

## BAB III

### METODOLOGI PERHITUNGAN

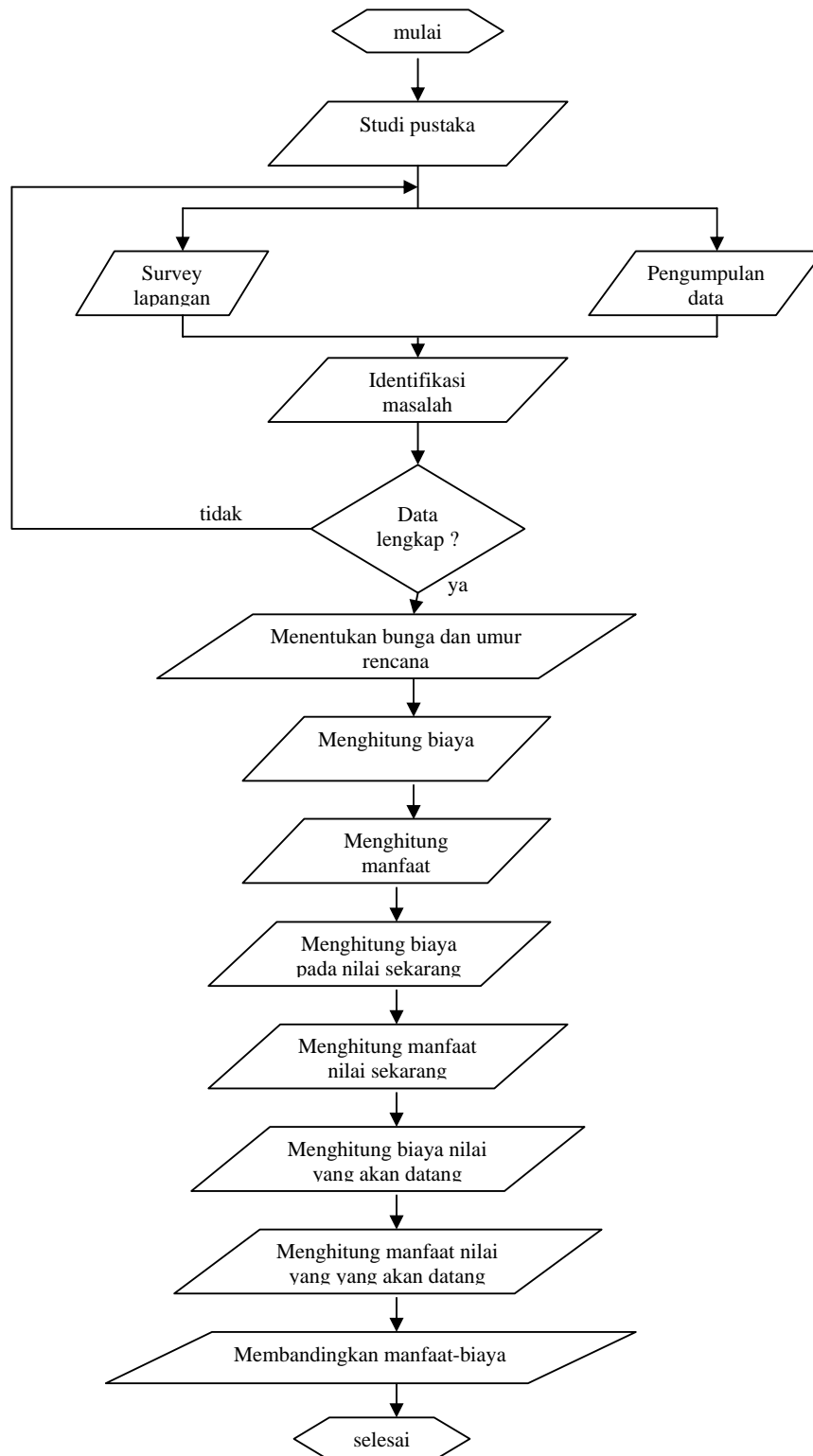
#### 3.1 TINJAUAN UMUM

Metodologi yang dimaksud dalam tugas akhir ini adalah metode pengumpulan data dan pengolahan data, guna menunjang penyelesaian laporan Tugas akhir dengan judul Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pembangunan DAM Jatibarang, Semarang.

