TUGAS AKHIR – KS184822

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GULA DARAH PASIEN RAWAT INAP *DIABETES MELLITUS* TIPE 2 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER (STUDI KASUS DI RSUD DR. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018)

DWI MIRSHA KRISTANTI
NRP 062117 4500 0016

Dosen Pembimbing
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019

TUGAS AKHIR – KS184822

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GULA DARAH PASIEN RAWAT INAP *DIABETES MELLITUS* TIPE 2 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER (STUDI KASUS DI RSUD DR. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018)

DWI MIRSHA KRISTANTI
NRP 062117 4500 0016

Dosen Pembimbing
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019

FINAL PROJECT – KS184822

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING BLOOD SUGAR LEVELS INPATIENTS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS USING BINARY PROBIT REGRESSION (CASE STUDY IN RSUD DR. H. MOH. ANWAR 2018 SUMENEP)

DWI MIRSHA KRISTANTI
SN 062117 4500 0016

Supervisor
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GULA DARAH PASIEN RAWAT INAP *DIABETES MELLITUS* TIPE 2 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER (STUDI KASUS DI RSUD DR. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
Dwi Mirsha Kristanti
NRP. 062117 4500 0016

Disetujui oleh Pembimbing:
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si. (Vratnasari)
NIP. 19700910 199702 2 001

Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika

Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2019

Halaman ini sengaja dikosongkan

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GULA DARAH PASIEN RAWAT INAP *DIABETES MELLITUS* TIPE 2 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER (STUDI KASUS DI RSUD DR. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018)

Nama Mahasiswa : Dwi Mirsha Kristanti
NRP : 062117 4500 0016
Departemen : Statistika-FMKSD-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

Abstrak

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Pasien rawat inap *DM tipe 2 memerlukan pemantauan kadar gula darah agar tetap terkontrol karena jika kadar gula darah tidak dikendalikan dengan baik akan mengalami peningkatan dan penurunan secara tidak stabil sehingga memicu terjadinya komplikasi. Dalam tiga tahun terakhir penyakit Diabetes Mellitus merupakan 10 penyakit tertinggi yang banyak dialami oleh pasien yang sedang menjalankan rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 menggunakan regresi probit biner. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dan merupakan data status pasien yang melakukan rawat inap dari laporan dan evaluasi di bidang rekam medik sebanyak 295 data. Hasil analisis menunjukkan bahwa pasien rawat inap DM tipe 2 lebih banyak memiliki kadar gula darah dengan resiko rendah dengan rata-rata usia pasien 55 tahun. Hasil model regresi probit biner terbaik menunjukkan bahwa kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, dan kadar HDL. Model yang terbentuk telah sesuai dengan ketepatan klasifikasi sebesar 55,3%.*

Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, Kadar Gula Darah, Regresi Probit Biner

Halaman ini sengaja dikosongkan

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING BLOOD SUGAR LEVELS INPATIENTS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS USING BINARY PROBIT REGRESSION (CASE STUDY IN RSUD DR. H. MOH. ANWAR 2018 SUMENEP)

Name : Dwi Mirsha Kristanti
Student Number : 062117 4500 0016
Department : Statistics
Supervisor : Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disorder caused by the body being unable to use insulin produced effectively. Inpatients of type 2 DM require monitoring blood sugar levels to stay in control because if the blood sugar level is not controlled properly it will experience an increase and decrease unstable so that it triggers complications. In the last three years, diabetes is the 10 highest disease that is experienced by patients who are undergoing hospitalization at the RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep. Based on these problems, the researchers wanted to know the factors affecting blood sugar levels inpatiens of type 2 DM in RSUD dr. H. Moh. Anwar 2018 Sumenep using binary probit regression. The data used in this study are secondary data obtained from the RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep in 2018 and the status data of patients who are hospitalized from reports and evaluations in the field of medical records of 295 data. The results of the analysis showed that inpatients of type 2 Diabetes Mellitus had more low-risk blood sugar levels with an average age of 55 years. The results of the best binary probit regression model showed that blood sugar levels inpatients of type 2 Diabetes Mellitus were influenced by gender, age, recent education and HDL levels. The formed model is appropriate with 55,3% of classification accuracy.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Blood Sugar Levels, Binary Probit Regression

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"ANALISIS FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GULA DARAH PASIEN RAWAT INAP *DIABETES MELLITUS* TIPE 2 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER (STUDI KASUS DI RSUD DR. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018)"**. Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dan koreksi yang membangun.
2. Ibu Dr. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc dan Bapak Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen penguji yang selalu memberikan saran dan kritikan yang membangun untukTugas Akhir.
3. Bapak Dr. Suhartono selaku Kepala Departemen Statistika ITS yang telah memberikan fasilitas dan sarana untuk kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen dan Tata Usaha Departemen Statistika ITS yang telah membantu kelancaran dan penyelesaian Tugas Akhir.
5. Bapak dr. Wahyu Piscesa selaku dokter pembimbing di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep yang banyak membatu dan memberikan informasi tentang kasus penelitian penulis.
6. Bapak H. Imam Muslim, S.Kep. NS, M.Kes selaku Kasi Evaluasi dan Pelaporan di bidang rekam medik di RSUD dr. H. Moh Anwar Kabupaten Sumenep yang telah membantu dalam proses pengambilan data Tugas Akhir ini.

7. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adikku yang telah memberikan do'a, dukungan, dan motivasi kepada penulis sebagai penyemangat dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman LJ Departemen Statistika angkatan 2017 yang telah berjuang bersama dan memberikan semangat satu sama lain.
9. Warga HIMASTA-ITS atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, maka segala kritik dan saran sangat dibutuhkan untuk perbaikan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
TITLE PAGE ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
ABSTRAK v
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 *Diabetes Mellitus* Tipe 2 7
2.2 Tabel Kontingensi (*Cross Tabulation*) 9
2.3 *Odds Ratio* 10
2.4 Regresi Probit Biner 10
2.4.1 Penaksiran Parameter 12
2.4.2 Pengujian Parameter 14
2.4.3 Uji Kesesuaian Model 16
2.4.4 Ketepatan Klasifikasi 17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Kerangka Konsep 19
3.2 Sumber Data 20
3.3 Variabel Penelitian 20
3.4 Langkah Analisis 25
3.5 Diagram Alir 27

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN
4.1 Karakteristik Data 29
4.2 Tabel Kontingensi 31
4.3 *Odds Ratio* 35
4.4 Analisis Regresi Probit Biner 36
4.4.1 Pengujian Parameter Secara Serentak 36
4.4.2 Pengujian Parameter Secara Parsial 36
4.4.3 Pengujian Parameter Secara Serentak Pada Variabel Signifikan 38
4.4.4 Pengujian Parameter Secara Parsial Pada Variabel Signifikan
4.4.5 Uji Kesesuian Model 47
4.4.6 Ketepatan Klasifikasi 48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 51
5.2 Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 55

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Tabel Kontingesi I×J.....9
Tabel 2.2 Tabel Kontingensi 2×2.....10
Tabel 2.3 Ketepatan Klasifikasi.....17
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....20
Tabel 3.2 Struktur Data.....25
Tabel 4.1 Karakteristik Usia, Kadar HDL, Kadar LDL, dan Kadar Trigliserida.....30
Tabel 4.2 Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin 31
Tabel 4.3 Kadar Gula Darah Berdasarkan Staus Pekerjaan....32
Tabel 4.4 Kadar Gula Darah Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....32
Tabel 4.5 Kadar Gula Darah Berdasarkan Riwayat Keluarga 33
Tabel 4.6 Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Obesitas.....34
Tabel 4.7 Kadar Gula Darah Berdasarkan Kebiasaan Merokok.....34
Tabel 4.8 *Odds Ratio* Berdasarkan Jenis Kelamin.....35
Tabel 4.9 *Odds Ratio* Berdasarkan Usia.....35
Tabel 4.10 Uji Serentak 36
Tabel 4.11 Uji Parsial 37
Tabel 4.12 Uji Serentak Variabel Signifikan.....38
Tabel 4.13 Uji Parsial Variabel Signifikan 39
Tabel 4.14 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin.....41
Tabel 4.15 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Usia..42
Tabel 4.16 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Kadar HDL 43
Tabel 4.17 Uji Kesesuaian Model.....48
Tabel 4.18 Ketepatan Klasifikasi.....48

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Kerangka Konsep 19
Gambar 3.2 Diagram Alir 28
Gambar 4.1 Karakteristik Kadar Gula Darah.....29
Gambar 4.2 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Jenis Kelamin 41
Gambar 4.3 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Usia 43
Gambar 4.4 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Kadar HDL 44

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian di RSUD dr. H. Moh. Anawar Kabuapaten Sumenep.....55
Lampiran 2. Data Pasien *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep 56
Lampiran 3. *Output* Karakteristik Usia, Kadar HDL, Kadar LDL, dan Kadar Trigliserida.....57
Lampiran 4. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin.....57
Lampiran 5. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Pekerjaan.....57
Lampiran 6. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....57
Lampiran 7. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Riwayat Keluarga 58
Lampiran 8. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Obesitas.....58
Lampiran 9. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Kebisaan Merokok.....58
Lampiran 10. *Output* Model Regresi Probit Biner.....59
Lampiran 11. *Output* Model Regresi Probit Biner Terbaik.....60
Lampiran 12. Probabilitas Kadar Gula Darah DM Tipe 2 61
Lampiran 13. Tabulasi Silang Klasifikasi Observasi dan Hasil Prediksi Model 62
Lampiran 14. Surat Pernyataan Data 63

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyakit tidak menular yang merupakan penyebab kematian tertinggi adalah *Diabetes Mellitus*. *Diabetes Mellitus* merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah. Akibatnya, terjadi peningkatan konsentrasi glukosa didalam darah (hiperglikemia) (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Kadar gula darah (glukosa) sangat penting bagi kesehatan karena merupakan sumber energi utama bagi otak maupun sel-sel yang membentuk otot serta jaringan pada tubuh. Karena itu penting untuk mengetahui gejala awal diabetes baik bagi yang beresiko tinggi maupun yang merasa sehat dan tidak memiliki riwayat diabetes. Penyakit ini ditandai dengan hiperglikemia kronis dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Penyandang DM akan ditemukan dengan berbagai gejala seperti poliuria (banyak berkemih), polidipsia (banyak minum), dan polifagia (banyak makan) dengan penurunan berat badan. *Diabetes Mellitus* jangka waktu lama menimbulkan rangkaian gangguan metabolik yang menyebabkan kelainan patologis makrovaskular dan mikrovaskular).

Beberapa klasifikasi *Diabetes Mellitus* yang ada, sebanyak 80% sampai 90% penderita diabetes mengalami *Diabetes Mellitus* tipe 2. *Diabetes Melitus* tipe 2 ditandai resistensi insulin ketika hormon insulin diproduksi dengan jumlah yang tidak memadai atau dengan bentuk yang tidak efektif. Tipe ini tidak ada kerusakan pada pankreasnya dan dapat terus menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang insulin pada tingkat tinggi dari normal. Akan tetapi, tubuh manusia resisten terhadap efek insulin sehingga tidak ada insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. *Diabetes Mellitus* tipe 2 ini sering terjadi pada dewasa yang

berumur lebih dari 30 tahun serta ada korelasi genetik yang kuat pada tipe diabetes ini dan proses terjadinya berkaitan erat dengan obesitas (Azrimaidaliza, 2011).

Pasien rawat inap DM tipe 2 memerlukan pemantauan kadar gula darah secara baik dan teratur untuk menjaga agar kadar gula darah tetap terkontrol atau terkendali. Pengendalian kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 akan berhubungan dengan faktor diet atau perencanaan makan karena penyakit DM tipe 2 berkaitan dengan gizi (Qurratuaeni, 2009). Pola makan tidak sehat yaitu pola makan tinggi lemak dan rendah serat dapat meningkatkan terjadinya resistensi insulin. Apabila penderita DM tipe 2 tidak mengendalikan kadar gula darah dengan baik, kadar gula darah dapat mengalami peningkatan dan penurunan secara tidak stabil sehingga memicu terjadinya komplikasi (Dewi, 2015). Beberapa komplikasi yang sering terjadi pada penderita DM tipe 2 adalah ketoasidosis diabetik dan komplikasi makrovaskuler (penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, dan penyakit pembuluh darah perifer) (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Salah satu gula darah yang dapat menggambarkan kondisi gula darah seseorang, khususnya penderita DM tipe 2 adalah kadar Gula Darah Acak (GDA). Kadar GDA adalah kadar gula darah seseorang yang diukur atau diperiksa pada waktu tertentu (tes gula darah sewaktu). Kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 selalu berubah-ubah yang artinya dapat beresiko rendah maupun tinggi. Dikatakan beresiko rendah jika kadar gula darah ≤200 mg/dl dan beresiko tinggi jika kadar gula darah >200 mg/dl. (PERKENI BPJS Kesehatan, 2014). Upaya pencegahan terjadinya kadar gula darah yang rendah maupun tinggi pada penderita DM tipe 2 sangat diperlukan, salah satunya mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah karena penyakit DM berhubungan dengan gaya hidup, maka berhasil tidaknya pengelolaan DM sangat tergantung pada seseorang itu sendiri dalam mengubah perilakunya (Dewi, 2013).

