

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit *Diabetes Mellitus* atau yang dikenal dengan penyakit kencing manis adalah penyakit dengan gangguan metabolik yang ditandai dengan kekurangan insulin baik secara absolut maupun relatif (Nugraha, 2021). *Diabetes Mellitus* adalah kondisi metabolik kronis yang timbul karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau tubuh tidak responsif terhadap insulin yang dihasilkan dengan baik. Insulin adalah hormon yang bertanggung jawab untuk mengatur kadar gula darah. Akibatnya, terjadi peningkatan glukosa dalam darah yang dikenal sebagai hiperglikemia (Kristanti, 2019). Penyakit Diabetes ini disebut juga sebagai *silent killer*. Hal ini memicu peningkatan jumlah penderita *Diabetes Mellitus* setiap tahun. Penyakit ini memiliki potensi merusak tubuh secara perlahan, sehingga apabila tidak segera mendapat penanganan dapat menimbulkan komplikasi atau penyakit lain. Penderita *Diabetes Mellitus* 2 kali lebih berisiko terkena penyakit kardiovaskular dan sekitar 75% *Diabetes Mellitus* menyebabkan kematian (Maulidah dkk., 2021).

Penyakit diabetes merupakan salah satu penyakit yang berkontribusi terhadap peningkatan angka kematian di dunia. *Diabetes Mellitus* adalah penyakit yang dipengaruhi oleh adanya berbagai penyakit kronis, terutama pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak, atau protein dalam tubuh manusia itu sendiri (Dani, 2023) Sebanyak 340 juta manusia di dunia mengalami depresi akibat berbagai keadaan. Penderita *Diabetes Mellitus* rentan mengalami depresi yang dipengaruhi oleh keadaan sosiodemografi, karakteristik klinis, komplikasi dan kondisi ekonomi. Pada keadaan depresi akan terjadi peningkatan ekskresi hormon katekolamin, glukagon, glukokortikoid, β -endorfin dan hormon pertumbuhan. Pasien *Diabetes Mellitus* dengan depresi dapat memicu peningkatan kadar gula darah dan keadaan depresi yang berlangsung terus menerus menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol serta memicu komplikasi (Putri dkk., 2018).

Komplikasi pada *Diabetes Mellitus* dipicu oleh kontrol gula darah yang kurang optimal. Beberapa faktor yang memengaruhi keberhasilan kontrol gula

darah pada penderita *Diabetes Mellitus* meliputi usia, jenis kelamin, pola makan (karbohidrat, lemak, protein, serat), tingkat aktivitas fisik, lamanya menderita penyakit *Diabetes Mellitus*, pengetahuan tentang *Diabetes Mellitus*, dan dukungan keluarga. Selain itu, kelebihan berat badan, hipertensi, serta tingkat stres atau depresi yang dialami oleh penderita juga turut berperan (Putri dkk., 2018). Hal ini juga didukung oleh pendapat dari (Wahyuni, 2019), yang menyatakan penyakit *Diabetes Mellitus* atau DM ini dapat menimbulkan komplikasi hampir pada seluruh sistem tubuh manusia, mulai dari kulit sampai jantung. Bentuk-bentuk komplikasi tersebut yaitu komplikasi pada sistem kardiovaskular seperti hipertensi, infark miokard, dan insufisiensi koroner, komplikasi pada mata seperti retinopati diabetika dan katarak, komplikasi pada paru-paru seperti TBC, komplikasi pada ginjal seperti pielonefritis dan glomeruloskelrosis, komplikasi pada hati seperti sirosis hepatitis dan komplikasi pada kulit seperti gangren, ulkus dan furunkel.

