

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia saat ini tengah berkembang pesat. Hal ini ditandai dengan banyaknya pembangunan yang dilaksanakan dalam skala besar, baik dalam bidang pembangunan gedung, jembatan, dan jalan yang hampir merata di seluruh wilayah Indonesia. Dengan semakin berkembangnya pembangunan maka manajemen proyek atau pengelolaan proyek sangat diperlukan dalam sebuah pembangunan proyek konstruksi.

Pada setiap pembangunan suatu proyek konstruksi membutuhkan manajemen proyek yang baik untuk merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, serta mengendalikan proyek tersebut. Dalam pelaksanaan proyek tentu memiliki tujuan untuk mencapai tepat biaya, tepat mutu, dan tepat waktu yaitu tentang penjadwalan. Untuk mencapai tujuan dari suatu proyek, maka perlu dibuatkannya jadwal perencanaan kegiatan yang sesuai dengan keinginan yang akan dicapai. Penjadwalan merupakan salah satu parameter yang menjadi tolak ukur keberhasilan suatu proyek konstruksi, dimana pada penjadwalan suatu proyek menentukan durasi maupun urutan kegiatan proyek, sehingga akan terbentuk penjadwalan yang logis dan realistis (Yudha, 2013).

Waktu pelaksanaan proyek konstruksi dapat ditinjau dengan metode perencanaan jaringan kerja atau *Network Planing*. *Network Planing* memperlihatkan hubungan antar kegiatan yang satu dengan yang lainnya. Terdapat dua metode yang sering digunakan dalam *Network Planing* yaitu metode lintasan

kritis atau *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation and Riview Technique* (PERT).

Menurut Dimyati dan Nurjaman dalam Febriana dan Aziz (2021) metode *Program Evaluation and Riview Technique* (PERT) adalah metode penjadwalan proyek yang berdasarkan jaringan yang memerlukan tiga dugaan waktu di setiap kegiatan, tiga dugaan waktu ini terdiri dari durasi optimis, durasi pesimis, dan durasi *Most Likely*. Dengan menggunakan tiga dugaan waktu ini, peluang penyelesaian proyek pada tanggal yang ditetapkan dapat dihitung, bersama dengan waktu mulai dan akhir standar untuk kegiatan.

Selain menggunakan *Network Planing* tak jarang pula yang menggunakan metode konvensional Kurva-S. Kurva-S digunakan untuk menggambarkan dan mengungkapkan nilai-nilai kuantitas dalam hubungannya dengan waktu. Kurva-S menggambarkan secara kumulatif kemajuan pelaksanaan proyek, kriteria ataupun ukuran kemajuan proyek yang dapat berupa bobot prestasi pelaksanaan (Maddepungeng dan Suryani, 2015).

Di Provinsi Bali ada beberapa proyek konstruksi jalan fasilitas umum dimana salah satunya adalah proyek Preservasi Jalan dan Jembatan Klungkung – Penelokan, Sakah – Ubud, Teges – Istana Presiden, Klungkung – Padangbai, Angentelu – Jln. Untung Surapati (Amlapura). Proyek ini berlokasi di beberapa kabupaten berbeda yaitu kabupaten Klungkung, Karangasem, Gianyar, dan Bangli. Proyek ini memiliki batas waktu penyelesaian (*deadline*) yaitu 226 hari kalender, dimana harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Namun pada minggu ke 18, proyek tersebut tidak berjalan sesuai dengan penjadwalan yang telah dibuat sehingga mengalami kemunduran sebanyak 4%. Hal

tersebut disebabkan karena ketidakpastian dari durasi setiap kegiatan, dikarenakan belum adanya adendum volume dan perubahan desain jembatan yang belum disetujui, sehingga proyek mengalami keterlambatan. Serta adanya kecurigaan keterlambatan karena pada proyek ini penjadwalannya menggunakan metode konvensional, sehingga akan digunakan metode PERT untuk melihat durasi dan waktu optimalnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis durasi dan waktu optimal rencana pelaksanaan kegiatan menggunakan metode PERT, serta menganalisis perbandingan rencana durasi pelaksanaan kegiatan antara metode konvensional dengan metode PERT berbasis *Microsoft Project 2007*. Adapun judul yang diambil pada penelitian ini adalah **“Analisis Perbandingan Durasi Rencana Pelaksanaan Kegiatan Antara Metode Konvensional Dengan Metode PERT Berbasis *Microsoft Project 2007*”** dengan studi kasus yaitu Proyek Preservasi Jalan dan Jembatan Klungkung – Penelokan, Sakah – Ubud, Teges – Istana Presiden, Klungkung – Padangbai, Angentelu – Jln. Untung Surapati (Amlapura).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa durasi dan waktu optimal rencana pelaksanaan kegiatan menggunakan metode PERT?
2. Berapa perbandingan durasi dan waktu rencana pelaksanaan kegiatan menggunakan metode konvensional dengan metode PERT?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Untuk menganalisis durasi dan waktu rencana pelaksanaan kegiatan menggunakan metode PERT.
2. Untuk menganalisis perbandingan durasi dan waktu pelaksanaan menggunakan metode PERT dengan metode konvensional.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Untuk Internal (Peneliti)

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai perhitungan waktu dalam suatu proyek, serta menambah pengetahuan mengenai penggunaan program *Microsoft Project 2007*.

2. Untuk Eksternal

a. Untuk Instansi/Kontraktor/Konsultan

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dalam perencanaan, pengendalian, dan pelaksanaan proyek terutama dari segi waktu pada pengelolaan proyek, serta dapat digunakan sebagai bahan referensi pada proyek lain yang sejenis.

b. Untuk Pembaca

Bagi para pembaca diharapkan dapat dijadikan referensi guna menambah ilmu pengetahuan mengenai penjadwalan proyek, serta dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya yang sejenis.

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat diselesaikan secara sistematis dan terstruktur serta mencegah meluasnya permasalahan yang ada, maka penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan dengan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT).
2. Penerapan hari kerja terhitung dari Senin s/d Minggu, kecuali terdapat hari libur nasional.
3. Penerapan jam kerja senin – minggu (08.00 s/d 17.00), istirahat (12.00 s/d 13.00).
4. Pekerjaan yang dianalisis adalah pekerjaan rehabilitasi minor jalan, rehabilitasi minor jalan (padat karya), perbaikan geometrik jalan dan bangunan pelengkap, penanganan drainase, dan pemeliharaan preventif.
5. Persentase keberhasilan proyek adalah 80%.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun sebagai berikut :

1. BAB I

Pendahuluan merupakan bab pertama dari karya tulis yang berisi jawaban apa dan mengapa penelitian itu perlu dilakukan. Bagian ini memberikan gambaran mengenai topik penelitian yang akan disajikan.

