

BAB 3

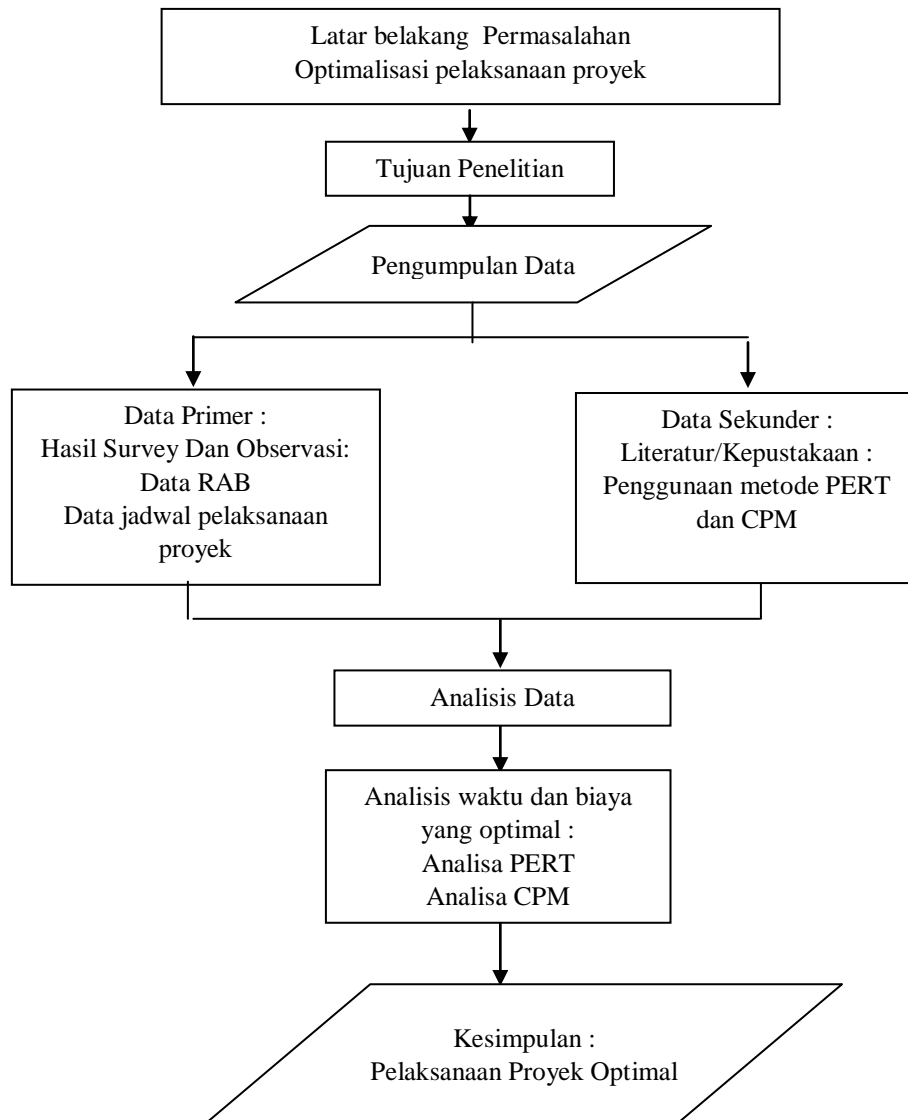
METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Metode penelitian adalah rangkaian dari cara / kegiatan pelaksanaan penelitian dan didasari oleh pandangan filosofis, asumsi dasar, dan ideologis serta pertanyaan dan isu yang dihadapi. Sebuah penelitian memiliki rancangan penelitian tertentu. Rancangan ini menjelaskan prosedur / langkah-langkah yang harus dijalani, waktu penelitian, kondisi data dikumpulkan, sumber data serta dengan cara apa data tersebut dibuat dan diolah. Tujuan dari rancangan ini adalah menggunakan metode penelitian yang baik dan tepat, dirancang kegiatan yang bisa memberikan jawaban yang benar terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian.

Penelitian dengan judul Analisis Penerapan Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Tahap II Universitas Negeri Surabaya menggunakan pendekatan analisis kuantitatif. Pemilihan pendekatan pada penelitian ini didasarkan kepada alasan karena sebagian pengumpulan data menggunakan instrument penelitian dan analisis data yang bersifat kuantitatif atau data statistik berupa angka-angka..