Menurut data Kementerian Kesehatan tahun 2014, diabetes menjadi penyebab kematian terbesar nomor tiga di Indonesia

dengan persentase 6,7% setelah stroke (21,1%) dan penyakit jantung koroner (12,9%). Di Indonesia, prevalensi diabetes mengalami peningkatan dari 5,7% pada 2007 menjadi 6,9% atau sekitar 9,1 juta jiwa pada 2013 hingga saat ini terus mengalami peningkatan menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2015 tingginya penderita penyakit *Diabetes Mellitus* di Indonesia tersebar di beberapa Provinsi salah satunya Provinsi Jawa Timur dimana Provinsi Jawa Timur masuk 10 besar prevalensi penderita diabetes se-Indonesia atau menempati urutan ke sembilan dengan prevalensi 6,8 (Departemen Kesehatan RI, 2015).

Penyakit diabetes juga banyak dialami oleh masyarakat Kabupaten Sumenep yang dirawat di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep. Menurut data di rekam medik RSUD dr H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep, dalam tiga tahun terakhir penyakit diabetes merupakan 10 penyakit tertinggi yang banyak dialami oleh pasien yang sedang menjalankan rawat inap di rumah sakit tersebut. Pada tahun 2016 jumlah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. A nwar Kabupaten Sumenep mencapai 499 pasien dan mengalami peningkatan yang cukup tinggi pada tahun 2017 yaitu 46% menjadi 730 pasien, tetapi pada tahun 2018 terjadi penurunan pada jumlah pasien diabetes sebesar 10% atau 76 pasien yang dikatakan masih tergolong tinggi pada pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep. Banyaknya pasien DM tipe 2 harus ditangani dengan serius dan pelayanan yang baik agar pasien dapat sembuh setelah berobat ke RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep.

Penelitian sebelumnya tentang faktor-faktor yang berpengaruh dengan kejadian *Diabetes Mellitus* tipe 2 (studi kasus di poliklinik penyakit dalam rumah sakit Dr. Kariadi) yang dilakukan oleh Wicaksono (2011) menghasilkan kesimpulan bahwa riwayat keluarga dan kebiasaan merokok berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2, sedangkan jenis kelamin, usia, aktivitas olahraga, status gizi, riwayat hipertensi, riwayat

dislipidemia, dan kebiasaan mengonsumsi makanan dan minuman manis tidak berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dewi (2015) tentang gambaran faktor-faktor yang mempengaruhi terkendalinya kadar gula darah pada pasien *Diabetes Mellitus* di puskesmas Pakis Surabaya memperoleh kesimpulan bahwa aktivitas fisik dan pengetahuan mempengaruhi terkendalinya kadar gula darah pasien DM. Serta menurut penelitian Fahmiyah (2016) terkait faktor yang memengaruhi kadar gula darah puasa pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 di poli diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya menggunakan regresi probit biner adalah kadar HDL, kadar LDL dan Trigliserida.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien DM tipe 2 yang menjalani rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018. Sehingga dengan diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 diharapkan dapat mengurangi dan menanggulangi penyakit DM tipe 2 di masa yang akan datang. Salah satu metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen yang bersifat kualitatif dengan variabel independen adalah regresi probit. Regresi probit adalah metode regresi yang digunakan untuk menganalisis variabel dependen yang bersifat kualitatif dan variabel independen yang bersifat kualitatif, kuantitatif, atau gabungan keduanya dengan *Cummulative Distribution Function* (CDF) normal untuk mengestimasi model probit. Variabel dependen yang digunakan adalah bersifat kategori dimana untuk kategori 1 yaitu kadar gula darah resiko rendah DM tipe 2 dan kategori 2 yaitu kadar gula darah resiko tinggi DM tipe 2 serta variabel independen yang digunakan meliputi faktor sosiodemografi, genetik, gaya hidup, dan kesehatan yang diduga mempengaruhi DM tipe 2 yaitu jenis kelamin, usia, status pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat keluarga, status obesitas, kebiasaan merokok, kadar HDL, kadar LDL, dan kadar Trigliserida.

1.2 Rumusan Masalah

Penyakit *Diabetes Mellitus* banyak dialami oleh masyarakat Kabupaten Sumenep yang dirawat di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep dan menurut data rekam medik penyakit *Diabetes Mellitus* merupakan 10 penyakit tertinggi yang sering dialami oleh pasien yang sedang menjalani rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep dalam tiga tahun terakhir. Pada tahun 2016 jumlah pasien rawat inap DM tipe 2 mencapai 499 pasien dan mengalami peningkatan yang cukup tinggi pada tahun 2017 menjadi 730 pasien, tetapi pada tahun 2018 menurun menjadi 654 pasien yang dikatakan masih tergolong tinggi pada pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep. Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa faktor penyebab DM tipe 2 yaitu dikarenakan adanya faktor genetik, karena memiliki keluarga yang juga menderita penyakit diabetes maka memiliki kemungkinan besar untuk menderita penyakit diabetes. Faktor lainnya yang menyebabkan diabetes tergantung dari pola hidup seseorang, seperti faktor berat badan (obesitas), faktor makanan, dan faktor merokok. Berdasarkan permasalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien DM tipe 2 yang sedang menjalani rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar

Kabupaten Sumenep tahun 2018, sehingga dilakukan tindakan untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit diabetes di masa yang akan datang serta memberikan informasi mengenai penerapan metode regresi probit biner khususnya dibidang kesehatan agar dapat dijadikan refrensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data pasien DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep yang sedang menjalani rawat inap. Penelitian ini hanya dilakukan di tahun 2018 dengan metode yang digunakan adalah analisis regresi probit biner.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Diabetes Mellitus* Tipe 2

Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu diabetes yang disebabkan oleh gangguan metabolisme dengan ditandai hiperglikemia dimana penderita tidak menyadari sedang memiliki penyakit tersebut karena pada diabetes tipe 2 ini menghasilkan insulin cukup bahkan lebih tetapi tidak berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan karbohidrat, protein, dan lemak terganggu. Pasien rawat inap DM tipe 2 memerlukan pemantauan kadar gula darah secara baik dan teratur untuk menjaga agar kadar gula darah tetap terkontrol atau terkendali. Kadar gula darah adalah banyaknya zat gula atau glukosa di dalam darah. Kadar gula darah perlu dijaga dalam batas normal agar tidak terjadi gangguan di dalam tubuh seperti *Diabetes Mellitus* (Prasetyani dan Sodikin, 2017).

Faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah *Diabetes Mellitus* tipe 2 pada penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu faktor sosiodemografi sepert jenis kelamin, usia, status pekerjaan, pendidikan terakhir, faktor genetik yaitu riwayat keluarga, faktor gaya hidup seperti obesitas dan kebiasaan merokok, serta faktor kesehatan kadar HDL, kadar LDL, dan kadar Trigliserida. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wicaksono (2011) menghasilkan kesimpulan bahwa riwayat keluarga dan kebiasaan merokok berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga menderita diabetes lebih beresiko dua kali lipat daripada seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga menderita diabetes karena faktor genetik sangat berpengaruh besar pada penyakit *Diabetes Mellitus*. Sedangkan merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya resisten insulin yang menyebabkan tubuh tidak dapat memproduksi insulin dengan baik sehingga menyebabkan diabetes khususnya diabetes tipe 2. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dewi (2015) memperoleh kesimpulan bahwa aktivitas fisik dan pengetahuan mempengaruhi terkendalinya kadar gula darah pasien

DM. Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap gula darah, karena hampir seluruh aktivitas di dalam tubuh membutuhkan energi dan energi yang dibutuhkan berasal dari gula darah yang dapat diperoleh dari asupan makanan sehari-hari. Seseorang yang tidak pernah melakukan aktivitas fisik akan mengalami penumpukan kadar gula dalam darah sehingga menyebabkan terjadinya diabetes. Kadar gula darah yang tinggi dan tidak dapat terkontrol dalam jangka waktu yang lama pada penderita diabetes dapat menimbulkan beberapa komplikasi. Sedangkan pengetahuan dapat diukur dari tingkat pendidikan, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah orang tersebut mendapat informasi mengenai penyebab diabetes sehingga dapat mengatur pola hidup dan pencegahan sejak usia dini. Serta menurut penelitian Fahmiyah (2016) kadar HDL, kadar LDL dan Trigliserida memengaruhi kadar gula darah. Kadar HDL, kadar LDL, dan Trigliserida merupakan jenis kolesterol yang berupa zat lilin berasal dari tubuh dan makanan. Kadar kolesterol yang tinggi bisa menjadi alat untuk memprediksi adanya diabetes. Kolesterol tinggi sering dimiliki oleh orang yang mengalami resistensi insulin. Resistensi insulin adalah kondisi ketika jumlah insulin normal di dalam tubuh kurang untuk mengubah gula menjadi energi untuk tubuh. Oleh sebab itu, kolesterol yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penyakit diabetes. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyani dan Sodikin (2017) menyimpulkan bahwa jenis kelamin, pekerjaan, obesitas dan aktivitas fisik berpengaruh terhadap kejadian diabetes tetapi obesitas merupakan faktor yang paling dominan mempengaruhi kejadian diabetes khususnya diabetes tipe 2. Tingginya kejadian diabetes banyak terjadi pada perempuan karena adanya perbedaan kadar hormon seksual antara perempuan dan laki-laki dewasa. Perempuan memiliki jaringan adiposa lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini dapat diketahui dari perbedaan kadar lemak normal antara laki-laki dan perempuan dewasa, dimana pada laki-laki berkisar 15-20% sedangkan pada perempuan berkisar 20-25% dari berat badan. Penurunan konsentrasi hormon estrogen pada perempuan

menopause menyebabkan peningkatan cadangan lemak tubuh terutama di daerah abdomen yang akan meningkatkan pengeluaran asam lemak bebas. Kedua kondisi ini menyebabkan resistensi insulin. Sedangkan obesitas diukur dari perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dimana semakin besar IMT maka semakin tinggi resiko terkena diabetes. Lemak yang berlebih akan menyebabkan peningkatan asam lemak bebas dalam sel. Asam lemak ini akan menurunkan translokasi transporter glukosa ke membran plasma dan menyebabkan resistensi insulin pada jaringan otot dan adipose. Lemak yang berlebih juga menyebabkan otot lebih banyak menggunakan lemak sebagai bahan bakarnya dibandingkan glukosa.

2.2 Tabel Kontingensi (*Cross Tabulation*)

Tabel kontingensi (*cross tabulation* atau *cross clasification*) adalah tabel yang berisi data jumlah atau frekuensi. *Cross tabulation* yaitu suatu metode statistik yang menggambarkan dua atau lebih variabel secara simultan dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk tabel yang merefleksikan distribusi bersama dua atau lebih variabel dengan jumlah sel yang terbatas (Agresti, 2002). Secara umum jika memiliki dua variabel A dan B, dimana variabel A terdiri atas I sel, yaitu A_1, A_2, A_3, …, A_i, …, A_I dan variabel B terdiri atas J sel, yaitu B_1, B_2, B_3, …, B_j, …, B_J maka akan mempunyai tabel dengan baris sebanyak I dan kolom sebanyak J seperti Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Kontingensi I×J

Variabel A	Variabel B				Total
	1	2	…	J	
1	n_{11}	n_{21}	⋯	n_{1J}	$n_{1.}$
2	n_{12}	n_{22}	⋯	n_{2J}	$n_{2.}$
⋮	⋮	⋮	⋱	⋮	⋮
I	n_{I1}	n_{I2}	⋯	n_{IJ}	$n_{I.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	⋯	$n_{.J}$	$n_{..}$

keterangan :

n_{ij} : pengamatan pada sel ke-*i*,*j* dengan i = 1, 2, …, I dan j = 1, 2, …, J

$n_{I.}$: jumlah pengamatan pada sel ke-*i* dengan i = 1, 2, …, I

$n_{.J}$: jumlah pengamatan pada sel-ke-*j* dengan j = 1, 2, …, J

$n_{..}$: jumlah keseluruhan pengamatan pada sel

2.3 *Odds Ratio*

Odds Ratio (OR) adalah ukuran asosiasi paparan (faktor resiko) dengan kejadian penyakit yang dihitung dari angka kejadian penyakit pada kelompok berisiko (terpapar faktor risiko) dibandingkan angka kejadian penyakit pada kelompok yang tidak berisiko (tidak terpapar faktor risiko). Rumus dari *odds ratio* dapat digambarkan menggunakan tabel kontingensi (Hidayat, 2012).

