

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2012), Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Definisi tersebut menyebutkan bahwa bencana disebabkan oleh faktor alam, non alam, dan manusia. Oleh karena itu, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tersebut juga mendefinisikan mengenai bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial.

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana alam yang terjadi di Jawa Tengah khususnya di Kota Semarang pada tahun 2018 ini begitu memprihatinkan dan mengundang perhatian dari seluruh masyarakat Kota Semarang. Kejadian bencana alam yang pernah terjadi di Kota Semarang dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Jumlah Kejadian Bencana alam di Kota Semarang

Pada grafik tersebut memberikan informasi bahwa Kota Semarang merupakan daerah yang rentan terhadap bencana, salah satunya yang tertinggi adalah bencana tanah longsor. Secara geologi Kota Semarang memiliki 2 topografi yaitu dataran rendah dan dataran tinggi. Dimana sebagian besar bencana longsor terjadi pada dataran tinggi dengan daerah perbukitan yang bergelombang.

Bencana longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering mengakibatkan kerugian harta benda maupun korban jiwa dan menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana lainnya yang bisa berdampak negatif pada kondisi ekonomi dan sosial. Peristiwa tanah longsor atau dikenal dengan gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya, sering terjadi pada lereng alami atau lereng non alami dan sebenarnya merupakan fenomena alam, yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser serta peningkatan tegangan geser tanah (Suryolelono dalam Rudiyanto, 2010).

Hasil Penelitian terdahulu oleh (Nugrogo *dkk* dalam Faizana, 2015) menunjukkan bahwa faktor ketinggian wilayah, kepadatan penduduk, penggunaan lahan dan curah hujan berhubungan dengan tingkat kerawanan kejadian tanah longsor. Keterkaitan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor dapat didekati dengan analisis regresi. Analisis Regresi merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara peubah respon (*dependent*) dan peubah penjelas (*independent*). Menurut Ruliana, *et al.* (2016). Variabel respon adalah variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lain. Namun dalam beberapa penelitian, data variabel respon dapat berupa data diskrit. Salah satu model regresi yang dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara peubah respon yang berupa data diskrit dan peubah penjelas berupa data kontinu, diskrit atau campuran adalah model regresi *Poisson*.

Dalam model regresi *poisson* terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi, salah satunya keadaan yang *equidispersi* yaitu dimana nilai *mean* dan *varians* dari variabel respon sama. Namun terkadang dalam analisis model regresi *Poisson* terjadi pelanggaran asumsi tersebut. Ketika nilai *varians* lebih besar dari nilai *mean* disebut *overdispersi*, sedangkan ketika nilai *varians* lebih kecil dari nilai *mean* disebut *underdispersi*. Jika variabel respon yang digunakan merupakan peubah acak diskret yang berdistribusi *Poisson*, maka dapat digunakan model regresi *Poisson* untuk pembentukan model regresi. Pada kenyataannya tidak sepenuhnya asumsi tersebut terpenuhi, seperti nilai *varian* lebih besar dari nilai rata – ratanya yang disebut *overdispersi*.

Overdispersi yang disebabkan oleh banyaknya nilai nol yang berlebih pada variabel respon (*excess zeros*) pada dasarnya tetap dapat diestimasi menggunakan regresi *Poisson*. Tetapi untuk data yang terdapat banyak nilai nol perlu adanya metode tertentu untuk mengatasinya, diantaranya adalah metode regresi *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) dan metode regresi *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB).

Menurut Lambert (1992) model analisis regresi *Zero-Inflated Poisson* adalah model campuran yang sederhana untuk data diskrit dengan banyak nilai nol. Regresi ZIP mampu mengendalikan *overdispersi* dalam distribusi *Poisson* dan inflasi nilai nol sehingga akurasi estimasi parameter dapat terjamin. Secara umum model regresi ZIP masih jarang digunakan untuk data count yang menunjukkan adanya inflasi akibat nilai nol dan *overdispersi*. Maksudnya jika terlalu banyak nilai nol maka akan terjadi kenaikan nilai yang berlebih. ZIP adalah model campuran untuk data diskrit dengan banyak peristiwa yang bernilai nol.