Untuk memenuhi maksud dan tujuan Penerapan Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Tahap II Universitas Negeri Surabaya ini, maka rancangan yang dipakai secara diagram dapat dilihat berikut ini :



Gambar 3.1 . Diagram Alur Penelitian

3.2. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Data mentah yang diperoleh dari hasil pengamatan peneliti terhadap variable-variabel pelaksanaan proyek pembangunan Lapangan Futsal Tahap II Universitas Negeri Surabaya. Data primer mencakup biaya-

biaya yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek, Data tersebut digunakan untuk membuat analisis optimalisasi pelaksanaan proyek.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh peneliti dari beberapa beberapa buku, penelitian dan artikel yang berkaitan dengan materi penelitian, serta pengolahan data yang diperoleh dari dinas-dinas terkait.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar-benar dapat dipercaya dan akurat. Dalam suatu penelitian ilmiah, metode pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat, dan terpercaya. Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah:

a. Wawancara

Wawancara sebagai tehnik pencarian dan pengumpulan informasi dilakukan dengan mendatangi secara langsung kepada instansi yang terkait seperti beberapa kontraktor pelaksana yang berada dilokasi proyek, konsultan perencana, konsultan MK dan Instansi terkait untuk dimintai keterangan mengenai sesuatu yang diketahuinya.

b. Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara teliti dan sistematis atas gejala-gejala (fenomena) yang sedang diteliti .

c. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku literatur, jurnal-jurnal, internet, majalah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

3.4. Metode Analisis Data

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Project Management, Network PERT/CPM, Time expected & Probability, Time & Cost Crashing Program*. Keadaan yang dihadapi disini adalah adanya perbedaan waktu pelaksanaan proyek dengan umur rencana proyek yang telah ditetapkan. Waktu rencana proyek biasanya lebih pendek daripada waktu pelaksanaan proyek.

Optimalisasi waktu dan biaya yang akan dilakukan adalah mempercepat durasi proyek dengan penambahan biaya yang seminimal mungkin. Salah satu cara untuk mempercepat durasi proyek dalam istilah asingnya adalah crashing. Menurut Kusumah dan Wardhani (2008), terminologi proses crashing adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Proses crashing dipusatkan pada kegiatan yang berada pada lintasan kritis. Percepatan durasi dapat dilakukan pada kegiatan-kegiatan yang dilalui oleh lintasan kritis. Ada beberapa cara untuk mempercepat suatu kegiatan,

sehingga didapat alternatif terbaik sesuai dengan kondisi kontraktor pelaksana.

Cara-cara tersebut misalnya :

- a. Perubahan hubungan logika ketergantungan antar kegiatan
- b. Menambah sumber daya manusia
- c. Melaksanakan kerja lembur
- d. Menambah atau mengganti peralatan
- e. Menambah ketersediaan material

Tehnik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan PERT dan CPM. Estimasi waktu penyelesaian suatu proyek dapat diketahui dengan cara :

- a. *Single duration estimate* atau perkiraan waktu (durasi) tunggal untuk setiap kegiatan (pendekatan CPM)
- b. *Triple duration estimate*, yaitu cara perkiraan waktu yang didasarkan atas tiga jenis durasi waktu, yaitu waktu optimis (a), waktu pesimis (b), dan waktu realistis (m) (pendekatan PERT).

Menurut Agustini dan Rahmadi (2008), prinsip penyusunan jaringan kerja pada metode PERT dan CPM adalah sama, namun terdapat perbedaan mendasar antara keduanya, yaitu terletak pada konsep biaya yang dikandung CPM yang tidak ada di dalam metode PERT. Berikut merupakan penjelasan dari beberapa metode jaringan kerja:

3.4.1. CPM (*Critical Path Method*)

Dalam proses identifikasi jalur kritis, dikenal beberapa terminologi

dan rumus-rumus perhitungan sebagai berikut:

- a. ES (*Earliest Start Time*). Waktu paling awal suatu kegiatan. Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.
- b. EF (*Earliest Finish Time*). Waktu selesai paling awal suatu kegiatan. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.
- c. LS (*Latest Allowable Start Time*). Waktu paling akhir kegiatan boleh mulai, yaitu waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan.
- d. LF (*Latest Allowable Finish Time*). Waktu paling akhir kegiatan boleh selesai (*Latest Allowable Finish Time*) tanpa memperlambat penyelesaian proyek
- e. D (*Duration*). Adalah kurun waktu suatu kegiatan. Umumnya dengan satuan waktu hari, minggu, bulan, dan lain-lain.