Tabel 2.2 Tabel Kontingensi 2×2

Variabel A	Variabel B	
	Kategori 1	Kategori 2
Kategori 1	a	B
Kategori 2	c	D

$$OR = \frac{a \times d}{b \times c} \tag{2.1}$$

Keterangan :

a : jumlah pengamatan variabel A kategori 1 dan variabel B kategori 1

b : jumlah pengamatan variabel A kategori 1 dan variabel B kategori 2

c : jumlah pengamatan variabel B kategori 2 dan variabel A kategori 1

d : jumlah pengamatan variabel B kategori 2 dan variabel A kategori 2

2.4 Regresi Probit Biner

Regresi probit adalah metode regresi yang digunakan untuk menganalisis variabel dependen yang bersifat kualitatif dan

variabel independen yang bersifat kualitatif, kuantitatif, dan gabungan keduanya dengan pendekatan *Cummulative Distribution Function* (CDF) normal untuk mengestimasi model probit (Gujarati, 2004). Jika variabel dependen terdiri atas dua kategori, model yang didapatkan adalah model probit biner atau bisa disebut model probit. Pemodelan regresi probit diawali dengan persamaan (2.2) sebagai berikut (Greene, 2008).

$$\mathbf{Y}^* = \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \tag{2.2}$$

Variabel $\mathbf{Y}^*$ merupakan variabel dependen *unobserved* atau variabel laten yang diukur dengan variabel independen atau eksplanatori (Gujarati, 2004). Matriks variabel prediktor dengan $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{X_1} & \mathbf{X_2} & \cdots & \mathbf{X_p} \end{bmatrix}'$ dan vektor koefisien parameter dengan $\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \cdots & \beta_p \end{bmatrix}'$ memiliki ukuran $(p+1)\times 1$. Vektor *error* diasumsikan berdistribusi normal standar. Untuk membentuk model probit biner, $\mathbf{Y}^*$ dikategorikan menjadi dua kategori dengan memberikan nilai *threshold* tertentu. Jika $\mathbf{Y}^* \leq \gamma$ dikategorikan dengan Y = 0 dan jika $\mathbf{Y}^* > \gamma$ dikategorikan Y = 1. Dengan demikian, model probit untuk Y = 0 adalah

$$P\left(Y = 0\right) = P\left(\mathbf{Y}^* \leq \gamma\right) \tag{2.3}$$

$$P\left(Y = 0\right) = P\left(\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \leq \gamma\right) \tag{2.4}$$

$$P\left(Y = 0\right) = P\left(\boldsymbol{\varepsilon} \leq \gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.5}$$

$$P\left(Y = 0\right) = \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.6}$$

dan model probit untuk Y = 1 adalah

$$P\left(Y = 1\right) = P\left(\mathbf{Y}^* > \gamma\right) \tag{2.7}$$

$$P\left(Y = 1\right) = 1 - P\left(\mathbf{Y}^* \leq \gamma\right) \tag{2.8}$$

$$P\left(Y = 1\right) = 1 - P\left(\boldsymbol{\varepsilon} \leq \gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.9}$$

$$P\left(Y=1\right)=1-\Phi\left(\gamma-\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.10}$$

dengan $\Phi\left(\gamma-\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)=\Phi\left(.\right)$ merupakan CDF dari distribusi normal standar, yaitu

$$\Phi\left(z\right)=\int_{-\infty}^{z}\phi\left(z\right)dz \tag{2.11}$$

Berikut merupakan fungsi distribusi probabilitas (*probability distribution function*) dari distribusi normal standar.

$$\phi\left(z\right)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\exp\left(\frac{-z^2}{2}\right),-\infty<z<\infty \tag{2.12}$$

Pengaruh variabel independen terhadap probabilitas variabel dependen dalam model probit dapat ditunjukkan dengan nilai *marginal effect*. Berikut rumus *marginal effect* untuk setiap x.

$$\frac{\partial P\left(Y=0\right)}{\partial X_i}=-\beta_i\phi\left(\gamma-\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.13}$$

$$\frac{\partial P\left(Y=1\right)}{\partial X_i}=\beta_i\phi\left(\gamma-\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \tag{2.14}$$

2.4.1 Penaksiran Parameter

Penaksiran parameter model regresi probit biner dapat menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode MLE digunakan dengan asumsi distribusi *error* tertentu (Gujarati, 2004). Untuk model probit, *error* diasumsikan berdistribusi normal standar. Metode MLE adalah metode yang memaksimumkan fungsi *likelihood*. Fungsi *likelihood* merupakan *joint probability* dari *n* observasi yang independen dan terdistribusi secara identik (Greene, 2008). Langkah-langkah metode MLE sebagai berikut.

1. Mengambil *n* buah sampel acak yaitu $Y_1,Y_2,\cdots,Y_n$ dimana variabel respon memiliki dua kategori atau biner yang berdistribusi Bernoulli (1,*p*).

2. Untuk mendapatkan koefisien parameter (**β**) diawali dengan membentuk fungsi *likelihood* dari *n* sampel acak.

$$L(\boldsymbol{\beta}) = \prod_{i=1}^{n} \left\{ \left[\Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right]^{y_i} \left[1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right]^{1-y_i} \right\} \quad (2.15)$$

3. Melakukan transformasi *ln* terhadap persamaan (2.15) agar lebih mudah dalam memaksimumkan $L(\boldsymbol{\beta})$.

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = \ln \left[\prod_{i=1}^{n} \left[\Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right]^{y_i} \left[1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right]^{1-y_i} \right] \quad (2.16)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left[y_i \ln \left\{ \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right\} + \left(1 - y_i\right) \ln \left\{ 1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \right\} \right]$$

4. Memaksimumkan fungsi ln *likelihood* dengan cara melakukan turunan pertama fungsi ln $L(\boldsymbol{\beta})$. terhadap **β** dan menyamakannya persamaan (2.16) dengan nol.

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}} = \sum_{i=1}^{n} \left[y_i \frac{\phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)}{\Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} + \left(1 - y_i\right) \frac{-\phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)}{1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} \right] x_i \quad (2.17)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} x_i \phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \left[\frac{y_i}{\Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} + \frac{1 - y_i}{1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} \right]$$

sehingga

$$\sum_{i=1}^{n} x_i \phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right) \left[\frac{y_i}{\Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} + \frac{1 - y_i}{1 - \Phi\left(\gamma - \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}\right)} \right] = 0 \quad (2.18)$$

Berdasarkan hasil penaksiran parameter **β** dengan menggunakan metode MLE yang ditunjukkan persamaan (2.18), diperoleh fungsi implisit sehingga penaksir parameter **β** tidak dapat langsung diperoleh (tidak *close form*). Oleh karena itu, digunakan proses iterasi dengan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan penaksir parameter **β** dari persamaan yang tidak linier (Agresti, 2002). Secara umum, iterasi ke-(t+1) metode Newton-Raphson ditunjukkan persamaan (2.19) yang digunakan untuk menaksir parameter **β** dengan $t = 0, 1, 2, \cdots$

$$\boldsymbol{\beta}^{(t+1)} = \boldsymbol{\beta}^{(t)} - \left(\mathbf{H}^{(t)}\right)^{-1} \mathbf{g}^{(t)} \quad (2.19)$$

Vektor **β** dan **g** memiliki ukuran (p+1)×1. Vektor gradien g ditunjukkan oleh persamaan (2.20).

$$\mathbf{g} = \left(\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0} \quad \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1} \quad \cdots \quad \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p} \right) \tag{2.20}$$

Matriks **H** atau mariks Hessian merupakan matriks simetris yang berukuran (p+1)×(p+1) dan memiliki elemen matriks berupa turunan kedua dari ln L(**β**) yang ditunjukkan persamaan (2.21).

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_p} \\ \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p \partial \beta_0} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p \partial \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_p^2} \end{bmatrix} \tag{2.21}$$

Langkah-langkah iterasi Newton-Raphson adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai awal $\boldsymbol{\beta}^{(0)}$ saat t = 0
2. Menghitung $\mathbf{g}^{(0)}$ dan $\mathbf{H}^{(0)}$ yang besarnya tergantung $\boldsymbol{\beta}^{(0)}$
3. Melakukan iterasi yang ditunjukkan oleh persamaan (2.19) mulai dari t = 0
4. Proses iterasi Newton-Raphson akan berhenti, jika hasil iterasi sudah konvergen atau $\left\| \boldsymbol{\beta}^{(t+1)} - \boldsymbol{\beta}^{(t)} \right\| \leq \varepsilon$ dengan ε merupakan bilangan yang sangat kecil. Penaksir parameter **β** yang didapatkan setelah melakukan proses iterasi hingga iterasi yang terakhir (misalnya, iterasi ke-q) adalah $\hat{\boldsymbol{\beta}} = \boldsymbol{\beta}^{(q)}$.

2.4.2 Pengujian Parameter

Setelah mendapatkan parameter, maka selanjutnya adalah menguji parameter yang telah ditaksir. Pengujian parameter bertujuan untuk mengetahui apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara signifikan atau tidak.

Pengujian parameter dalam model regresi probit terdiri dari uji serentak dan uji parsial.

1. Uji Serentak

Uji serentak digunakan untuk menguji signifikansi parameter $\boldsymbol{\beta}$ secara serentak. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_p = 0$

H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0$; j = 1, 2, $\cdots$, *p*

Statistik uji yang digunakan dalam uji serentak adalah *Likelihood Ratio Test* (LRT) dengan rumus pada persamaan (2.22).

$$G = -2\ln\left[\frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1}\left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^{n} P_i^{y_i}\left(1-P_i\right)^{1-y_i}}\right] \qquad (2.22)$$

Nilai $n_1 = \sum_{i=1}^{n} y_i$ adalah banyaknya observasi yang dikategorikan sebagai kategori Y = 1 dan $n_0 = \sum_{i=1}^{n}\left(1-y_i\right)$ merupakan banyaknya observasi yang dikategorikan sebagai kategori Y = 0. Keputusan menolak H_0, jika nilai $G > \chi^2_{\alpha,p}$ atau p-*value* < α pada tingkat signifikansi α. Nilai $\chi^2_{\alpha,p}$ menunjukkan nilai variabel *random* dalam tabel *chi-square* dengan derajat bebas (*db*) sebesar *p* variabel independen (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2. Uji Parsial

Uji parsial digunakan untuk menguji signifikansi parameter $\boldsymbol{\beta}$ secara parsial. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$; j = 1, 2,$\cdots$, *p*

Statistik uji yang digunakan dalam uji parsial adalah statistik uji Wald atau *W* dengan rumus pada persamaan (2.23).

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE\left(\hat{\beta}_j\right)} \tag{2.23}$$

dengan $SE\left(\hat{\beta}_j\right)$ adalah taksiran standar *error* parameter. Statistik uji *W* mengikuti distribusi normal dengan *mean* 0 dan variansi 1 atau normal standar. Keputusan menolak H_0, jika nilai $|W| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$.

(Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.4.3 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model digunakan untuk mengetahui apakah model dengan variabel dependen tersebut merupakan model yang sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi dari model. Pengujian kesesuaian model dilakukan dengan menggunakan *Hosmer Lemeshow Goodness of-fit*, karena pengelompokan dilakukan berdasarkan estimasi probabilitas. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi dari model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi dari model)

Hipotesis diatas dapat diuji dengan menggunakan statistik uji pada persamaan (2.24).

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^{g} \frac{\left(O_k - n'_k \bar{\pi}_k\right)^2}{n'_k \bar{\pi}_k \left(1 - \bar{\pi}_k\right)} \tag{2.24}$$

keterangan :

g : banyaknya grup (kombinasi kategori dalam model serentak)

n'_k : banyak pengamatan dalam grup ke-k

O_k : pengamatan pada grup ke-k ($\sum_{j=1}^{C_k} y_i$ dengan c_k ; respon (0,1))

$\hat{\bar{\pi}}_k$: rata-rata taksiran peluang $\left(\sum_{j=1}^{c_j} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_k} \right)$

Statistik uji *Hosmer Lemeshow* mengikuti distribusi *chi-square* dengan derajat bebas sebesar *g-2* dan jika ditentukan tingkat signifikansi sebesar α, maka diperoleh keputusan tolak H_0 jika nilai $\hat{C} > \chi^2_{(\alpha,g-2)}$ (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.4.4 Ketepatan Klasifikasi

Model regresi probit biner dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi. Ukuran yang digunakan untuk menyatakan nilai proporsi observasi yang salah dilasifikasikan oleh fungsi klasfikasi adalah *Apparent Error Rate* (APER). Tabel 2.3 merupakan tabel klasifikasi perhitungan APER yang terdiri dari 2 kelompok atau kategori.

Tabel 2.3 Ketepatan Klasifikasi

Kelompok yang Sebenarnya	Kelompok yang Diprediksi		Total
	Y = 0	Y = 1	
Y = 0	m_{0T}	$m_{0F} = m_0 - m_{0T}$	m_0
Y = 1	$m_{1F} = m_1 - m_{1T}$	m_{1T}	m_1

Rumus APER ditunjukkan pada persamaan (2.25) dan ketepatan klasifikasi dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.26).

$$APER = \frac{m_{0F} + m_{1F}}{m_0 + m_1} \tag{2.25}$$

$$\text{Ketepatan Klasifikasi} = (1 - \text{APER}) \times 100\% \tag{2.26}$$

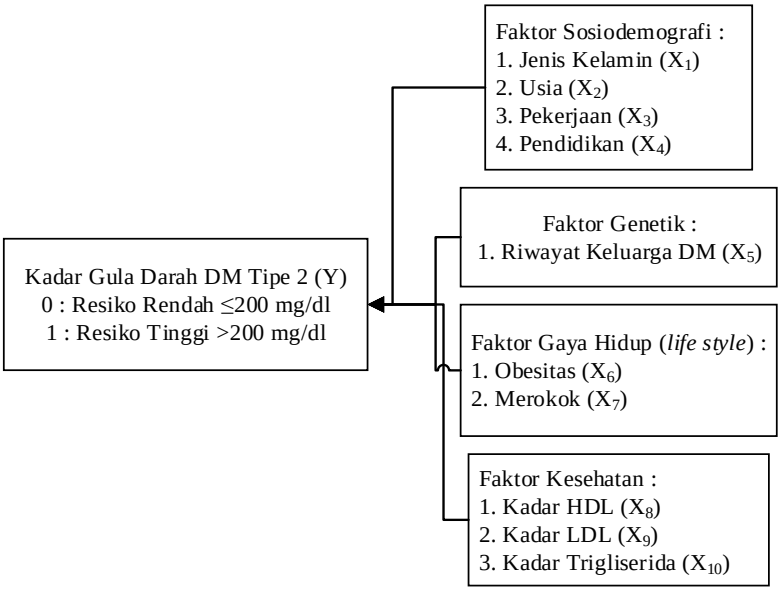
Nilai m_{0F} dan m_{1F} adalah jumlah observasi yang tidak tepat diklasifikasikan dalam masing-masing kelompok, sedangkan nilai m_{0T} dan m_{1T} adalah jumlah observasi yang tepat diklasifikasikan dalam masing-masing kelompok (Johnson dan Wichern, 2007).

