

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin dan tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif (WHO, 2021). Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang umum terjadi di masyarakat dan menjadi penyakit mematikan di dunia, diabetes melitus terjadi karena tingginya penyebaran kasus dan penyakit yang beragam sehingga berdampak pada setiap individu, kesehatan sistem maupun ekonomi nasional . Belum berakhirnya kasus *covid-19* di dunia juga membuat penyakit diabetes mellitus menjadi sorotan dunia, salah satu hasil penelitian menyebutkan dari 253 pasien *covid-19* terdapat 66 pasien yang meninggal dan dari angka tersebut 30,3% nya mengidap penyakit diabet mellitus (Satria *et al*, 2020). (International Diabetes Federation, 2019) memperkirakan akan ada 578 juta orang dewasa pada tahun 2030 yang mengidap penyakit diabetes mellitus, dan Asia tenggara menjadi top 5 di dunia dengan jumlah penderita penyakit diabetes dengan usia 20 - 79 tahun sebesar 876 juta pada tahun 2019. Negara Indonesia sendiri menduduki nomor ke - 7 dengan jumlah penderita diabetes sebesar 10,7 juta penduduk pada tahun 2019 dan diestimasikan akan naik hingga 13,7 juta penduduk pada tahun 2030. Penyakit diabetes mellitus memiliki tiga tipe yaitu, diabetes mellitus tipe 1, diabetes mellitus tipe 2, dan diabetes gestasional (WHO, 2021). Setelah dilakukan pengklasifikasian penyakit internasional pada 16 Februari hingga 11 Mei 2020, didapatkan 464 orang menderita diabetes mellitus tipe 1 dan 10.525 orang menderita penyakit diabetes mellitus tipe 2 meninggal akibat covid – 19 (Holman *et al*, 2020). Diabetes mellitus tipe 2 merupakan tipe dari penyakit diabetes mellitus yang paling umum. Resistensi insulin atau ketidakmampuan sel dalam tubuh seseorang untuk merespon sepenuhnya terhadap insulin yang diawali oleh kondisi hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi) disebut juga diabetes mellitus tipe 2 (International Diabetes Federation, 2019).

Terdapat beberapa penelitian terkait faktor yang mempengaruhi diabetes mellitus tipe 2, diantaranya adalah penelitian oleh (Nainggolan *et al*, 2013) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara diabetes mellitus tipe 2 dengan kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), serta penelitian oleh (Puti *et al*, 2019) yang menyatakan terdapat hubungan kadar trigliserida dengan kadar glukosa pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Dari beberapa penelitian sebelumnya hanya tercantum hubungan suatu faktor terhadap penyakit diabetes mellitus tipe 2 dan belum mencantumkan model untuk menghitung berapa atau seberapa besar risiko seseorang dapat mengidap penyakit diabetes mellitus tipe 2. Oleh karenanya, dibutuhkan model yang dapat menghitung seberapa besar risiko seseorang dapat terkena penyakit diabetes mellitus tipe 2 dan salah satu metode yang dapat digunakan adalah regresi logistik.

Regresi logistik adalah suatu metode analisis dalam statistika yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel dependent dengan dua atau lebih kategori dengan variabel independent dengan skala kategori ataupun interval (Hendayana, 2013). Metode regresi logistik dapat didekati oleh pendekatan parametrik maupun nonparametrik. Berikut adalah penelitian oleh (Suliyanto *et al*, 2020) yang membandingkan regresi logistik biner nonparametrik dan parametrik, penelitian tersebut mengenai memodelkan diabetes mellitus tipe 2 menggunakan regresi logistik biner nonparametrik yang memberikan hasil bahwa ketepatan klasifikasi ketika menggunakan regresi logistik biner parametrik sebesar 80,2% dan untuk regresi logistik biner nonparametrik memiliki ketepatan klasifikasi sebesar 100%. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan regresi logistik pada data biner, penelitian ini menggunakan variabel respon yang bersifat kategorik oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan regresi logistik ordinal. Regresi logistik ordinal adalah metode yang dapat digunakan untuk pembuatan model dimana variabel responnya bersifat kategorik. dan variabel prediktornya bisa bersifat kontinu maupun kategorik (Arofah, 2018). Mengacu penelitian sebelumnya, didapatkan hasil lebih baik dengan menggunakan regresi logistik biner nonparametrik. Sehingga, dalam penelitian ini digunakan pendekatan regresi logistik ordinal nonparametrik.

