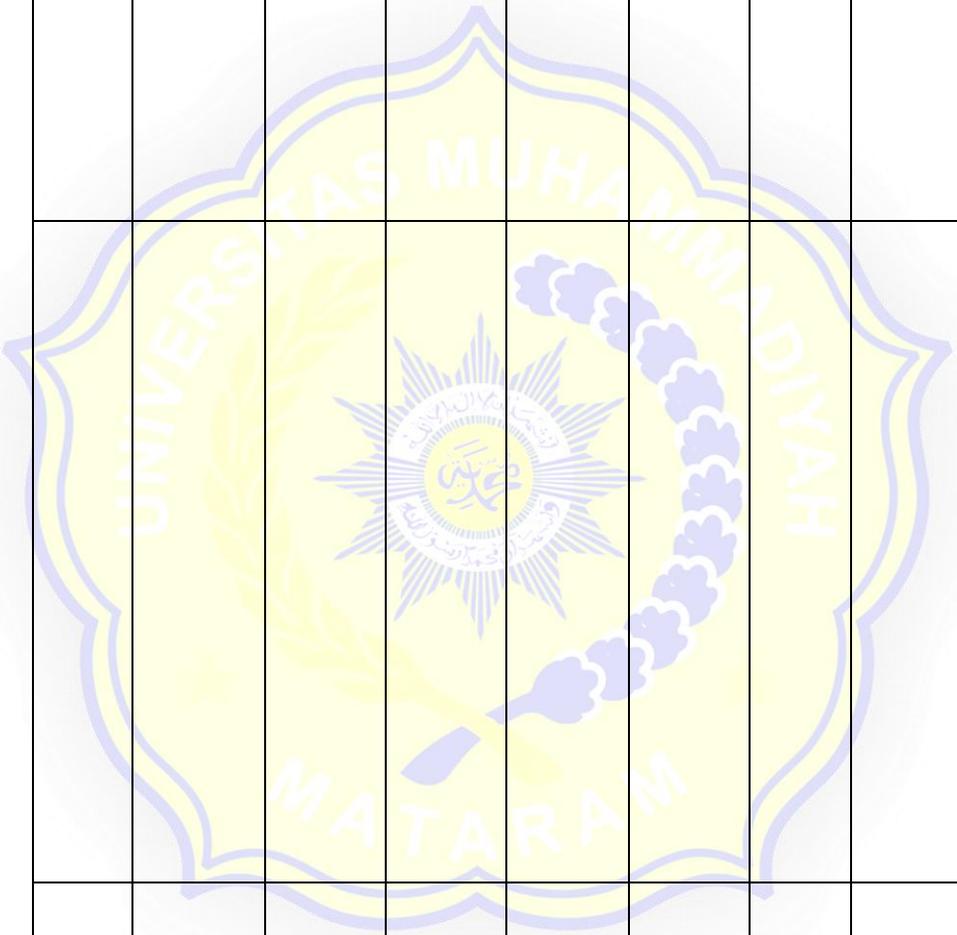
		Palin				K
		g	g			
		awal	Akhir			e
						t
						e
						r
						a
						n
						g
						a
						n

							J a l u r K r i t i s
							H a m p i r K r i t i s
							J a l u r



								K r i t i s
								K u r a n g K r i t i s
								H a m p i r K r i t i s

								J a l u r K r i t i s
								H a m p i r K r i t i s
								H a m p i r K



S							r i t i s
							J a l u r K r i t i s
2.2.7 Kurva Soeharto, 1999							J a l u r K r i t i s
a S							s

Kurva S adalah grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau progress kegiatan dan sumbu horizontal sebagai waktu (Handayani I, 2018) Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase

komulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan terhadap jadwal rencana (Widiasanti, 2013).

Kurva S adalah salah satu konsep yang penting dalam bidang konstruksi. Kurva ini menggambarkan hubungan antara biaya total proyek konstruksi dan waktu pelaksanaan proyek tersebut. Dalam praktiknya, kurva S digunakan untuk memprediksi biaya dan jadwal proyek, serta membantu manajer proyek membuat keputusan yang tepat. Berikut ini adalah penjelasan lebih lanjut mengenai kurva S dalam bidang konstruksi.