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Kadar gula darah pada penyakit *Diabetes Mellitus* tipe 2 diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor sosiodemografi seperti jenis kelamin, usia, pekerjaan, dan pendidikan. Penyakit DM tipe 2 sering dikaitkan dengan riwayat secara genetik atau keturunan sehingga faktor riwayat keluarga menderita DM juga diduga mempengaruhi kadar gula darah penderita DM tipe 2. Namun, penyakit DM tipe 2 juga banyak yang dipicu oleh gaya hidup yang tidak sehat, misalnya pola makan tinggi yang menyebabkan obesitas dan merokok. Faktor kesehatan terkait kadar kolesterol, baik kadar HDL maupun kadar LDL serta

kadar Trigliserida digunakan untuk menggambarkan pola makan penderita DM tipe 2 secara tidak langsung.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep sebanyak 295 data pasien yang memiliki semua data yang dibutuhkan dalam penelitian dari 654 data. Data yang digunakan merupakan data status pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 yang melakukan rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep pada tahun 2018 dari laporan dan evaluasi di bidang rekam medik.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyakit *Diabetes Mellitus* tipe 2 yang diderita oleh pasien yang menjalani rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep sebagai variabel respon serta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Kategori	Skala
Y	Kadar Gula Darah Pasien Rawat Inap DM Tipe 2	0 : Resiko Rendah ≤200 mg/dl 1 : Resiko Tinggi >200 mg/dl	Nominal
1. Faktor Sosiodemografi			
X_1	Jenis Kelamin	0 : Laki-Laki 1 : Perempuan	Nominal
X_2	Usia	-	Rasio
X_3	Status Pekerjaan	0 : Bekerja 1 : Tidak bekerja	Nominal
X_4	Pendidikan Terakhir	0 : PT 1 : SMA 2 : SMP 3 : SD 4 : Tidak Sekolah	Ordinal

Tabel 3.1 Variabel Penelitian (Lanjutan)

Variabel	Keterangan	Kategori	Skala
2.	**Faktor Genetik**		
X_5	Riwayat Keluarga	0 : Tidak memiliki riwayat keluarga menderita DM 1 : Memiliki riwayat keluarga menderita DM	Nominal
3.	**Faktor Gaya Hidup (*Life Style*)**		
X_6	Status Obesitas	0 : Tidak obesitas (IMT ≤30 kg/m^2) 1 : Obesitas (IMT >30 kg/m^2)	Nominal
X_7	Kebiasaan Merokok	0 : Tidak memiliki kebiasaan merokok 1 : Memiliki kebiasaan merokok (pernah atau masih menjadi perokok aktif)	Nominal
4.	**Faktor Kesehatan**		
X_8	Kadar HDL	-	Rasio
X_9	Kadar LDL	-	Rasio
X_{10}	Kadar Triglisrida	-	Rasio

Definisi operasional untuk masing-masing variabel yang diguakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Kadar Gula Darah (Y)

Kadar gula darah merupakan banyaknya glukosa di dalam peredaran darah manusia. Terjadinya peningkatan kadar gula darah disebabkan oleh kerusakan fungsi pankreas manusia. Kejadian kadar gula darah yang tinggi dipengaruhi oleh mengkonsumsi makanan yang mengandung gula tinggi. Kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 yang dirawat di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep dikategorikan berdasarkan panduan klinis prolanis DM tipe 2 dari BPJS Kesehatan yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu kadar gula darah DM tipe 2 beresiko rendah jika

pasien memiliki kadar gula ≤200 mg/dl dan kadar gula darah DM tipe 2 beresiko tinggi jika pasien memiliki kadar gula >200 mg/dl. Kadar gula darah pada DM tipe 2 tidak menentu dan bisa berubah-ubah tergantung pola hidupnya jika bisa mengontrol makanan dan mengkonsumsi obat-obatan untuk menjaga penyakit diabetesnya akan memiliki kadar gula darah yang normal atau rendah, begitu sebaliknya jika tidak bisa mengontrol makanan dan tidak mengkonsumsi obat-obatan maka kadar gula darahnya bisa naik atau tinggi.

b. Jenis Kelamin (X_1)

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor sosiodemografi yang diduga mempengaruhi kadar gula darah DM tipe 2. Penentuan variabel jenis kelamin mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prasetyani dan Sodikin (2017) bahwa perempuan lebih berpeluang untuk terjadi DM dengan kadar gula yang tinggi dibandingkan laki-laki dengan alasan faktor hormonal dan metabolisme bahwa perempuan mengalami siklus bulanan dan menopause yang berkontribusi membuat distribusi peningkatan jumlah lemak tubuh menjadi sangat mudah terakumulasi akibat proses tersebut sehingga perempuan lebih beresiko terkena penyakit DM tipe 2.

c. Usia (X_2)

Salah satu faktor sosiodemografi yang diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2 yaitu usia. Penentuan variabel usia berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ratnasari (2018) bahwa peningkatan usia menyebabkan perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh glukosa dalam darah dan terhambatnya pelepasan glukosa yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi oleh insulin. Semakin meningkatnya umur seseorang maka semakin besar kejadian DM tipe 2.

d. Status Pekerjaan (X_3)

Variabel lain yang juga merupakan faktor sosiodemografi dan diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2 yaitu status pekerjaan. Status pekerjaan ditentukan berdasarkan

penelitian yang telah dilakukan oleh Mongisidi (2014) bahwa kelompok kategori bekerja cenderung kurang melakukan aktivitas fisik karena memiliki tingkat kesibukan yang tinggi sehingga proses metabolisme atau pembakaran kalori tidak berjalan dengan baik. Aktivitas fisik memegang peranan penting dalam upaya pencegahan *Diabetes Mellitus* agar kadar gula darah tidak tinggi.

e. Pendidikan Terakhir (X_4)

Pendidikan merupakan faktor sosiodemografi yang diduga memiliki pengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2. Variabel pendidikan ditentukan oleh penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Dewi (2015) bahwa pengetahuan seseorang sangat berkaitan erat dengan pendidikan yang telah dicapai. Pada orang-orang yang memiliki tingkat pendidikan yang rendah, pengetahuan mengenai kesehatan tentu tidak terlalu mendalam. Hal ini bisa menjadi penyebab tidak mengetahui penyakit *Diabetes Mellitus* secara lebih mendalam. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah orang tersebut mendapat informasi mengenai penyebab diabetes sehingga dapat mengatur pola hidup dan pencegahan sejak usia dini.

f. Riwayat Keluarga (X_5)

Faktor genetik juga sangat berpengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2 yaitu riwayat keluarga DM. Penelitian yang telah dilakukan oleh Wicaksono (2011) menyimpulkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat keluarga menderita DM lebih beresiko dua kali lipat daripada seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga DM.

g. Status Obesitas (X_6)

Obesitas merupakan faktor gaya hidup yang dapat menyebab kadar gula tinggi dan menyebabkan DM. Variabel obesitas mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Prasetyani dan Sodikin (2017) bahwa obesitas diukur menggunakan perhitungan IMT. Jika IMT >30 kg/m^2 maka dikatakan obesitas dan jika IMT ≤30 kg/m^2 maka dikatakan tidak obesitas. Lemak yang berlebih akan menyebabkan peningkatan asam lemak bebas dalam sel dan kadar gula darah yang tinggi.

Lemak yang berlebih juga menyebabkan otot lebih banyak menggunakan lemak sebagai bahan bakarnya dibandingkan glukosa, sehingga hal ini dapat menyebabkan DM.

h. Kebiasaan Merokok (X_7)

Faktor gaya hidup (*life style*) seperti kebiasaan merokok diduga mempengaruhi kadar gula darah DM tipe 2. Penentuan variabel kebiasaan merokok mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Wicaksono (2011) bahwa merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya resisten insulin yang menyebabkan tubuh tidak dapat memproduksi insulin dengan baik sehingga menyebabkan DM.

i. Kadar HDL (X_8)

Kadar HDL atau kadar kolesterol yang baik dalam darah merupakan faktor kesehatan yang diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2 secara tidak langsung. Variabel kadar HDL ditentukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Famiyah (2016) bahwa semakin tinggi tingkat kolesterol baik maka semakin baik untuk kesehatan. Kadar HDL normal 36 – 77 mg/dl. Jika kadar HDL rendah dan lebih tinggi kadar LDL dapat memicu terjadinya diabetes.

j. Kadar LDL (X_9)

Kadar LDL atau kolesterol jahat merupakan faktor kesehatan yang diduga dapat menyebabkan DM tipe 2. Penentuan kadar LDL mengacu pada penelitian sebelumnyan yang dilakukan oleh Fahmiyah (2016) karena sifat kadar LDL yang jahat, sebaiknya berada pada tingkat yang rendah atau dapat ditoleransi tubuh yaitu 130 mg/dl. Jika melebihi jumlah tersebut kolesterol jahat dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti DM.

k. Kadar Trigliserida (X_{10})

Faktor kesehatan yang diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah DM tipe 2 adalah kadar Trigliserida. Penentuan variabel kadar Trigliserida berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fahmiyah (2016). Kadar Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak yang banyak ditemukan di dalam darah. Lemak dari makanan yang dikonsumsi akan dipecah dan diubah menjadi energi. Setiap lemak yang tidak digunakan tubuh, akan

diubah menjadi trigliserida dan disimpan di sel lemak. Ketika asupan trigliserida dari makanan melebihi jumla yang dibutuhkan tubuh yaitu 70 – 140 mg/dl akan terjadi peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Trigliserida yang tinggi diduga dapat memicu terjadinya penyakit DM.

Berdasarkan variabel penelitian diatas, dapat digambarkan struktur data pada penelitian ini dalam membuat model regresi probit biner yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Struktur Data

Pasien ke-	Variabel Penelitian					
	Y	X_1	X_2	X_3	⋯	X_{10}
1	Y_1	$X_{1,1}$	$X_{2,1}$	$X_{3,1}$	⋯	$X_{10,1}$
2	Y_2	$X_{1,2}$	$X_{2,2}$	$X_{3,2}$	⋯	$X_{10,2}$
3	Y_3	$X_{1,3}$	$X_{2,3}$	$X_{3,3}$	⋯	$X_{10,3}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱	⋮
n-1	Y_{n-1}	$X_{1,n-1}$	$X_{2,n-1}$	$X_{3,n-1}$	⋯	$X_{10,n-1}$
n	Y_n	$X_{1,n}$	$X_{2,n}$	$X_{3,n}$	⋯	$X_{10,n}$

3.4 Langkah Analisis

Langkah-langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan variabel prediktor yang diduga mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018. Variabel prediktor yang diduga mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu jenis kelamin, usia, status pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat keluarga, status obesitas, kebiasaan merokok, kadar HDL, kadar LDL, dan kadar Trigliserida.
2. Mengumpulkan data berdasarkan variabel prediktor yang diduga berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2.