2. BAB II

Merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah laporan penelitian, karena pada bab ini juga diungkapkan pemikiran atau teori-teori yang

melandasi dilakukannya penelitian. Tinjauan pustaka dapat diartikan sebagai kegiatan yang meliputi mencari, membaca dan menelaah laporan-laporan penelitian dan bahan pustaka yang memuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

3. BAB III

Langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: (1) metode dan jenis penelitian, (2) deskripsi penelitian, (3) lokasi penelitian, (4) jenis dan sumber data, (5) instrumen penelitian, (6) teknik pengumpulan data, (7) kerangka pikir, bagan alir, kerangka analisis dan (8) teknik analisis data.

4. BAB IV

Pada bab ini memuat mengenai hasil dan pembahasan dari rumusan masalah yang diberikan.

5. BAB V

Pada bab ini memuat mengenai uraian kesimpulan terkait hasil dari penelitian yang dilakukan, dan selanjutnya akan dijadikan saran sesuai dengan permasalahan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi

Menurut Soeharto dalam Wirabakti (2017), kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan dengan jelas.

Sedangkan menurut Hosaini et al. (2021), proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu (*time*), anggaran (*cost*) dan sumber daya (*resources*) serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan. Dalam penyelenggaraan suatu proyek, kegiatan yang akan dihadapi sangat kompleks.

Istimawan Dipohusodo dalam Laksono (2007) menyatakan proyek konstruksi ialah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu bangunan infrastruktur, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang didalamnya termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi merupakan kegiatan pembangunan suatu bangunan infrastruktur yang bersifat sementara atau tidak rutin, yang mempunyai titik awal dan akhir guna mencapai sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.1.2. Tujuan Proyek Konstruksi

Dalam pelaksanaan proyek tentu mempunyai sasaran yang akan dituju. Menurut Soeharto dalam Aditama (2021), sasaran adalah tujuan yang spesifik dimana semua kegiatan diarahkan dan diusahakan untuk mencapainya. Setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda, misalnya pembuatan rumah tinggal, jalan dan jembatan, ataupun instansi pabrik. Dapat pula berupa produk hasil kerja penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut terdapat tiga sasaran pokok, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal kegiatan, dan mutu yang harus dipenuhi untuk mencapai suatu keberhasilan proyek.

2.1.3. Karakteristik Proyek Konstruksi

Pada proyek konstruksi menurut Hadi (2021) mempunyai tiga dimensi karakteristik, yaitu unik, melibatkan sumber daya, dan membutuhkan organisasi. Untuk menyelesaikannya harus berpegang pada tiga kendala (triple constrain): sesuai spesifikasi yang diterapkan, sesuai time schedule, dan sesuai dengan biaya yang direncanakan. Ketiganya diselesaikan secara simultan.

Tiga karakteristik proyek konstruksi adalah:

1. Proyek Bersifat Unik

Proyek bersifat unik yang dimaksud adalah proyek konstruksi tidak pernah sama persis dengan proyek lainnya. Misalnya, tidak ada proyek yang identik dan sejenis, proyek bersifat sementara dan selalu melibatkan grup kerja yang berbedabeda.

2. Membutuhkan Sumber Daya (Resources)

Setiap proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya dalam penyelesaiannya, contoh pekerja, material metoda dll. Pengorganisasian manajemen tersebut dilakukan oleh manajer proyek. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja tersebut ternyata lebih sulit dibandingkan sumber daya lainnya. Apalagi, pengetahuan yang di pelajari seorang manajer proyek bersifat teknis, seperti mekanika rekayasa, fisika bangunan, computer science, contruction management. Untuk itu seorang manajer proyek masih harus terus belajar tentang manajemen proyek untuk mengembangkan ilmunya sendiri.

3. Membutuhkan organisasi

Di dalam organisasi banyak individu yang mempunyai keahlian yang beragam-
ragam sesuai dengan tujuannya seperti tagam ketertarikan, keahlian kepribadian
dan sifat masingmasing. Dalam hal ini Langkah awal harus di lakukan manager
proyek adalah menyatukan visi sehingga menjadikan satu tujuan untuk organisasi
tersebut.

UNMAS DENPASAR

2.1.4. Jenis – Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Ulianto (2019) proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan, mencakup pekerjaan pokok dalam bidang teknik sipil dan arsitektur, meskipun tidak jarang juga melibatkan disiplin lain seperti Teknik industry, mesin, elektro, geoteknik, maupun lansekap.

Adapun jenis-jenis proyek konstruksi adalah sebagai berikut.

1. Proyek Bangunan Perumahan (*Residential Construction*)

Proyek bangunan perumahan (*Residential Construction*) adalah suatu proyek pembangunan perumahan atau pemukiman berdasarkan pada tahapan pembangunan yang serempak dengan penyediaan prasarana penunjang. Contohnya yaitu apartemen, townhouse, kondominium, panti jompo, asrama, dll. Selain itu, garasi dan bangunan luar seperti gudang utilitas yang dianggap sebagai bangunan tempat tinggal.



Gambar 2. 1 Proyek Konstruksi Perumahan (*Residential Constuction*)
(Widyastuti, 2021)

2. Konstruksi Bangunan Gedung (*Building Construction*)

Konstruksi bangunan gedung (*Building Construction*) adalah tipe proyek konstruksi yang paling banyak dikerjakan. Tipe konstruksi bangunan ini menitikberatkan pada pertimbangan konstruksi, teknologi praktis, dan pertimbangan pada peraturan. Contoh proyek konstruksi bangunan gedung diantaranya pembangunan sekolah, stadion olahraga, pusat perbelanjaan,

universitas, rumah sakit, gudang, pabrik, gedung pencakar langit dan proyek lain dengan berbagai ukuran dan jenis.



Gambar 2. 2 Konstruksi bangunan gedung (*Building Construction*)
(Dekoruma, 2018)

3. Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Engineering Construction*)

Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Engineering Construction*) adalah proses penambahan infrastruktur pada suatu lingkungan terbangun (*built environment*). Biasanya pemilik proyek adalah pemerintah, baik pada tingkat nasional maupun daerah proyek ini elemen desain, finansial dan pertimbangan hukum tetap menjadi pertimbangan penting, walaupun proyek ini lebih bersifat non-profit dan mengutamakan pelayanan masyarakat (*public services*). Beberapa contoh proyek konstruksi bangunan sipil ini termasuk terowongan, jembatan, jalan, sistem transit, sistem drainase, dan jaringan pipa.



Gambar 2. 3 Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Engineering Construction*)
(Dekoruma, 2018)

4. Proyek Konstruksi Bangunan Industri (*Industrial Construction*)

Proyek Konstruksi Bangunan Industri (*Industrial Construction*) adalah konstruksi industri khusus yang melibatkan struktur bangunan yang memerlukan spesialisasi tingkat tinggi, serta keterampilan teknis dalam perencanaan, konstruksi, dan desain. Contoh proyek konstruksi bangunan industri misalnya pada industri kimia dapat membangun kilang minyak dan industri pembangkit listrik dapat membangun struktur pembangkit listrik tenaga nuklir, dan pembangkit listrik tenaga air, pembangkit listrik tenaga surya, kilang minyak, dan industri yang merupakan contoh bangunan industri khusus.



