



PROPOSAL SKRIPSI

**MODEL ASUHAN KEFARMASIAN TERHADAP NILAI
KADAR GULA DARAH 2 JAM SETELAH MAKAN PADA
PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS
TAMAN SIDOARJO**

MAYA PERMATASARI

NIM.20020200010

Dosen pembimbing

apt.Bella Fevi Aristia S.farm.,M.farm (NIDN. 0703019501)

apt. Eka Putri Nurhidayah, S.Farm.,M.Farm.Klin (NIDN. 0704079602)

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ANWAR MEDIKA
SIDOARJO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL SKRIPSI

**MODEL ASUHAN KEFARMASIAN TERHADAP NILAI KADAR
GULA DARAH 2 JAM SETELAH MAKAN PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS TAMAN
SIDOARJO**

Oleh:

MAYA PERMATASARI

20020200010

Telah disetujui dan diterima

Untuk diajukan ke Tim Penguji

Sidoarjo,

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Dosen pembimbing Pendamping

apt. Bella Fevi Aristia, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0703019501

apt. Eka Putri Nurhidayah, S.Farm., M.Farm.Klin
NIDN. 0704079602

Kepala Program Studi S1 Farmasi

Apt. Yani Ambari, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0703018705

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul **"Model Asuhan Kefarmasian terhadap nilai kadar gula darah 2 jam setelah makan Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Taman Sidoarjo"** Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring doa dan harapan Jazakumullah **ahsanul** jaza' kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan proposal penelitian ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Martina Kurnia Rohmah S.Si M.Biomed , selaku Rektor Universitas Anwar Medika, Sidoarjo.
2. Ibu Eviomitta Rizki Amanda, S.Si M.Sc Selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo.
3. Ibu apt. Yani Ambari, S.Farm., M.Farm Selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo.
4. Ibu apt. Bella Fevi Aristia, S.Farm., M.Farm Selaku Dosen pembimbing utama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Alm, Ibu apt. Khurin In wahyuni, S,Farm., M,Farm Selaku pemilik proyek
6. Ibu apt. Eka Putri Nurhadayah S.Farm., M.Farm.Klin Selaku Dosen pembimbing pendamping karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Segenap Dosen dan Civitas Akademika Jurusan Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo.
8. Rumah Sakit Umum Anwar Medika Krian Sidoarjo, yang telah memberikan kesempatan untuk penulis melakukan penelitian.
9. Kedua Orang Tua Saya, Ibunda tersayang Siti Alimah dan Ayahanda tercinta H. Abdul Manan Yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan yang tiada henti kepada penulis.
10. Kakak tercinta wahyudi yang selalu memberikan dukungan,doa dan motivasi kepada penulis,

11. Teman-teman Angkatan S1 Farmasi 2020 terutama Kelas B1 yang menjadi teman seperjuangan
12. Semua pihak yang dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan proposal penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
13. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata, penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi semua elemen masyarakat, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sidoarjo 12 juni, 2023

Maya Permatasari

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Manfaat penelitian	5
1.4.1 Bagi peneliti	5
1.4.2 Bagi Pasien.....	5
1.4.3 Bagi instansi Puskesmas.....	5
1.5 Variabel penelitian.....	6
1.5.1 Variabel <i>Independent</i> (Bebas).....	6
1.5.2 Variabel <i>Dependent</i> (Terikat)	6
1.6 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 kerangka konsep penelitian.....	7
2.2 Diabetes Mellitus	8
2.2.1 Pengertian diabetes mellitus.....	8
2.2.2 Klasifikasi diabetes mellitus	8
2.2.3 Patofisiologi diabetes mellitus	9
2.2.4 Faktor risiko diabetes mellitus	10
2.2.5 Tanda – tanda dan gejala klinis Diabetes Mellitus.....	13
2.2.6 Gejala klinis	13
2.2.7 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus	14
2.2.8. Komplikasi	18
2.3 Edukasi	19
2.4 Kadar gula darah.....	20
2.4.1 Pengertian kadar gula darah	20
2.4.2 Hubungan gula darah dan insulin.....	20
2.4.3 Macam-macam kontrol kadar gula darah	20
2.4.4 Pemantauan kadar glukosa darah untuk pencegahan komplikasi.....	22
2.4.5 Pemantauan Glukosa Darah	23
2.4.6 Model Asuhan Kefarmasian Dalam Bentuk Edukasi.....	23