Diabetes Mellitus merupakan permasalahan yang sangat penting yang harus diperhatikan masyarakat. Pada tahap awal, gejala *Diabetes Mellitus* seringkali tidak terlalu mengganggu bagi penderitanya, sehingga banyak yang cenderung mengabaikannya. Kurangnya kesadaran dan pemahaman tentang penyakit ini, serta dengan gaya hidup yang tidak sehat, menyebabkan peningkatan jumlah penderita *Diabetes Mellitus* dengan cepat. Faktor risiko utama Diabetes dapat diubah melalui perubahan perilaku yang berisiko, seperti menghindari konsumsi rokok, meningkatkan aktivitas fisik, dan memperbaiki pola makan (Isnaini, 2019). Penerapannya dapat dilakukan dengan melakukan pola hidup sehat. Hal ini dapat terwujud dengan rutin berolahraga dan menjaga asupan serat yang cukup. Asupan serat dapat diperoleh dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Serat pada buah dan sayuran ini dapat membantu mengatur insulin dalam tubuh. Kandungan air yang tinggi pada buah dan sayuran mampu mencegah risiko obesitas. Selain itu, juga dengan melakukan aktifitas fisik dan olahraga rutin untuk mencegah risiko diabetes. Aktifitas fisik dapat mempengaruhi aksi insulin dalam metabolisme glukosa dan lemak pada otot rangka dalam tubuh. Aktifitas fisik juga akan menstimulasi penggunaan insulin dan pemakaian glukosa dalam darah serta dapat meningkatkan kerja otot (Ramadhan, 2020).

Diabetes Mellitus diklasifikasikan menjadi *Diabetes Mellitus* tipe I atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) dan *Diabetes Mellitus* tipe II atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Di Indonesia penyandang *Diabetes Mellitus* (DM) tipe I sangat jarang. Demikian pula di negara tropis lain. Hal ini rupanya ada hubungannya dengan letak geografis Indonesia yang terletak di daerah khatulistiwa. Dari angka prevalensi berbagai negara tampak bahwa makin jauh letaknya suatu negara dari khatulistiwa, maka makin tinggi pula prevalensi DM tipe I-nya. Ini menunjukkan bahwa pada DM tipe I faktor lingkungan juga berperan selain yang sudah diketahui yaitu faktor genetik. Lain halnya pada DM tipe II yang meliputi 90% dari semua populasi diabetes, faktor lingkungan juga berperan (Ismadi, 2020). DM tipe 2 ditandai oleh resistensi terhadap insulin dalam tubuh, di mana hormon insulin diproduksi dalam jumlah yang tidak memadai atau dengan bentuk yang tidak efektif. Pada jenis ini, pankreas masih berfungsi normal dan menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang dalam jumlah yang lebih tinggi. Namun demikian, tubuh manusia menjadi resisten terhadap efek insulin, sehingga kadar insulin yang ada tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. DM tipe 2 biasanya terjadi pada orang dewasa yang berusia di atas 30 tahun, dan terdapat hubungan genetik yang kuat dengan jenis diabetes ini, di mana proses terjadinya sering kali berkaitan dengan obesitas (Kristanti, 2019).

Pada DM tipe 2 ini, tubuh seseorang tidak dapat menghasilkan glukosa pada lansia yang berkaitan dengan obesitas, aktivitas fisik yang berkurang, kurangnya massa otot, penyakit lain yang dimiliki, penggunaan obat-obatan, disamping karena pada lansia terjadi penurunan sekresi insulin dan insulin resistan (ketidakmampuan tubuh untuk memanfaatkan insulin) (Ismadi, 2020). Penderita diabetes sangat berisiko terhadap kejadian luka kaki, pada umumnya kronis dan sulit penyembuhannya. Hal ini disebabkan penderita DM rentan terkena infeksi yang erat hubungannya dengan pengembangan kuman pada lingkungan dengan kadar glukosa tinggi. Pasien diabetes akan mengalami setidaknya satu luka kaki selama hidup mereka dan sering berujung pada amputasi jari kaki, kaki atau tungkai. Kematian akibat luka gangren pada penyandang diabetes di Indonesia mencapai 32% sedangkan jumlah amputasi sebesar 30% (Saprianto dkk., 2022).

Dari uraian tersebut akan diteliti faktor-faktor yang mempengaruhi kasus penderita *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro. Daerah ini merupakan daerah yang masih memiliki banyak area pedesaan. Area rural atau area pedesaan merupakan suatu wilayah agraris dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat pemukiman pedesaan, pelayanan jasa, pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi. Berbeda dengan area rural, area urban memiliki kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat pemukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi (Isnaini, 2019).