Dalam pendekatan nonparametrik terdapat beberapa estimator salah satunya adalah estimator lokal linier. Estimator polinomial lokal memiliki suatu kasus khusus dengan derajat polinomial sama dengan 1, hal tersebut disebut dengan estimator lokal linier (Rory & Diana, 2020). Diestimasi setiap titik sehingga diperoleh model yang lebih mendekati pola data yang sebenarnya adalah kelebihan dari estimator lokal linier. Di dalam pengestimasi agar mendapatkan hasil yang optimal juga diperlukan parameter penghalus atau *bandwidth* yang optimal (Eubank, 1999). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pemilihan *bandwidth* adalah dengan menggunakan *Rule of thumb* (Fan & Gijbels, 1996).

Generalized additive models (GAM) adalah perluasan dari *Generalized linear models (GLM)* yang salah satunya dapat digunakan untuk menggeneralisasi model dari regresi logistik dengan data kategori dengan variabel prediktor lebih dari satu, dengan asumsi variabel respon merupakan keluarga eksponensial, sehingga akan di estimasi menggunakan algoritma *local scoring* (Wood *et al.*, 2016). Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan *generalized additive models* yang menggunakan estimator lokal linier, yang pertama yaitu penelitian oleh (Ana *et al*, 2019) mengenai pemodelan risiko faktor hipertensi menggunakan regresi logistik nonparametrik aditif lokal linier yang menghasilkan ketepatan klasifikasi 95% pada data *in-sample* dan 89,47% pada data *out-sample*. Kedua, penelitian oleh (Anam *et al*, 2020) yang memodelkan risiko diabetes mellitus berdasarkan konsumsi garam, gula, dan faktor lemak menggunakan estimator lokal linier diperoleh ketepatan klasifikasi 94,28% ketika menggunakan estimator lokal linier dan 80% ketika menggunakan regresi logistik parametrik.

Dengan adanya dasar dari fakta dan penelitian sebelumnya yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan pemodelan dan membuat algoritma serta program pada aplikasi OSS-R terkait risiko diabetes mellitus tipe 2 menggunakan regresi logistik ordinal nonparametrik dengan algoritma *local scoring* dan *backfitting* berdasarkan estimator lokal linier. Variabel respon merupakan data pasien rawat jalan poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Haji

Surabaya. Sedangkan variabel prediktor yang digunakan adalah kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida dari masing – masing pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut adalah rumusan masalah dari penelitian ini :

1. Bagaimana mendeskripsikan karakteristik data terkait variabel penelitian?
2. Bagaimana mengestimasi model risiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 menggunakan pendekatan regresi logistik ordinal nonparametrik lokal linier berdasarkan algoritma *local scoring* dan *backfitting*?
3. Bagaimana mengimplementasi dan menganalisis model risiko kejadian penyakit diabetes mellitus tipe 2 menggunakan pendekatan regresi logistik ordinal nonparametrik lokal linier berdasarkan algoritma *local scoring* dan *backfitting*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan karakteristik data terkait variabel penelitian.
2. Mengestimasi model risiko kejadian diabetes mellitus tipe 2 menggunakan pendekatan regresi logistik ordinal nonparametrik lokal linier berdasarkan algoritma *local scoring* dan *backfitting*.
3. Mengimplementasi dan menganalisis model risiko kejadian penyakit diabetes mellitus tipe 2 menggunakan pendekatan regresi logistik ordinal nonparametrik lokal linier berdasarkan algoritma *local scoring* dan *backfitting*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, berikut adalah manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini :

1. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan mengenai penerapan ilmu statistika khususnya pada regresi logistik ordinal dengan pendekatan algoritma *local scoring* dan *backfitting* berdasarkan estimator lokal linier.

2. Bagi Masyarakat

Dengan adanya model peluang kejadian risiko penyakit diabetes mellitus tipe 2 dari penelitian ini, akan menambah wawasan masyarakat dalam menjaga kesehatan, agar waspada terhadap faktor – faktor yang akan menyebabkan adanya peluang kejadian risiko terkena penyakit diabetes mellitus tipe 2.

3. Bagi Pusat Pelayanan Kesehatan

Memberikan sebuah masukan untuk dipertimbangkan dalam pembuatan keputusan sebuah program kesehatan, yang merupakan salah satu upaya pusat pelayanan kesehatan dalam mencegah dan mengendalikan penyakit diabetes mellitus tipe 2.