2.4.7	Studi klinis asuhan kefarmasian terhadap gula darah	23
BAB III	METODE PENELITIAN	26
3.1	Jenis penelitian	26
3.2	Diagram alir penelitian.....	26
3.3	Tempat dan waktu penelitian.....	27
3.4	Populasi dan sampel penelitian	27
3.4.1	Populasi penelitian.....	27
3.4.2	Sampel penelitian.....	27
3.4.3	Teknik pengambilan sampel	28
3.5	Definisi Operasional.....	28
3.6	Metode pengambilan data	30
3.6	Prosedur pengambilan data.....	30
3.7	Instrumen penelitian	31
3.8	Analisa data	31
3.8.1	Uji Normalitas	31
3.8.2	Uji parametrik dan Non Parametrik.....	32
3.10	Kaji Etik	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN		37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1profil obat antihiperglikemia oral yang tersedia di indonesia.	16
Tabel 2. 2 Nilai Kadar glukosa darah.....	22
Tabel 2. 3 Diagnosis diabetes mellitus dan pradiabetes	23
Tabel 3. 1Devisi Operasional	29
tabel 3. 2pengumpulan data	30
tabel 3.3 uji parametrik dan non parametrik.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Penelitian.....	7
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	26
gambar 3. 2 gambar prosedur pengambilan data	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Inform Consent.....	37
Lampiran 1.2 Lembar Formulir Penelitian.....	38
Lampiran 1.3 Demografi Responden.....	39

-

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

(Kemenkes RI, 2022), menjelaskan bahwa diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis atau menahun berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah diatas normal yaitu GDS (gula darah sewaktu) >200 mg/dl, GD2PP (gula darah 2 jam post prandial) >180 mg/dl dan GDP (gula darah puasa) >125 mg/dl).

Diabetes mellitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit degeneratif terbesar dan paling umum menjadi masalah dunia terkait tidak dapat terkontrolnya kadar gula darah dalam tubuh (Istianah, Septiani and Dewi, 2022). DM telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius karena prevalensinya semakin meningkat. Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 di sebagian Negara berkembang terjadi akibat perubahan budaya dan sosial yang cepat, populasi penuaan yang semakin meningkat, peningkatan urbanisasi, perubahan pola makan, aktivitas fisik berkurang dan perilaku lain yang menunjukkan pola perilaku dan gaya hidup yang tidak sehat (Shaw, 2021).

International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2022 melaporkan bahwa sebanyak 537 juta orang dewasa (20-79 tahun) hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta (1 dari 9 orang dewasa) pada tahun 2030 dan 784 juta (1 dari 8 orang dewasa) pada tahun 2045. Diabetes mellitus menyebabkan 6,7 juta kematian pada tahun 2021. Diperkirakan 44% orang dewasa yang hidup dengan diabetes (240 juta orang) tidak terdiagnosis. 541 juta orang dewasa di seluruh dunia, atau 1 dari 10, mengalami gangguan toleransi glukosa, menempatkan mereka pada risiko tinggi terkena diabetes tipe 2 (IDF, 2021). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan jumlah penderita diabetes mellitus pada tahun 2021 sebanyak 19,47 juta jiwa (Kemenkes RI, 2021). Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur melaporkan jumlah penderita diabetes mellitus di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2021 mencapai 929.535 kasus. Dari jumlah tersebut diestimasikan sebanyak 867.257 penderita (93,3%) yang telah terdiagnosis dan mendapatkan pelayanan kesehatan

(Dinkes Jatim, 2022). Prevalensi diabetes terus meningkat diseluruh dunia dan akan meningkat tiga kali lipat pada tahun 2030. Bahkan peningkatan tersebut diprediksi oleh organisasi kesehatan dunia (WHO) dan Federasi Diabetes Internasional (IDF, 2021).

. Diabetes tipe I defisiensi insulin seluruhnya atau defisiensi insulin mendekati total. diabetes tipe II adalah sekelompok gangguan heterogen dengan karakteristik derajat resistensi insulin yang bervariasi, gangguan sekresi insulin, dan peningkatan produksi glukosa. Diabetes tipe II diawali dengan suatu periode abnormalitas homeostasis glukosa, yang dikenal sebagai impaired fasting glucose (IFG) atau impaired glucose tolerance (IDG) (Fauzi *et al.*, 2017).