Pada awal proyek konstruksi, biaya proyek cenderung rendah karena kegiatan konstruksi belum dimulai dan material belum digunakan. Namun, seiring berjalannya waktu, biaya proyek akan meningkat seiring dengan adanya pengeluaran untuk bahan, tenaga kerja, peralatan, dan sebagainya. Pada tahap awal ini, kurva S memiliki kemiringan yang lemah, menunjukkan pertumbuhan biaya yang lambat.

Kemudian, ketika proyek konstruksi berjalan, biaya proyek akan naik lebih tajam karena kebutuhan material dan tenaga kerja yang lebih besar. Kurva S pada tahap ini memiliki kemiringan yang lebih tinggi, menunjukkan peningkatan biaya yang lebih cepat. Hal ini bisa terjadi karena pada tahap ini mungkin diperlukan penggunaan peralatan khusus, pengerjaan struktur yang rumit, atau penambahan elemen desain yang kompleks.

Kemudian, pada tahap tertentu, kurva S akan mencapai puncaknya atau titik infleksi. Pada titik ini, biaya proyek mencapai tingkat maksimumnya. Hal ini dapat terjadi ketika proyek mencapai tahap tertentu yang membutuhkan penggunaan sumber daya yang lebih intensif, seperti puncak aktivitas konstruksi atau penggunaan bahan-bahan yang mahal. Setelah mencapai titik ini, kurva S akan mulai menurun.

Tahap terakhir kurva S adalah tahap penurunan biaya. Pada tahap ini, proyek konstruksi telah mencapai sebagian besar atau seluruhnya, dan biaya yang dikeluarkan cenderung menurun. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pengurangan tenaga kerja dan peralatan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, serta adanya pengurangan biaya operasional. Kurva S pada tahap ini memiliki kemiringan yang negatif, menunjukkan penurunan biaya proyek seiring berjalannya waktu.

Kurva S dalam bidang konstruksi membantu manajer proyek untuk memahami dinamika biaya dan waktu dalam sebuah proyek. Dengan memahami pola kurva S, mereka dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengoptimalkan biaya dan jadwal proyek, seperti merencanakan dengan baik penggunaan sumber daya, mengelola risiko dengan bijak, dan memonitor kemajuan proyek secara efisien. Berikut, contoh dari gambar kurva S.

Sumber: Soeharto, 1999

Gambar 2.17 Kurva S

1.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu terkait dengan analisis pengendalian proyek menggunakan *Critical Path Method* (CPM) adalah sebagai berikut :

Tinjauan pustaka merupakan keterangan-keterangan yang berkaitan dengan permasalahan pada studi kasus dari hasil penelitian atau karya orang lain terdahulu yang dijadikan sebagai referensi-referensi dalam penyusunan penelitian ini. Penelitian terdahulu terkait dengan analisis pengendalian proyek menggunakan *Critical Path Method* (CPM).

Sahril (2022) Analisa Manajemen Waktu Menggunakan Metode CPM dan PERT Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru-Bangkinang. Hasil dari penelitian metode yang digunakan memiliki perbedaan konsep waktu, CPM hanya menggunakan satu waktu yang pasti, sedangkan PERT menggunakan tiga dugaan waktu yaitu waktu optimis, waktu paling mungkin dan waktu pesimis. Lintasan kritis yang di peroleh menggunakan metode CPM dan PERT sama yaitu : pekerjaan kantor dan fasilitas tol, pekerjaan pengalihan dan perlindungan utilitas yang ada, pekerjaan pembongkaran, pekerjaan penyiapan tanah dasar, pekerjaan tanah, pekerjaan lain-lain, pekerjaan pencahayaan lampu lalu lintas dan pekerjaan listrik. Sedangkan durasi yang di peroleh berbeda yaitu pada metode CPM waktu yang di butuhkan sebesar 137 minggu kerja, dan waktu yang di peroleh menggunakan metode PERT sebesar 139,33 minggu kerja hal ini dikarenakan PERT memiliki tiga dugaan waktu. Perbandingan antara perencanaan dan penelitian, untuk waktu perencanaan yaitu sebesar 141 minggu sehingga untuk CPM dengan waktu yang di butuhkan 137 minggu kerja (2,84%), sedangkan PERT waktu yang di butuhkan sebesar 139,33 minggu kerja (1,18%).