Gambar 2. 4 Proyek Konstruksi Bangunan Industri (Industrial Construction)
(Dekoruma, 2018)

2.1.5. Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Defenisi keberhasilan proyek adalah hasil yang lebih dari pada yang diharapkan atau keadaan yang dipandang normal pada hal-hal yang berhubungan dengan biaya, mutu, waktu, dan kinerja.

1. Biaya

Christianto (2015) menyatakan proyek dikatakan berhasil jika proyek yang dilaksanakan dapat selesai tepat waktu, tepat guna, dan tepat biaya. Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan ditentukan untuk total proyek, tetapi dipecahkan bagi komponennya, atau periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian penyelesaian bagian proyek pun harus memenuhi sasaran anggaran perperiode. Adapun alat ukur keberhasilan biaya, yaitu :

1) RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Sulaeman dan Permana (2021) menyatakan RAB atau singkatan dari Rencana Anggaran Biaya merupakan sebuah ilmu guna memperkirakan biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan dalam sebuah proyek konstruksi guna memperoleh besaran totalan biaya yang akan diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan - pekerjaan tersebut.

Contoh RAB Pembangunan Usaha Makanan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	Tanah dan Pondasi			
	Galian Tanah	10 m3	Rp. 200.000	Rp. 2.000.000
	Urugan Pasir	10 m3	Rp. 200.000	Rp. 2.000.000
	Urugan Batu Kali	10 m3	Rp. 250.000	Rp. 2.500.000
	Pasang Pondasi Batu Kali (Kelas K175)	5 m2	Rp. 350.000	Rp. 1.750.000
2	Struktur Beton			
	Kolom Beton Ø15 cm, Tinggi 3 meter	8 buah	Rp. 1.200.000	Rp. 9.600.000
	Balok Beton 12/15 cm, Panjang 4 meter	12 buah	Rp. 900.000	Rp. 10.800.000
	Dak Beton	30 m2	Rp. 500.000	Rp. 15.000.000
	Plesteran Dinding dalam dan luar	100 m2	Rp. 150.000	Rp. 15.000.000
3	Pasang Instalasi Listrik			Rp. 7.500.000
4	Pasang Instalasi Air Bersih			Rp. 3.000.000
5	Pemasangan Kamar Mandi			
	Pasang Keramik Lantai dan Dinding	10 m2	Rp. 350.000	Rp. 3.500.000
	Pasang Closet Duduk dan Bak Mandi	1 set	Rp. 2.500.000	Rp. 2.500.000
6	Pekerjaan Plafon dan Cat			
	Pasang Plafon Gypsum	50 m2	Rp. 200.000	Rp. 10.000.000
	Cat Dinding dalam dan luar	100 m2	Rp. 50.000	Rp. 5.000.000
7	Pemasangan Jendela			
	Pasang Jendela	5 buah	Rp. 2.000.000	Rp. 10.000.000
	Pasang Pintu dan Kusen	2 set	Rp. 3.500.000	Rp. 7.000.000
	Total			Rp. 87.550.000

Gambar 2. 5 Contoh RAB (Rencana Anggaran Biaya) (Malihah, 2023)

2) RAP (Rencana Anggaran Pelasanaan)

Setiawan (2018) menyatakan bahwa RAP arau Rencana Anggaran Pelasanaan adalah kebutuhan material dan tenaga secara detail untuk menyelesaikan suatu bangunan, atau dapat juga dimaksud dengan penjabaran dari RAB (Rencana Anggaran Biaya). Pada umumnya Rencana Anggaran Biaya (RAB) digunakan untuk mengajukan penawaran pekerjaan borongan,

sedangkan Rencana Anggaran Pelaksana (RAP) digunakan untuk menentukan jumlah material dan tenaga dalam pelaksanaan pembangunan.

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	ANALISA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Pembersihan Lapangan	1,00	Ls	Taksir	1.425.000,00	1.425.000,00
2	Pengukuran dan Pematokan	1,00	Ls	Taksir	1.425.000,00	1.425.000,00
3	Pengadaan air Kerja	1,00	Ls	Taksir	2.850.000,00	2.850.000,00
4	Pengadaan Listrik Kerja	1,00	Ls	Taksir	19.000.000,00	19.000.000,00
5	Mobilisasi dan Demobilisasi	1,00	Ls	Analisa Taksir	63.650.000,00	63.650.000,00
6	Direksi keet dan Barak Kerja (sewa)	1,00	Ls	Taksir	7.600.000,00	7.600.000,00
7	Administrasi dan Dokumentasi	1,00	Ls	Taksir	1.425.000,00	1.425.000,00
Sub - Jumlah A						97.375.000,00
PEKERJAAN LANTAI KANDANG						
2	Timbunan Tanah berbatu	489,00	DT	Analisa El-322	141.423,00	69.155.847,00
3	Urugan Pasir urug bawah lantai	61,00	DT	A. 2.2.3.1.11	302.626,00	18.460.186,00
4	Pengadaan dan Pemasangan Wiremesh	213,00	Lbr	Taksir	448.500,00	95.104.500,00
5	Kayu Bekisting	250,00	Btg	Anl Taksir-2	1.204.369,00	301.092.250,00
Sub - Jumlah B						483.812.783,00
PEKERJAAN LANTAI KANDANG						
Satuan Material terlihat jelas Untuk tanah timbun membutuhkan 489 Dump Truk/4m3						
Pasir Urug modern 61 Dump Truk/4m3						
Wire Mesh Order 213 Lembar						
Kayu Bekisting order 250 Batang						

Gambar 2. 6 Contoh RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan) (Feryza, 2018)

2. Mutu

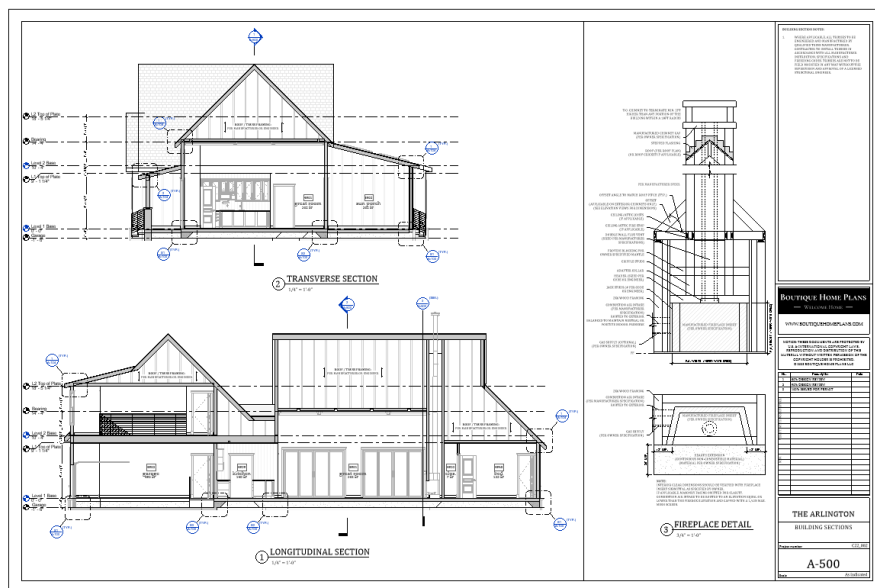
Menurut Tolangi (2012), produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, apabila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Sehingga, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan. Adapun alat ukur keberhasilan mutu, yaitu :