Melihat bahwa DM akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, maka sangat diperlukan program pengendalian DM. Menurut Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM tipe 2 di Indonesia tahun 2015 penatalaksanaan DM dikenal empat pilar utama pengelolaan yaitu: edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis. Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM (IDF, 2021). Edukasi menjadi elemen penting dalam perawatan pasien DM, selain itu edukasi juga diperlukan bagi pasien DM yang memiliki risiko tinggi mengalami komplikasi. Menurut (Notoatmodjo, 2014) menjelaskan bahwa pengaruh terhadap perilaku kesehatan seseorang atau masyarakat salah satunya ditentukan oleh pengetahuan. Semakin sering seseorang mendapatkan edukasi, maka orang tersebut akan memiliki pengetahuan yang semakin baik. Pengetahuan yang baik diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kontrol gula darah.

Pengetahuan dan sikap terhadap pengendalian kadar gula darah pada penderita DM masih sangat rendah, terbukti dari pola makan yang serba instan. Selain itu beberapa hal masih diabaikan oleh penderita DM seperti tidak mengurangi konsumsi makanan yang manis meskipun telah menggunakan gula pengganti, jarang mengonsumsi sayuran, tidak berolahraga, dan tidak mengontrol berat badan (Rahmat *et al.*, 2022). Kebiasaan yang tidak baik tersebut dapat meningkatkan gula darah. Pemantauan gula

darah yang harus diperhatikan pasien meliputi gula darah sewaktu, gula darah post prandial, gula darah puasa, dan HbA1c (Perkeni, 2021). Pada penelitian ini akan dilihat nilai gula darah post prandial. Gula darah post prandial adalah kadar gula darah yang diperoleh dari pemeriksaan glukosa darah 2 jam setelah makan.

Menurut American Diabetes Association, sasaran gula darah bagi penderita diabetes melitus umumnya merekomendasikan tingkat target antara 80 dan 130 mg/dL atau 4,4 7,2 mmol/L sebelum makan dan kurang dari 180 mg/dl dua jam setelah makan.

Penyakit diabetes memerlukan pengobatan dan edukasi berkelanjutan pada pasien untuk mencegah komplikasi akut dan risiko komplikasi jangka panjang. Pengobatan diabetes sangatlah kompleks dan memerlukan biaya yang tidak sedikit. Meskipun penyakit ini tidak menyebabkannya secara langsung, namun berakibat fatal jika tidak ditangani dengan baik. Penatalaksanaan penyakit diabetes memerlukan pengobatan yang meliputi terapi farmakologis dan non farmakologis.

Didukung hasil penelitian jasmani dari (Rihiantoro and Widodo, 2017), dapat diketahui rerata kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus yang mendapatkan edukasi dengan baik oleh perawat dengan rata-rata 258,825 mg/dl dengan standar deviasi 31,599 mg/dl, kadar glukosa darah tertinggi =317 mg/dl dan terendah = 200 mg/dl. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah dari 3 kali pengukuran pada pasien diabetes mellitus yang mendapatkan edukasi dengan baik memiliki kadar glukosa yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang belum diedukasi dengan baik. Hal ini juga menunjukkan bahwa kadar glukosa darahnya lebih terkontrol dimana hal ini dikarenakan mereka mengetahui pola hidup sehat yang benar untuk pasien diabetes mellitus seperti pola makan, aktifitas fisik dan rutin kontrol sehingga gula darah mereka dapat terpantau dengan baik.

Pada penelitian (Salamung, 2020) menunjukkan bahwa edukasi gaya hidup berpengaruh terhadap kontrol gula darah penderita diabetes mellitus yang dibahas dari 15 jurnal yang telah dianalisis. Pendidikan mengarahkan individu untuk mengambil keputusan terkait kesehatan yang lebih baik dengan mengembangkan pencegahan yang lebih baik. Dimana pendidikan

merupakan komponen penting dalam kebijakan kesehatan preventif, terutama bagi pasien diabetes mellitus (Kwak *et al.*, 2013).

