

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada kinerja proyek rehabilitasi X dari aspek biaya dan waktu menggunakan metode *Earned Value Management*.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode kuantitatif. Sugiyono (2017) mengungkapkan bahwa metode kuantitatif adalah metode yang berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini sebagai metode ilmiah/Scientific karena telah memenuhi kaidah- kaidah ilmiah yaitu konkrit/ empiris/ terukur/ rasional, sistematis, dan replicable/ dapat diulang. Metode ini disebut juga metode konfirmatif, karena metode ini cocok digunakan untuk pembuktian/konfirmasi karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (hlm. 23).

Hal yang hampir serupa diungkapkan Arya (2017) bahwa metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang lebih sistematis, spesifik, terstruktur dan juga terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan sebuah kesimpulan. Selain itu, penelitian kuantitatif lebih menekankan pada penggunaan angka-angka yang membuatnya menjadi lebih mendetail dan lebih jelas. Penggunaan tabel, grafik, dan diagram banyak digunakan dalam penelitian kuantitatif karena mudah untuk dibaca.

3.3 Operasionalisasi Variabel

Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Variabel	Indikator Variabel	Alat Pengukuran	Skala
Earned Value Management (XI)	Konsep nilai hasil (Earned Value) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan. Metode nilai hasil dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu.	- Waktu Proyek: Lamanya waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan rangkaian kegiatan dalam proyek yang dijalankan	$SV = BCWP - BCWS$	Rasio
		- biaya Proyek : Besarnya biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan kegiatan yang dijalankan	$CV = BCWP - ACWP$	Rasio
		- Kinerja proyek berdasarkan Waktu (<i>Schedule Performance Index</i>) Dalam penyelesaian pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai	$SPI = BCWP/BCWS$	Rasio

		pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS).		
		- Kinerja proyek dari sudut biaya Biaya (<i>Cost Performance Index</i>) Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) Dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode	$CPI = BCWP/ACWP$	Rasio

		yang sama (ACWP)		
--	--	---------------------	--	--

3.4 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, bisa diperoleh dengan cara wawancara dan observasi/survei lapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari referensi dan informasi yang didokumentasikan oleh perusahaan. data sekunder yang diperlukan seperti, catatan – catatan, dokumen- dokumen, literatur, studi pustaka atau penelitian terdahulu berkaitan dengan penelitian ini.

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini berdasarkan data primer dan sekunder sebagai berikut:

- a. Gambaran umum proyek
- b. *Time Schedule*/ jadwal proyek
- b. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- c. Laporan kemajuan pekerjaan tiap minggu
- d. Laporan biaya realisasi

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Studi Lapangan

Metode penelitian lapangan dilakukan dengan mengumpulkan beberapa data dengan cara wawancara kepada anggota perusahaan YPX yang bertugas sebagai fasilitator dan observasi pada proyek rehabilitasi X.

3.5.2 Studi Literatur

Penelitian memerlukan landasan teori untuk digunakan sebagai acuan penelitian. Contoh studi literatur adalah *Text Book* dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan permasalahan yang ada.

3.6 Tahapan Analisis Data

1. Identifikasi rincian rencana biaya dan jadwal proyek dengan progress dan biaya yang dikeluarkan proyek setiap minggunya.
2. Menghitung *Earned Value Management*.

A. Menghitung ACWP, BCWP, BCWS. Faris (2015) menyebutkan bahwa konsep nilai hasil (*Earned Value*) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan. Metode nilai hasil dapat digunakan sebagai tolok ukur kinerja proyek secara terpadu antara biaya dan waktu.

Earned Value Management merupakan alat yang penting untuk mengukur kinerja proyek. Metode ini adalah teknik manajemen program yang menggunakan “*Work in Progress*” untuk menunjukkan apa yang akan terjadi dengan pekerjaan di masa yang akan datang, dengan membandingkan pekerjaan yang sebenarnya dilakukan terhadap rencana awal. Dengan cara ini, membantu dalam menetapkan standar untuk evaluasi kinerja dan mengontrol waktu serta kendala biaya. Hal ini juga membantu dalam mengidentifikasi kegiatan penting yang mungkin dapat mencatat kemajuan lebih lanjut dari proyek tersebut. ACWP adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun waktu pelaporan tertentu. BCWP Merupakan nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut, sedangkan BCWS Menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan.