Metode yang digunakan untuk meneliti kasus penderita *Diabetes Mellitus* adalah pemodelan dengan model regresi probit biner. Regresi probit adalah metode regresi yang digunakan untuk menganalisis variabel dependen yang bersifat kualitatif dengan pendekatan *Cumulative Distribution Function* (CDF) normal untuk mengestimasi parameter sehingga terbentuk model probit (Ramadhani dkk., 2022). Sedangkan menurut (Fadhillah, 2021), regresi probit biner digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor. Variabel respon yang digunakan merupakan data bertipe kategori yang terdiri dari dua kategori yakni kejadian gagal dan sukses, sedangkan variabel prediktor berupa data kontinu atau diskrit berskala nominal atau biner. Metode regresi probit biner ini juga sering digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan rumah tangga, perceraian, keefektifan pembelajaran, dan beberapa kasus lainnya.

Terdapat dua variabel dalam regresi probit, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen pada regresi probit bersifat biner yaitu terdiri dari dua kategori. Analisis probit merupakan alternatif dari metode logit. Perbedaan utama dari metode probit dengan logit adalah bahwa metode probit mengasumsikan distribusi normal pada variabel acak (variabel independen dalam model). Selain itu fungsi logistik memiliki fat tail dalam bentuk distribusinya. Dalam praktiknya tidak ada perbedaan yang signifikan pada model, hanya saja dalam kasus sampel mengandung banyak observasi dengan nilai-nilai ekstrim yang akan mempengaruhi model (Isnaini, 2019). Variabel dependen pada

penelitian ini merupakan diagnosis yang terdiri dari diagnosis pasien tidak terjangkit *Diabetes Mellitus* (0) dan terjangkit *Diabetes Mellitus* (1). Diagnosis *Diabetes Mellitus* ditegakkan atas dasar pemeriksaan glukosa darah. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), tekanan darah, kadar gula darah, penyakit penyerta, rasa nyeri, riwayat keluarga, dan program diet.

Dalam menginterpretasi model, regresi probit biner tidak melihat berdasarkan nilai koefisien model, namun melihat dari efek marginal. Efek marginal bertujuan untuk dapat menemukan besarnya pengaruh variabel prediktor pada variabel responnya. Pada pemodelan probit biner, estimasi parameter yang digunakan adalah metode MLE. Metode MLE adalah metode dengan memaksimalkan fungsi *likelihood*. Untuk pengujian signifikansi antara variabel prediktor pada variabel respon memiliki tujuan untuk menentukan apakah variabel prediktor mempengaruhi variabel respon atau tidak. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji rasio *likelihood* (Aprilia dkk., 2022).

Penelitian sebelumnya tentang faktor-faktor yang berpengaruh dengan kejadian *Diabetes Mellitus* tipe 2 (studi kasus di Klinik Assalam Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah) yang dilakukan oleh (Isnaini, 2019) menghasilkan kesimpulan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) pasien *Diabetes Mellitus* lebih tinggi daripada pasien non-Diabetes, tekanan darah yang lebih tinggi cenderung terjadi pada pasien Diabetes, Pasien Diabetes cenderung memiliki kebiasaan makan makanan pengawet, namun cenderung untuk tidak merokok. Persentase pasien Diabetes yang tidak mampu menjaga asupan serat lebih banyak daripada pasien non-Diabetes. Pemodelan regresi probit biner menghasilkan empat variabel yang signifikan yaitu variabel tekanan darah, rokok, serat, dan pengawet.

Penelitian lainnya dilakukan oleh (Kristanti, 2019) (analisis data pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018) didapatkan kesimpulan pasien rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar gula resiko rendah dan resiko tinggi tidak jauh berbeda tetapi lebih banyak yang memiliki resiko rendah sebesar 53% dari 295 pasien. Rata-rata usia pasien 55 tahun, Pasien DM tipe 2 yang dirawat di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep sebagian besar perempuan dengan status pekerjaan dan pendidikan

terakhir pasien bekerja dan SMP serta pasien DM tipe 2 yang dirawat mayoritas tidak memiliki riwayat keluarga, tidak obesitas dan tidak memiliki kebiasaan merokok. Hasil model regresi probit biner terbaik yang terbentuk menunjukkan bahwa pasien rawat inap DM tipe 2 dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, dan kadar HDL.