Glukosa post prandial semakin banyak bukti menunjukkan bahwa peningkatan glukosa post prandial yang berlebihan dapat meningkatkan perkembangan komplikasi mikro dan makroangiopati. sehubungan dengan pilihan pengobatan, suatu pertanyaan penting apakah glukosa plasma setelah makan baik secara tunggal atau kombinasi, akan diperlukan dalam penyesuaian terapi untuk mencapai tingkat HbA1c yang optimal sekaligus untuk meminimalkan hipoglikimia. Data yang dipublikasikan di AS pada tahun 2013 memperkirakan bahwa 47,8% penderita diabetes memiliki kadar HbA1c >53 mmol/mol (7%). Terdapat indikasi bahwa terdapat pergeseran konstribusi relatif dari glukosa post prandial pada kadar HbA1c baik ke sedang (<7,3% hingga <9,2%) menjadi glukosa plasma puasa pada kadar HbA1c tinggi (>9,3%) (D.slattery, 2021).

Puskesmas merupakan salah satu pusat kesehatan masyarakat yang terletak di kabupaten sidoarjo, provinsi jawa timur. Puskesmas Taman perlahan-lahan telah berubah dan berkembang sebagai puskesmas rawat inap terbesar disidoarjo. Pembangunan gedung baru pada tahun 1994 dan renovasi gedung IGD dan rawaat inap pada tahun 1999 yang diresmikan oleh Gubenur Jawa Timur Basofi sudirman. Pada tahun 2004, puskesmas ini terpilih sebagai satu-satunya puskesmas swadaya di wilayah sidoarjo. Sebuah proyek percontohan swakelola puskesmas dan bias ditiru oleh puskesmas lain diwilayah tersebut. Puskesmas taman juga memiliki banyak pasien yang menderita Diabetes Mellitus tipe II. Diabetes Menepati urutan 5 besar diPuskesmas Taman.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait model asuhan kefarmasian terhadap kadar gula darah 2 jam setelah makan pada pasien diabetes mellitus tipe II.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, terdapat rumusan masalah yang diperoleh peneliti :

1. Bagaimana karakteristik demografi pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Taman?
2. Bagaimana Nilai kontrol GD2PP pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Taman?
3. Apakah ada pengaruh model asuhan kefarmasian terhadap nilai GD2PP Pada pasien diabetes mellitus Tipe II di Puskesmas Taman?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui Demografi pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Taman
2. Untuk mengetahui nilai kontrol GD2PP pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Taman
3. Untuk mengetahui pengaruh model asuhan kefarmasian terhadap nilai GD2PP pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Taman

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan bisa meningkatkan dan menambah pengetahuan penelitian tentang model asuhan kefarmasian terhadap nilai GD2PP pada pasien diabetes mellitus, serta dapat dijadikan bahan pertimbangan dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Bagi Pasien

Penelitian ini data menjadi suatu informasi lebih banyak bagi pasien tentang penyakit DM tipe II serta pasien dapat mengetahui cara mengontrol GD2PP demi kelangsungan hidup sehat pada pasien DM

1.4.3 Bagi instansi Puskesmas

Penelitian ini dapat dijadikan sumber solusi untuk masalah yang berkaitan dengan nilai GD2PP pada pasien diabetes mellitus serta sebagai tambahan informasi atau masukan untuk meningkatkan pelayanan kefarmasian dalam bentuk edukasi di puskesmas Taman.

1.5 Variabel penelitian

1.5.1 Variabel *Independent* (Bebas)

Variabel Independent disebut juga variabel bebas, atau variabel pengaruh, atau variabel risiko dimana variabel ini mempengaruhi (sebab) atau nilainya yang menentukan variabel lain (Nursalam, 2014). Dalam penelitian ini variabel bebas adalah model asuhan kefarmasian.

1.5.2 Variabel *Dependent* (Terikat)

Variabel Dependent (terikat) adalah variabel yang dipengaruhi nilainya oleh variabel lain, variabel respon akan muncul sebagai akibat dari manipulasi variabel-variabel lain (Nursalam, 2014). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kontrol gula darah pasien (GD2PP)

