

BAB 3

METODE PENELITIAN

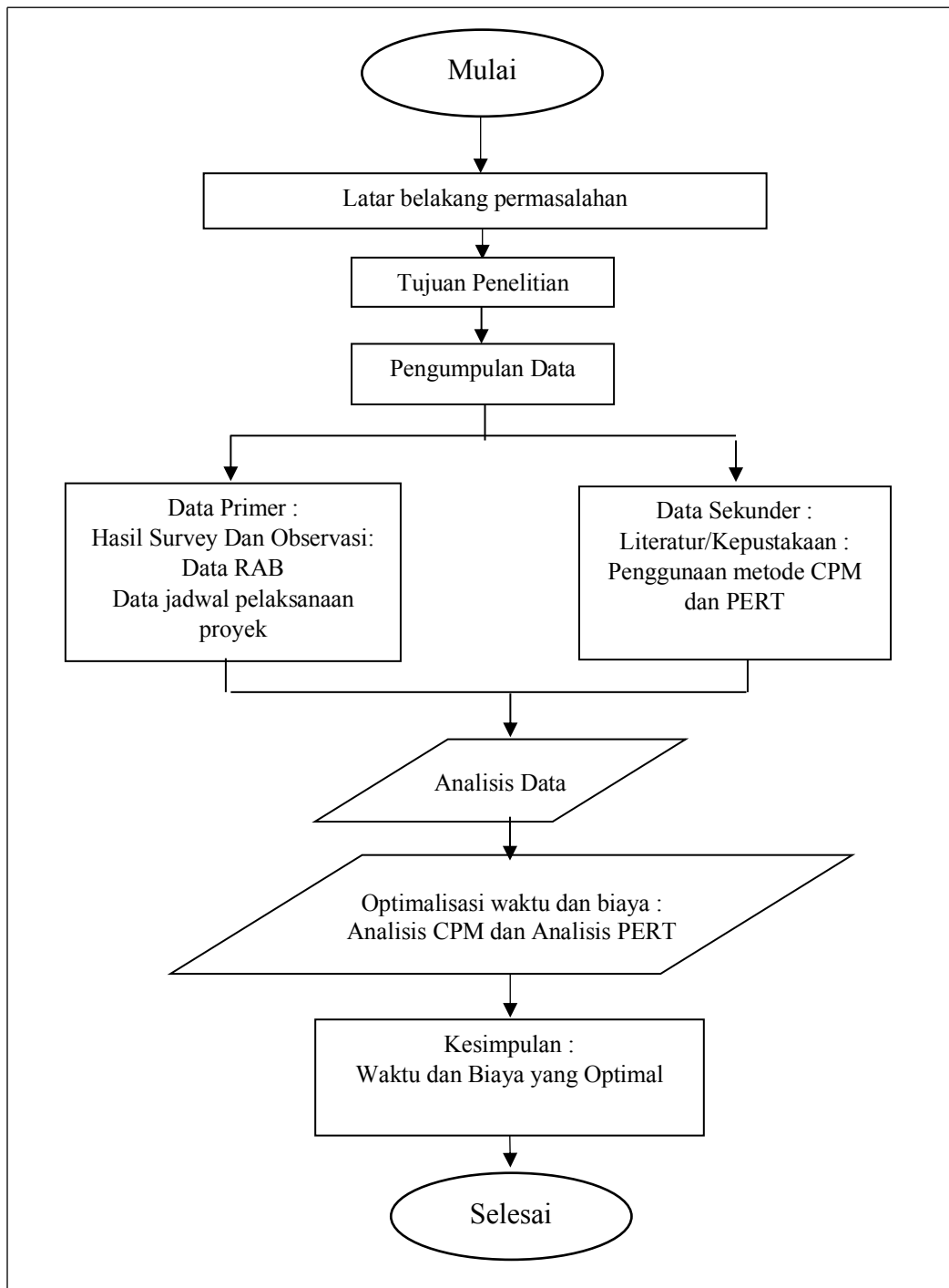
3.1. Rancangan Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang akan dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi atau data pada proyek yang akan diteliti serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan dari kontraktor pelaksana pada proyek tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain : prosedur dan langkah – langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data – data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis. Tujuan dari rancangan ini adalah menggunakan metode penelitian yang baik dan tepat, dirancang sesuai dengan alur yang tepat sehingga penelitian dapat diselesaikan sesuai harapan yang dituju.