1) Perhitungan ACWP

Secara umum perhitungan ACWP terdiri dari perhitungan biaya langsung yang terdiri dari biaya material, biaya tenaga kerja, biaya alat dan biaya subkontraktor, sedangkan biaya tidak langsung terdiri dari *overhead* kantor, dan *overhead* lapangan. Nilai ACWP pada penelitian ini didapatkan dari data yang dimiliki oleh kontraktor berupa pengeluaran setiap minggu pada pekerjaan proyek. Didalam pengeluaran tersebut terdapat biaya material, upah pekerja, gaji karyawan, biaya penyewaan

alat, serta pengeluaran tak terduga yang dialami selama proses berjalannya proyek. Perhitungan ACWP setiap pekerjaan didapatkan dari pembagian persen upah, material, dan alat yang kemudian menjadi presentase satu item pekerjaan.

2) Perhitungan BCWP

BCWP merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan, diperoleh dengan mengalikan antara persentase *progress* yang telah dilaksanakan dengan anggaran.

$$BCWP = (\% \text{ progress aktual}) \times (\text{anggaran})$$

3) Perhitungan BCWS

BCWS merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk suatu periode tertentu dan ditetapkan dalam anggaran, diperoleh dengan mengalikan persentase *progress* rencana yang terdapat pada *Time Schedule* dengan biaya pelaksanaan proyek yang tercantum pada RAB.

$$BCWS = (\% \text{ progress rencana}) \times (\text{anggaran})$$

B. Melakukan perhitungan analisa varian

a. Cost Varian $CV = EV (BCWP) - AC (ACWP)$

b. Schedule Varian $SV = EV (BCWP) - PV (BCWS)$

C. Menghitung indeks performasi kinerja untuk menghitung :

a. Cost Performance Index $CPI = EV (BCWP) / AC (ACWP)$

b. Schedule Performance Index $SPI = EV (BCWP) / PV (BCWS)$

D. Perhitungan estimasi biaya dan waktu penyelesaian proyek

a. Perhitungan Estimasi Biaya

$$ETC = (BAC - BCWP) / CPI$$

$$EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI \times SPI$$

b. Perhitungan Estimasi Waktu

$$ETS = \text{Waktu Rencana} - \text{Waktu pelaporan} / SPI$$

$$EAS = ETS + \text{waktu pelaporan}$$

3. Perhitungan metode CPM, dan PERT.

Menurut Rani (2016, hlm. 52) tujuan pemakaian CPM adalah sama dengan *network planning* dalam penyelenggaraan proyek antara lain adalah agar proyek

selesai tepat waktu sesuai dengan jaringan kerja. Jalur kritis adalah jalur kegiatan yang tidak boleh ditunda atau terlambat, jika ditunda proyek yang sedang berlangsung akan mengalami keterlambatan.

Untuk menentukan jalur kritis, dilakukan perhitungan waktu paling awal dan akhir kegiatan proyek dimulai. Hal ini dijelaskan sebagai berikut (Heizer & Render, 2015):

Permulaan paling awal (*earliest start* – ES) = Waktu paling awal sebuah kegiatan dimulai diasumsikan bahwa kegiatan sebelumnya telah selesai .

Penyelesaian paling awal (*earliest finish* – EF) = Waktu paling akhir kegiatan dapat diselesaikan

Permulaan paling akhir (*Latest start* – LS) = waktu paling lambat kegiatan dimulai sehingga tidak menunda penyelesaian dari keseluruhan waktu proyek.

Penyelesaian paling akhir (*Latest Finish*- LF) = Waktu paling lambat satu kegiatan harus selesai

Dalam penentuan nilai ES,EF,LS, dan LF dilakukan perhitungan maju dan mundur. Perhitungan maju atau lintas depan (*forward pass*) adalah sebuah proses yang mengidentifikasi semua waktu awal.

Peraturan waktu mulai awal, sebelum sebuah aktivitas bisa dimulai, semua aktivitas pendahulunya yang terdekat harus lebih besar,

- a. Jika sebuah aktivitas hanya memiliki aktivitas pendahulu terdekat tunggal, ES sama dengan EF dari aktivitas sebelumnya.
- b. Jika sebuah aktivitas memiliki banyak aktivitas pendahulu terdekat, ES merupakan nilai maksimal dari nilai EF dari aktivitas pendahulunya

$$ES = \text{Maksimal (EF dari semua aktivitas pendahulu terdekat)}$$

Peraturan waktu selesai paling awal, waktu selesai yang paling awal (EF) dari sebuah aktivitas merupakan jumlah dari waktu mulai yang paling awalnya (ES) dan waktu aktivitasnya. Yakni :

$$EF = ES + \text{waktu Aktivitas}$$

sedangkan perhitungan mundur atau lintas belakang (*backward pass*) adalah sebuah proses yang menentukan waktu mulai dan waktu selesai paling lambat, dimulai dengan aktivitas terakhir dalam proyek. Untuk masing- masing aktivitas, kita pertama menentukan nilai LF-nya diikuti dengan nilai LS. Dengan peraturan berikut digunakan dalam proses ini.