Metode pengumpulan data yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung di lokasi rencana Pembangunan Waduk Jatibarang.
2. Dialog atau Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan semua pihak yang terlibat dalam perencanaan proyek, seperti : Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Propinsi Jawa Tengah, Perusahaan Daerah Air Minum Kota Semarang, BAPPEDA (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah) Pemerintah Kota Semarang, dan Departemen Pekerjaan Umum Cabang Dinas Jratunseluna.
3. Gambar dan data proyek, yang diperoleh dari pihak-pihak yang terlibat dalam perencanaan proyek.
4. Studi literature, yaitu mengumpulkan data dari pustaka yang ada dan terkait sebagai bahan pembandingan.

Setelah data-data terkumpul, kemudian dilakukan analisis sesuai dengan ilmu yang berhubungan, yaitu Ekonomi Teknik. Berikut ini adalah bagan alir metodologi perhitungan yaitu :



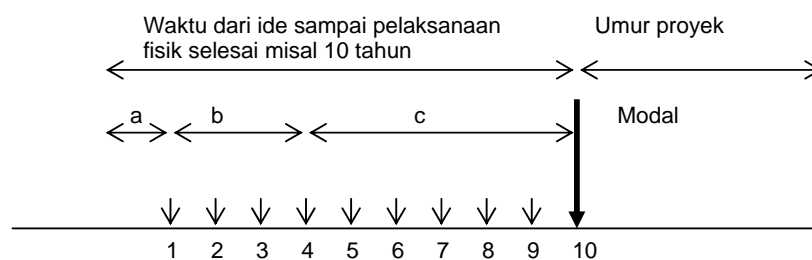
Gambar 3.1 Bagan alir (*flowchart*) metode analisis data

### 3.2 METODE RASIO MANFAAT TERHADAP BIAYA

Pada Bab II sudah dijelaskan definisi mengenai bermacam-macam biaya dan manfaat pada sebuah proyek, dan pada bab ini akan dijelaskan lebih lanjut analisis manfaat dan biaya. Ada tiga parameter yang sering dipakai dalam analisis manfaat dan biaya (Kuiper dalam Kodoatie, 2001) :

1. Perbandingan manfaat dan biaya (*Benefit/Cost* atau *B/C*)
2. Selisih manfaat dan biaya (*Net Benefit*)
3. Tingkat pengembalian (*Rate of Return*)

Dalam penulisan tugas akhir ini, metode analisis yang digunakan adalah perbandingan manfaat dan biaya (B/C). Metode rasio B/C merupakan prosedur yang dapat diterima untuk mengambil keputusan ya/tidak pada proyek-proyek independen dan untuk membandingkan proyek-proyek alternatif dalam sektor publik. Metode ini membandingkan perhitungan nilai dari biaya yang berupa modal atau investasi dengan manfaat setelah proyek selesai yang berupa manfaat, biaya pemeliharaan, dan bunga. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari Gambar 3.2 berikut:

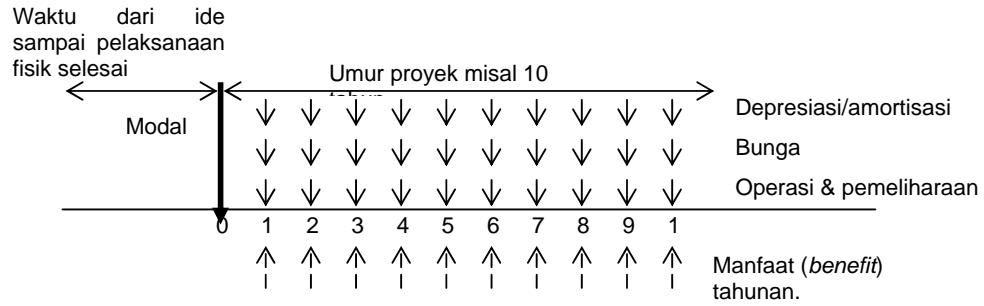


a = waktu pra studi sampai studi kelayakan

b = waktu detail desain

c = waktu pelaksanaan fisik

Gambar 3.2 Parameter-parameter untuk analisis ekonomi teknik (Kodoatie, 2001)