Beberapa penelitian terkait permasalahan regresi *Poisson* dan aplikasinya dari waktu ke waktu selalu mengalami perkembangan. Menurut Kumala, & *Poisson*, (2015) menyatakan bahwa *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) digunakan untuk menganalisis jumlah nol yang berlebihan menggunakan *Maximum Likelihood Estimator*.

Metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) adalah metode yang paling sering digunakan dalam mengestimasi parameter. Metode MLE adalah yang baik untuk memperoleh sebuah estimasi tunggal. Metode ini memiliki peran dalam estimasi yang baik dengan melakukan estimasi sampai diperoleh hasil akhir yang konvergen.

Menurut Sharma & Landge dalam Rizaldi et al. (2017) menyatakan bahwa kejadian kecelakaan lalu lintas dapat digunakan *Zero-Inflated Negative Binomial*. Uji performa model digunakan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC). Menurut Saffari dan Adnan dalam Rusdiana, (2017) menyatakan penggunaan Maximum Likelihood Estimator (MLE) dan Akaike Information Criterion (AIC) dalam *Zero-Inflated Negative Binomial*. AIC digunakan untuk pemilihan model antara *Zero-Inflated Poisson* dan *Zero-Inflated Negative Binomial* berdasarkan nilai AIC yang terkecil. AIC bertujuan untuk mempermudah menentukan model yang terbaik.

Pada penelitian sebelumnya untuk menangani kasus *overdispersion* yang menggunakan pemodelan metode Regresi *Poisson* dan *Zero-Inflated Poisson* (ZIP), diantaranya Rifana, (2018) dengan judul Perbandingan Model Regresi *Poisson* dengan Model *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) untuk menganalisis penyakit kusta di Indonesia, penelitian dari Istiqomah (2018) Pemodelan *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) pada Kasus Difteri di Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada penelitian ini menerapkan model regresi *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) dan regresi *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) untuk mendapatkan model regresi terbaik pada pemodelan data Jumlah Kejadian Bencana Tanah Longsor di Kota Semarang yang mengalami *overdispersi*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memodelkan kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan menggunakan model *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) ?

2. Bagaimana memodelkan kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan menggunakan model *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) ?
3. Bagaimana menentukan pemilihan pemodelan terbaik pada kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan pemodelan *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) dan *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Memodelkan kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan menggunakan pemodelan *Zero-Inflated Poisson* (ZIP)
2. Memodelkan kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan menggunakan pemodelan *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB)
3. Menentukan pemodelan terbaik kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang dengan nilai AIC menggunakan pemodelan *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) dan pemodelan *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB)

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber masukan dalam menganalisis kasus kejadian tanah longsor di Kota Semarang. Selain itu, penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi untuk meningkatkan

kualitas di bidang kebencanaan khususnya kasus tanah longsor maupun sebagai referensi dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai sarana informasi pendukung bagi pihak-pihak terkait dalam mengambil suatu kebijakan untuk menurunkan angka kasus kejadian tanah longsor. Selain itu bagi para pembaca dan masyarakat dapat mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tanah longsor, sehingga dapat melakukan suatu perubahan atau menanggulangi masalah bencana alam yang terjadi dalam masyarakat Kota Semarang khususnya dalam mengatasi kejadian bencana Tanah Longsor.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan dalam metode ini adalah penggunaan metode *Zero-Inflated Poisson* (ZIP) dan *Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB) untuk mengatasi *overdispersi* pada regresi *Poisson*. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari buku Semarang Dalam Angka 2018 dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang dengan kasus jumlah Kejadian Bencana Tanah Longsor di Kota Semarang. Variabel-variabel yang digunakan antara lain jumlah Kejadian Bencana Tanah Longsor di kota Semarang sebagai variabel respon (Y), Ketinggian wilayah (X_1), Kepadatan penduduk (X_2), Presentase Penggunaan Lahan (X_3) dan Curah Hujan (X_4). Pengambilan keputusan model terbaik berdasarkan nilai AIC yang terkecil dari regresi ZIP dan ZINB.