

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu topik dalam bidang ilmu teori peluang yang menarik untuk dibahas beberapa waktu belakangan ini adalah tentang keterbagian tak hingga. Konsep keterbagian tak hingga adalah keterbagian suatu peubah acak  $X$  menjadi peubah-peubah acak yang saling bebas dengan sebaran yang sama. Peubah Acak  $X$  dikatakan terbagi menjadi  $n$  jika terdapat peubah-peubah acak yang saling identik dan saling bebas  $X_1, X_2, \dots, X_n$  sedemikian sehingga  $X = X_1 + X_2 + \dots + X_n$  [13].

Suatu fungsi sebaran  $F$  dikatakan terbagi tak hingga jika untuk setiap bilangan bulat positif  $n$  terdapat fungsi sebaran  $F_n$  sedemikian sehingga  $F$  adalah konvolusi  $n$  kali dari  $F_n$  dengan dirinya sendiri, yaitu  $F = (F_n * F_n * \dots * F_n)$  (sebanyak  $n$  kali) [5]. Keterbagian tak hingga berdasarkan peubah acak atau fungsi sebaran seperti ini tidaklah mudah dilakukan secara analitis, sehingga diperlukan alternatif lain yang lebih efisien dalam menentukan keterbagian tak hingga. Keterbagian tak hingga tidak hanya dapat dilihat berdasarkan peubah acak atau fungsi sebarannya saja, tetapi dapat juga dilihat berdasarkan fungsi karakteristiknya. Cara yang sering digunakan adalah dengan menggunakan fungsi karakteristik dari suatu sebaran. Fungsi karakteristik dari suatu peubah acak  $X$  yang dilambangkan dengan  $\varphi(t)$  didefinisikan sebagai  $\varphi(t) = E(e^{itX})$ , dimana  $e^{itX} = \cos(tX) + i \sin(tX)$  dan  $i$  adalah imajiner [14]. Suatu fungsi sebaran  $F$  dengan fungsi karakteristik  $\varphi(t)$  adalah terbagi tak hingga jika untuk setiap bilangan bulat  $n$  terdapat fungsi karakteristik  $\varphi_n(t)$  sedemikian sehingga  $\varphi(t) = [\varphi_n(t)]^n$  [13].

Sebaran Cauchy merupakan salah satu sebaran terbagi tak hingga. Sebaran Cauchy tidak memiliki nilai harapan dan Variansi. Akan tetapi sebaran

Cauchy memiliki fungsi karakteristik. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian tentang fungsi karakteristik. Seperti yang dijelaskan Devianto [4] bahwa dapat dibentuk sebaran Cauchy variasional dengan menetapkan parameter  $\gamma$  dan kemudian dikalikan dengan peubah acak dari sebaran Cauchy baku.

Sebaran majemuk atau sering disebut dengan Compound Distribution adalah sebaran untuk peubah acak yang terbentuk dari hasil penjumlahan peubah-peubah acak, dimana banyaknya peubah-peubah acak tersebut juga merupakan peubah acak. Misalkan  $S$  merupakan penjumlahan peubah-peubah acak yang dinyatakan dengan  $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$  dimana  $X_1; X_2; \dots; X_N$  masing-masing peubah acak dan banyaknya jumlah peubah acak  $N$  adalah juga peubah acak. Apabila peubah acak  $X_i$  identik dan saling bebas serta menyebar Variasional Cauchy dan saling bebas terhadap peubah acak  $N$  menyebar binomial negatif, maka peubah acak  $S$  disebut Sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Variasional Cauchy.

Adapun sebaran Binomial Negatif telah memberikan kontribusi dalam statistika pemodelan, seperti Wang [15] menjelaskan tentang sebaran binomial negatif campuran dalam pemodelan jumlah klaim asuransi. Selanjutnya Panjer dan Willot [9] memperkenalkan model dari sejumlah berhingga sebaran negatif binomial-eksponensial pada analisis data asuransi. Hal ini, memperlihatkan bahwasanya sebaran Binomial Negatif mempunyai peranan penting untuk dikaji secara teoritis. Pada tesis ini akan dikaji keterbagian tak hingga sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tesis ini adalah :

1. Bagaimanakah menentukan fungsi karakteristik dari sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional?
2. Bagaimanakah menentukan keterbagian tak hingga sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada tesis ini adalah :

1. Menentukan fungsi karakteristik dari sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional?
2. Menentukan keterbagian tak hingga sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional?

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan penulis serta pembaca pada umumnya dan diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada para pembaca agar lebih memahami sebaran Binomial Negatif Majemuk Sebagai Penjumlahan Sebaran Cauchy Variasional beserta menjadikan referensi untuk menentukan karakteristik dari sebaran lainnya.

