

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti lain memiliki keterkaitan dengan penelitian berjudul "Evaluasi Penjadwalan Pekerjaan Pembangunan Gedung At-Taawun Universitas Muhammadiyah Surabaya Menggunakan Metode PERT (Program Evaluation And Review Technique)", antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Saputra Pitrian, 2020) dengan judul "Evaluasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Pertemuan Desa Intan Mulya Jaya Kecamatan Pelangiran Dengan Metode Pert Pada Cv. Siti Dua Sejahtera"

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif dan efisienkah penggunaan metode PERT dalam suatu pengerjaan proyek. Terutama pada proyek yang peneliti ambil sebagai objek penelitian yaitu proyek pembangunan gedung pertemuan desa intan mulya jaya yang dikerjakan oleh CV. Siti Dua Sejahtera. Penelitian ini menggunakan metode PERT sebagai alat untuk mengukur tingkat probabilitas penyelesaian proyek tersebut. Data yang dimiliki peneliti merupakan data yang diambil dari perusahaan langsung. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa. Metode PERT mampu menghasilkan penjadwalan proyek yang waktu penyelesaiannya lebih cepat dibandingkan dengan yang digunakan perusahaan. Yaitu selama 80 hari kerja sedangkan dari waktu penyelesaian proyek oleh CV. Siti Dua Sejahtera selama 90 hari kerja. Terdapat selisih selama 10 Hari kerja.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Tanurahardja & Gondokusumo (2022) dengan judul "Penjadwalan Proyek Gedung Sekolah Di Surabaya Menggunakan Optimasi Time-Cost Trade-Off Dengan Discounted Cash Flow"

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penjadwalan proyek pembangunan gedung sekolah di Surabaya dengan memanfaatkan metode Time-Cost Trade-Off yang diintegrasikan dengan discounted cash flow. Penelitian ini mengambil pendekatan yang holistik dalam memadukan strategi Time-Cost Trade-Off dengan discounted cash flow untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan waktu dan biaya

dalam proyek konstruksi gedung sekolah di Surabaya. Menurut hasil penelitian, penjadwalan proyek yang mempertimbangkan discounted cash flow mungkin menghasilkan total biaya yang lebih rendah dengan durasi optimal, menyuguhkan potensi efisiensi waktu dan penghematan biaya dalam manajemen proyek konstruksi..

3. Judul penelitian yang dilakukan oleh Misrali (2015) adalah "Evaluasi Penjadwalan Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Kelas Di Fakultas Ekonomi Universitas Jember Dengan Metode Pert"

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian tindakan, di mana peneliti menggambarkan, menginterpretasikan, dan menjelaskan suatu situasi melalui implementasi perubahan untuk mencapai peningkatan. Data yang digunakan terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif, yang diperoleh melalui teknik wawancara dan penelusuran literatur. Metode analisis yang digunakan adalah metode PERT (Program Evaluation and Review Technique), dipilih karena tingkat ketidakpastian yang tinggi serta pentingnya perencanaan waktu dalam kontras dengan perencanaan biaya..

Hasil analisis perencanaan jaringan menggunakan metode PERT menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek dalam kondisi normal adalah 82 hari, yang lebih cepat daripada jadwal sebelumnya yang memakan waktu 90 hari, namun dengan biaya yang tetap, yaitu sebesar Rp 2.030.000.000,00. Dengan penerapan metode PERT, probabilitas penyelesaian proyek mencapai 99,99%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode Network Planning dengan PERT dapat mengurangi durasi pengerjaan proyek, meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta mencapai hasil optimal dalam pembangunan gedung kelas.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Hakikat Manajemen Proyek

Kata “manajemen” artinya wadah untuk proses ketatalaksanaan. Dalam *Encyclopedia of the Social Sciences* dinyatakan bahwa “manajemen” adalah proses pelaksanaan tujuan tertentu. Apabila ditinjau lebih dalam lagi, istilah “manajemen” adalah proses dalam aktivitas beberapa pihak dalam pelaksanaan tersebut

(“Manajemen Proyek” Drs.H.A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M.: 22).

