

# B A B I

## P E N D A H U L U A N

### 1.1. Pengertian Umum

$\{X_n, n = 1, 2, 3, \dots\}$  adalah suatu barisan random variabel non negatif dan diasumsikan bahwa  $P(X_n=0) < 1$

#### Definisi 1

Suatu deret random variabel  $S_0 = 0$ ,  $S_n = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$ , dan random variabel  $N(t)$  pada waktu  $t$  tertentu yang didefinisikan :

$$N(t) = \text{Sup} \{n, S_n \leq t\}$$

dimana  $N(t)$  menyatakan jumlah renewal yang terjadi dalam interval  $(0, t)$ .  $S_n$  menyatakan epoch / waktu renewal ke  $n$  yaitu  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$

#### Definisi 2

Nilai ekspektasi renewal atau  $M(t)$  dalam interval  $(0, t)$  pada random variabel  $N(t)$  didefinisikan :

$$M(t) = E \{N(t)\} = \sum_{n=0}^{\infty} n P \{N(t) = n\}$$

Proses renewal yang dibahas dalam materi ini ada tiga macam yaitu :

1. Proses Renewal Ordinary ( Biasa )
2. Proses Tundaan Renewal
3. Proses Keseimbangan Renewal

## 1.2. Permasalahan

Permasalahan yang timbul dalam materi ini adalah bagaimana cara mendapatkan nilai ekspektasi renewal pada waktu  $t$  dari fungsi probabilitas pada distribusi eksponensial, distribusi Gamma, distribusi Geometri dan lain sebagainya.

## 1.3. Pembahasan

Langkah - langkah untuk mencari / mendapatkan nilai ekspektasi renewal pada waktu  $t$  dari fungsi probabilitas pada distribusi - distribusi adalah :

1. Jika  $f(t)$  adalah suatu fungsi probabilitas pada distribusi maka dicari dahulu Laplace Transform fungsi distribusi tersebut yaitu :

$$L \{ f(t) \} = f^*(s) , L : \text{Operator Laplace Transform}$$

2. Setelah  $f^*(s)$  diperoleh , maka dicari Laplace Transform dari nilai ekspektasi renewalnya atau dicari  $M^*(s)$  dengan menggunakan rumus :

$$M^*(s) = \frac{1}{s} \cdot \frac{f^*(s)}{1 - f^*(s)}$$

3. Setelah  $M^*(s)$  diperoleh , kemudian dicari  $M(t)$  dengan cara menginvers Laplace transform  $M^*(s)$  yaitu :

$$L^{-1} M^*(s) = M(t)$$

dimana :  $L^{-1}$  adalah Operator invers laplace transform .

Dengan demikian  $M(t)$  dapat diketemukan , dimana

$M(t)$  adalah nilai ekspektasi renewal fungsi probabilitas pada waktu  $t$  dari suatu distribusi.