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju. Berikut ini aturan atau kaidah dalam menyusun jaringan kerja :

- a. Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya telah selesai.
- b. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan. $EF = ES + D$ atau $EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)$.
- c. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan terdahulu yang

menggabung, maka waktu mulai paling awal kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal yang terbesar dari kegiatan terdahulu.

Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir masih dapat memulai dan mengakhiri masing-masing kegiatan, tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, yang telah dihasilkan dari hitungan maju. Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan (hari terakhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Berikut ini aturan atau kaidah dalam menyusun jaringan kerja dalam hitungan mundur:

- a. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan.

$$LS = LF - D. \dots\dots\dots (3-1)$$

- b. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan – kegiatan berikutnya, maka waktu selesai paling akhir kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu mulai paling akhir kegiatan berikutnya yang terkecil.

Sifat atau syarat umum jalur kritis adalah:

- a. Pada kegiatan pertama : $ES = LS = 0$
- b. Pada kegiatan terakhir atau terminal : $LF = EF$.
- c. *Total Float* (TF) = 0.

Penyajian jalur kritis ditandai dengan garis tebal. Bila jaringan kerja hanya mempunyai satu titik awal (*initial node*) dan satu titik akhir (*terminal node*), maka jalur kritis juga berarti jalur yang memiliki jumlah waktu penyelesaian terlama, dan jumlah waktu tersebut merupakan waktu proyek yang

tercepat. Kadang-kadang dijumpai lebih dari satu jalur kritis dalam sebuah jaringan kerja. *Total Float* suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal atau waktu mulai paling akhir, dikurangi waktu mulai paling awal dari kegiatan tersebut. Atau dengan rumus :

$$TF = LF - EF = LS - ES \dots\dots\dots (3.-2)$$

Pada perencanaan dan penyusunan jadwal proyek. Pengertian Total Float adalah menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jumlah waktu tersebut sama dengan waktu yang didapat bila semua kegiatan terdahulu dimulai seawal mungkin, sedangkan semua kegiatan berikutnya dimulai selambat mungkin. Total Float ini dimiliki bersama oleh semua kegiatan yang ada pada jalur yang bersangkutan. Hal ini berarti bila salah satu kegiatan telah memakainya, maka Total Float yang tersedia untuk kegiatan-kegiatan lain yang berada pada jalur tersebut adalah sama dengan Total Float semula, dikurangi bagian yang telah terpakai.

3.4.2. PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

PERT digunakan untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian (*uncertainty*) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan. Situasi ini misalnya dijumpai pada penelitian dan pengembangan, sampai proyek yang sama sekali baru. PERT memakai pendekatan yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan

tergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga lebih baik perkiraan diberi rentang (*range*), yaitu dengan memakai tiga angka estimasi. PERT juga memperkenalkan parameter lain yang mencoba mengukur ketidakpastian tersebut secara kuantitatif seperti deviasi standar dan varians. Dengan demikian, metode ini memiliki cara yang spesifik untuk menghadapi hal tersebut yang memang hampir selalu terjadi pada kenyataannya dan mengakomodasinya dalam berbagai bentuk perhitungan. PERT menggunakan tiga angka estimasi, yaitu: a , b dan m yang mempunyai arti sebagai berikut:

1. a = kurun waktu optimistik (*optimistic duration time*)

Waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan bila segala sesuatunya berjalan mulus. Waktu demikian diungguli hanya sekali dalam seratus kali bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.

2. m = kurun waktu paling mungkin (*most likely time*)

Kurun waktu yang paling sering terjadi dibanding dengan yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.

3. b = kurun waktu pesimistik (*pessimistic duration time*)

Waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan, yaitu bila segala sesuatunya serba tidak baik. Waktu demikian dilampaui hanya sekali dalam seratus kali, bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.