1) Gambar

Dalam pekerjaan konstruksi dikenal jenis-jenis gambar kerja antara lain :

a. Gambar Rencana

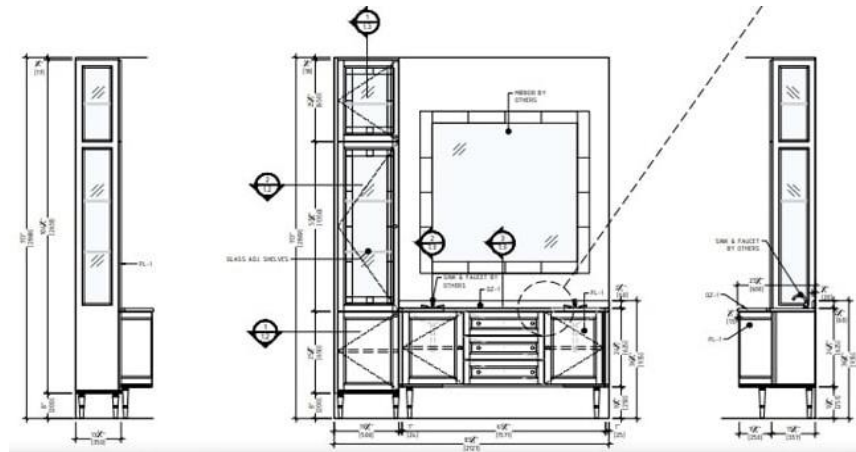
Gambar perencanaan adalah gambar kerja yang berisikan rencana teknis bangunan dari lingkup umum hingga mendetail. Gambar perencanaan atau as plan drawing dibuat oleh konsultan perencana, baik oleh konsultan arsitektural, konsultan struktur maupun konsultan MEP.



Gambar 2. 7 Gambar Rencana (Plans, 2023)

b. Shop Drawing

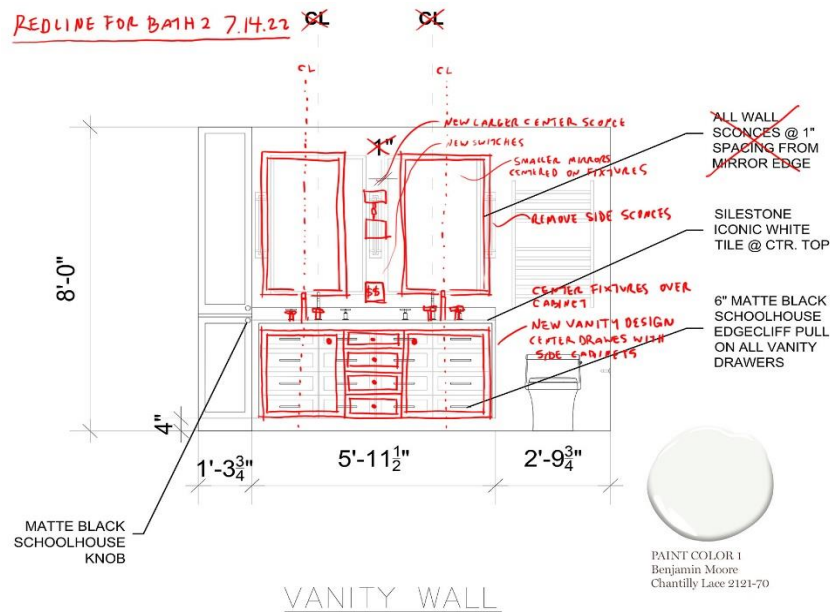
Shop drawing adalah gambar teknis lapangan yang dipakai untuk acuan pelaksanaan suatu pekerjaan. Gambar-gambar ini bersifat detail dan menjadi pedoman pelaksana atau pemborong dalam melaksanakan pekerjaan suatu proyek.



Gambar 2. 8 *Shop Drawing* (Archicgi, 2019)

c. *As Built Drawing*

Gambar *as built drawing* adalah gambar kerja yang dibuat oleh kontraktor sesuai dengan kondisi terbangun yang sebenarnya. Gambar *as built drawing* dibuat setelah proyek selesai sebagai dokumentasi ukuran-ukuran pada bangunan. Pada gambar ini biasanya menampilkan perubahan-perubahan rencana yang terjadi saat pelaksanaan proyek akibat dari adaptasi di lapangan.



Gambar 2. 9 As Built Drawing (Gambrick, 2023)

2) Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS)

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) adalah dokumen yang berisikan nama proyek berikut penjelasannya berupa jenis, besar dan lokasinya, serta tata cara pelaksanaan, syarat-syarat pekerjaan, syarat mutu pekerjaan dan keterangan – keterangan lain yang hanya dapat dijelaskan dalam bentuk tulisan. RKS biasanya diberikan bersamaa dengan gambar yang semuanya menjelaskan mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

SPESIFIKASI TEKNIS

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT TEKNIS (R K S)

PASAL 1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1.1. Kegiatan : Penguatan Tebing Sungai RT. 07 Kelurahan Kanaan
- 1.2. Untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut pemborong hendaknya menyediakan :
 - a. Tenaga kerja, tenaga ahli yang memadai sepadan dengan jenis dan lingkup pekerjaan.
 - b. Bahan, peralatan kerja dan segala keperluan yang berhubungan dengan pelaksanaan pembuatan turap.
- 1.3. Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai ketentuan yang tertera dalam Rencana Kerja dan Syarat-Syarat, Gambar Kerja dan keputusan Direksi.
- 1.4. Kegiatan Penguatan Tebing Sungai RT. 07 Kelurahan Kanaan adalah bangunan permanen konstruksi Beton Komposit pasangan batu, jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan terdiri dari :
 1. Pekerjaan Pendahuluan
 - 1.1. Papan Nama Proyek
 2. Pekerjaan Tanah
 - 2.1. Pekerjaan Galian Tanah
 - 2.2. Pekerjaan Urugan Tanah
 3. Pekerjaan Struktur
 - 3.1. Pekerjaan Beton K-125 (untuk Lantai Kerja)
 - 3.2. Pekerjaan Beton Struktur K-225 (Ready Mix)
 - 3.3. Baja Tulangan
 - 3.4. Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar, 1PC : 4 Psr
 - 3.5. Plesteran Beton, 1PC : 3 Psr
 - 3.6. Pemancangan Cervuk Kayu Ulin ukuran 10x10x400 cm.