Pada hakikatnya, manajemen merupakan proses terpadu yang melibatkan individu-individu sebagai bagian dari organisasi dalam merencanakan, mengorganisasikan, menjalankan, dan mengendalikan berbagai aktivitas, yang diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung terus-menerus seiring dengan berjalannya waktu.

Pada prinsipnya, manajemen adalah usaha manusia untuk mencapai tujuan dengan cara yang paling efektif dan efisien. Usaha ini merupakan bagian dari proses manajemen, yaitu rangkaian kegiatan yang dilakukan secara berurutan atau kronologis. Rangkaian kegiatan meliputi penetapan tujuan (*goal setting*), perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan/pengendalian (*controlling*).

A. Manajemen Proyek

Mengutip dari buku “Manajemen Proyek – Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M. : 23”. Manajemen proyek adalah merencanakan, menyusun organisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen proyek menggunakan pendekatan hierarki vertikal dan horizontal (H. Kerzner dan H.J. Thanhain, 1986). Menurut Schwable (2006:9), manajemen proyek merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan, *skills*, *tools*, dan teknik untuk aktivitas suatu proyek dengan maksud memenuhi atau melampaui kebutuhan *stakeholder* dan harapan dari sebuah proyek. Selanjutnya menurut Soeharto (1999:28), manajemen proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan.

2.2.2. Aspek-Aspek Dalam Manajemen Proyek

Dikutip pada buku “Manajemen Proyek – Drs.H.A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M: 24”, Dalam manajemen proyek, hal yang perlu dipertimbangkan agar *output* proyek sesuai dengan sasaran dan tujuan yang direncanakan adalah mengidentifikasi berbagai masalah yang mungkin timbul

Ketika proyek dilaksanakan. Beberapa aspek yang dapat diidentifikasi dan menjadi masalah dalam manajemen proyek serta membutuhkan penanganan yang cermat adalah sebagai berikut:

a. Keuangan

Masalah ini berkaitan dengan pembelanjaan dan pembiayaan proyek. Keuangan bisa berasal dari modal sendiri atau pinjaman dari bank atau investor dalam jangka pendek atau jangka panjang. Pembiayaan proyek menjadi sangat krusial apabila proyek berskala besar dengan Tingkat kompleksitas yang rumit dan membutuhkan analisis keuangan yang cepat dan terencana.

b. Anggaran Biaya

Masalah ini berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian biaya selama proyek berlangsung. Perencanaan yang matang dan terperinci akan memudahkan proses pengendalian biaya sehingga biaya yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang direncanakan.

c. Manajemen Sumber Daya Manusia

Masalah ini berkaitan dengan kebutuhan dan alokasi SDM selama proyek berlangsung yang berfluktuatif. Agar tidak menimbulkan masalah yang kompleks, perencanaan SDM didasarkan atas organisasi proyek yang dibentuk sebelumnya dengan melakukan langkah-langkah, proses *staffing* SDM, deskripsi kerja, perhitungan beban kerja, deskripsi wewenang dan tanggung jawab SDM, serta penjelasan tentang sasaran dan tujuan proyek.

d. Manajemen Produksi

Masalah ini berkaitan dengan hasil akhir proyek. Hasil akhir proyek negatif apabila proses perencanaan dan pengendaliannya tidak baik. Agar hal ini tidak terjadi, diperlukan berbagai usaha untuk meningkatkan produktivitas SDM, meningkatkan efisiensi proses produksi dan kerja, serta meningkatkan kualitas produksi melalui jaminan mutu dan pengendalian mutu.

e. Harga

Masalah ini timbul karena kondisi eksternal dalam hal persaingan harga, yang dapat merugikan perusahaan, misalnya karena produk yang dihasilkan membutuhkan biaya produksi yang lebih tinggi dan kalah bersaing dengan produk lain.