Gambar 3.3 Parameter-parameter untuk analisis ekonomi teknik (Kodoatie,2001)

Dari Gambar 3.3, maka metode rasio manfaat terhadap biaya bisa dirumuskan sebagai berikut:

$$B/C = \frac{M}{B} \dots\dots\dots (3.1)$$

M = Manfaat yang diperoleh dari proyek

B = Biaya-biaya proyek

Dimana bila nilai  $B/C < 1$  berarti proyek tersebut tidak layak untuk dijalankan, tetapi bila nilai  $B/C > 1$  proyek tersebut dapat diterima dan layak untuk dijalankan.

Pada analisis Tugas Akhir ini perhitungan manfaat dan biaya proyek pembangunan Waduk Jatibarang, akan diperhitungkan menggunakan faktor bunga 16 %, dan kurs mata uang dollar yang diambil sebesar 1 US\$ = Rp 9230. Nilai yang diambil ini disesuaikan dengan tingkat suku bunga dan kurs mata uang yang berlaku pada Bulan Februari 2006. Analisis selengkapnya dapat dilihat pada Bab V tentang Analisis dan Pembahasan Waduk Jatibarang.

### 3.3 ANALISIS ALAT BERAT

#### 3.3.1 KAPASITAS PRODUKSI ALAT

Tabel 3.1 Harga Efisiensi Kerja

Kondisi operasi	Pemerliiharaan alat				
	Bagus sekali	Bagus	Normal	Agak buruk	Buruk
Bagus sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.67
Bagus	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Normal	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Agak buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Sumber : Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis

#### 1. Bulldozer D155A

$$Qp = \frac{q \times 60 \times Et}{Cm} \dots\dots\dots (3.2)$$

Produksi per siklus (q):

- q = L x H<sup>2</sup> x a  
 L = lebar blade (pisau)  
 H = tinggi blade (pisau)  
 a = faktor sudut

Cycle time (Cm):

$$Cm = \frac{D}{F} + \frac{D}{R} + Z \dots\dots\dots (3.3)$$

- D = jarak angkut  
 F = kecepatan maju  
 R = kecepatan mundur  
 Z = waktu ganti persenelling

Faktor koreksi (Et):

Koreksi terhadap kondisi kerja

- Operator (cukup) = 0,75

- Material terlepas = 1,2
- Menggunakan U-blade = 1,2
- Efisiensi kerja = 0,83

## 2. Back Hoe PC.200

$$Qp = q \times \frac{3600}{Cm} \times Et \dots\dots\dots (3.4)$$

q = kapasitas bucket

Et = faktor koreksi

- Kondisi peralatan = 0,83
- Operator (terampil) = 0,8
- Cuaca = 0,83

Cm = cycle time

## 3. Dump truck 8 ton

$$Qp = \frac{q \times 60 \times Et}{Cm} \dots\dots\dots (3.5)$$

q = kapasitas bak

Cm = cycle time

$$Cm = \frac{L}{V_1} + t_1 + \frac{L}{V_2} + t_2 \dots\dots\dots (3.6)$$

L = jarak angkut rata-rata (km)

V<sub>1</sub> = kecepatan dengan beban (km/jam)

V<sub>2</sub> = kecepatan tanpa beban (km/jam)

t<sub>1</sub> = waktu bongkar muatan hingga posisi siap untuk jalan kembali (menit)

t<sub>2</sub> = waktu posisi dump truck hingga siap dimuati (menit)

Et = faktor koreksi

- Efisiensi kerja = 0.85
- Operator (sedang) = 0.8
- Cuaca = 0.9
- Metode = 0.9
- Kekerasan tanah = 1