Peraturan waktu selesai paling lambat, peraturan ini juga berdasarkan pada fakta bahwa sebelum sebuah aktivitas bisa dimlai semua aktivitas sebelumnya harus diselesaikan dahulu.

- a. Jika sebuah aktivitas merupakan sebuah aktivitas pendahulu terdekat untuk hanya satu aktivitas yang mengikuti seterusnya
- b. Jika sebuah aktivitas merupakan pendahulu terdekat lebih dari satu aktivitas, nilai Lfnya merupakan nilai minimal dari semua nilai LS dari semua aktivitas yang mengikut setelahnya Rumus- rumus perhitungan tersebut adalah :

$$LS = \text{minimal (LS dari semua aktivitas yang mengikuti setelahnya)}$$

Peraturan waktu mulai paling lambat, waktu mulai paling lambat (LS) dari sebuah aktivitas merupakan perbedaan dari waktu selesai paling lambat (LF) dan waktu aktivitasnya yakni :

$$LS = LF - \text{waktu aktivitas}$$

Setelah kita menghitung waktu paling awal dan paling telat untuk semua aktivitas selanjutnya perhitungan float. Float adalah waktu penundaan atau waktu untuk bisa terlambat dari suatu kegiatan. Bila dilihat dari uraian-uraian dan perhitungan sebuah *Network Planning*, maka lintasan tidak kritis mempunyai waktu pelaksanaan yang lebih pendek daripada lintasan kritis, sehingga lintasan ini mempunyai waktu penundaan (float). Jadi, float terdapat pada semua kegiatan yang tidak termasuk dalam lintasan kritis. Ada 2 (dua) macam tipe float, yaitu:

1. Total float;

Total float didefinisikan sebagai sejumlah waktu untuk terlambat yang terdapat pada suatu kegiatan di mana bila kegiatan tersebut terlambat atau diperlambat pelaksanaannya, tidak mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

2. Free float;

Didefinisikan sebagai sejumlah waktu untuk bisa terlambat atau diperlambatnya suatu kegiatan tanpa mempengaruhi waktu mulainya kegiatan yang berlangsung mengikutinya.

a. Permulaan paling awal

$$(EF) = ES + \text{waktu Aktivitas}$$

b. Penyelesaian paling akhir

$$(ES) = \text{Maksimal (EF dari semua aktivitas pendahulu terdekat)}$$

c. Permulaan paling akhir

$$(LS) = \text{minimal (LS dari semua aktivitas yang mengikuti setelahnya)}$$

d. Penyelesaian paling akhir

$$S = LF - \text{waktu aktivitas}$$

Rincian uraian kegiatan proyek yang digunakan pada metode CPM merupakan asumsi dari uraian kegiatan yang sebelumnya sudah fasilitator bentuk, hal ini dihasilkan dari asumsi kebanyakan proyek yang serupa. Satuan durasi yang dipakai adalah hari, hal ini untuk membuat perencanaan secara terperinci.

Pada penelitian ini perhitungan probabilitas dengan metode PERT menggunakan pendekatan CPM. Berarti bahwa *network diagram* yang dipakai sama dengan metode CPM, namun dengan menggunakan 3 (tiga) estimasi waktu yang dipakai yaitu waktu optimis, waktu memungkinkan dan waktu pesimis. Penentuan waktu optimis dan pesimis dilakukan dengan asumsi hasil wawancara pada pihak- yang sering terjun dalam proyek rehabilitasi dan telah disetujui oleh narasumber dari perusahaan YPX.