1.6 Hipotesis

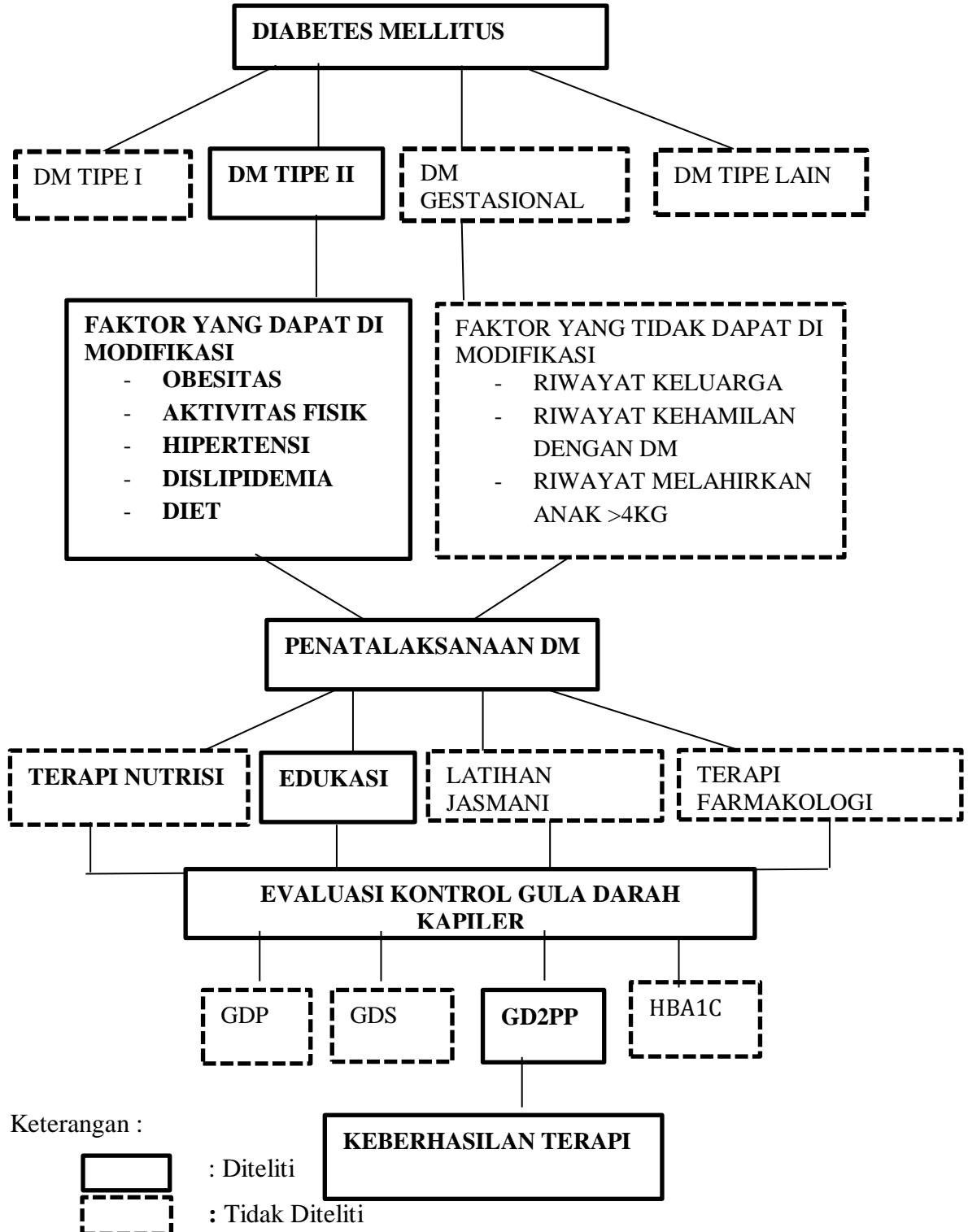
H0 : Tidak ada pengaruh model asuhan kefarmasian terhadap kadar gula darah 2 jam setelah makan pada pasien diabetes mellitus tipe II di RS Anwar Medika

H1 : terdapat pengaruh model asuhan kefarmasian terhadap kadar gula darah 2 jam setelah makan pada pasien diabetes mellitus tipe II di RS Anwar Medika

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 kerangka konsep penelitian



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Penelitian

2.2 Diabetes Mellitus

2.2.1 Pengertian diabetes mellitus

Diabetes Melitus adalah penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai. peningkatan glukosa darah (Hiperglikemi), disebabkan karena ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan untuk memfasilitasi masuknya glukosa dalam sel agar dapat digunakan untuk metabolisme dan pertumbuhan sel. Berkurang atau tidak adanya insulin menjadikan glukosa tertahan di dalam darah dan menimbulkan peningkatan gula darah, sementara sel menjadi kekurangan glukosa yang sangat dibutuhkan dalam kelangsungan dan fungsi sel (Izzati and Nirmala, 2015).

Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang diberi perhatian khusus dalam 8 tahun terakhir ini. Hal ini dikarenakan Diabetes Melitus adalah salah satu penyakit yang serius. Diabetes biasa dikenal dengan istilah the silent killer karena penyakit ini dapat menjadi faktor risiko bagi berbagai macam penyakit lainnya pada organ tubuh. Beberapa konsekuensi dari penyakit diabetes adalah meningkatnya risiko penyakit jantung dan stroke, neuropati tau kerusakan syaraf di kaki, retinopati diabetikum yang merupakan salah satu penyebab utama kebutaan, gagal ginjal bahkan kematian (Kemenkes RI, 2021).

2.2.2 Klasifikasi diabetes mellitus

Klasifikasi diabetes mellitus menurut (American Diabetes Association, 2013)

a) Diabetes melitus tipe I

Diabetes melitus tipe I merupakan kondisi dimana tubuh mengalami kekurangan insulin yang disebabkan karena kerusakan sel beta penghasil insulin (pankreas) akibat reaksi autoimun atau idiopatik.

b) Diabetes melitus tipe II

Diabetes melitus tipe II merupakan kondisi peningkatan kadar glukosa dalam darah yang terjadi karena adanya resistensi tau berkurangnya sensitivitas pankreas untuk menghasilkan insulin.

c) Diabetes melitus tipe lain

Diabetes tipe lain adalah mungkin sebagai akibat dari efek

genetik fungsi sel beta, penyakit pankreas (misal kistik fibrosis), atau penyakit yang diinduksi oleh obat-obatan (Black and Hawks, 2019).

d) Diabetes melitus gestasional

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada wanita yang tidak menderita diabetes sebelum kehamilan atau perempuan dengan intoleransi atau ditemukan pertama kali selama kehamilan (Black and Hawks, 2019).

2.2.3 Patofisiologi diabetes mellitus

Pada DM tipe 1, sistem imunitas menyerang dan menghancurkan sel yang memproduksi insulin beta pankreas (American Diabetes Association, 2013). Kondisi tersebut merupakan penyakit autoimun yang ditandai dengan ditemukannya anti insulin atau antibodi sel antislet dalam darah (WHO, 2023). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) tahun 2014 menyatakan bahwa autoimun menyebabkan infiltrasi limfositik dan kehancuran islet pankreas. Kehancuran memakan waktu tetapi timbulnya penyakit ini cepat dan dapat terjadi selama beberapa hari sampai minggu. Akhirnya, insulin yang dibutuhkan tubuh tidak dapat terpenuhi karena adanya kekurangan sel beta pankreas yang berfungsi memproduksi insulin. Oleh karena itu, diabetes tipe 1 membutuhkan terapi insulin, dan tidak akan merespon insulin yang menggunakan obat oral (NIDDK, 2023).

Orang dengan Diabetes Tipe-1 memerlukan suntikan insulin setiap hari agar bisa mempertahankan kadar glukosa dalam kisaran yang normal. Tanpa insulin pasien tidak akan bisa bertahan hidup. Orang dengan kebutuhan pengobatan insulin sehari-hari, pemantauan glukosa darah secara teratur dan pemeliharaan diet sehat dan gaya hidup sehat bisa menunda atau menghindari terjadinya komplikasi diabetes (Carracher, Marathe and Close, 2018).

Pada DM tipe II Kondisi ini disebabkan oleh kekurangan insulin namun tidak mutlak. Ini berarti bahwa tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan kurangnya sel beta atau defisiensi insulin resistensi insulin perifer (American Diabetes Association, 2013). Resistensi insulin perifer berarti

terjadi kerusakan pada reseptor reseptor insulin sehingga menyebabkan insulin menjadi kurang efektif mendantar pesan-pesan biokimia menui sel-sel. Dalam kebanyakan kasus diabetes tipe 2 in, ketika obat oral gagal untuk merangsang pelepasan insulin yang memadai, maka pemberian obat 6melalui suntikan dapat menjadi alternative (American Diabetes Assosiation, 2013). Pada DM Gestational terjadi ketika ada hormon antagonis insulin yang berlebihan saat kehamilan. Hal ini menyebabkan keadaan resistensi insulin dan glukosa tinggi pada ibu yang terkait dengan kemungkinan adanya reseptor insulin yang rusak (American Diabetes Assosiation, 2013).