Puspita,dkk (2019) telah melakukan penelitian tentang Perancangan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek Berdasarkan Kondisi Proyek *Ducting FO-SR Cluster Cynthia Summarecon Bandung Tahap 2 Dengan Menggunakan Metode EVM dan CPM*. Dari hasil penelitian ini hasil perhitungan penjadwalan ulang sisa pekerjaan proyek dengan menggunakan CPM ditemukan 7 kegiatan kritis yang terdapat pada proyek, sedangkan setelah dilakukan *fast track* pada beberapa pekerjaan yang masih berjalan ditemukan 7 kegiatan yang kritis dengan TF=0.

Tardok (2018) telah melakukan penelitian tentang Analisa Percepatan Waktu Menggunakan Metode CPM dan PERT Pada Proyek Pembangunan Dermaga Tanjung Priok. Dari hasil penelitian ini dilakukan analisis percepatan proyek dengan menggunakan metode penjadwalan *Critical Path Method* untuk mengetahui aktifitas-aktifitas yang berada di lintasan kritis dan *Program Evaluation and Review Technique* untuk mengetahui probabilitas proyek dapat selesai tepat waktu. Berdasarkan analisis yang di lakukan bahwa durasi CPM adalah 427 hari dengan probabilitas dapat selesai dalam 427 hari adalah 81,55%. Dan untuk analisis percepatan menggunakan metode time cost trade of di ketahui bahwa durasi optimal proyek adalah 385 hari dengan pengurangan biaya sebesar Rp.405.585.761,29 pada penambahan 1 jam lembur.

Ekanugraha (2016) telah melakukan penelitian Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus Pembangunan Terminal Binuang Baru Kec. Binuang). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama satu proyek tersebut di selesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan Menggunakan Metode PERT (*Project Evaluation Review Technique*) dan CPM (*Critical Path Method*) hasil durasi waktu optimal proyek pembangunan terminal Binuang Baru di Kecamatan Binuang menggunakan metode PERT yaitu 59 hari dari waktu normal 65 hari. Hasil durasi waktu optimal proyek pembangunan terminal Binuang Baru di Kecamatan Binuang menggunakan metode CPM yaitu 54 hari dari waktu normal 65 hari. Total biaya optimal proyek pembangunan terminal Binuang Baru dengan durasi optimal tersebut yaitu sebesar Rp. 3.348.726.806.

Penggunaan Metode CPM (*Critical Path Method*) Pada Proyek Peningkatan Jalan Baru-Batas Kota Sibolga. Dari hasil penelitian ini lintasan kritis yang di hasilkan oleh metode penjadwalan CPM (*Critical Path Method*) pada proyek ini adalah pada kegiatan Mobilisasi, Galian Tanah Biasa, Timbunana Pilihan, Penyiapan Badan Jalan, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Laston Lapis Antara Perata (AC-BC) L, Laston Lapis Antara (AC-BC), Lapis Aus (AC-WC), Lapis Pondasi kelas S dan Marka Jalan Termoplastin dikarenakan pada pekerjaan mobilisasi perhitungan maju mundur (*Forward Computation*) melalui *start to finish* dengan durasi 33 hari dan pada perhitungan mundur (*Backward Computation*) melalui *finish to start* juga memiliki durasi 33 hari, (Ndraha, 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang ciri utamanya adalah memberikan penjelasan objektif, komparasi, dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan bagi yang berwenang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah mencari penjelasan atau suatu fakta atau kejadian yang sedang terjadi, misalnya kondisi hubungan yang ada, pendapat yang sedang berkembang, akibat atau efek yang terjadi atau kecenderungan yang sedang berlangsung.

Metode penelitian deskriptif adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam penelitian ilmiah untuk menggambarkan atau mengidentifikasi suatu fenomena atau kejadian dengan mengumpulkan data yang relevan, menganalisis data tersebut, dan menggambarannya secara obyektif. Metode ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang karakteristik, sifat, atau keadaan suatu fenomena tanpa mencoba menjelaskan atau menyimpulkan penyebab atau hubungan sebab-akibat.