Dari ketiga waktu tersebut dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Untuk menentukan waktu aktviitas yang diharapkan (t) distribsi beta menimbang tiga estimasi waktu sebagai berikut :

$$t = (a+4m+b)/ 6$$

Rumus standar deviasi adalah sebagai berikut :

Standar Deviasi per aktivitas

$$s = (b - a)/6$$

Standar Deviasi Proyek

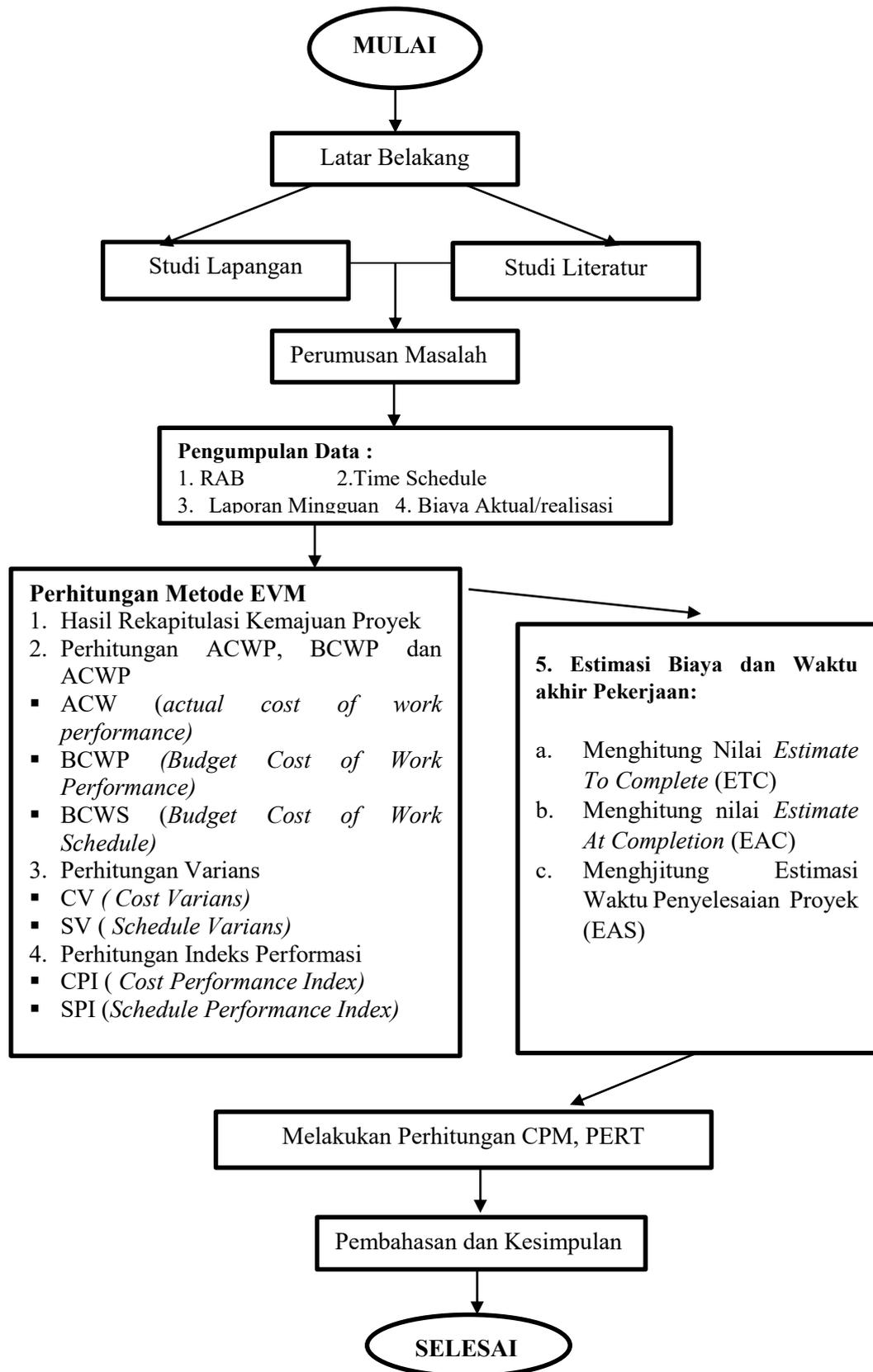
$$S = \sqrt{(\sum)s^2}$$

Rumus varians adalah sebagai berikut :

$$V=s^2= [(b-a)/6]^2$$

4. Pembahasan dan kesimpulan.

Untuk memperjelas alur dari langkah-langkah pemecahan masalah, berikut merupakan flowchart dari langkah langkah pemecahan masalah tersebut :



Gambar 3-1 Diagram Alur Penelitian