Defisiensi insulin ini menyebabkan penggunaan glukosa oleh sel menjadi menurun sehingga kadar glukosa darah dalam plasma tinggi (hiperglikemi). Jika hiperglikemianya parah dan melebihi ambang ginjal maka timbul glikosuria. Glikosuria ini akan akan menyebabkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran kemih (poliuri) dan timbul rasa haus (polidipsi) sehingga terjadi dehidrasi. Glukosuria menyebabkan keseimbangan kalori negatif sehingga menimbulkan rasa lapar (polifagasi). Penggunaan glukosa oleh sel menurun mengakibatkan produksi metabolisme energi menjadi menurun sehingga tubuh menjadi lemah (American Diabetes Assosiation, 2013).

2.2.4 Faktor risiko diabetes mellitus

Faktor risiko DM tipe 2 sama dengan faktor risiko untuk intoleransi glukosa yaitu:

1. Faktor risiko yang bisa dimodifikasi

a. Kelebihan berat badan / obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama berkembangnya penyakit DM. Obesitas dapat membuat sel menjadi kurang sensitif terhadap insulin (resistensi insulin). Semakin banyak jaringan adiposa dalam tubuh maka semakin resisten tubuh terhadap kerja insulin, terutama jika lemak tubuh menumpuk di bagian tengah atau perut (obesitas sentral) (Faris, 2021).

b. Kurang aktifitas fisik.

Gaya hidup kurang aktivitas fisik (sedentary life style) turut mempengaruhi patogenesis kegagalan dalam toleransi glukosa dan

merupakan faktor risiko utama diabetes (Laakso, 2021).

Latihan aerobik dapat menunda bahkan mencegah perkembangan diabetes tipe 2, dengan meningkatkan sensitivitas insulin secara langsung (Codario, 2019). Dengan demikian, kurang aktifitas fisik dapat menyebabkan risiko DM makin tinggi. Faktor risiko DM akibat kurang aktifitas fisik pada populasi usia 10 tahun ke atas mencapai 26,1% (Kemenkes RI, 2022) Studi (Soewondo and Pramono, 2022) menunjukkan proporsi penderita DM yang kurang melakukan aktivitas fisik di Indonesia sebesar 72,7%.

Menurut Laakso (2021) risiko wanita yang kurang melakukan aktifitas fisik lebih tinggi menderita diabetes dibanding yang aktif berolahraga. Wanita dengan berolahraga kurang dari 7 jam per minggu, 39% menderita diabetes lebih rendah dibanding yang beraktifitas fisik kurang dari 0,5 jam per minggu.

c. Hipertensi (>140/90 mmHg)

Ketidak tepatan penyimpanan garam dan air serta meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi darah perifer merupakan penyebab tekanan darah berkaitan erat dengan resistensi insulin sebagai pencetus kejadian diabetes (Fatimah, 2015). Hipertensi sangat berhubungan dengan risiko perkembangan diabetes melitus tipe 2, serta sebagai prediktor penting terhadap kejadian nefropati, retinopati, dan kardiovaskular yang menyertai DM. Hipertensi dan diabetes merupakan faktor risiko yang saling berhubungan (autokorelasi). Insiden hipertensi meningkat pada pasien diabetes 1,5 – 3 kali dibanding pasien normal. Sebuah studi menunjukkan 40% orang dengan diabetes mengalami hipertensi pada usia 45 tahun, dan lebih dari 60% pada usia 60 tahun (Codario, 2019).

d. Dislipidemia (HDL <35 >250 mg/dl).

e. Pola makan tidak sehat. Pola makan tinggi glukosa dan rendah serat meningkatkan risiko terjadinya pradiabetes? Gangguan toleransi glukosa dan DM tipe 2.

2. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi

a. Ras dan etnik.