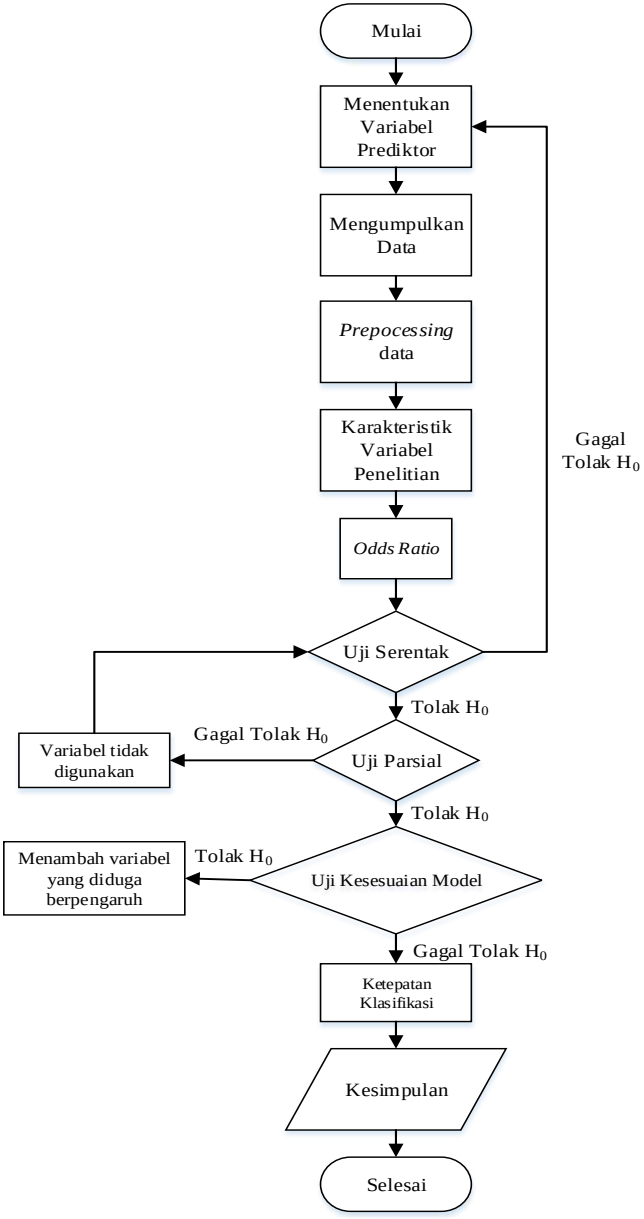
3. Melakukan *pre-pocessing* data dengan tidak menggunakan data yang *missing* atau tidak lengkap sehingga didapatkan data dengan struktur data seperti pada Tabel 3.2.
4. Mendeskripsikan variabel penelitian yang digunakan pada data pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dengan menggunakan nilai rata-rata, varians, minimum, maksimum, diagram, serta tabel kontingensi yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.
5. Menghitung dan menginterpretasikan nilai *odds ratio* pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018.
6. Memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 menggunakan metode regresi probit biner.
    a. Melakukan uji serentak untuk mengetahui apakah semua variabel independen yang diteliti berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 atau tidak dengan menggunakan statistik uji *G* yang ditunjukkan pada persamaan (2.22).
    b. Jika menghasilkan keputusan minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2, selanjutnya melakukan uji parsial untuk mengetahui masing-masing variabel independen yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 dengan menggunakan statistik uji *W* yang ditunjukkan pada persamaan (2.23).
    c. Melakukan uji kesesuaian model regresi probit biner pada data pasien rawat inap DM tipe 2 dengan menggunakan statistik uji *Hosmer Lemeshow* yang ditunjukkan pada persamaan (2.24). .

d. Menghitung ketepatan klasifikasi model regresi probit biner dengan membandingkan data observasi dengan data yang diprediksi dengan menggunakan persamaan (2.25) dan (2.26).

7. Menarik kesimpulan dan saran dari hasil analisis yang telah dilakukan.

3.5 Diagram Alir

Langkah analisis penelitian digambarkan dengan menggunakan diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 sebagai berikut.

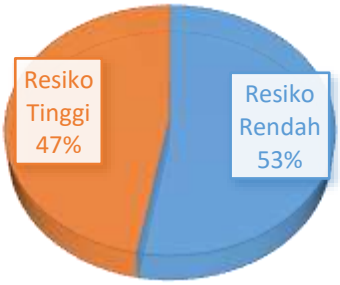


Gambar 3.2 Diagram Alir

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Data Pasien Rawat Inap *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep Tahun 2018

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan diabetes yang disebabkan tubuh karena tidak efektif menggunakan insulin atau kekurangan insulin yang relatif dibandingkan kadar gula darah. DM tipe 2 adalah jenis tipe yang paling umum dari diabetes dan sebanyak 95% kasus diabetes terjadi pada diabetes melitus tipe 2. Selain itu, pasien rawat inap DM tipe 2 memiliki kadar gula yang berubah-ubah yaitu kadar gula darah yang beresiko rendah dan kadar gula darah yang beresiko tinggi. Kadar gula darah yang beresiko rendah apabila kadar gula darahnya ≤200 mg/dl dan kadar gula darah beresiko tinggi apabila kadar gula darahnya >200 mg/dl. Pasien DM tipe 2 yang menjalani rawat inap di RSUD dr. H. Moh. Anwar di Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang memiliki kadar gula darah resiko rendah dan resiko tinggi disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Karakteristik Kadar Gula Darah Pasien Rawat Inap DM Tipe 2

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar tahun 2018 yang memiliki kadar gula darah resiko rendah dan tinggi tidak jauh berbeda. Dari 295 pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar 53% sebanyak 156 pasien

memiliki kadar gula darah resiko rendah dibawah 200 mg/dl dan 47% sebanyak 139 pasien memiliki kadar gula darah resiko tinggi diatas 200 mg/dl. Hal ini dikarenakan pasien DM tipe 2 memiliki kadar gula darah yang tidak menentu tergantung pola hidupnya terutama pada konsumsi makanan. Jika bisa terkontrol dengan baik maka akan memiliki kadar gula darah normal atau resiko rendah dan jika tidak terkontrol akan menyebabkan kadar gula dengan resiko tinggi.

Pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 berdasarkan usia, kadar HDL, kadar LDL, dan kadar Trigliserida disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Usia, Kadar HDL, Kadar LDL, dan Kadar Trigliserida Pasien Rawat Inap DM Tipe 2

Variabel	*Mean*	Varians	Minimum	Maksimum
Usia (tahun)	55,91	111,81	23	90
Kadar HDL (mg/dl)	63,06	746,17	20	201
Kadar LDL (mg/dl)	170,93	4509,73	68	461
Kadar Trigliserida (mg/dl)	273,48	26908,48	59	786

Rata-rata usia pasien rawat inap DM tipe 2 yaitu 55 tahun dengan keragaman data sebesar 111,81 dan usia pasien paling muda 23 tahun, paling tua 90 tahun. Diabetes dapat menyerang pada semua orang di segala umur termasuk anak-anak. Namun, diabetes tipe 2 biasanya terjadi pada umur dewasa dan lanjut usia. Sedangkan rata-rata kadar HDL pasien 63,06 mg/dl yang berada dalam batas normal dengan keragaman data sebesar 746,17 dan kadar HDL terendah yaitu 20 mg/dl, kadar HDL tertinggi 201 mg/dl. Pasien rawat inap DM tipe 2 memiliki rata-rata kadar LDL dan kadar Trigliserida sebesar 170,93 mg/dl dan 273,48 mg/dl yang dikategorikan tinggi karena berada diatas batas normal yaitu kadar LDL normal 130 mg/dl dan kadar Trigliserida normal 70-140 mg/dl, tingginya kadar LDL dan kadar Trigliserida yang menyebabkan terjadinya diabetes.

4.2 Tabel Kontingensi Pasien Rawat Inap *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep Tahun 2018

Tabel kontingensi dilakukan untuk mengetahui frekuensi dari observasi pada setiap variabel kategorik. Tabel kontingensi pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 berdasarkan jenis kelamin, status pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat keluarga, status obesitas dan kebiasaan merokok.

Perbandingan antara laki-laki dan perempuan pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

		Jenis Kelamin		Total
		Laki-Laki	Perempuan	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	87	69	156
	Resiko Tinggi	58	81	139
Total		145	150	295

Jumlah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 berdasarkan jenis kelamin ditunjukkan pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa proporsi laki-laki dan perempuan hampir sama antara yang memiliki kadar gula rendah dan tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa pasien rawat inap DM tipe 2 tidak membedakan antara laki-laki dan perempuan baik yang memiliki resiko rendah maupun tinggi dan mempunyai peluang yang sama untuk beresiko terkena DM tipe 2.

Status pekerjaan pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu bekerja dan tidak bekerja. Berikut ini tabel kontingensi kadar gula darah berdasarkan status pekerjaan pasien rawat inap DM tipe 2 berdasarkan kadar gula darah yang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Pekerjaan

		Status Pekerjaan		Total
		Bekerja	Tidak Bekerja	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	123	33	156
	Resiko Tinggi	99	40	139
Total		222	73	295

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pasien rawat inap DM tipe 2 paling banyak memiliki status bekerja sebanyak 222 pasien dan tidak bekerja 73 pasien yang artinya pasien yang bekerja memiliki kesibukan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak bekerja, sehingga kurang berolahraga karena olahraga merupakan salah satu cara penanganan diabetes yang dapat membantu menurunkan gula darah. Selain itu, pasien yang bekerja lebih banyak dialami oleh pasien memiliki kadar gula darah resiko rendah sebesar 123 pasien dan pasien yang tidak bekerja lebih banyak dialami oleh pasien memiliki kadar gula darah resiko tinggi sebesar 40 pasien.

Pendidikan terakhir pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kadar Gula Darah Berdasarkan Pendidikan Terakhir

		Pendidikan Terakhir					Total
		PT	SMA	SMP	SD	Tidak Sekolah	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	27	31	36	24	38	156
	Resiko Tinggi	17	35	33	29	25	139
Total		44	66	69	53	63	295

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pendidikan terakhir pasien rawat inap DM tipe 2 paling banyak memiliki pendidikan terakhir SMP sebesar 69 pasien, pendidikan terakhir SMA 66 pasien, pendidikan terakhir tidak sekolah 63 pasien, pendidikan terakhir SD 53 pasien dan PT sebesar 44 pasien. Artinya seseorang yang

mengalami diabetes bisa dikarenakan memiliki pendidikan terakhir yang rendah. Semakin tinggi pendidikan maka pengetahuan akan diabetes semakin tinggi sehingga dapat menjaga pola hidup agar tetap terkontrol dengan baik.

Pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 bisa disebabkan karena memiliki riwayat keluarga diabetes. Berikut ini tabel kontingensi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 berdasarkan riwayat keluarga yang disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kadar Gula Darah Berdasarkan Riwayat Keluarga

		Riwayat Keluarga		Total
		Tidak Memiliki Riwayat Keluarga	Memiliki Riwayat Keluarga	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	107	49	156
	Resiko Tinggi	95	44	139
Total		202	93	295

Pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 berdasarkan riwayat keluarga yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa dari 295 pasien yang menjalani rawat inap terdapat 202 pasien yang tidak memiliki riwayat keluarga diabetes, sedangkan sisanya memiliki riwayat keluarga diabetes sebanyak 93 pasien. Riwayat keluarga yang memiliki penyakit diabetes sangat berkaitan erat dengan penderita diabetes. Selain itu, pasien yang memiliki riwayat keluarga diabetes dengan kadar gula darah resiko rendah sebanyak 49 pasien dan pasien yang memiliki riwayat keluarga diabetes dengan kadar gula darah resiko tinggi sebanyak 44 pasien.

Status obesitas pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu obesitas dan tidak obesitas. Berikut ini tabel kontingensi kadar gula darah berdasarkan status obesitas pasien rawat inap DM tipe 2 yang disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Obesitas

		Status Obesitas		Total
		Tidak Obesitas	Obesitas	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	87	69	156
	Resiko Tinggi	77	62	139
Total		164	131	295

Obesitas merupakan faktor gaya hidup yang sangat berkaitan erat dengan penyakit diabetes karena pola makan yang tidak baik sehingga dapat menyebabkan diabetes. Pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 ditunjukkan pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa pasien yang tidak obesitas sebanyak 164 pasien dan pasien yang obesitas sebanyak 131 pasien. Jika dilihat dari kadar gula darah resiko rendah antara pasien obesitas dan tidak obesitas lebih banyak terjadi pada pasien yang tidak obesitas sebesar 87 pasien. Serta jika dilihat dari kadar gula dara resiko tinggi banyak terjadi pada pasien yang tidak obesitas sebesar 77 pasien.

Pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dengan kadar gula darah resiko rendah dan tinggi berdasarkan kebiasaan merokok disajikan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kadar Gula Darah Berdasarkan Kebiasaan Merokok

		Kebiasaan Merokok		Total
		Tidak Memiliki Kebiasaan Merokok	Memiliki Kebiasaan Merokok	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	83	73	156
	Resiko Tinggi	87	52	139
Total		170	125	295

Kebiasaan merokok merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan diabetes tipe 2 karena memiliki pola hidup yang tidak sehat sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya resisten insulin yang menyebabkan tubuh tidak dapat memproduksi insulin dengan baik sehingga menyebabkan diabetes khususnya diabetes tipe 2. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa

pasien diabetes tipe 2 yang tidak memiliki kebiasaan merokok sebanyak 170 pasien dan memiliki kebiasaan merokok sebanyak 125 pasien dari jumlah pasien yang dirawat inap sebanyak 295 pasien. Hal tersebut dikarenakan pasien penderita diabetes yang dirawat lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki. Sedangkan pasien yang memiliki kebiasaan merokok dominan memiliki resiko rendah sebanyak 73 pasien.

4.3 *Odds Ratio*

Odds ratio digunakan untuk mengeahui perbandingan antara probabilitas jenis kelamin dan usia terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang disajikan pada Tabel 4.8 dan 4.9.

Tabel 4.8 *Odds Ratio* Berdasarkan Jenis Kelamin

		Jenis Kelamin		*Odds Ratio*
		Laki-Laki	Perempuan	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	87	69	1,76
	Resiko Tinggi	58	81	

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa nilai *odds ratio* sebesar 1,76 yang artinya pasien laki-laki memiliki resiko 1,76 kali lebih tinggi untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah dibandingkan pasien perempuan.

Tabel 4.9 *Odds Ratio* Berdasarkan Usia

		Usia		*Odds Ratio*
		<75 tahun	≥75 tahun	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	145	11	2,03
	Resiko Tinggi	134	5	

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai *odds ratio* sebesar 2,03 yang artinya pasien yang berusia lebih dari 75 tahun memiliki resiko 2,03 kali lebih tinggi untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah dibandingkan pasien yang berusia kurang dari 75 tahun.

4.4 Analisis Regresi Probit Biner Pasien *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep Tahun 2018

Analisis regresi probit biner dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi antara variabel jenis kelamin, usia, status pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat keluarga, status obesitas, kebiasaan merokok, kadar HDL, kadar LDL, dan kadar Trigliserida terhadap kadar gula darah pasien rawat inap *Diabetes Mellitus* tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018.

