

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang dan Identifikasi Masalah

Menurut *American Heart Association (AHA)*, penduduk Amerika yang berusia diatas 20 tahun menderita hipertensi telah mencapai angka hingga 74,5 juta jiwa, namun hampir sekitar 90-95% kasus tidak diketahui penyebabnya (Kemenkes RI, 2014). Terdapat sekitar 80% kenaikan kasus hipertensi terutama terjadi di negara berkembang pada tahun 2025, dari jumlah 639 juta kasus di tahun 2000. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi 1,15 miliar kasus di tahun 2025 (Ardiansyah, 2012).

Berdasarkan data *World Health Organization (WHO)* 2015, satu diantara lima orang dewasa di seluruh dunia mengalami peningkatan tekanan darah. Prevalensi kejadian hipertensi di seluruh dunia sekitar 972 juta orang atau 26,4% masyarakat dunia mengalami hipertensi. Angka ini kemungkinan akan mengalami peningkatan menjadi 29,2% di tahun 2030. Dari 972 juta penderita hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan sisanya (639 juta) berada di negara berkembang. Prevalensi hipertensi tertinggi berada di daerah Afrika yaitu 46% orang dewasa berusia di atas 25 tahun telah didiagnosis hipertensi (WHO, 2013).

Prevalensi hipertensi di dunia sebesar 26,4% yang terdiri dari populasi usia dewasa (Huang, Chen, Zhou, dan Wang, 2014). Susilo dan Wulandari (2011) menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara dengan peringkat kelima dalam hal kejadian hipertensi di kawasan Asia Tenggara yaitu sebanyak 15% dari seluruh penduduk.

Kementerian Kesehatan (2013) menyatakan bahwa di Indonesia terjadi peningkatan prevalensi hipertensi dari 7,60% tahun 2007 menjadi 9,50% pada tahun 2013. Penyakit hipertensi dan komplikasinya merupakan peringkat kelima dari sepuluh besar penyebab kematian tertinggi di Indonesia terhitung dari 41.590 kematian dari Januari sampai Desember 2014.

Penyakit ini juga mengalami peningkatan Case Fatality Rate (CFR) pada tahun 2009-2010 yaitu 3% menjadi 3,50% (Kemenkes RI, 2013). Penduduk Indonesia yang meninggal akibat hipertensi diketahui berjumlah 7 juta penduduk dari total kematian sebesar 56 juta penduduk Indonesia pada tahun 2000-2013 (Wahyuddin & Andajani, 2016).

Hasil Riskesdas 2007 dan 2013 menunjukkan Provinsi Bali termasuk salah satu provinsi di Indonesia yang mengalami peningkatan prevalensi hipertensi berdasarkan hasil wawancara (apakah pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan dan minum obat hipertensi). Prevalensi hipertensi di Provinsi Bali menduduki peringkat ke-9 serta berada diatas prevalensi nasional berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 18$  tahun (Kemenkes, 2018).

Pengukuran tekanan darah pada penduduk  $\geq 18$  tahun menunjukkan terdapat 13,71% penduduk Provinsi Bali yang mengalami hipertensi (Dinkesprov Bali, 2017). Jumlah estimasi penderita hipertensi berusia  $\geq 15$  tahun di Provinsi Bali tahun 2018 sebesar 728.192 penduduk, sedangkan hanya sekitar 47,30% yang mendapatkan pelayanan kesehatan. (Dinkesprov Bali, 2018).

Menurut data Profil Kesehatan Provinsi Bali tahun 2018 menunjukkan bahwa penyakit hipertensi menduduki peringkat ke-3 dalam daftar 10 penyakit tidak

menular di Provinsi Bali. Faktor risiko yang berperan dalam memicu hipertensi di Provinsi Bali diantaranya seperti pola hidup tidak sehat, merokok, pola makan, kurang aktivitas fisik dan psikologis. Faktor risiko psikologis merupakan faktor risiko terbesar yang menyebabkan terjadinya hipertensi di Provinsi Bali (Dinkesprov Bali, 2018)

Hipertensi dapat menyebabkan penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal jika tidak dilakukan upaya pencegahan dini. Hipertensi yang tidak diobati akan mempengaruhi semua sistem organ dan dapat memperpendek harapan hidup seseorang 10 sampai 20 tahun (Ashley & Niebauer, 2015). Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan ataupun dengan cara modifikasi gaya hidup. Modifikasi gaya hidup dapat dilakukan dengan menurunkan berat badan, menghindari minuman berkafein, rokok, dan minuman beralkohol. Olahraga juga dianjurkan bagi penderita hipertensi. (Kemenkes, 2015).