#### 4. Motor grader GD500

Kapasitas produksi ( $Q_p$ ):

$$Q_p = (L_e - L_o) \times L \times t \times E \times n \dots\dots\dots (3.7)$$

( $L_e - L_o$ ) = Lebar efektif ( $L_e - L_o$ )

E = efisiensi kerja (E)

L = panjang lintasan

t = tebal lapisan

n = jumlah lintasan per jam

#### 5. Vibrator roller SV90

Kapasitas produksi ( $Q_p$ ):

$$Q_p = E \times t \times q \dots\dots\dots (3.8)$$

$$q = \frac{W \times V \times t}{n} \dots\dots\dots (3.9)$$

Q = produksi maksimal

W = lebar efektif lintasan

V = kecepatan pemadatan

t = tebal lapisan

n = banyaknya lintasan

### 3.3.2 ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN TIAP ALAT

Tabel 3.2 Daftar Harga Sewa Alat Dan Harga Bahan Bakar

Alat	Satuan	Harga (Rp)
Dump truck	Jam	135.000
Bulldozer	Jam	398.500
Motor grader	Jam	253.500
Back hoe	Jam	298.500
Vibrator roller	Jam	172.000
Concrete vibrator	Jam	38.000
Solar	Liter	4.300
Bensin	Liter	4.500
Pelumas	Liter	22.000

Sumber : PEMKOT SEMARANG, 2006

Menghitung harga satuan pekerjaan tiap alat dengan *Service hour method* (Metode jam kerja).

**a. Biaya pemilikan**

**1. Biaya penyusutan**

$$B_p = \frac{H_p - H_i}{U} \dots\dots\dots (3.10)$$

B<sub>p</sub> = biaya penyusutan  
 H<sub>p</sub> = harga pokok  
 H<sub>i</sub> = 10% x harga pokok  
 U = umur ekonomis (jam)

**2. Biaya investasi**

$$B_i = \left( i \times \frac{U+1}{2U} \right) \times \frac{H_p}{t} \dots\dots\dots (3.11)$$

B<sub>i</sub> = biaya investasi  
 i = interesrete (%)  
 H<sub>p</sub> = harga pokok  
 U = umur ekonomis (tahun)  
 t = jumlah jam kerja

$$\text{Total biaya pemilikan}(B_k) = B_p + B_i \dots\dots\dots (3.12)$$

**b. Biaya operasi**

**1. Biaya bahan bakar**

$$B_1 = k \times S \dots\dots\dots (3.13)$$

B<sub>1</sub> = biaya bahan bakar  
 k = jumlah pemakaian bahan bakar  
 S = harga solar

**2. Biaya pelumas dan filter**

$$B_2 = p + g + f \dots\dots\dots (3.14)$$

B<sub>2</sub> = biaya pelumas dan filter



- $p$  = biaya pemakaian pelumas  
 $g$  = biaya pemakaian grease  
 $f$  = biaya pemakaian filter ( $50\% \times (p + g)$ )

### 3. Biaya perbaikan

$$B_3 = \frac{f \times Hp}{U} \dots\dots\dots (3.15)$$

- $B_3$  = biaya perbaikan  
 $f$  = faktor prosentase perbaikan  
 $Hp$  = harga pokok  
 $U$  = umur ekonomis

### 4. Biaya bahan khusus ditaksir ( $B_4$ )

### 5. Biaya upah ( $B_5$ )

$$\text{Total biaya operasi}(B_0) = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 \dots\dots\dots (3.16)$$

$$\text{Biaya langsung}(B_l) = B_k + B_0 \dots\dots\dots (3.17)$$

$$\text{Biaya tidak langsung}(B_{tl}) = 5\% \times (B_k + B_0) \dots\dots\dots (3.18)$$

$$\text{Biaya produksi} = B_l + B_{tl} \dots\dots\dots (3.20)$$

$$\text{Harga satuan} = \frac{\text{Biayaproduksi}}{Q_p} \dots\dots\dots (3.21)$$

- $Q_p$  = kapasitas produksi satu atau kombinasi alat