

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di zaman sekarang, kemajuan sains dan teknologi sangat berkembang pesat. Salah satu ilmu yang berkembang adalah matematika yang merupakan induk dari semua ilmu pengetahuan. Perkembangan ilmu matematika dan penerapannya dalam berbagai bidang keilmuan terutama dalam bidang statistika, yang selalu mencari metode baru untuk memudahkan dalam memprediksi dan menaksir parameter-parameter dari data untuk menyelesaikan beragam permasalahan yang semakin kompleks dan rumit.

Penaksiran dalam statistika adalah proses yang menggunakan sampel statistik untuk menaksir hubungan parameter populasi yang tidak diketahui [14]. Penaksiran merupakan suatu pernyataan mengenai parameter populasi yang diketahui berdasarkan populasi dari sampel, dalam hal ini sampel acak, yang diambil dari populasi yang bersangkutan.

Di dalam statistika, ada yang dinamakan dengan peubah acak diskrit. Salah satu distribusi peluang dari peubah acak diskrit adalah distribusi Binomial Negatif. Distribusi ini terjadi bila usaha yang saling bebas, dilakukan berulang kali menghasilkan sukses dengan peluang  $p$  sedangkan gagal dengan peluang  $q = 1 - p$ , maka distribusi peluang peubah acak  $X$ , yaitu banyaknya usaha yang berakhir tepat pada sukses atau gagal ke- $r$  [13].

Ada banyak metode penaksir yang dapat digunakan untuk mengetahui parameter dari distribusi Binomial Negatif. Metode itu diantaranya, *Method of Moment Estimator* (MME), *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan *Maximum Quasi Likelihood Estimator* (MQLE). Dalam hal ini, akan dicari bagaimana bentuk taksiran parameter distribusi Binomial Negatif menggunakan ketiga metode tersebut dan mencari yang lebih baik diantara ketiganya. Untuk menentukan yang lebih baik dalam penaksiran parameternya, maka salah satu pengujiannya dengan salah satu metode stokastik melalui simulasi.

Simulasi adalah teknik untuk membuat konstruksi model matematika untuk suatu proses atau situasi, dalam rangka menaksir secara karakteristik atau menyelesaikan masalah berkaitan dengannya dengan menggunakan model yang diajukan [10]. Simulasi dalam melakukan percobaan melibatkan pembangkit bilangan acak dengan menggunakan komputer sehingga dikenal dengan simulasi komputer yaitu percobaan dengan sampling berbasis komputer. Hal ini dikenal dengan simulasi Monte Carlo. Simulasi ini banyak berperan dalam simulasi sistem komputer, yang digunakan untuk memanipulasi database yang besar, memiliki kemampuan logika seperti operasi matematika dalam suatu model dan dapat mengikuti suatu model yang kemudian dikembangkan oleh komputer. Simulasi ini didasarkan pada percobaan dari suatu elemen kemungkinan dengan menggunakan sampel acak.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil topik tentang “**Perbandingan Metode Penaksir Parameter Distribusi Binomial Negatif**”. Selanjutnya, membandingkan metode penaksir tersebut dengan menggunakan simulasi Monte Carlo.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan permasalahan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penaksir parameter untuk distribusi Binomial Negatif menggunakan *Method of Moment Estimator* (MME), *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan *Maximum-Quasi Likelihood Estimator* (MQLE)?,
2. Manakah dari ketiga metode penaksir yang paling baik untuk menaksir parameter distribusi Binomial Negatif?.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan permasalahan dalam pembahasan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Distribusi yang digunakan adalah distribusi Binomial Negatif,

2. Metode yang digunakan adalah *Method of Moment Estimator* (MME), *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan *Maximum Quasi Likelihood Estimator* (MQLE),
3. Menggunakan simulasi Monte Carlo untuk menguji yang paling baik digunakan dari metode penaksir tersebut,
4. Kriteria pengujiannya menggunakan bias, varians dan *Mean Square Error*.

#### 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mencari penaksir parameter distribusi Binomial Negatif menggunakan *Method of Moment Estimator* (MME), *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan *Maximum Quasi Likelihood Estimator* (MQLE). Kemudian membandingkan ketiga penaksir dengan simulasi Monte Carlo, dengan tujuan untuk mengetahui metode penaksir yang paling baik digunakan untuk menaksir parameter distribusi Binomial Negatif dengan melihat nilai bias, varians dan *Mean Square Error* yang terkecil.

Sedangkan manfaatnya adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui penaksir parameter distribusi Binomial Negatif dari ketiga metode penaksir,
2. Dapat mengetahui metode penaksir yang paling digunakan untuk menaksir parameter distribusi Binomial Negatif dalam kondisi banyaknya data sampel ( $n$ ), mean sampel ( $\mu$ ), dan banyaknya percobaan yang sukses atau gagal ( $r$ ).

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

##### a. Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mencari referensi, membaca dan mempelajari buku-buku, jurnal-jurnal dan internet, yang berhubungan dengan masalah yang menjadi topik skripsi ini. Teori yang digunakan adalah penaksiran (estimasi) untuk menaksir parameter distribusi

Binomial Negatif dengan menggunakan *Method of Moment Estimator* (MME), *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dan *Maximum Quasi Likelihood Estimator* (MQLE).

#### b. Eksperimental

Eksperimental yaitu melakukan penelitian secara langsung sehingga data yang diperoleh bersifat primer. Datanya tentang masa hidup baterai yang diperoleh dari 20 baterai. Penelitiannya dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2012 dan bertempat di ruang Laboratorium Teknik Elektro Universitas Komputer (UNIKOM) yang beralamat di Jl. Dipatiukur 112-116 Telp. (022) 2504119, Bandung 40132.

#### c. Pengujian dan Analisis

Pengujian skripsi ini menggunakan software pemrograman yaitu MATLAB R2010a. Sedangkan analisa numerik menggunakan simulasi Monte Carlo. Simulasi ini digunakan untuk memberikan gambaran metode penaksir yang paling baik dalam mencari parameter distribusi Binomial Negatif. Hasil dari pengujiannya akan disajikan dalam bentuk tabel.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan,
2. BAB II LANDASAN TEORI berisi tentang konsep dasar statistika dan peluang, karakteristik statistik, peubah acak dan distribusi peluang diskrit, distribusi Binomial Negatif, penaksiran dan metode penaksir, sifat-sifat penaksir baik, *mean square error*, dan model simulasi,
3. BAB III PERBANDINGAN METODE PENAKSIR PARAMETER DISTRIBUSI BINOMIAL NEGATIF berisi tentang penaksiran parameter

distribusi Binomial Negatif, dan perbandingan metode penaksir. Dan bagian ini juga berisi tentang simulasi Monte Carlo yang mencakup sejarah dan langkah-langkah simulasi Monte Carlo untuk distribusi Binomial Negatif,

4. BAB IV SIMULASI DAN STUDI KASUS berisi tentang simulasi perbandingan metode penaksir, algoritma simulasi perbandingan metode penaksir, analisis dan hasil simulasi bilangan acak dan studi kasus yang mencakup kondisi sampel, alat penguji masa hidup baterai, serta analisis dan hasilnya,
5. BAB V PENUTUP berisi tentang kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