Menurut Helmanu & Nurrahmani (2015), hipertensi merupakan silent killer (pembunuh tersembunyi) karena pada sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala apa pun hingga pada suatu hari hipertensi menjadi stroke dan serangan jantung yang mengakibatkan penderita meninggal, tetapi sejatinya hipertensi adalah termasuk ke dalam golongan penyakit yang bisa dicegah dan dikelola sedini mungkin. Pendapat lain, hipertensi merupakan penyakit kronis dengan karakteristik tekanan darah cenderung naik turun dalam waktu yang lama, sehingga diperlukan pengobatan yang lama bahkan mungkin seumur hidup (Triyanto, 2014). Hipertensi adalah penyakit yang bisa menyerang siapa saja, baik muda maupun tua, kaya dan miskin. Hipertensi merupakan salah satu penyakit paling mematikan didunia.

Sebanyak 1 miliar orang di dunia atau 1 dari 4 orang dewasa menderita penyakit ini. Bahkan diperkirakan jumlah penderita hipertensi akan meningkat menjadi 1,6 milyar menjelang Tahun 2025 (Rudianto, 2013).

Faktor pemicu hipertensi dibedakan menjadi 2 macam yaitu faktor yang tidak dapat dikontrol dan faktor yang dapat dikontrol. Faktor yang tidak dapat dikontrol antara lain keturunan, jenis kelamin, dan umur. Faktor yang dapat dikontrol antara lain kegemukan, gaya hidup, pola makan, aktivitas, kebiasaan merokok, alkohol dan garam (Dalimartha, 2008).

*Indonesian Family Life Survey* (IFLS) atau Survei Kehidupan Rumah Tangga Indonesia (SAKERTI) adalah survei longitudinal yang sudah berlangsung di Indonesia sejak tahun 1993 hingga 2014. Survei ini mencakup aspek ekonomi, sosial dan kesehatan secara longitudinal dan berkelanjutan. IFLS 5 merupakan kelanjutan dari IFLS yang memperluas panel ke 2014-2015 dengan representatif 83% penduduk yang tinggal di 12 dari 27 provinsi di Indonesia (Strauss, *et al.*, 2016). Penelitian ini menggunakan data sekunder IFLS 5 tahun 2014 untuk mendapatkan informasi mengenai faktor risiko terjadinya hipertensi di Provinsi Bali tahun 2014.

Regresi logistik ordinal merupakan metode statistika yang digunakan untuk menganalisis variabel respon berskala ordinal dengan tiga kategori atau lebih dan variabel prediktor yang dapat bersifat kategori maupun kontinyu. Regresi logistik ordinal digunakan untuk menganalisis pengaruh faktor risiko hipertensi di Provinsi Bali tahun 2014. Analisis regresi logistik ordinal juga dapat menunjukkan

interpretasi model serta estimasi parameter untuk mendapatkan model regresi terbaik.

Pendugaan parameter merupakan salah satu metode dalam menentukan model regresi yang terbaik. Metode pendugaan parameter yang umum digunakan adalah metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dimana proses pendugaan hanya berdasarkan informasi dari sampel yang diperoleh dari populasi sehingga ukuran sampel menjadi sangat berpengaruh terhadap hasil pendugaan. Selain dengan metode MLE, pendugaan parameter dapat dilakukan dengan metode Bayesian. Metode Bayesian selain memanfaatkan informasi dari data sampel yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal yang disebut prior. Perkalian antara informasi sampel yang dinyatakan dengan fungsi *likelihood* dan distribusi prior akan membentuk distribusi posterior yang menyatakan derajat keyakinan seseorang mengenai letak parameter setelah sampel diamati.

Menurut Yendra dan Noviadi (2015), perbandingan estimasi parameter dengan menggunakan metode MLE dan metode Bayesian terhadap 20 data gempa bumi didapatkan hasil metode MLE lebih baik digunakan untuk mengestimasi parameter daripada metode Bayesian. Hasil penelitian perbandingan estimasi metode Maksimum Likelihood dan metode Bayes pada 1500 peserta menunjukkan metode MLE lebih akurat daripada metode Bayes (Retnawati, 2015).