Berikut ini adalah langkah-langkah umum yang biasanya dilakukan dalam metode penelitian deskriptif:

- a. Menentukan tujuan penelitian: Tentukan tujuan penelitian yang ingin dicapai dan jelaskan fenomena yang akan dijelaskan atau diidentifikasi.
- b. Mendefinisikan variabel: Identifikasi variabel-variabel yang akan diamati atau diukur dalam penelitian. Pastikan variabel-variabel ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang fenomena yang diteliti.
- c. Menentukan populasi dan sampel: Tentukan populasi atau kelompok yang akan menjadi subjek penelitian. Setelah itu, pilih sampel yang representatif dari populasi tersebut agar dapat mengeneralisasi temuan.
- d. Mengumpulkan data: Lakukan pengumpulan data dengan menggunakan berbagai metode, seperti observasi, wawancara, kuesioner, atau studi dokumen. Pastikan data yang dikumpulkan relevan dengan tujuan penelitian.
- e. Menganalisis data: Analisis data yang terkumpul dengan menggunakan metode yang sesuai. Metode analisis yang umum digunakan dalam

penelitian deskriptif adalah analisis statistik sederhana, seperti frekuensi, mean, median, dan persentase.

- f. Menyajikan temuan: Sajikan temuan penelitian secara sistematis dalam bentuk tabel, grafik, atau narasi yang mudah dipahami. Jelaskan secara obyektif karakteristik fenomena yang diteliti berdasarkan analisis data yang dilakukan.
- g. Menafsirkan temuan: Berikan interpretasi yang obyektif terhadap temuan penelitian tanpa membuat kesimpulan yang berlebihan. Tafsirkan temuan dengan berdasarkan data yang terkumpul dan tetap berpegang pada sifat deskriptif penelitian.
- h. Menarik kesimpulan: Berikan kesimpulan secara singkat tentang temuan penelitian dan hubungannya dengan tujuan penelitian. Jelaskan batasan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

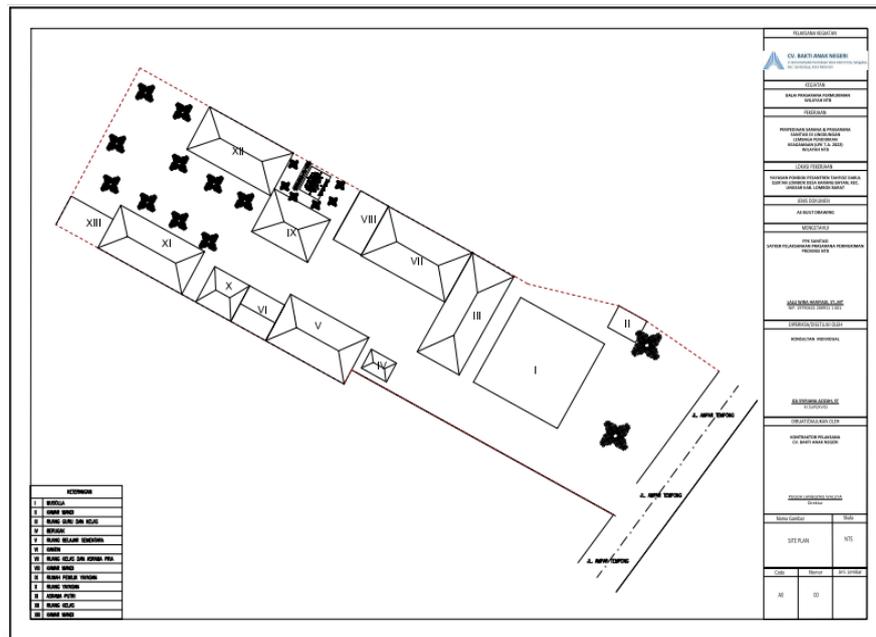
Metode penelitian deskriptif sangat berguna dalam menggambarkan atau mengidentifikasi karakteristik suatu fenomena, populasi, atau situasi tertentu. Namun, metode ini tidak mengungkapkan hubungan sebab-akibat antar variabel dan cenderung bersifat deskriptif tanpa penjelasan mendalam.