Penelitian lain tentang regresi probit dilakukan oleh (Fahmiah & Latra, 2019), (studi kasus di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya) menghasilkan model regresi probit biner terbaik dengan menggunakan variabel kadar HDL (X2), LDL (X3), dan Trigliserida (X4). Model regresi probit biner yang dibentuk menghasilkan kesimpulan bahwa karakteristik pasien DM tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo yang memiliki kadar GDP tidak terkendali ($GDP \geq 126$ mg/dl) sebanyak 66% dan 34% lainnya memiliki GDP terkendali ($GDP < 126$ mg/dl). Sebanyak 24 pasien (48%) adalah pria dan 26 pasien (52%) adalah wanita. Rata-rata usia pasien adalah 56,82 tahun. Riwayat melahirkan bayi dengan berat badan ≥ 4 kg terdapat pada 15,38% pasien wanita yang diteliti dan kebiasaan merokok terjadi pada 75% pasien pria yang diteliti. Kadar HDL, LDL, dan Trigliserida pasien bervariasi, bahkan kadar Trigliserida ada yang mencapai 802 mg/dl. Faktor atau variabel yang signifikan memengaruhi kadar GDP adalah kadar HDL, LDL, dan Trigliserida dengan ketepatan model sebesar 70%.

Regresi probit ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah peubah respon kategorik (misalnya biner) dengan menggunakan fungsi penghubung (link function) tertentu. *Link function* berfungsi untuk menganalisa hubungan antara peubah respon kategorik dengan satu atau lebih peubah prediktor. Regresi probit memiliki karakteristik yang hampir sama dengan regresi logistik. Salah satu perbedaan keduanya terletak pada *link function* yang digunakan. Regresi probit menggunakan *link function* distribusi normal, sedangkan regresi logistik menggunakan *link function* distribusi logistik. Salah satu kelebihan menggunakan regresi probit adalah nilai-nilai yang diperoleh dari pencocokan model langsung dapat diubah menjadi probabilitas dengan menggunakan tabel distribusi peluang normal baku. Dengan demikian dapat diperoleh nilai peluang untuk variabel respon pada kategorik tertentu (Fadilla, 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pasien terkena Diabetes Mellitus yang menjalani rawat inap di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro tahun 2023 dengan menggunakan metode probit biner. Sehingga dengan diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi pasien terkena Diabetes Mellitus diharapkan dapat mengurangi dan menanggulangi penyakit *Diabetes Mellitus* di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan diatas didapatkan beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana Statistika Deskriptif atau gambaran umum pasien penderita penyakit *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Tahun 2023?
2. Bagaimana memodelkan kasus *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Tahun 2023 dengan metode probit biner?
3. Bagaimana pengklasifikasian pasien yang terkena penyakit *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Tahun 2023?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data yang digunakan merupakan data pasien *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo Kabupaten Bojonegoro yang menjalani rawat inap. Data yang digunakan merupakan data Bulan November tahun 2023 dengan metode yang digunakan adalah Analisis Regresi Probit Biner

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Statistika Deskriptif atau gambaran umum pasien penderita *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo
2. Memodelkan kasus *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo dengan metode probit biner

3. Mengklasifikasikan pasien yang terkena penyakit *Diabetes Mellitus* di RSUD Sosodoro Djatikoesoemo

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan bagi penulis tentang bidang kesehatan khususnya penyakit *Diabetes Mellitus*
- b. Sebagai latihan penulisan karya di bidang kesehatan khususnya bidang statistika yang digunakan pada penyakit *Diabetes Mellitus*
- c. Sebagai sarana untuk menambah pengetahuan tentang analisis regresi probit biner

2. Bagi Akademis

- a. Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca, serta dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi pihak perpustakaan, dan khususnya mahasiswa Prodi Statistika
- b. Sebagai wawasan di bidang statistika untuk bahan referensi dan informasi datanya
- c. Dapat meningkatkan reputasi universitas melalui hasil dari penelitian ini

3. Bagi Pembaca

- a. Diharapkan mampu menambah wawasan dan dapat digunakan oleh pihak yang membutuhkan
- b. Sebagai referensi gambaran mengenai penyakit *Diabetes Mellitus* serta meningkatkan kesadaran diri untuk mencegah peningkatan kejadian DM
- c. Menambah manfaat dan menambah ilmu tentang faktor resiko *Diabetes Mellitus*

4. Bagi Lembaga Kesehatan

Diharapkan Instansi Rumah Sakit mampu mengetahui hasil dari penelitian ini dan dapat dijadikan tolak ukur serta upaya Rumah Sakit dalam menangani pasien *Diabetes Mellitus*