Gambar 2. 10 Contoh Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS) (Sampulur, 2023)

3. Waktu

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang telah ditentukan. Waktu proyek atau biasa disebut umur proyek adalah salah satu atribut penting dalam manajemen proyek. Kegagalan mengelola waktu proyek akan berakibat pada telatnya penyelesaian proyek.

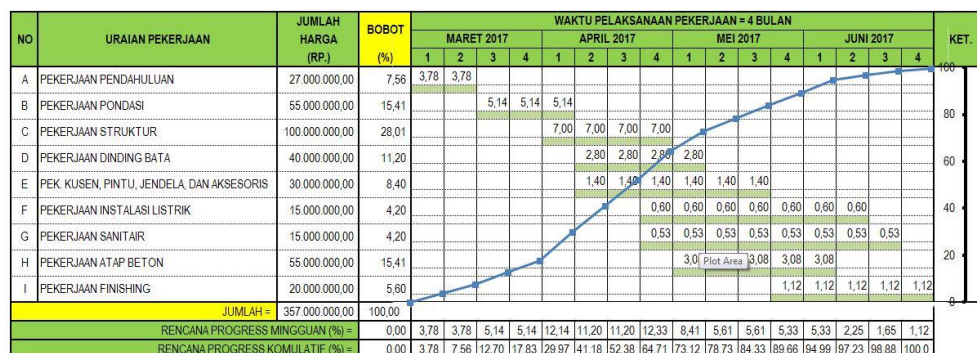
Penyelesaian proyek yang tidak tepat waktu dapat berakibat bengkaknya berbagai sumber daya proyek, terutama pada sumber daya manusia dan biaya pada proyek.

Untuk menghindari keterlambatan tersebut, maka perlu dilakukan penjadwalan (*Time Schedule*) sebelum proyek konstruksi dilaksanakan untuk manajemen pelaksanaan setiap pekerjaan agar terlaksana efektif dan efisien.

Time Schedule terbagi menjadi dua, yaitu:

a. *Time Schedule Rencana*

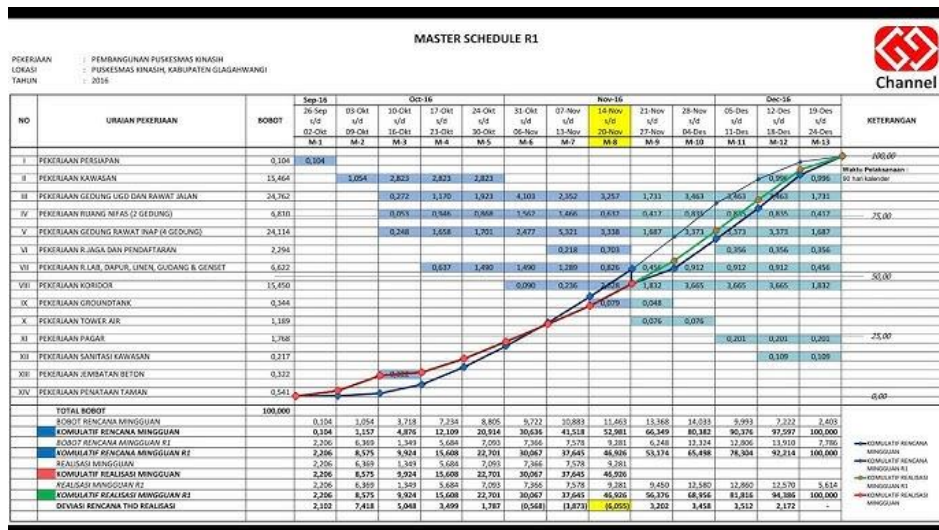
Time schedule rencana merupakan penjadwalan dari tiap item pekerjaan dalam bentuk barchart pada masa perencanaan. Time schedule rencana terdiri dari item pekerjaan, bobot, durasi, predecesor (hubungan keterkaitan antar pekerjaan), progres rencana mingguan dan progres rencana komulatif.



Gambar 2. 11 Contoh *Time Schedule* Rencana (Felisia, 2023)

b. *Time Schecule Realisasi*

Time schedule realisasi merupakan penjadwalan dari tiap item pekerjaan dalam bentuk *barchart* pada masa pelaksanaan untuk memantau progres realisasi proyek. *Time schedule* rencana terdiri dari item pekerjaan, bobot, durasi, *predecesor* (hubungan keterkaitan antar pekerjaan), progres realisasi mingguan dan progress realisasi komulatif.



Gambar 2. 12 Contoh *Time Schedule* Realisasi (Glah, 2017)

4. Kinerja

Menurut Willy (2020) kinerja merupakan sebuah kata dalam bahasa indonesia dari kata dasar "kerja" yang menerjemahkan kata dari bahasa asing prestasi, bisa pula berarti hasil kerja. Menurut Rantung et al (2014), efisiensi dari penggunaan sumber daya yang ada perlu diketahui sebagai indikator kinerja baik segi biaya ataupun waktu yang digunakan yaitu: Indeks Kinerja Biaya atau *Cost Performance Indeks* (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal atau *Schedule Performance Indeks* (SPI).

Cost Performance Indeks (CPI) adalah Efisiensi kinerja dari segi biaya yang telah dikeluarkan, yang dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan atau *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama atau *Actual Cost for Work Performed* (ACWP).

Rumus 2. 1 Indeks Kinerja Biaya - *Cost Performed Index* (CPI) dihitung dengan rumus :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

CPI = 0 : Biaya Sesuai Rencana

CPI > 1 : Biaya Lebih Kecil dari Rencana

CPI < 1 : Biaya Lebih Besar dari Rencana

Schedule Performance Indeks (SPI) adalah Efisiensi kinerja waktu dalam menyelesaikan pekerjaan yang dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan atau *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan atau *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS).

Rumus 2. 2 Indeks Kinerja Jadwal - *Schedule Performed Index* (SPI) dihitung dengan rumus :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

SPI = 1 : Proyek Tepat Waktu

SPI > 1 : Proyek Lebih Cepat

SPI < 1 : Proyek Terlambat

2.2. Manajemen Proyek

2.2.1. Pengertian Manajemen Proyek

Menurut Rani (2016) 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.

Menurut Alkarim (2020) Manajemen Konstruksi adalah suatu proses nyata yang terdiri dari perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*), yang masing masing saling memanfaatkan dalam bidang ilmu pengetahuan (*science*) maupun keahlian (*art*), dalam rangka untuk mencapai mencapai tujuan sasaran yang telah ditetapkan.