Penelitian dengan judul Optimalisasi Waktu dan Biaya Pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kota Pegaf – Batas Kabupaten Mansel , Provinsi Papua Barat dilakukan dengan cara mengumpulkan data sekunder yang diperoleh dari kontraktor pelaksana, yang mana PT. EXPRA sebagai kontraktor pelaksana pada proyek tersebut.

Data yang diperoleh meliputi data Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan waktu pelaksanaan proyek Peningkatan Jalan Batas Kota Pegaf – Batas Kabupaten Mansel , Provinsi Papua Barat.

Berikut merupakan diagram alir pada penelitian Optimalisasi Waktu dan Biaya Pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kota Pegaf – Batas Kabupaten Mansel, Provinsi Papua Barat:



Gambar 3.1 . Diagram Alir Penelitian

3.2. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Data mentah yang diperoleh dari hasil pengamatan peneliti terhadap variable-variabel pelaksanaan proyek Peningkatan jalan batas Kota Pegaf – batas Kab. Mansel. 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 literatur penunjang, penelitian terdahulu dan artikel yang berkaitan dengan materi penelitian, serta pengolahan data yang diperoleh dari dinas PU Provinsi Papua Barat.

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.

Selain melakukan wawancara, observasi perlu dilakukan agar dapat melihat kendala yang terjadi di proyek. Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara teliti dan sistematis atas gejala-gejala (fenomena) yang sedang diteliti .

b. Studi Pustaka

Materi yang diperoleh dari beberapa buku, jurnal penelitian, artikel yang terkait sangat mendukung dalam mengembangkan penelitian ini.

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 $EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)$(3.1)

- 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.

$$LS = LF - D \dots \dots \dots (3.2)$$

- 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 :

$$TF = LF - EF = LS - ES \dots\dots\dots(3.3)$$

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. Dalam pembahasan tentang metode lintasan kritis, waktu selesainya kegiatan mempunyai batasan yang tertentu, ketidak-tentuan waktu selesainya kegiatan dihitung dengan menggunakan PERT. Untuk setiap kegiatan dalam jaringan kerja, PERT menganggap 3 taksiran untuk waktu penyelesaiannya, yaitu :

- 1). Waktu optimistik (*most optimistic completion time*),
- 2). Waktu paling mungkin (*most likely completion time*),
- 3). Waktu pesimistik (*most pessimistic completion time*).

Langkah metode PERT diawali dengan menentukan nilai durasi waktu optimistic, durasi waktu paling mungkin dan durasi waktu pesimistik.

Formula yang digunakan untuk mengetahui waktu optimistis, dan waktu pesimistis sebagai berikut :

$$t_o = t_r - z \cdot s \dots\dots\dots(3.4)$$

$$t_p = t_r + z \cdot s \dots\dots\dots(3.5)$$

t_o = waktu optimistik

t_p = waktu pestimistik

t_r = waktu normal rata – rata

Z = nilai tabel dari distribusi normal

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal dengan probabilitas yang telah ditentukan ditentukan.

Langkah PERT untuk mengetahui nilai probabilitas kegiatan proyek terutama pada jalur kritis selesai tepat waktu sesuai dengan jadwal yang diharapkan, maka formula untuk menentukan perkiraan waktu kegiatan adalah sebagai berikut :

$$Te = \frac{(\alpha + 4m + b)}{6} \dots\dots\dots(3.6)$$

Dimana,

Te = perkiraan waktu kegiatan

α = waktu paling optimis

m = waktu paling mungkin

b = waktu paling pesimis

Formula yang menentukan deviasi standar kegiatan adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{T(d) - TE}{S} \dots\dots\dots(3.7)$$

Dimana,

Z = angka kemungkinan mencapai target

T(d) = target jadwal

TE = jumlah waktu lintasan kritis

S = deviasi standar kegiatan

Angka Z merupakan angka probabilitas yang presentasinya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal komulatif Z .

Formula nilai standar deviasi kegiatan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_{CP} = \sqrt{V(te)_{CP}} \dots \dots \dots (3.8)$$

Dimana,

S_{CP} = standar deviasi lintasan kritis

$V (te)_{CP}$ = jumlah varian kegiatan kritis