

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Distribusi binomial negatif adalah salah satu distribusi peluang peubah acak diskrit. Distribusi ini merupakan hasil dari percobaan acak Bernoulli yang diulang hingga mendapatkan sukses ke- r . Distribusi binomial negatif juga dikenal sebagai distribusi campuran Poisson-Gamma [10]. Distribusi campuran atau disebut juga *mixture distribution* adalah distribusi dari suatu peubah acak yang terbentuk dengan menggabungkan beberapa distribusi sehingga menghasilkan distribusi baru. Prinsip dari pencampuran distribusi adalah reparameterisasi, misalnya X merupakan peubah acak dari suatu distribusi tertentu dengan parameter θ , maka parameter θ merupakan suatu peubah acak yang mempunyai distribusi tertentu. Campuran dari distribusi peluang merupakan cara penting untuk memperoleh distribusi baru sehingga dapat digunakan sebagai distribusi alternatif dari distribusi-distribusi umum yang terdapat dalam statistika dan dapat digunakan dalam aplikasi peluang lainnya.

Beberapa penelitian telah membahas tentang distribusi campuran dari binomial negatif diantaranya yaitu Panger dan Willmot [14] yang memperoleh distribusi campuran dari distribusi binomial negatif dengan distribusi eksponensial. Gomez-Deniz, Sarabia dan Ojeda [6] membahas tentang analisis univariat dan

multivariat dari distribusi campuran binomial negatif dengan invers Gaussian serta estimasi parameter menggunakan metode momen dan *maximum likelihood*. Aryuyuen dan Bodhisuwan [2] membahas tentang distribusi campuran binomial negatif dengan general exponential, pada penelitian ini dilakukan *fitting* distribusi suatu data dan menunjukkan bahwa distribusi campuran binomial negatif-general exponential lebih baik digunakan dibandingkan dengan distribusi binomial negatif dan Poisson. Aplikasi distribusi campuran binomial negatif-beta diperkenalkan oleh Wang [17]. Selanjutnya, Zamani dan Ismail [18] memperkenalkan distribusi campuran binomial negatif-Lindley sebagai alternatif untuk memodelkan data klaim asuransi yang mempunyai *thick tail* dan nol berlebih. Distribusi binomial negatif-crack diperkenalkan oleh Saengthong dan Bodhisuwan dan melakukan *fitting* distribusi terhadap data polis asuransi automobil [15].

Salah satu distribusi yang dapat dijadikan alternatif sebagai distribusi pencampur dari distribusi binomial negatif adalah distribusi exponential dengan konstanta penstabil. Distribusi ini merupakan distribusi yang telah dibahas oleh Devianto dkk [5], didefinisikan sebagai suatu distribusi exponential dengan support $(0, \infty)$ diskala menjadi $(0, 1)$ sehingga membentuk fungsi kepadatan peluang baru yaitu

$$f_X(x; \theta) = \theta \lambda e^{-\lambda x}$$

untuk $\lambda > 0$ dan $0 < x < 1$ dimana

$$\theta = \frac{1}{1 - e^{-\lambda}}$$

sebagai konstanta penstabil untuk mengendalikan fungsi kepadatan peluang exponential.

Pada penelitian ini dibahas tentang distribusi campuran dari distribusi binomial negatif (BN) dan distribusi eksponensial dengan konstanta penstabil (EKP) dengan memberikan karakteristik dalam bentuk fungsi kepadatan peluang dan fungsi karakteristik. Dalam hal ini, fungsi karakteristik merupakan karakteristik yang selalu dimiliki oleh semua distribusi suatu peubah acak. Misalkan terdapat suatu peubah acak berdistribusi BN dengan parameter $r > 0$ dan $p \in (0, 1)$ dimana parameter p juga merupakan suatu peubah acak yaitu P dengan distribusi tertentu. Oleh karena $p \in (0, 1)$ maka distribusi EKP dapat digunakan sebagai distribusi peubah acak P dengan parameter λ sehingga dapat didefinisikan untuk $X|p \sim \text{BN}(r, p)$ dan $p \sim \text{EKP}(\lambda)$, peubah acak X merupakan peubah acak distribusi campuran binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil (BN-EKP).

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana bentuk fungsi kepadatan peluang dari distribusi binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil ?
2. Bagaimana bentuk fungsi karakteristik dari distribusi binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan bentuk fungsi kepadatan peluang dari distribusi binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil.
2. Menentukan fungsi karakteristik dari distribusi binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menambah wawasan kepada pembaca tentang distribusi campuran, dan memberikan pemahaman kepada pembaca tentang distribusi binomial negatif-eksponensial dengan konstanta penstabil. Serta, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi pembaca untuk menentukan distribusi campuran lainnya dan sifat-sifat dari distribusi campuran.