f. Efektivitas dan Efisiensi

Masalah ini dapat merugikan apabila fungsi produk yang dihasilkan tidak efektif atau faktor efisiensi tidak terpenuhi sehingga usaha produksi membutuhkan biaya besar.

g. Pemasaran

Masalah ini berkaitan dengan perkembangan faktor eksternal sehubungan dengan persaingan harga, strategi promosi, mutu produk, serta analisis pasar yang salah terhadap produksi yang dihasilkan.

h. Mutu

Masalah ini berkaitan dengan kualitas produk akhir yang akan meningkatkan daya saing serta memberikan kepuasan pelanggan.

i. Waktu

Masalah waktu dapat menimbulkan kerugian biaya apabila pengerjaan proyek lebih lambat dari yang direncanakan dan sebaliknya akan menguntungkan apabila dapat dipercepat.

2.2.3. Unsur-Unsur Pengelolaan Proyek

Dikutip pada buku “Manajemen Proyek – Drs.H.A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M:58”. Dalam pelaksanaan suatu proyek diperlukan organisasi pelaksanaan yang merupakan tata kerja untuk menunjang keberhasilan proyek. Organisasi dapat didefinisikan sebagai kelompok orang yang bekerja sama dalam kelompok-kelompok kerja yang saling berkaitan, bertanggung jawab, dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan.

Unsur-unsur pengelolaan proyek terdiri atas berikut ini:

a. Pemilik Proyek atau *Owner*

Suatu badan usaha atau perorangan, baik pemerintahan maupun swasta yang memiliki, memberikan pekerjaan, serta membiayai suatu proyek dalam proses pembangunan suatu bangunan.

b. Konsultan *Quantity Surveyor* (QS)

Konsultan QS ini ditunjuk oleh pemilik proyek sebagai orang atau badan yang mengatur biaya, waktu, kontrak untuk pekerjaan dalam proyek serta bernegosiasi.

c. Konsultan Perencana

Konsultan perencana mempunyai kewajiban atau tugas yang merencanakan suatu rencana dalam perencanaan struktur, arsitektur, dan mekanikal/elektrikal, dengan ketentuan yang diinginkan oleh pemilik proyek.

d. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah organisasi atau perorangan yang bersifat multidisiplin yang bekerja untuk dan atas nama pemilik proyek (*owner*). Pengawas harus mampu bekerjasama dengan konsultan perencana dalam suatu proyek.

e. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah perusahaan berbadan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pemborongan. Kontraktor dapat berupa perseorangan ataupun badan hukum, baik pemerintah maupun swasta yang telah ditetapkan dari pemilik proyek serta telah menandatangani Surat Perjanjian Kerja (SPK). Kontraktor pelaksana ini bekerja dengan mengacu pada gambar kerja (*bestek*), rencana kerja, dan syarat-syarat (RKS) yang telah disusun sebelumnya.

2.2.4. Manajemen Pelaksanaan di Lapangan

Dalam buku “Manajemen Proyek – Drs.H.A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M:67”, Langkah-langkah yang diambil sebelum dan pada saat dilaksanakan hingga pembayaran adalah sebagai berikut:

1. Perizinan

Perizinan merupakan pengajuan/permintaan izin untuk melaksanakan pekerjaan yang sudah siap untuk dikerjakan, baik kesiapan alat, bahan maupun tenaga kerja.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan diharapkan memahami gambar-gambar konstruksi perencanaan dengan baik dan menggunakan metode yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan.

3. Pengawasan

Dalam pelaksanaan pekerjaan, pengawasan yang cermat wajib dilaksanakan untuk menjamin keberhasilan suatu proyek. Dengan pengawasan yang baik dapat dihindari kesalahan-kesalahan yang merugikan. Dalam hal ini, pengawasan dilakukan oleh konsultan pengawas sebagai pengawas dan pengendali proyek.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian proyek dilakukan dengan pengawasan dan pemantauan langsung selama masa pelaksanaan proyek melalui rapat koordinasi dengan tujuan mengoptimalkan kerja seluruh unsur yang terlibat dalam proyek. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara berikut:

a. *Time Scheduling*

Merupakan uraian pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan secara global. *Time Scheduling* disusun berdasarkan urutan langkah-langkah kerja dengan *network planning*.