4.4.1 Pengujian Parameter Secara Serentak

Pengujian parameter secara serentak pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat ina DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang dapat dihitung meggunakan persamaan 2.22. Hasil uji serentak juga telah dilampirkan pada Lampiran 10 dengan analisis sebagai berikut.

Tabel 4.10 Uji Serentak

G	df	P-*value*
20,981	13	0,073

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa nilai G yang didapatkan sebesar 20,981 dan p-*value* sebesar 0,073. Dengan tingkat signifikansi sebesar 0,1 maka diputuskan tolak H_0 karena nilai G lebih besar dari $\chi^2_{0,1;13}$ yaitu 19,812 dan nilai p-*value* kurang dari nilai tingkat signifikansi, sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2.

4.4.2 Pengujian Parameter Secara Parsial

Pengujian parameter secara parsial pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang

dapat dihitung meggunakan persamaan 2.23. Hasil uji parsial telah dilampirkan pada Lampiran 10 dengan analisis sebagai berikut.

Tabel 4.11 Uji Parsial

Variabel	Keterangan	$\hat{\beta}$	$SE(\hat{\beta})$	W	P-*value*
Konstanta	-	0,150	0,579	0,26	0,795
Jenis Kelamin (X_1)	1 : Perempuan	0,566	0,274	2,07	0,038*
Usia (X_2)	-	-0,012	0,007	-1,66	0,095*
Status Pekerjaan (X_3)	1 : Tidak Bekerja	0,025	0,206	0,12	0,902
Pendidikan Terakhir (X_4)	1 : SMA	0,364	0,259	1,41	0,160
	2 : SMP	0,231	0,254	0,91	0,364
	3 : SD	0,465	0,269	1,73	0,084*
	4 : Tidak Sekolah	0,011	0,256	0,04	0,965
Riwayat Keluarga (X_5)	1 : Ya	0,024	0,167	0,14	0,886
Status Obesitas (X_6)	1 : Ya	-0,027	0,158	-0,17	0,864
Kebiasaan Merokok (X_7)	1 : Ya	0,239	0,264	0,91	0,364
Kadar HDL (X_8)	-	-0,008	0,003	-2,48	0,013*
Kadar LDL (X_9)	-	0,0009	0,001	0,79	0,432
Kadar Trigliserida (X_{10})	-	0,0006	0,0005	1,27	0,206

*signifikan pada $\alpha = 0,1$

Berdasarkan Tabel 4.11 hasil uji parsial dapat dilihat bahwa nilai |W| pada variabel jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir dan kadar HDL memiliki nilai yang lebih dari $Z_{0,05}$ sebesar 1,64 serta nilai p-*value* kurang dari nilai tingkat signifikansi yaitu 0,1 maka diputuskan tolak H_0, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir dan kadar HDL berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2. Sedangkan variabel status pekerjaan, riwayat keluarga, status obesitas, kebiasaan merokok, kadar LDL, dan

kadar Trigliserida tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2.

Setelah dilakukan analisis pengujian parameter secara serentak dan parsial pada semua variabel, maka dilakukan analisis kembali pengujian parameter secara serentak dan parsial pada variabel yang signifikan yaitu variabel jenis kelamin, usia, dan kadar HDL untuk memperoleh model terbaik pada analisis regresi probit biner.

4.4.3 Pengujian Parameter Secara Serentak Pada Variabel Signifikan

Pengujian parameter secara serentak untuk variabel signifikan pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang dapat dihitung meggunakan persamaan 2.22. Hasil uji serentak juga telah dilampirkan pada Lampiran 11 dengan analisis sebagai berikut.

Tabel 4.12 Uji Serentak Variabel Signifikan

G	df	P-*value*
12,627	3	0,006

Hasil uji serentak pada variabel signifikan yang ditunjukkan pada Tabel 4.10 didapatkan nilai G sebesar 12,627 dan p-*value* sebesar 0,006. Pada tingkat signifikansi 0,1 maka diputuskan tolak H_0 karena nilai G lebih besar dari nilai $\chi^2_{0,1;3}$ sebesar 6,251 dan nilai p-*value* kurang dari nilai tingkat signifikansi, sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2.

4.4.4 Pengujian Parameter Secara Parsial Pada Variabel Signifikan

Pengujian parameter secara parsial pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 yang

dapat dihitung meggunakan persamaan 2.23. Hasil uji parsial juga telah dilampirkan pada Lampiran 11 dengan analisis sebagai berikut.

Tabel 4.13 Uji Parsial Variabel Signifikan

Variabel	Keterangan	$\hat{\beta}$	$SE\left(\hat{\beta}\right)$	W	P-*value*
Konstanta	-	0,859	0,465	1,85	0,065
Jenis Kelamin (X_1)	1 : Perempuan	0,352	0,148	2,38	0,018*
Usia (X_2)	-	-0,014	0,007	-1,93	0,054*
Kadar HDL (X_8)	-	-0,005	0,003	-1,95	0,051*

*signifikan pada $\alpha = 0{,}1$

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa hasil uji parsial pada variabel signifikan didapatkan nilai |W| pada ketiga variabel yaitu jenis kelamin, usia, dan kadar HDL memiliki nilai lebih dari $Z_{0,05}$ sebesar 1,64 serta nilai p-*value* pada ketiga variabel kurang dari nilai tingkat signifikansi yaitu 0,1 maka diputuskan tolak H_0, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel jenis kelamin, usia, dan kadar HDL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula darah pesien rawat inap DM tipe 2.

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada variabel yang signifikan, maka dapat dibentuk model regresi probit biner terbaik adalah sebagai berikut.

$$Y^* = 0{,}859 + 0{,}352X_{1(1)} - 0{,}014X_2 - 0{,}005X_8$$

Berdasarkan model regresi probit terbaik, didapatkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar gula darah resiko rendah dihitung dengan persamaan 2.6 dan $\Phi\left(\mathbf{-x'\beta}\right)$ dihitung menggunakan persamaan 2.11 dengan $\gamma = 0$.

$$\hat{P}\left(Y=0\right)=\Phi\left(-0,859-0,352X_{1(1)}+0,014X_{2}+0,005X_{8}\right)$$
$$=\Phi\left(-0,859-0,352\left(1\right)+0,014\left(60\right)+0,005\left(21\right)\right)$$
$$=\Phi\left(-0,266\right)$$
$$=0,395$$

Probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah apabila pasien perempuan usia 60 tahun dan memiliki kadar HDL 21 mg/dl adalah sebesar 0,395. Sedangkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar gula darah resiko tinggi dihitung dengan persamaan 2.10 dan $\Phi\left(\mathbf{-x'\beta}\right)$ dihitung menggunakan persamaan 2.11 dengan $\gamma=0$.

$$\hat{P}\left(Y=1\right)=1-\Phi\left(-0,859-0,352X_{1(1)}+0,014X_{2}+0,005X_{8}\right)$$
$$=1-\Phi\left(-0,859-0,352\left(1\right)+0,014\left(60\right)+0,005\left(21\right)\right)$$
$$=1-\Phi\left(-0,266\right)$$
$$=1-0,395$$
$$=0,605$$

Probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko tinggi apabila pasien perempuan usia 60 tahun dan memiliki kadar HDL 21 mg/dl adalah sebesar 0,605.

Pengaruh terbesar antara masing-masing kategori dari variabel prediktor yang signifikan yaitu jenis kelamin, usia, dan kadar HDL dapat dihitung menggunakan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar gula darah resiko rendah dan resiko tinggi menggunakan persamaan 2.6 dan 2.10 dan $\Phi\left(\mathbf{-x'\beta}\right)$ dihitung menggunakan persamaan 2.11 dengan $\gamma=0$.

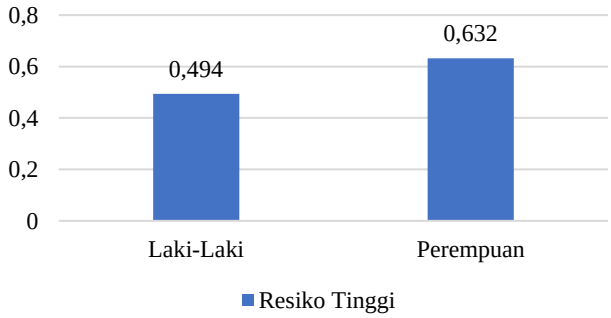
a. Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah dan kadar gula darah resiko tinggi antara laki-laki dan perempuan ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.14 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Probabilitas Kadar Gula Darah	
	Resiko Rendah	Resiko Tinggi
Laki-Laki	0,506	0,494
Perempuan	0,368	0,632

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa probabilitas pasien laki-laki rawat inap DM tipe 2 apabila berusia 50 tahun dan kadar HDL 35 mg/dl cenderung memiliki kadar gula darah resiko rendah dengan probabilitas sebesar 0,506. Sedangkan probabilitas pasien perempuan rawat inap DM tipe 2 apabila berusia 50 tahun dan kadar HDL 35 mg/dl cenderung memiliki kadar gula darah resiko tinggi dengan probabilitas sebesar 0,632. Probabilitas kadar gula darah antara laki-laki dan perempuan yang telah diperoleh dapat disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Jenis Kelamin

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa probabilitas pasien laki-laki rawat inap DM tipe 2 cenderung memiliki kadar gula darah resiko rendah. Sedangkan pasien perempuan rawat inap DM tipe 2 memiliki kecenderungan kadar gula darah resiko tinggi. Hal tersebut perlu diwaspadai dan dilakukan pemantauan kadar gula darah secara intensif pada pasien perempuan agar dilakukan

tindakan dan penanganan untuk mencegah tingginya kadar gula darah.

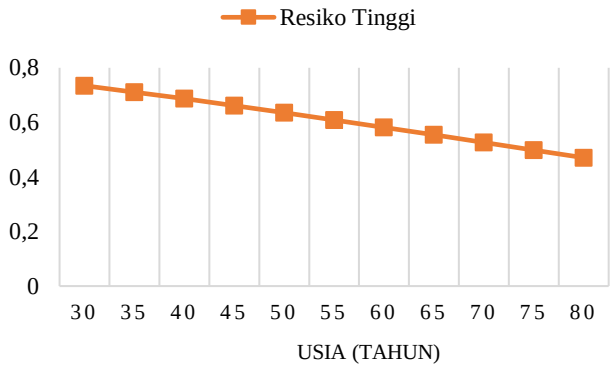
b. Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Usia

Probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah dan kadar gula darah resiko tinggi dengan rentang usia antara 30 tahun hingga 80 tahun ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Probabilitas Kadar Gula Darah	
	Resiko Rendah	Resiko Tinggi
30	0,266	0,734
35	0,289	0,711
40	0,313	0,687
45	0,339	0,661
50	0,365	0,635
55	0,391	0,609
60	0,418	0,582
65	0,446	0,554
70	0,474	0,526
75	0,502	0,498
80	0,529	0,471

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa probabilitas pasien perempuan rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar HDL 33 mg/dl dengan rentang usia antara 30 tahun hingga 70 tahun cenderung memiliki kadar gula darah resiko tinggi, sedangkan pasien perempuan rawat inap DM tipe 2 yang memiliki kadar HDL 33 mg/dl dengan rentang antara usia 75 tahun hingga 80 tahun cenderung memiliki kadar gula darah resiko rendah. Probabilitas kadar gula darah dengan rentang usia antara 30 tahun hingga 80 tahun dapat disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Usia

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa bahwa probabilitas pasien perempuan rawat inap DM tipe 2 semakin bertambahnya usia dapat menurunkan probabilitas kadar gula resiko tinggi. Hal tersebut dikarenakan kenaikan usia seseorang dapat menambah kerentanan terhadap penyakit terutama diabetes sehingga pasien yang dirawat di rumah sakit telah memberikan *treatment* dan adanya pengontrolan kadar gula darah untuk mencegah terjadinya kadar gula darah yang tinggi.

c. Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Kadar HDL

Probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah dan kadar gula darah resiko tinggi dengan rentang kadar HDL antara 30 mg/dl hingga 80 mg/dl ditunjukkan pada Tabel 4.16.