2.2.2. Ciri – Ciri Manajemen Proyek

Menurut Fauzi (2021), agar suatu pelaksanaan proyek dapat berhasil perlu diperhatikan faktor - faktor spesifik penting yang disebut sebagai ciri-ciri umum manajemen proyek, yang disebut sebagai berikut:

1. Tujuan, sasaran, harapan-harapan, dan strategi proyek hendaknya dinyatakan secara jelas dan terinci sedemikian rupa sehingga dipakai untuk mewujudkan dasar kesepakatan segenap individu dan satuan organisasi yang terlibat.
2. Diperlukan rencana kerja jadwal, dan anggaran belanja yang realistis.
3. Diperluakan kejelasan dan kesepakatan tentang peran dan tanggungjawab diantara semua satuan organisasi dan individu yang terlibat dalam proyek untuk berbagai strata jabatan.
4. Diperlukan mekanisme untuk memonitor, mengkoordinasikan mengendalikan, dan mengawasi pelaksanaan tugas dan tanggungjawab pada berbagai strata organisasi.

5. Diperlukan mekanisme sistem evaluasi yang diharapkan dapat memberikan umpan balik kepada manajemen. Informasi umpan balik dapat dimanfaatkan sebagai pelajaran dan dipakai sebagai pedoman di dalam upaya peningkatan produktivitas proyek.
6. Diperlukan pengertian dan pemahaman mengenai tata cara dan dasar-dasar peraturan birokrasi, dan pengetahuan tentang cara-cara mengatasi kendala birokrasi.

2.2.3. Tujuan Manajemen Proyek

Menurut Soeharto dalam Ismael (2013), tujuan dari proses manajemen proyek adalah sebagai berikut :

1. Agar semua rangkaian kegiatan tersebut tepat waktu, dalam hal ini tidak terjadi keterlambatan penyelesaian suatu proyek.
2. Biaya yang sesuai, maksudnya agar tidak ada biaya tambahan lagi di luar dari perencanaan biaya yang telah di rencanakan.
3. Kualitas sesuai dengan persyaratan.
4. Proses kegiatan sesuai persyaratan.

2.2.4. Tahapan Manajemen Proyek

Dalam pelaksanaan suatu proyek akan menghadapi banyak kegiatan. Hal tersebut memerlukan suatu sistem manajemen yang dapat membuat proyek tetap terlaksana sesuai dengan rencana awal. Menurut Soeharto dalam Putra (2019), manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, serta mengendalikan sumber daya proyek untuk mencapai tujuan jangka pendek tertentu. Dalam manajemen proyek terdapat lima tahapan yaitu :

1. Perencanaan

Menurut Siswanto (2019) perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun hasil dari perencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari koreksi sebagai acuan bagi tahapan pelaksanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara interactive untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi pada proses selanjutnya.

2. Pelaksanaan

Pada tahap ini, sebelum pelaksanaan proyek dilakukan, dilakukan persiapan yang harus dilaksanakan oleh pemimpin proyek/pejabat pembuat komitmen untuk mempersiapkan pelaksanaan proyek di lapangan, *deliverables* atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat dalam dokumentasi *project plan* akan dieksekusi. Sementara kegiatan pengembangan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan guna memantau dan mengontrol penyelesaian *deliverables* sebagai hasil akhir proyek.

3. Pengawasan

Tahapan pengawasan mengacu pada pemantauan kemajuan dan kinerja proyek untuk memastikan bahwa semua aktivitas yang terjadi sejalan dengan rencana manajemen proyek yang sudah dibuat. Dengan tahapan pengawasan ini, maka ketika terjadi suatu penyimpangan akan dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan.

4. Pengendalian

R.J. Mockler, 1972, dalam Imam Soeharto (1997) memberikan pengertian tentang pengendalian. Menurutnya, pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

5. Pelaporan



Laporan proyek adalah suatu laporan kegiatan yang dilakukan pada proyek jasa konstruksi, yang mana laporan ini sangat berguna sebagai bentuk pertanggungjawaban dari seorang kontraktor dalam melakukan setiap jenis kegiatannya. Dalam setiap perkembangan dan juga kemajuan suatu proyek, tentu akan sangat membutuhkan evaluasi proyek dari awal hingga akhir, yang mana evaluasi ini berisi hal terkait pembangunan suatu proyek agar bisa membantu setiap pihak dalam mengendalikan dan juga memantau proyek secara rutin dan terus-menerus. Laporan kegiatan proyek dapat berupa laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan.

a. Laporan Harian

Laporan harian adalah laporan yang dibuat oleh pelaksana lapangan yang berisi tentang uraian kegiatan yang dilakukan dalam satuan hari.

LAPORAN HARIAN

Hari / Tanggal : 9

NAMA KEGIATAN :
NAMA PEKERJAAN :
PENYEDIA JASA :
WAKTU PELAKSANAAN :

NO./TGL. KONTRAK :
NO./TGL. AMANDEMEN :

No.	Tenaga			B a h a n								Hasil Pelaksanaan		
	Tenaga Kerja	Jml.	Jenis Bahan	Jumlah Penggunaan Yg Baru	Sisa Yg.	Masuk	Diterima Ditolak	Jml.	Digunakan	Sisa s/d Hari	Jumlah Penggunaan	Jenis Pekerjaan	Sat	Vol.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		2										Sosialisasi		
	Jumlah													
Keadaan Cuaca Banjir, Kerja Lembur						Keterangan Kerja Tdk Kerja						Peralatan Yg. Digunakan		
	Kerja			Jam	s/d	Jam								
	Hujan Besar			Jam	s/d	Jam								
	Cuaca Baik			Jam	s/d	Jam								
	Banjir			Jam	s/d	Jam								
	Kerja Lembur			Jam	s/d	Jam								

Disetujui ;
Pengawas Daerah

Diperiksa oleh ;
Pengawas Lapangan 1.

Dibuat oleh ;
Pelaksana C

(.....)

Pengawas Lapangan 1.

(.....)

Gambar 2. 13 Contoh Laporan Harian (Noe, 2020)

b. Laporan Mingguan

Laporan mingguan adalah laporan yang berisi pelaporan progress atau bobot pekerjaan (realisasi pekerjaan) secara mingguan, item pekerjaan, volume pekerjaan, hasil pelaksanaan, dan bobot volume pekerjaan yang dibuat setiap minggu.

LAPORAN MINGGUAN

Minggu Ke : Tanggal : s/d 20....

NAMA KEGIATAN : NO./TGL. KONTRAK :
 NAMA PEKERJAAN : NO./TGL. AMANDEMEN :
 PENYEDIA JASA :
 WAKTU PELAKSANAAN :

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Volumen Pekerjaan			Bobot (%)	Hasil Pelaksanaan			Bobot Volume Pekerjaan	
			Sesuai Kontrak	Sesuai MC.0 %	Sesuai MC.100 %		Minggu Lalu	Minggu Ini	s/d Minggu Ini	Terhadap Pekerjaan	Terhadap Keseluruhan
1	2	3	4	5	6	7	8	9=7+8	10=9:(4)x100%	11=9:(4)x7	12
I	Pekerjaan Persiapan										
II	Pekerjaan Konstruksi										

Koordinator Konsultan
Pengawas ;

Pengawas Daerah ;

Pengawas Lapangan 1

Pelaksana ;
PT/CV.