Penelitian Muharisa, Yanuar & Yozza (2015) mengenai perbandingan metode MLE dan metode Bayes dalam mengestimasi parameter data berdistribusi normal menunjukkan koefisien determinasi pada metode Bayes lebih besar dari metode MLE, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pada metode Bayes lebih baik

daripada metode MLE. Hasil simulasi data oleh Fikhri, Yanuar & Asdi (2014) mengenai pendugaan parameter menggunakan metode MLE dan metode Bayes pada ukuran sampel  $n=1000$  menunjukkan metode bayes lebih konsisten dibandingkan metode MLE dalam menduga parameter distribusi Poisson.

Berdasarkan studi literatur, metode MLE umumnya digunakan pada ukuran sampel besar dan metode Bayes umumnya digunakan pada sampel ukuran kecil. Hasil penelitian menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu metode Bayes menghasilkan nilai estimasi parameter lebih baik daripada metode MLE pada ukuran sampel besar,  $n=1000$  (Fikhri dkk., 2014). Oleh karena itu, penulis ingin melakukan pendugaan parameter regresi logistik ordinal dengan menggunakan metode MLE dan Bayesian pada faktor risiko hipertensi di Provinsi Bali (studi data *Indonesian Family Life Survey 5*).

## 1.2. Kajian Masalah

Faktor yang mempengaruhi terjadinya hipertensi dibagi dalam dua kelompok besar yaitu faktor yang tidak dapat dikendalikan seperti jenis kelamin, umur, genetik, ras dan faktor yang dapat dikendalikan seperti pola makan, kebiasaan olah raga, konsumsi garam, kopi, alkohol dan stres. Untuk terjadinya hipertensi perlu peran faktor risiko tersebut secara bersama-sama (*common underlying risk factor*), dengan kata lain satu faktor risiko saja belum cukup menyebabkan timbulnya hipertensi (Kemenkes, 2013).

Hasil studi Choi, Kim, & Kang (2017) menjelaskan terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan hipertensi pada survei *Korea National Health and Nutrition Examination* 2010-2014. Prevalensi hipertensi pada pria (34.60%) lebih besar

daripada wanita (30,80%), sedangkan prevalensi hipertensi lebih besar pada wanita daripada pria untuk usia >60 tahun. Prevalensi hipertensi pada usia dewasa lebih tinggi pada pria disebabkan karena pria lebih sering mengonsumsi alkohol daripada wanita.

Penelitian Mahiroh, Astutik, & Pratama (2019) menjelaskan bahwa adanya hubungan positif antara status gizi berlebih dan obesitas dengan kejadian hipertensi di Indonesia. Responden dengan status gizi obesitas berisiko 4 kali lebih besar mengalami hipertensi daripada responden dengan status gizi normal. Penelitian Hossain, Adhikary, Chowdury, & Shawon (2019) menjelaskan bahwa adanya hubungan positif antara status gizi berlebih dan obesitas dengan kejadian hipertensi di Bangladesh, India dan Nepal. Terdapat peningkatan  $5\text{kg/m}^2$  dengan *odds ratio* hipertensi sebesar 1,79 (95% CI: 1,65-1,93), 1,59 (95% CI: 1,58-1,61), 2,03 (95% CI: 1,90-2,16) masing-masing di Bangladesh, India dan Nepal.

Hasil penelitian pada laki-laki dewasa di Kabupaten Cianjur didapatkan hubungan signifikan antara kebiasaan merokok dengan hipertensi. Mayoritas subyek (83,90%) memiliki kebiasaan merokok dan hampir separuh (43,70%) yang tergolong hipertensi. Perilaku merokok yang tinggi disebabkan karena sejak usia sekolah banyak penduduk yang memiliki kebiasaan merokok (Diana, Khomsan, Nurdin, Anwar, & Riyadi, 2018)

Menurut penelitian Hardati & Ahmad (2017) bahwa dilaporkan sebanyak 32,60% responden memiliki kebiasaan aktivitas fisik ringan (<600 MET/minggu). Hasil analisis multivariat menunjukkan aktivitas fisik mempengaruhi terjadinya hipertensi pada pekerja. Aktivitas fisik ringan berisiko 1,25 kali lebih besar

menderita hipertensi daripada responden dengan aktivitas fisik berat. Responden cenderung melakukan aktivitas fisik ringan dikarenakan belum efektifnya penerapan aktivitas fisik di lingkungan kerja.