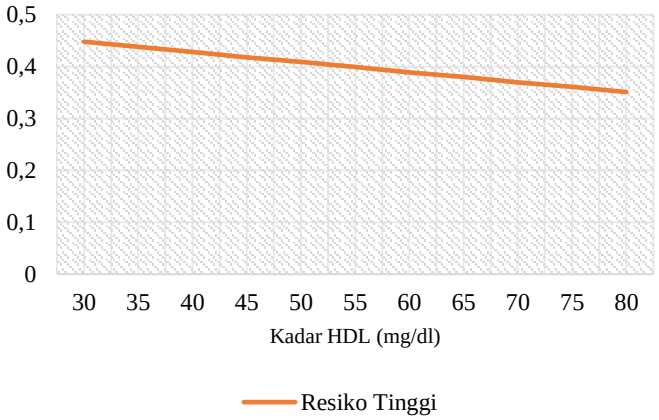
Tabel 4.16 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Kadar HDL

Kadar HDL (mg/dl)	Probabilitas Kadar Gula Darah	
	Resiko Rendah	Resiko Tinggi
30	0,552	0,448
35	0,562	0,438
40	0,572	0,428
45	0,582	0,418

Tabel 4.16 Probabilitas Kadar Gula Darah Berdasarkan Kadar HDL (Lanjutan)

Kadar HDL (mg/dl)	Probabilitas Kadar Gula Darah	
	Resiko Rendah	Resiko Tinggi
50	0,591	0,409
55	0,601	0,399
60	0,611	0,389
65	0,620	0,380
70	0,630	0,370
75	0,639	0,361
80	0,648	0,351

Probabilitas pasien rawat inap laki-laki DM tipe 2 dengan usia 60 tahun dan rentang kadar HDL antara 30 mg/dl hingga 80 mg/dl yang ditunjukkan pada Tabel 4.16 cenderung memiliki kadar gula darah resiko rendah, karena semakin tinggi kadar HDL maka semakin baik kondisi seseorang, sehingga tidak akan menyebabkan kadar gula darah meningkat. Probabilitas kadar gula darah dengan rentang kadar HDL antara 30 mg/dl hingga 80 mg/dl dapat disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Probabilitas Kadar Gula Darah Resiko Tinggi Berdasarkan Kadar HDL

Probabilitas pasien rawat inap laki-laki DM tipe 2 yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 peningkatan kadar HDL dapat menurunkan probabilitas kadar gula darah resiko tinggi. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi kadar HDL maka semakin baik untuk kesehatan.

Interpretasi dari model regresi probit biner menggunakan efek marginal yang digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari masing-masing variabel prediktor yang signifikan yaitu jenis kelamin, usia, dan kadar HDL terhadap probabilitas setiap kategori pada variabel respon. Efek marginal dibentuk berdasarkan persamaan 2.13 dan 2.14 dengan $\gamma = 0$. Nilai $\phi\left(\mathbf{-x'\beta}\right)$ dalam efek marginal dihitung menggunakan persamaan 2.11 dan nilai β_1, β_2, β_8 merupakan nilai koefisien parameter dari model yang diestimasi dengan nilai β yang terdapat dalam Tabel 4.13.

a. Efek Marginal Jenis Kelamin (X_1)

$$\frac{\partial P\left(Y=0\right)}{\partial X_1} = -\beta_1\phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= -\beta_1\phi\left(-0,859-0,352\left(1\right)+0,014\left(60\right)-0,005\left(21\right)\right)$$

$$= -0,352\phi\left(-0,266\right)$$

$$= -0,352\left(0,385\right)$$

$$= -0,135$$

$$\frac{\partial P\left(Y=1\right)}{\partial X_1} = \beta_1\phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= \beta_1\phi\left(-0,859-0,352\left(1\right)+0,014\left(60\right)-0,005\left(21\right)\right)$$

$$= 0,352\phi\left(-0,266\right)$$

$$= 0,352\left(0,385\right)$$

$$= 0,135$$

Berdasarkan nilai efek marginal jenis kelamin dapat diketahui besarnya pengaruh jenis kelamin terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2. Pengaruh jenis kelamin

terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar -0,135 artinya jenis kelamin akan menurunkan probabilitas pasien DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah sebesar 0,135. Sedangkan besarnya pengaruh jenis kelamin terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar 0,135 artinya jenis kelamin akan menaikkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk menaikkan kadar gula resiko tinggi sebesar 0,135.

b. Efek Marginal Usia (X_2)

$$\frac{\partial P\left(Y=0\right)}{\partial X_2} = -\beta_2 \phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= -\beta_2 \phi\left(-0,859 - 0,352\left(1\right) + 0,014\left(60\right) - 0,005\left(21\right)\right)$$

$$= 0,014\phi\left(-0,266\right)$$

$$= 0,014\left(0,385\right)$$

$$= 0,005$$

$$\frac{\partial P\left(Y=1\right)}{\partial X_2} = \beta_2 \phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= \beta_2 \phi\left(-0,859 - 0,352\left(1\right) + 0,014\left(60\right) - 0,005\left(21\right)\right)$$

$$= -0,014\phi\left(-0,266\right)$$

$$= -0,014\left(0,385\right)$$

$$= -0,005$$

Besarnya pengaruh usia terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 adalah sebesar 0,005 artinya setiap kenaikan usia 1 tahun akan menaikkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah sebesar 0,005. Sedangkan besarnya pengaruh usia terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar -0,005 artinya setiap kenaikan usia 1 tahun akan menurunkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko tinggi sebesar 0,005.

c. Efek Marginal Kadar HDL (X_8)

$$\frac{\partial P\left(Y=0\right)}{\partial X_8} = -\beta_8 \phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= -\beta_8 \phi\left(-0,859 - 0,352\left(1\right) + 0,014\left(60\right) - 0,005\left(21\right)\right)$$

$$= 0,005\phi\left(-0,266\right)$$

$$= 0,005\left(0,385\right)$$

$$= 0,002$$

$$\frac{\partial P\left(Y=1\right)}{\partial X_8} = \beta_8 \phi\left(-\mathbf{X'\beta}\right)$$

$$= \beta_8 \phi\left(-0,859 - 0,352\left(1\right) + 0,014\left(60\right) - 0,005\left(21\right)\right)$$

$$= -0,005\phi\left(-0,266\right)$$

$$= -0,005\left(0,385\right)$$

$$= -0,002$$

Nilai efek marginal kadar HDL dapat diketahui besarnya pengaruh kadar HDL terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar 0,002 artinya setiap kenaikan kadar HDL sebesar 1 mg/dl akan menaikkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko rendah sebesar 0,002. Sedangkan besarnya pengaruh kadar HDL terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 sebesar -0,002 artinya setiap kenaikan kadar HDL sebesar 1 mg/dl akan menurunkan probabilitas pasien rawat inap DM tipe 2 untuk memiliki kadar gula darah resiko tinggi sebesar 0,002.

4.4.5 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui kesesuaian model yang telah terbentuk dalam analisis regresi probit biner apakah terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi pada model. Hasil uji kesesuaian model dapat dilihat pada Lampiran 11 dan Tabel 4.17, serta dapat dihitung menggunakan persamaan 2.24.

Tabel 4.17 Uji Kesesuaian Model

$\hat{C}$	df	P-*value*
8,448	8	0,391

Tabel 4.17 menunjukkan hasil uji kesesuaian model didapatkan nilai $\hat{C}$ sebesar 8,448 yang kurang dari nilai $\chi^2_{0,1;8}$ sebesar 13,362 dan nilai p-*value* sebesar 0,391 lebih dari nilai tingkat signifikansi yaitu 0,1 maka diputuskan gagal tolak H_0,. sehingga dapat disimpulkan bahwa model telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi dari model.

4.4.6 Ketepatan Klasifikasi

Ketepatan klasifikasi dilakukan untuk mengetahui data prediksi telah diklasifikasikan dengan benar atau tidak sesuai data observasinya. Hasil ketepatan klasifikasi pada data faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Tabel 4.18, serta dapat dihitung menggunakan persamaan 2.25 dan 2.26.

Tabel 4.18 Ketepatan Klasifikasi

Observasi		Prediksi		Total
		Resiko Rendah	Resiko Tinggi	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	100	56	139
	Resiko Tinggi	76	63	156
Total		127	168	295

Tabel 4.18 dapat dilihat bahwa model yang terbentuk masih terdapat pengklasifikasian yang tidak sesuai antara observasi dengan hasil prediksi. Sebanyak 100 pasien rawat inap DM tipe 2 dari 295 pasien telah tepat diklasifikasikan memiliki kadar gula darah resiko rendah dan sebanyak 63 pasien rawat inap DM tipe 2 dari 295 pasien telah tepat diklasifikasikan memiliki kadar gula darah resiko tinggi. Sedangkan sisanya 132 pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun

2018 tidak tepat diklasifikasikan atau tidak sesuai dengan hasil prediksi. Berdasarkan hasil ketepatan klasifikasi pada Tabel 4.18, maka dapat dihitung persentase ketepatan klasifikasi model.

$$APER = \frac{56 + 76}{295} = \frac{132}{295} = 0,447$$

Data yang tepat diklasifikasikan = (1 – 0,447) × 100% = 55,3%
Data tepat diklasifikasikan sebesar 55,3%, artinya model regresi probit biner yang terbentuk mampu mengklasifikasikan data kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 dengan tepat sebesar 55,3%.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah dilakukan analisis pada data pasien rawat inap DM tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 adalah 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 dan rata-rata kadar HDL, LDL dan Trigliserida pasien berturut-turut sebesar 63,06 mg/dl, 170,93 mg/dl, dan 273,48 mg/ dl. Pasien DM tipe 2 yang dirawat di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep tahun 2018 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. Model regresi probit biner terbaik yang terbentuk telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi dan data pasien rawat inap DM tipe 2 telah tepat diklasifikasikan sebesar 55,3%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah untuk pihak RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep agar lebih meningkatkan pelayanan kepada pasien agar pasien rawat inap DM tipe 2 dapat ditangani dengan baik dan dapat sembuh setelah berobat ke rumah sakit terutama yang memiliki kadar LDL dan kadar Trigliserida yang tinggi. Serta memberikan sosialisasi kepada masyarakat Kabupaten Sumenep tentang bahaya penyakit *Diabetes Mellitus* khususnya tipe 2 agar masyarakat yang memiliki usia diatas 30 tahun dan kadar HDL dibawah batas normal mendapat pengetahuan mengenai bahaya penyakit diabetes,

sehingga bisa mengatur pola hidup untuk lebih sehat. Perlu mempertimbangkan faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pasien rawat inap DM tipe 2 yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Azrimaidaliza. (2010). Analisis Asupan Energi, Serat, dan Faktor Lainnya dengan Kadar Gula Darah Orang Dewasa di Kota Padang Panjang Tahun 2010. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, 6(1),* 36-41.

PERKENI BPJS Kesehatan. (2014). *Panduan Klinis Prolanis DM Tipe 2*. Jakarta Pusat: BPJS Kesehatan.

Departemen Kesehatan RI. (2005). *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Retrieved Juni 25, 2019, from www.depkes.go.id.

Departemen Kesehatan RI. (2015). *Riset Kesehatan Dasar*. Retrieved Februari 7, 2019, from www.depkes.go.id.

Dewi, E. U. (2015). Gambaran Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terkendalinya Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Pakis Surabaya. *Jurnal STIKES William Booth, 4(2),* 1-7.

Dewi, R. P. (2013). Faktor Resiko Perilaku yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat 2013 Universitas Diponegoro, 2(1),* 1-11.

Fahmiyah, I. (2016). Faktor yang Memengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains dan Seni ITS, 5(2),* 456-461.

Greene, W. H. (2008). *Econometrics Analysis* (6 ed.). New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4 ed.). New York: The McGraw-Hill.

Hidayat, A. (2012). *Statistikian Penjelasan Lengkap Tentang Odds Ratio*. Retrieved Juli 16, 2019, from https://www.-statistikian.com/2012/11/odds-ratio.html.

Hosmer, D. W., dan Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2 ed.). New York: John Wiley and Sons, Inc.

Isnaini, N., dan Ratnasari. (2018). Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah Universitas Muhammadiyah Purwokerto Jawa Tengah, 14(1),* 59-68.

Johnson, R. A., dan Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (6 ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Info Datin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Retrieved Januari 23, 2019, from http://www.depkes.go.id/resources/download/-pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf.

Prasetyani, D., dan Sodikin. (2017). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Al Irsyad (JKA), 2(2),* 1-9.

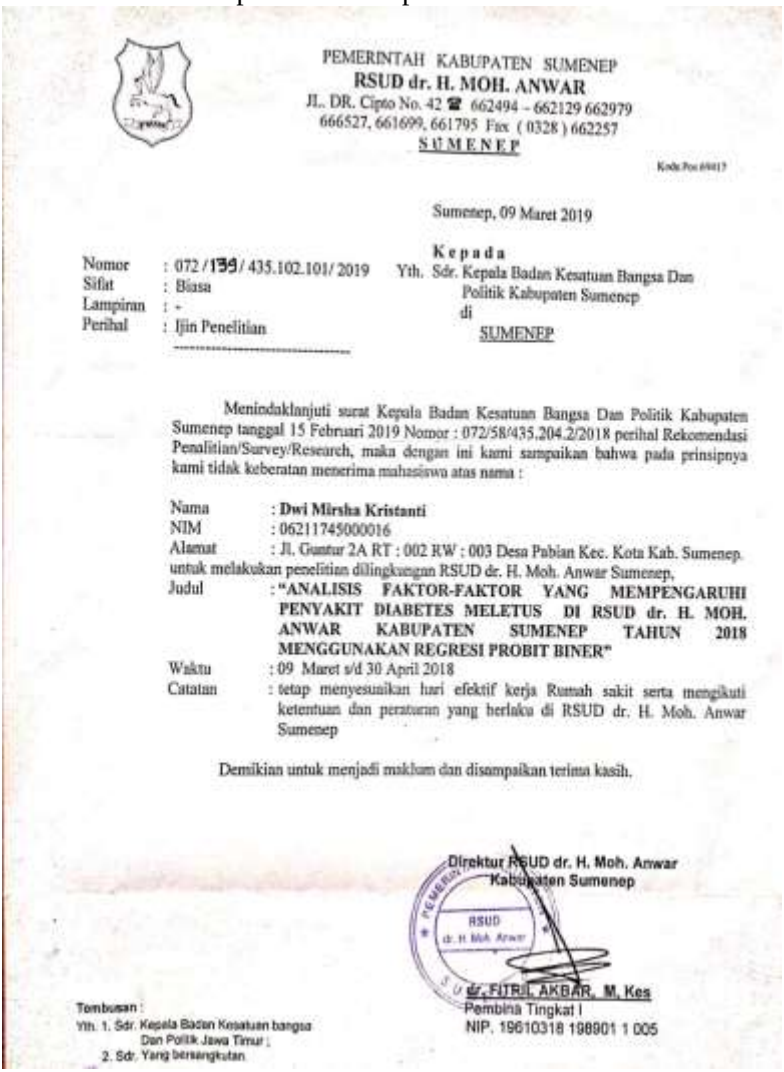
Qurratuaeni. (2009). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Terkedalinya Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Fatmawati Jakarta Tahun 2009*. Jakarta: Skripsi Universitas Islam Nasional Syarif Hidayatullah.