Pengawas Lapangan 2

Gambar 2. 14 Contoh Laporan Mingguan (Noe, 2020)

c. Laporan Bulanan

Laporan bulanan adalah laporan yang berisi tentang uraian item pekerjaan, volume pekerjaan, hasil pelaksanaan, dan progress selama satu bulan.

LAPORAN BULANAN

BULAN :

PEKERJAAN :
 PENYEDIA JASA :
 WAKTU PELAKSANAAN :
 NO./TGL. KONTRAK :
 NO./TGL. AMANDEMEN :

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Volumen Pekerjaan			Bobot (%)	Hasil Pelaksanaan				
			Sesuai Kontrak	Sesuai MC.0 %	Sesuai MC.100 %		Bulan Lalu	Bulan Ini	s/d Bulan Ini	Prosentase Pekerjaan	Nilai Pelaks. Rp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Pekerjaan Persiapan										
II	Pekerjaan Konstruksi										

Mengetahui ;
Pejabat Pelaksana
Teknis Kegiatan/
Pimpinan PengawasKoordinator
Pengawas Konsultan

Pengawas Daerah

Pengawas Lapangan 1.

Pelaksana
PT. / CV.

(.....)

(.....)

.....

Pengawas Lapangan 2. (.....)

Gambar 2. 15 Contoh Laporan Bulanan (Noe, 2020)

2.3. Penjadwalan

2.3.1. Pengertian

Menurut Nuryati (2019) Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas. Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan *progress* waktu untuk menyelesaikan proyek.

Menurut Arifudin (2012) Penjadwalan proyek adalah pembuatan rencana pelaksanaan setiap kegiatan di dalam suatu proyek dengan mengoptimalkan efisiensi pemakaian waktu dan sumber daya yang tersedia, tetapi kesesuaian presedensi diantara kegiatan tetap dipenuhi.

Menurut Raharja (2014) Pendekatan yang sering dipakai dalam penyusunan jadwal adalah pembentukan jaringan kerja (Network) yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerja proyek. Jaringan kerja (Network) yang umum digunakan yaitu *Critical Path Method* (CPM), *Program Evaluation and Review Technics* (PERT), dan Metode Diagram Pendahuluan (PDM).

2.3.2. Tujuan Penjadwalan Proyek

Menurut Faisol dalam Verolio dan Pamadia (2023), tujuan dari penjadwalan proyek adalah sebagai berikut :

1. Memahami durasi yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan dan proyek secara menyeluruh
2. Dijadikan sebagai alat penyediaan dan pengendalian sumber daya
3. Memberikan informasi waktu mulai dan selesai setiap pekerjaan
4. Memberikan informasi mengenai hubungan antar setiap pekerjaan
5. Sebagai alat monitoring, pengendalian dan evaluasi proyek

Sedangkan menurut Herjanto (2009) tujuan penjadwalan adalah untuk meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, kapasitas persediaan, tenaga kerja, peralatan, dan penggunaan yang efisien dari fasilitas. Pelaksanaan penjadwalan jika dilakukan dengan tepat, maka kegiatan operasional dalam perusahaan akan lebih efisien.

2.3.3. Jenis – Jenis Penjadwalan Proyek

Menurut Darmaniara (2022), penjadwalan proyek terdiri dari beberapa jenis – jenis penjadwalan yang biasa digunakan yaitu :

1. Penjadwalan Deterministik : jaringan yang saling terhubung dengan dependensi yang menggambarkan pekerjaan yang akan dilakukan, masa kerja dan rencana penyelesaian proyek dalam kata lain estimasi waktu aktivitas tersebut dianggap diketahui dengan pasti. Adapun metode penjadwalan deterministik antara lain, CPM (*Critical Path Method*), *Arrow Diagram*, *Time Scale Diagram*, dan *Precedence Diagram Method (PDM) Bar/Gantt Chart*, *Line Diagram*.
2. Penjadwalan Probabilistik : jaringan dengan semua elemen dari rencana deterministik, tetapi jangka waktu adalah variabel-variabel acak atau

dengan mempertimbangkan ketidakpastian (kemungkinan). Adapun contoh dari penjadwalan probabilistik adalah PERT, dan Montecarlo.

2.4. Program Evaluation and Review Technique (PERT)

2.4.1. Pengertian PERT

Menurut Dimyati dan Nurjaman dalam Febriana dan Aziz (2021), Metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) adalah metode penjadwalan proyek yang berdasarkan jaringan yang memerlukan tiga dugaan waktu untuk setiap kegiatan. Dengan menggunakan tiga dugaan waktu ini, peluang penyelesaian proyek pada tanggal yang ditetapkan dapat dihitung, bersama dengan waktu mulai dan akhir standar untuk kegiatan atau kejadian. Maksud dari ketiga dugaan waktu tersebut, yaitu :

1. Durasi Optimis (a) yang merupakan durasi yang diperlukan dalam penyelesaian suatu aktivitas jika segala sesuatu berjalan sesuai dengan rencana.
2. Durasi Pesimistis (b) yang merupakan durasi yang diperlukan dalam penyelesaian suatu aktivitas jika segala sesuatu berjalan tidak sesuai dengan rencana (kondisi buruk / tidak mendukung).
3. Durasi *Most Likely* (m) yang merupakan durasi yang diperlukan dalam penyelesaian suatu aktivitas diantara durasi optimistis dan durasi pesimistis. Kurun waktu ini merupakan kurun waktu yang paling sering terjadi dibandingkan yang lain secara berulang dalam kondisi yang hampir sama.

2.4.2. Langkah - Langkah Metode PERT

Menurut Rohman (2021), ada beberapa langkah dalam melakukan analisis PERT :

1. Waktu yang diharapkan

Setelah kita melakukan estimasi durasi pada ketiga nilai durasi yang telah dijelaskan diatas, kemudian mengubah ketiga estimasi durasi tersebut menjadi satu estimasi durasi yang disebut kurun waktu yang diharapkan (T_e).