Tiap-tiap pekerjaan ini diatur sedemikian rupa dengan memerhatikan urutan pekerjaan, pengaturan waktu, tenaga, peralatan, dan material agar tercapai pekerjaan yang baik dan lancar. Dari *time schedule* ini diberi bobot masing-masing sehingga dapat diperoleh kurva "S".

b. Pelaporan

Pelaporan adalah kegiatan yang telah dilaksanakan yang meliputi jenis pekerjaan yang dilakukan, kuantitas atau volume pekerjaan, serta hal-hal yang bersifat nonteknis, seperti keadaan cuaca pada saat pelaksanaan pekerjaan.

Pelaporan dapat dibedakan menjadi tiga bagian berikut:

1) Laporan Harian (*Daily Report*)

Laporan harian berisikan antara lain:

- a) Waktu dan jam kerja.
- b) Pekerjaan yang telah dilaksanakan pada hari yang bersangkutan.
- c) Keadaan cuaca.
- d) Bahan yang masuk ke lapangan.
- e) Peralatan yang tersedia di lapangan.
- f) Jumlah tenaga kerja
- g) Hal-hal yang terjadi di lapangan.

2) Laporan Mingguan (*Weekly Report*)

Laporan mingguan berisikan:

- a) Jenis pekerjaan yang telah diselesaikan.
- b) Volume dan persentase pekerjaan dalam satu minggu.
- c) Catatan lain yang diperlukan, seperti halnya instruksi dan teguran/evaluasi dari konsultan pengawas dan catatan mengenai tambah kurangnya pekerjaan.

3) Laporan Bulanan (*Monthly Report*)

Laporan bulanan ini pada prinsipnya sama dengan laporan mingguan, yaitu memberikan gambaran untuk kemajuan pelaksanaan proyek selama satu bulan, baik dari segi teknis, dana maupun manajerial. Untuk tujuan itu, dibuat rekapitulasi laporan harian ataupun laporan mingguan dengan dilengkapi data-data foto selama pelaksanaan pekerjaan selama sebulan.

c. Gambar Kerja

Rencana gambar kerja yang telah dibuat masih perlu dijelaskan dengan gambar dan detail agar memudahkan pelaksanaannya dan menghindari kesalahan serta memperlancar jalannya pelaksanaan pekerjaan.

d. Rapat Koordinasi

Hal-hal yang dibahas dalam rapat koordinasi:

- 1) Hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan serta masalah teknis yang timbul tidak terduga di lokasi proyek.
- 2) Alternatif-alternatif pekerjaan dan Solusi dari masalah-masalah yang muncul, baik dari segi teknis, administrasi maupun dana.
- 3) Prestasi fisik yang telah dicapai berdasarkan laporan yang dibuat.
- 4) Sebagai laporan konsultan pengawasan untuk melakukan *controlling*.
- 5) Koordinasi tiap-tiap pihak yang terlibat langsung dalam pelaksanaan.

2.2.5 PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Tujuan diciptakannya metode ini adalah bagaimana meminimalisir atau mengurangi adanya gangguan ataupun kendala yang terjadi selama pelaksanaan proyek karena adanya pekerjaan yang saling mengganggu atau menghambat. Hal tersebut bisa dikarenakan adanya penggunaan sumber daya yang sama, dikerjakan oleh petugas yang sama atau bahkan dikerjakan di waktu yang hampir bersamaan. Metode ini digambarkan dengan menggunakan kode panah/*arrow* untuk menunjukkan hubungan antar kegiatan dan lingkaran kecil/*node* untuk menunjukkan awal atau akhir dari sebuah kegiatan (Eko Kusumo & Adityo Budi “Manajemen Konstruksi”,2022:34)