Hasil studi Mafaza, Wiratmadi, & Adriani (2016) menemukan bahwa asupan lemak memiliki hubungan yang bermakna dengan hipertensi ( $p\text{-value}=0,02$ ). Terdapat sebanyak 25,90% responden yang memiliki asupan lemak diatas Angka Kecukupan Gizi (AKG) dan tergolong hipertensi di Poli Kardiologi Vaskuler Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. Asupan lemak berlebih merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi. Responden dengan konsumsi lemak diatas AKG berisiko mengalami hipertensi 0,26 kali lebih besar daripada responden dengan konsumsi lemak sesuai AKG.

Pada kasus ini, respon yang diteliti bersifat ordinal, yaitu pre hipertensi, hipertensi stadium 1 dan hipertensi stadium 2. Regresi logistik ordinal yang digunakan untuk memodelkan faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi tidak hanya menggunakan metode regresi klasik berupa MLE saja, melainkan juga menggunakan metode Bayes.

Penelitian yang dilakukan Nurlaila, dkk (2013) mengenai perbandingan metode MLE dan metode Bayes menunjukkan bahwa metode Bayes menghasilkan nilai *Mean Square Error* (MSE) lebih kecil daripada menggunakan metode MLE. Hasil serupa pada penelitian yang dilakukan Hamsyiah, dkk (2017) menunjukkan bahwa estimasi parameter dengan simulasi *Monte Carlo* metode bayes menghasilkan nilai MSE yang lebih kecil daripada estimasi parameter dengan menggunakan MLE pada sampel yang besar ( $n \geq 1.000$ ).

Penelitian yang dilakukan Fitriani, dkk (2019) didapatkan hasil bahwa nilai *standard error* untuk MLE sebesar 7,81 dan bayesian sebesar 0,19. Sehingga diperoleh metode yang lebih bagus adalah dengan menggunakan metode bayesian. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Ortega & Gavilan (2014), metode bayes menghasilkan nilai *mean square error* dan *standar error* yang lebih baik daripada menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* pada sampel 10, 20, 50, 100 dan 500.

Berdasarkan kajian masalah diatas, penulis tertarik untuk melakukan perbandingan regresi logistik ordinal dengan menggunakan metode MLE dan Bayes pada faktor-faktor risiko hipertensi di Provinsi Bali.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan kajian masalah diatas, rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pendugaan parameter model regresi logistik ordinal dengan metode MLE?
2. Bagaimana pendugaan parameter model regresi logistik ordinal dengan metode Bayesian?
3. Bagaimana pemilihan model terbaik dari metode MLE dan Bayesian?

### **1.4. Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisis pendugaan parameter model regresi logistik ordinal menggunakan metode MLE dan metode Bayesian pada faktor-faktor risiko hipertensi di Provinsi Bali.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menggambarkan faktor risiko hipertensi di Provinsi Bali tahun 2014.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi terjadinya hipertensi di Provinsi Bali tahun 2014.
3. Menganalisis estimasi parameter model regresi logistik ordinal dengan menggunakan metode MLE.
4. Menganalisis estimasi parameter model regresi logistik ordinal dengan menggunakan metode Bayes.
5. Menentukan pemilihan model terbaik antara metode MLE dan Bayes.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Bagi Provinsi Bali**

Hasil penelitian ini dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi serta dapat digunakan sebagai bahan dalam membuat program pencegahan dan penanggulangan hipertensi.

#### **1.5.2 Bagi Universitas**

Menambah wawasan ilmu tentang hipertensi, regresi logistik ordinal, metode MLE dan metode Bayesian serta menambah kelengkapan pustaka yang bermanfaat di bidang pendidikan, kesehatan masyarakat dan penelitian berikutnya.

#### **1.5.3 Bagi Peneliti**

Menerapkan teori-teori yang diperoleh selama studi mengenai penyakit tidak menular terutama hipertensi, uji regresi logistik ordinal, metode MLE dan metode Bayesian serta menambahkan teori-teori baru yang dapat mendukung penelitian lainnya.