Rumus 2. 3 Waktu yan diharapkan (T_e) dihitung dengan rumus :

$$T_e = \frac{(a+4m+b)}{6} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

a = Durasi Optimis (hari)

b = Durasi pesimis (hari)

m = Durasi most – likely (hari)

2. Standar Deviasi dan Varians

Dalam proses estimasi kurun waktu kegiatan pada Metode PERT harus menggunakan rentang waktu durasi, bukan 1 durasi yang mudah dibayangkan yang berpengaruh pada derajat waktu ketidakpastian dijelaskan berikut ini :

Rumus 2. 4 Deviasi Standar Suatu Kegiatan dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{1}{6} (b - a) \dots\dots\dots (2.4)$$

Rumus 2. 5 Varian Suatu Kegiatan dihitung dengan rumus :

$$V_{TE} = S^2 = \left(\frac{(b-a)}{6}\right)^2 \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

S = Deviasi Standar suatu Kegiatan

V_{TE} = Varians suatu kegiatan

b = Durasi pesimistis

a = Durasi optimis

3. Target Jadwal penyelesaian

Pada penyelesaian proyek, sering dijumpai sebuah milestone dengan masing-masing target jadwal atau tanggal penyelesaian yang telah ditentukan. Untuk mengetahui kemungkinan atau kepastian mencapai target jadwal tersebut dipakai rumus :

Rumus 2. 6 Relasi Waktu yang diharapkan Dengan Target Waktu Penyelesaian dihitung dengan rumus :

$$Z = \frac{T(d) - TE}{S} \text{ dimana : } VTE = S^2 \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

$T(d)$ = Target waktu penyelesaian proyek

TE = Jumlah (te) menurut Metode PERT.

$V(TE)$ = Total varians pada kegiatan kritis.

Z = Relasi waktu yang diharapkan (TE) dengan target waktu penyelesaian proyek $T(d)$.

S = Standar deviasi kegiatan.

2.5. Kurva S

2.5.1. Pengertian Kurva S

Menurut Maddeppungeng dan Suryani (2015), Kurva-S adalah pengembangan dan penggabungan dari diagram balok dan *Hannum Curve*. Kurva-S digunakan untuk menggambarkan dan mengungkapkan nilai-nilai kuantitas dalam hubungannya dengan waktu. Kurva-S menggambarkan secara kumulatif kemajuan pelaksanaan proyek, kriteria ataupun ukuran kemajuan proyek yang dapat berupa bobot prestasi pelaksanaan atau produksi nilai uang yang dibelanjakan, jumlah kuantitas atau volume pekerjaan, penggunaan sumber daya, jam, tenaga kerja dan masih banyak lagi. Kurva dibuat dengan sumbu-x menunjukkan parameter waktu sedangkan sumbu-y sebagai nilai kumulatif persentase (%) bobot pekerjaan. Kurva ini disebut sebagai kurva-S karena berbentuk huruf S, hal ini disebabkan oleh :

- a. Pada tahap awal kurva agak landai, hal ini dikarenakan pada tahap awal
- b. Kegiatan proyek relatif sedikit dan kemajuan pada awalnya bergerak lambat.
- c. Diikuti oleh kegiatan yang bergerak cepat dalam kurun waktu yang lebih lama. Pada tahap ini terdapat banyak kegiatan proyek yang dikerjakan dengan volume kegiatan yang lebih banyak.
- d. Pada tahap akhir kecepatan kemajuan menurun dan berhenti pada titik akhir dimana semua kegiatan proyek telah selesai dikerjakan.

2.5.2. Kegunaan Kurva-s

Penggunaan kurva-S dapat digunakan dalam hal :

- a. Analisa kemajuan proyek secara keseluruhan.
- b. Analisis kemajuan untuk satu unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
- c. Untuk menyiapkan rancangan produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian bahan material, penyiapan alat maupun tenaga kerja.
- d. Analisis dana proyek.

2.6. *Microsoft Project 2007*

Microsoft Project 2007 adalah produk perangkat lunak manajemen proyek, dikembangkan dan dijual oleh *Microsoft*. Ini dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan jadwal, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, melacak kemajuan, mengelola anggaran, dan menganalisis beban kerja. Hal-hal yang perlu dilakukan bila memiliki sebuah proyek adalah

1. Melakukan perencanaan dan penjadwalan, serta pelibatan pihak-pihak yang berkompeten dalam proyek tersebut.
2. Setelah itu masuk ke dalam proses penentuan jenis-jenis pekerjaan (*task*), sumber daya yang diperlukan (*resources*) baik sumber daya manusia maupun material, biaya yang diperlukan (*cost*), juga jadwal kerja (*schedule*) kapan pekerjaan dimulai dan kapan pekerjaan sudah harus selesai. Jika semua hal tersebut telah ditentukan dan disetujui oleh semua pihak maka kita telah mempunyai rencana dasar (*baseline*).
3. Selanjutnya rencana tersebut harus dijalankan dan perkembangannya harus terus dipantau dalam sebuah tahapan Tracking. Apabila pekerjaan

belum selesai maka harus dilakukan penjadwalan ulang (*Rescheduling*). Dengan Microsoft Project dapat memperoleh rincian seluruh komponen kerja secara detail.

2.7. Tahapan Analisis

Tahapan analisis dari perbandingan durasi rencana pelaksanaan kegiatan antara metode konvensional dengan metode PERT berbasis *Microsoft Project* 2007 yaitu sebagai berikut :

2.7.1. Analisis Sebelum *Microsoft Project*

Analisis sebelum *Microsoft Project* merupakan tahap analisis yang dimulai dengan menemukan data yang akan digunakan dalam proses pengolahan data. Pada analisis ini data yang diperlukan meliputi RAB, *time schedule* rencana dan kalender kerja. Analisis RAB akan menghasilkan item pekerjaan. Analisis *time schedule* rencana akan menghasilkan waktu *start*, durasi dan *predecessor*. Analisis kalender kerja akan menghasilkan waktu kerja, jam kerja, hari kerja dan hari libur. Dari hasil analisis data tersebut, dilanjutkan dengan analisis data menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT).

2.7.2. Analisis Saat *Microsoft Project*

Proses analisis ini meliputi kegiatan pengelompokkan data berdasarkan karakteristiknya, melakukan pembersihan data, mentransformasi data, membuat model data untuk menemukan informasi penting dari data tersebut. Dalam analisis rencana waktu pelaksanaan ini proses analisisnya meliputi analisis Lintasan Kritis.

Berikut ini langkah-langkah dalam melakukan penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project* yaitu sebagai berikut :

1. Menjalankan program *Microsoft Project*.
2. Input Waktu Start dengan mengaktifkan menu *Project > Project Information*.
Pada kotak dialog *project information* dipilih *Schedule From: Project start date*.
3. Input hari kerja, jam kerja, dan hari libur dengan memilih menu *tools > Change working time*, klik tab *Work weeks > Details* masukan data hari kerja dan jam kerja serta hari libur dengan cara *tools exeptions* pada menu *change working time* dan masukan data hari libur.
4. Input Uraian Pekerjaan > pada kolom *Task Name*.
5. Input Durasi Pekerjaan > pada kolom *Duration*.
6. Input *Predessecor* > pada kolom *Predessecor*.
7. Aktifkan PERT Analisis
8. Input Durasi Optimis dan Pesimis > pada lembar PERT analisis pilih menu *PERT Entry-Form* setelah itu input durasi optimis dan pesimis.
9. *Calculate PERT*