Metode PERT mengenal istilah *dummy* atau kegiatan semu yang dilambangkan dengan anak panah yang garisnya terputus-putus. Kegiatan *dummy* ini dipakai apabila ada dua atau lebih kegiatan yang dimulai secara bersamaan namun karena durasinya berbeda-beda maka tidak berakhir secara bersamaan. Metode ini dapat mempermudah perencanaan urutan-urutan kegiatan melalui penyusunan jalur ketergantungan kegiatan yang disertai dengan alasan yang logis dan memungkinkan pekerjaan dikendalikan dengan urutan yang jelas dan tegas. (Eko Kusumo & Adityo Budi “Manajemen Konstruksi”,2022:35-36)

Menurut Schroeder (1996:432), Metode PERT adalah metode penjadwalan proyek yang berdasarkan jaringan yang memerlukan tiga dugaan waktu untuk

setiap kegiatan: optimis, paling mungkin, dan pesimis. Dengan menggunakan tiga dugaan waktu ini, peluang penyelesaian proyek pada tanggal yang ditetapkan dapat dihitung, Bersama dengan waktu mulai dan akhir standar untuk flap kegiatan atau kejadian. (Hamdan Dimiyati & Kadar Nurjaman “Manajemen Proyek”,2016:324)

1. Tiga waktu tersebut yaitu sebagai berikut:

a. Waktu Optimis (a)

Waktu kegiatan jika semuanya berjalan dengan baik tanpa hambatan-hambatan atau penundaan.

b. Waktu Paling Mungkin (m)

Waktu kegiatan yang akan terjadi jika suatu kegiatan dilaksanakan dalam kondisi normal, dengan penundaan-penundaan tertentu yang dapat diterima.

c. Waktu Pesimis (b)

Waktu kegiatan jika terjadi hambatan atau penundaan lebih semestinya.

2. Cara menghitung kurun waktu yang diharapkan (*expected duration time*), yaitu:

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6} \quad (2.1)$$

$$S = \frac{b - a}{6} \quad (2.2)$$

Keterangan:

te = durasi kegiatan yang diharapkan

a = waktu optimis

m = waktu paling mungkin

b = waktu pesimis

s = standard deviasi kegiatan

3. Varians kegiatan, yaitu hasil kuadrat standart deviasi. Digunakan untuk mengetahui rentang waktu selesainya proyek. Dirumuskan sebagai berikut:

$$V(te) = \frac{b - a}{6} \quad (2.3)$$

Pimpinan proyek atau pemilik proyek seringkali menginginkan suatu analisis untuk mengetahui kemungkinan atau kepastian mencapai target jadwal tersebut.

Hubungan antara waktu yang diharapkan (te) dengan target $T(d)$ pada metode PERT dinyatakan dengan z dan untuk mengetahui probabilitas mencapai target jadwal dirumuskan sebagai berikut:

$$Z = \frac{T(d) - TE}{S} \quad (2.4)$$

4. Menghitung Triple Duration Estimate

Didalam proses estimasi angka-angka a , b , dan m bagi masing-masing kegiatan jangan sampai dipengaruhi atau dihubungkan dengan target kurun waktu penyelesaian proyek. Bila tersedia data-data pengalaman masa lalu (*historical record*), maka data demikian akan berguna untuk bahan pembandingan dan banyak membantu mendapatkan hasil yang lebih meyakinkan. Dengan syarat data-data tersebut cukup banyak secara kuantitatif dan kondisi kedua peristiwa yang bersangkutan tidak banyak berbeda. (Iman Soeharto "Manajemen Proyek", 1995: 230).

Berikut ini rumus perhitungan waktu pesimis, waktu optimis, dan waktu realistis yang dilakukan 100 kali uji. (Iman Soeharto "Manajemen Proyek", 1995:229-230):

- a. $To = Tm - 5\%$
- b. $Tp = Tm + 10\%$

Dimana: To = waktu optimis
 Tm = waktu paling mungkin/realistis
 Tp = waktu pesimis