

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis regresi merupakan suatu metode yang sering digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon dengan beberapa variabel prediktor. Pada umumnya analisis regresi digunakan untuk menganalisis data variabel respon yang berupa data kontinu, namun sering juga ditemui variabel yang berjenis diskrit. Variabel respon diskrit dapat berupa data *count* yaitu data yang nilainya non negatif dan menyatakan banyak kejadian dalam interval waktu, ruang, atau volume tertentu. Ketika variabel responnya berupa data *count*, analisis regresi yang biasa digunakan adalah analisis regresi poisson.

Pada umumnya distribusi poisson merupakan suatu model yang realistis untuk berbagai macam fenomena acak selama nilai dari peubah acak poisson berupa bilangan bulat non negatif. Misalkan banyaknya kecelakaan mobil setiap bulan, banyaknya hujan badai setiap tahun, banyaknya barang yang cacat dalam suatu produksi tertentu, dan masih banyak kasus lainnya. Dalam data cacahan yang dihasilkan dari suatu pengamatan model regresi poisson merupakan salah satu model yang tepat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara peubah bebas dengan peubah respon. Pada model regresi poisson terdapat asumsi yang harus terpenuhi, yaitu variansi dari variabel responnya sama dengan means. Pada

kenyataannya kondisi seperti ini sangat jarang terjadi karena data *count* memiliki variansi yang lebih besar dari meannya atau disebut kondisi overdispersi. Dalam kondisi kasus seperti ini model regresi binomial negatif merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk mengatasinya.

Model regresi binomial negatif memiliki kegunaan yang sama dengan model regresi poisson yaitu untuk menganalisis hubungan antara suatu variabel respon data count dengan satu atau lebih variabel penjelas, tetapi model regresi binomial negatif lebih fleksibel dibandingkan dengan model poisson karena asumsi mean dan variansi dari model binomial negatif tidak harus sama. Model ini juga memiliki parameter dispersi yang berguna menggambarkan variasi dari data yang biasa dinotasikan dengan α . Model regresi binomial negatif yang akan digunakan adalah model binomial negatif yang merupakan model campuran antara poisson dan gamma, dimana distribusi gamma digunakan untuk mengatasi masalah overdispersi dalam model poisson.

Dari dua model regresi yang biasa digunakan untuk data count yaitu poisson dan binomial negatif, model binomial negatif memiliki bentuk yang lebih umum, karena model poisson dapat dinyatakan dalam model binomial negatif ketika parameter dispersinya mendekati nol atau dapat dikatakan data dalam kondisi ekuidispersi. Jadi, model binomial negatif pada dasarnya dapat digunakan untuk berbagai kasus data count namun dalam hal ini akan lebih dikhususkan untuk masalah menduga parameter model regresi binomial negatif pada kasus overdispersi.

Parameter didefinisikan sebagai hasil pengukuran yang menggambarkan karakteristik dari suatu populasi. Nilai parameter dari populasi biasanya belum diketahui, sehingga perlu diestimasi berdasarkan pengamatan dari data sampel. Untuk menghasilkan penduga parameter yang baik dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu, metode kuadrat terkecil, penduga bayes, metode *maximum likelihood estimation* (MLE), metode momen dan lainnya. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE), karena metode MLE sering memberikan hasil pendugaan yang lebih baik dari yang lain dalam beberapa contoh kasus.

1.2 Batasan Masalah

Penulis difokuskan penelitian ini pada distribusi binomial negatif dari sebaran campuran Poisson-Gamma, dan menentukan nilai pendugaan dari parameter α dan β dengan menggunakan Metode Kemungkinan Maksimum (*Method Maximum Likelihood*).

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis merumuskan beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menunjukkan bahwa model regresi binomial negatif diperoleh dari fungsi marginal distribusi campuran Poisson – Gamma.
2. Menunjukkan nilai mean dan varians dari distribusi model Regresi Binomial Negatif.

3. Menduga parameter-parameter model Regresi Binomial Negatif dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE).
4. Menentukan solusi dari fungsi likelihood dalam menduga parameter-parameter model regresi binomial negatif menggunakan pendekatan numerik, yaitu metode newton rapshon.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan bagaimana bentuk model regresi binomial negatif dan nilai mean serta variansinya.
2. Memberikan wawasan bagaimana memperoleh nilai dugaan model regresi binomial negatif dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation (MLE)*.