3.2. Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Dimana data sekunder merupakan sumber data yang didapat peneliti secara tidak langsung, data sekunder ini berupa dokumen proyek, bukti catatan, atau laporan yang telah disusun.

3.3. Objek Penelitian

Proyek yang dijadikan sampel pada penelitian ini yaitu Pembangunan Sarana dan Prasarana Sanitasi di Lembaga Pendidikan Keagamaan (LPK) Yayasan Pondok Pesantren Tahfiz Darul Qur'an Lombok Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat, NTB.



(Sumber, Google Earth, 2023)

Gambar 3.1 Peta Objek Penelitian

3.4. Deskripsi Proyek

Tahfidz Darul Qur'an yang terletak di Desa Karang Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat ini didirikan tahun 2017 lalu. Luas lahan nya yaitu 1.300 m². Tahfidz darul quran ini merupakan proyek yang dijadikan sampel untuk penelitian ini. Tujuan pembangunan Tahfidz Darul Qur'an ini yaitu untuk melengkapi fasilitas pendidikan yang memadai. Pelaksanaan proyek ini dilakukan selama 120 hari kelender dengan penyedia jasa CV. Bakti Anak Negeri. Proyek Pembangunan Tahfidz Darul Qur'an memiliki nilai kontrak sebesar Rp. 199.480.000,- (100%).

Adapun data-data pendukung yang perlu diketahui tentang Proyek Pembangunan Tahfidz Darul Qur'an berikut, yaitu :

1. Nama Pekerjaan :Pembangunan Sarana dan Prasarana Sanitasi di Lembaga Pendidikan Keagamaan (LPK)
2. Lingkup Pekerjaan : Pembangunan 2 Bilik Kamar Mandi, 1 Bilik Kakus, 3 Bilik Kamar Mandi dan Kakus, 1 Unit Tempat Wudhu, 1 Unit Tempat Cuci Tangan, 1 Unit Tempat Cuci Bersama, dan 1 Unit Tower Air

3. Nama Penyedia Barang/Jasa : CV. Bakti Anak Negeri
4. Alamat Perusahaan : Jl. Gora Komplek Pertokoan Gora Alam Citra
5. No Kontrak : HK.02.03/PPP-NTB/Saniirasi/44/2022
6. Tanggal Kontrak : 20 Juli 2022
7. Nilai Kontrak : Rp. 199.480.000,- (100%)
8. Waktu Pelaksanaan : 20 Juli – 16 November 2022 (120 Kalender)

3.5. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data sebagai pendukung penelitian ini, maka dilakukan pengambilan data secara langsung dan mengumpulkan data dari proyek Pembangunan Tahfidz Darul Quran di Lingsar Lombok Barat. Adapun data dalam penelitian ini adalah *time schedule* dan laporan harian atau minggun proyek.

3.6 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian merupakan suatu tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian yang tersusun urutan dan tersistematis.

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahapan awal dalam penelitian. Tahap ini dilakukan dengan mengamati kondisi riil yang terjadi di lapangan untuk mengetahui bagaimana system yang sedang berlangsung pada pelaksanaan proyek.

2. Perumusan Masalah

Tahap ini merupakan hasil dari identifikasi masalah. Topik penelitian dan identifikasi masalah yang telah diperoleh, dan digunakan sebagai acuan dalam menentukan rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian.

3. Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah mendapat fokus penelitian, selanjutnya menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Hal ini sangat penting dilakukan untuk mendapatkan acuan dalam menentukan tingkat keberhasilan suatu penelitian.

4. Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan untuk penelitian tersebut dikumpulkan sebelum dimulainya pengolahan data untuk mendapatkan hasil perhitungan akhir. Adapun data yang dibutuhkan telah disebutkan.

5. Pengolahan Data

Data-data yang telah diperoleh sebelumnya, diolah dengan menggunakan metode yang relevan dengan permasalahan yang terjadi. Adapun dalam pengolahan data penelitian ini peneliti menggunakan metode *network planning*.

6. Analisis Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan untuk melihat sejauh mana alternatif solusi yang tepat untuk diberikan dengan masalah dalam pengerjaan proyek.

7. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian, dimana pada tahap ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang digunakan pada penelitian untuk menjawab tujuan dari penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.



3.7 Bagan Alir Penelitian