Mongisidi, G. (2014). *Hubungan Antara Status Sosio-Ekonomi Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Poliklinik Interna BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Manado: Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.

Wicaksono, R. P. (2011). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Kariadi). *Artikel Hasil Penelitian Karya Tulis Ilmiah Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 1(3),* 119-126.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep



PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP
RSUD dr. H. MOH. ANWAR
Jl. DR. Cipto No. 42 ☎ 662494 - 662129 662979
666527, 661699, 661795 Fax (0328) 662257
SUMENEP

Kode Pos 69417

Sumenep, 09 Maret 2019

Nomor : 072 / 139 / 435.102.101/ 2019
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

K e p a d a
Yth. Sdr. Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Sumenep
di
SUMENEP

Menindaklanjuti surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kabupaten Sumenep tanggal 15 Februari 2019 Nomor : 072/58/435.204.2/2018 perihal Rekomendasi Penalitian/Survey/Research, maka dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan menerima mahasiswa atas nama :

Nama : **Dwi Mirsha Kristanti**
NIM : 06211745000016
Alamat : Jl. Guntur 2A RT : 002 RW : 003 Desa Pabian Kec. Kota Kab. Sumenep.
untuk melakukan penelitian dilingkungan RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep,
Judul : **"ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENYAKIT DIABETES MELETUS DI RSUD dr. H. MOH. ANWAR KABUPATEN SUMENEP TAHUN 2018 MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT BINER"**
Waktu : 09 Maret s/d 30 April 2018
Catatan : tetap menyesuaikan hari efektif kerja Rumah sakit serta mengikuti ketentuan dan peraturan yang berlaku di RSUD dr. H. Moh. Anwar Sumenep

Demikian untuk menjadi maklum dan disampaikan terima kasih.

Direktur RSUD dr. H. Moh. Anwar
Kabupaten Sumenep

RSUD dr. H. Moh. Anwar

dr. FITRI, AKBAR, M. Kes
Pembina Tingkat I
NIP. 19610318 198901 1 005

Tembusan :
Yth. 1. Sdr. Kepala Badan Kesatuan bangsa Dan Politik Jawa Timur ;
2. Sdr. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Data Pasien *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep Tahun 2018

No	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
1	0	1	52	1	4	0	1	0	33	151	69
2	0	1	45	1	4	0	0	0	30	121	152
3	0	1	80	1	2	0	0	0	44	134	112
4	1	0	35	0	4	0	1	1	54	138	147
5	1	0	26	0	1	0	1	1	64	190	516
6	0	1	57	0	1	0	1	0	53	187	174
7	0	1	84	0	0	0	0	0	40	165	183
8	0	0	61	0	0	1	1	1	52	141	153
9	0	1	64	1	2	0	1	0	46	114	224
10	0	0	76	0	4	0	0	1	70	128	478
11	1	0	61	0	1	0	0	0	61	174	177
12	1	1	50	0	3	0	1	0	32	112	84
13	1	0	57	0	2	0	0	1	52	188	123
14	1	1	66	0	1	0	0	0	58	115	76
15	0	1	48	0	4	0	1	0	54	88	203
16	1	1	88	1	0	0	0	0	71	126	120
17	1	1	60	1	4	0	1	0	44	132	198
18	0	0	75	0	0	1	0	1	38	137	278
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
283	0	0	56	0	1	0	0	0	36	120	145
284	1	1	47	1	1	0	0	0	44	340	140
285	0	0	48	0	4	0	1	1	58	275	155
286	1	1	58	1	0	1	1	0	97	185	159
287	0	1	57	0	4	0	0	0	80	156	190
288	0	0	69	0	0	0	0	1	76	137	298
289	1	1	58	1	3	0	0	0	60	98	374
290	0	1	72	0	4	0	0	0	53	112	414
291	0	1	54	0	0	0	0	0	40	174	529
292	1	1	59	0	1	0	0	0	78	90	376
293	1	1	61	0	2	0	0	0	36	185	215
294	1	0	69	0	0	0	0	1	32	235	210
295	1	0	65	0	1	1	1	0	30	130	118

Lampiran 3. *Output* Karakteristik Usia, Kadar HDL, Kadar LDL, dan Kadar Trigliserida Pasien *Diabetes Mellitus* Tipe 2

Descriptive Statistics: Usia; HDL; LDL; TG

Variable	Mean	Variance	Minimum	Maximum
Usia	55,905	111,814	23,000	90,000
Kadar HDL	63,06	746,17	20,00	201,00
Kadar LDL	170,93	4509,73	68,00	461,00
Kadar Trigliserida	273,48	26908,48	59,00	786,00

Lampiran 4. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

		Jenis Kelamin		
		Laki-Laki	Perempuan	Total
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	87	69	156
	Resiko Tinggi	58	81	139
Total		145	150	295

Lampiran 5. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Pekerjaan

		Status Pekerjaan		
		Bekerja	Tidak Bekerja	Total
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	123	33	156
	Resiko Tinggi	99	40	139
Total		222	73	295

Lampiran 6. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Pendidikan Terakhir

		Pendidikan Terakhir					Total
		PT	SMA	SMP	SD	Tidak Sekolah	
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	27	31	36	24	38	156
	Resiko Tinggi	17	35	33	29	25	139
Total		44	66	69	53	63	295

Lampiran 7. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Riwayat Keluarga

		Riwayat Keluarga		
		Tidak Memiliki Riwayat DM	Memiliki Riwayat DM	Total
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	107	49	156
	Resiko Tinggi	95	44	139
Total		202	93	295

Lampiran 8. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Status Obesitas

		Status Obesitas		
		Tidak Obesitas	Obesitas	Total
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	87	69	156
	Resiko Tinggi	77	62	139
Total		164	131	295

Lampiran 9. *Output* Tabel Kontingensi Kadar Gula Darah Berdasarkan Kebiasaan Merokok

		Kebiasaan Merokok		
		Tidak Memiliki Kebiasaan Merokok	Memiliki Kebiasaan Merokok	Total
Kadar Gula Darah	Resiko Rendah	83	73	156
	Resiko Tinggi	87	52	139
Total		170	125	295

Lampiran 10. *Output* Model Regresi Probit Biner

```
Link Function: Normit

Response Information

Variable          Value  Count
Kadar Gula Darah  1        139  (Event)
                  0        156
                  Total    295

Logistic Regression Table

Predictor                   Coef    SE Coef       Z       P
Constant               0,150440   0,579302   0,26  0,795
Jenis Kelamin
 1                     0,566261   0,273619   2,07  0,038
Usia                  -0,0122297  0,0073161  -1,67  0,095
Status Pekerjaan
 1                    0,0252575   0,205996   0,12  0,902
Pendidikan Terakhir
 1                     0,363929   0,258763   1,41  0,160
 2                     0,230537   0,253981   0,91  0,364
 3                     0,464589   0,268774   1,73  0,084
 4                    0,0113612   0,256172   0,04  0,965
Riwayat Keluarga
 1                    0,0238863   0,167172   0,14  0,886
Status Obesitas
 1                   -0,0270755   0,157901  -0,17  0,864
Kebiasaan Merokok
 1                     0,239455   0,263734   0,91  0,364
HDL                  -0,0076259  0,0030792  -2,48  0,013
LDL                   0,0009146  0,0011645   0,79  0,432
TG                    0,0006228  0,0004920   1,27  0,206

Log-Likelihood = -193,498
Test that all slopes are zero: G = 20,981, DF = 13,
P-Value = 0,073

Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square   DF      P
Pearson             294,649  281  0,276
Deviance            386,996  281  0,000
Hosmer-Lemeshow       4,975    8  0,760
```

Lampiran 11. *Output* Model Regresi Probit Biner Terbaik

```
Link Function: Normit


Response Information

Variable          Value  Count
Kadar Gula Darah  1        139  (Event)
                  0        156
                  Total    295


Logistic Regression Table

Predictor            Coef    SE Coef       Z      P
Constant         0,858585   0,464713    1,85  0,065
Jenis Kelamin
 1               0,352145   0,148238    2,38  0,018
Usia            -0,0137330  0,0071218  -1,93  0,054
HDL             -0,0054691  0,0028010  -1,95  0,051


Log-Likelihood = -197,675
Test that all slopes are zero: G = 12,627, DF = 3,
P-Value = 0,006


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square   DF      P
Pearson             290,204  285  0,403
Deviance            389,804  285  0,000
Hosmer-Lemeshow       8,448    8  0,391
```

Lampiran 12. Probabilitas Kadar Gula Darah DM Tipe 2

Observasi Kadar Gula Darah DM Tipe 2	Prediksi Kadar Gula Darah DM Tipe 2	Y = 0 (Resiko Rendah)	Y = 1 (Resiko Tinggi)
0	1	0,375952	0,624048
0	1	0,334082	0,665918
0	0	0,551145	0,448855
1	1	0,467087	0,532913
1	1	0,43979	0,56021
0	1	0,445088	0,554912
0	0	0,564194	0,435806
0	0	0,603927	0,396073
0	1	0,468025	0,531975
0	0	0,714971	0,285029
1	0	0,622764	0,377236
1	1	0,36352	0,63648
1	0	0,582617	0,417383
1	0	0,50513	0,49487
0	1	0,398894	0,601106
1	0	0,650284	0,349716
1	1	0,441919	0,558081
0	0	0,647738	0,352262
1	0	0,620776	0,379224
0	1	0,381129	0,618871
1	0	0,605143	0,394857
1	0	0,507822	0,492178
1	0	0,670775	0,329225
0	1	0,463725	0,536275
1	1	0,3664	0,6336
1	1	0,381037	0,618963
1	0	0,662734	0,337266
1	1	0,286525	0,713475
0	1	0,417868	0,582132
1	1	0,254724	0,745276
1	0	0,548141	0,451859
1	0	0,583849	0,416151
⋮	⋮	⋮	⋮
1	0	0,578531	0,421469

Lampiran 13. Tabulasi Silang Klasifikasi Observasi dan Hasil Prediksi Model Regresi Probit Biner Terbaik

Tabulated statistics: Y observasi; Y prediksi

Rows: Y observasi Columns: Y prediksi

	0	1	All
0	100	56	156
	33,90	18,98	52,88
1	76	63	139
	25,76	21,36	47,12
All	176	119	295
	59,66	40,34	100,00

Cell Contents: Count
% of Total

Lampiran 14. Surat Pernyataan Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FMKSD ITS:

Nama : Dwi Mirsha Kristanti

NRP : 062117 4500 0016

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir / ~~Thesis~~ ini merupakan data sekunder yang diambil dari penelitian / ~~buku~~/ ~~Tugas Akhir~~/ ~~Thesis~~/ ~~publikasi lainnya~~ yaitu:

Sumber : RSUD dr. H. Moh. Anwar Kabupaten Sumenep

Keterangan : Data status pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 yang melakukan rawat inap dari laporan dan evaluasi di bidang rekam medic

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si)
NIP.19700910 199702 2 001

Surabaya, Juli 2019

(Dwi Mirsha Kristanti)
NRP. 062117 4500 0016

*(coret yang tidak perlu)

BIODATA PENULIS

Penulis, yang dikenal dengan panggilan Tanti memiliki nama lengkap Dwi Mirsha Kristanti. Penulis lahir di Sumenep, pada tanggal 26 Maret 1996. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara dengan Ayah bernama Syaiful Bahri dan Ibu bernama Sri Hartatik. Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis adalah TK AN-NUR (2000-2002), Sekolah Dasar di SDN Pangarangan V Sumenep (2002-2008), SMP Negeri 1 Sumenep (2008-2011), SMA Negeri 1 Sumenep (2011-2014), dan Departemen Statistika Bisnis pada Program Studi Diploma III Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya angkatan 2014-2017. Penulis mendaftar ke Departemen Statistika pada Program Studi Sarjana melalui seleksi masuk ITS Lintas Jalur angkatan 2017 dan tercatat dengan NRP 06211745000016. Selama kuliah, penulis pernah kos di perumahan dosen Jl. Teknik Pemukiman Blok D-3. Penulis pernah aktif pada organisasi sebagai staff Departemen Kesejahteraan Mahasiswa HIMADATA-ITS periode 2015-2016 dan kabiro advokasi Departemen Kesejahteraan Mahasiswa HIMADATA-ITS periode 2016-2017. Segala kritik, saran dan pertanyaan untuk penulis dapat dikirimkan melalui alamat email deemka31@gmail.com atau jika kurang jelas dapat menghubungi di No. Hp 082139168808. Terimakasih