Setelah menentukan estimasi angka-angka a , m , b , maka tindakan selanjutnya adalah merumuskan hubungan ketiga angka tersebut menjadi satu

angka, yang disebut te atau kurun waktu yang diharapkan (*expected duration time*). Angka te adalah angka rata-rata kalau kegiatan tersebut dikerjakan berulang-ulang dalam jumlah yang besar. Lebih lanjut, dalam menentukan te dipakai asumsi bahwa kemungkinan terjadinya peristiwa optimistik (a) dan pesimistik (b) adalah sama. Sedang jumlah kemungkinan terjadinya peristiwa paling mungkin (m) ialah empat kali lebih besar dari kedua peristiwa di atas. Sehingga bila ditulis dengan rumus adalah sebagai berikut:

$$\text{Kurun waktu kegiatan yang diharapkan : } te = (a + 4m + b) (1/6) \dots \dots \dots (3-3)$$

Perlu ditekankan perbedaan antara kurun waktu yang diharapkan (te) dengan kurun waktu paling mungkin (m). Angka m menunjukkan angka perkiraan oleh seorang *estimator*. Sedangkan te adalah hasil dari rumus perhitungan matematis.

Sama halnya dengan CPM, maka mengingat besarnya pengaruh angka-angka a , b dan m dalam metode PERT, maka beberapa hal perlu diperhatikan dalam estimasi besarnya angka-angka tersebut. Di antaranya:

1. *Estimator* perlu mengetahui fungsi dari a , b , dan m dalam hubungannya dengan perhitungan-perhitungan dan pengaruhnya terhadap metode PERT secara keseluruhan. Bila tidak, dikhawatirkan akan mengambil angka estimasi kurun waktu yang tidak sesuai atau tidak membawakan pengertian yang dimaksud.
2. Di dalam proses estimasi angka-angka a , b dan m bagi masing-masing

kegiatan, jangan sampai dipengaruhi atau dihubungkan dengan target kurun waktu penyelesaian proyek.

3. Bila tersedia data-data pengalaman masa lalu (*historical record*), maka data demikian akan berguna untuk bahan perbandingan 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.
4. Jadi yang perlu digaris bawahi di sini adalah estimasi angka a , b dan m hendaknya bersifat berdiri sendiri, artinya bebas dari pertimbangan-pertimbangan pengaruhnya terhadap komponen kegiatan yang lain, ataupun terhadap jadwal proyek secara keseluruhan. Karena bila ini terjadi akan banyak mengurangi faedah metode PERT yang menggunakan unsur *probability* dalam merencanakan kurun waktu kegiatan.

Dengan menggunakan konsep angka-angka waktu paling awal peristiwa terjadi (*the earliest time of occurrence* – TE) dan waktu paling akhir peristiwa terjadi (*the latest time of occurrence* – TL) maka identifikasi kegiatan kritis, jalur kritis dan *slack* dapat dikerjakan seperti halnya pada CPM, seperti:

$$(TE)-j = (TE)-i + te(i-j) \quad (TL)-i = (TL)-j - te(i-j) \dots\dots\dots (3-4)$$

Pada jalur kritis berlaku: $Slack = 0$ atau $(TL) - (TE) = 0$.

Untuk rangkaian kegiatan-kegiatan lurus (tanpa cabang), misalnya terdiri dari tiga kegiatan dengan masing-masing $te(1-2)$, $te(2-3)$ dan $(TE)-1$ sebagai

peristiwa awal, maka total kurun waktu sampai (TE)-4 adalah :

$$(TE)-4 = (TE)-1 + te(1-2) + te(2-3) + te(3-4) \dots \dots \dots (3-5)$$

Sedangkan untuk rangkaian yang memiliki kegiatan-kegiatan yang bergabung atau memencar, juga berlaku rumus-rumus pada metode CPM yang bersangkutan.

Estimasi kurun waktu kegiatan metode PERT memakai rentang waktu dan bukan satu kurun waktu yang relatif mudah dibayangkan. Rentang waktu ini menandai derajat ketidakpastian yang berkaitan dengan proses estimasi kurun waktu kegiatan. Berapa besarnya ketidakpastian ini tergantung pada besarnya angka yang diperkirakan untuk *a* dan *b*. Pada PERT parameter yang menjelaskan masalah ini dikenal sebagai deviasi standar dan varians.