Dalam perspektif kesehatan masyarakat, ras merupakan konsep

yang penting karena beberapa penyakit berhubungan erat dengan aspek biologis dari suatu ras tertentu. Ras berhubungan dengan interaksi antara gen dan lingkungan (Whicher, O'Neill and Holt, 2020). Risiko DM tipe 2 lebih besar terjadi pada hispatik, kulit hitam. Konsep ras sering digunakan dalam penelitian kesehatan untuk mengetahui faktor risiko suatu penyakit

b. Riwayat Keluarga DM Tipe 2

Pada riwayat keluarga diabetes mellitus yang dapat mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali dan menyebarkan sel rangsang sekretoris insulin. Keadaan ini meningkatkan kerentanan individu tersebut terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat menguba integritas dan fungsi sel beta pankreas (Wilson *et al.*, 2022).

c. Usia

Risiko terjadinya intoleransi glukosa meningkat seiring bertambahnya usia. Bila usia diatas 40 tahun, sebaiknya dilakukan pemeriksaan terhadap jenis DM, yaitu riwayat melahirkan dengan berat lebih dari 4000 gram, atau riwayat DM gestasional (GDM). (Geue *et al.*, 2015) menyatakan bahwa usia sangat erat kaitannya dengan kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia, maka prevalensi DM dan gangguan toleransi gula darah semakin tinggi. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis yang menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. DM sering muncul setelah usia lanjut terutama setelah berusia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka terhadap insulin (Hadibroto, 2015).

DM tipe II biasanya terjadi setelah usia 30 tahun dan semakin sering terjadi setelah usia 40 tahun, selanjutnya terus meningkat pada usia lanjut. Usia lanjut yang mengalami gangguan toleransi glukosa mencapai 50-92% (Sudoyo, 2016; Medicastore, 2017). Sekitar 6% individu berusia 45-64 tahun dan 11% individu diatas usia 65 tahun menderita DM tipe II (Ignatovicus & Workman, 2017).

d. Riwayat lahir dengan berat badan rendah kurang dari 2,5 kg. Bayi

yang lahir dengan berat badan rendah mempunyai risiko lebih tinggi dengan berat badan normal.

2.2.5 Tanda – tanda dan gejala klinis Diabetes Mellitus

Berikut ini adalah gejala yang umumnya dirasakan penderita diabetes mellitus (Mahendra, 2019):

1. Sering buang air kecil / poliuri. Tingginya kadar gula dalam darah yang dikeluarkan lewat ginjal selalu diringi oleh air atau cairan tubuh maka buang air kecil menjadi banyak. Bahkan saat tidur di malam hari kerap terganggu karena harus bolak balik ke kamar kecil.
2. Haus dan banyak minum / polidipsi. Banyaknya urin yang keluar menyebabkan cairan tubuh berkurang sehingga kebutuhan akan air (minum) meningkat.
3. Fatigue (lelah). Rasa lelah muncul karena energy menurun akibat berkurangnya glukosa dalam jaringan/sel. Kadar gula dalam darah yang tinggi tidak bisa optimal masuk dalam sel disebabkan oleh menurunnya fungsi insulin sehingga orang tersebut kekurangan energi.
4. Rasa lelah, pusing, keringat dingin, tidak bisa konsentrasi, disebabkan oleh penurunan kadar gula. Setelah seseorang mengonsumsi gula, reaksi pancreas meningkat (produksi insulin meningkat), menimbulkan hipoglikemik (kadar gula rendah).
5. Meningkatnya rasa lapar / polifagia. Sel tubuh mengalami kekurangan bahan bakar (cell starvation), pasien merasa sering lapar dan ada peningkatan asupan makanan.
6. Meningkatnya berat badan. Berbeda dengan diabetes mellitus tipe 1 yang kebanyakan mengalami penurunan berat badan, penderita tipe 2 sering kali mengalami peningkatan berat badan. Hal ini disebabkan terganggunya metabolisme karbohidrat karena hormon lainnya juga terganggu.

2.2.6 Gejala klinis

Gejala diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2 tidak banyak berbeda, hanya gejalanya lebih ringan dan prosesnya lambat bahkan kebanyakan orang tidak merasakan adanya gejala. Akibatnya, penderita baru mengetahui menderita diabetes mellitus setelah timbul komplikasi, seperti penglihatan menjadi kabur atau bahkan mendadak buta, timbul penyakit jantung, penyakit ginjal,

gangguan kulit dan saraf, atau bahkan terjadi pembusukan pada kaki (gangren) (Mahendra, Phoebe and Sidqoh, 2022).

2.2.7 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

2.2.7.1 Farmakologi

Pemberian terapi farmakologis bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologi terdiri dari obat oral dan obat suntikan.

1. Obat Antihiperglikemia Oral

Menurut (Perkeni, 2021) Berdasarkan cara kerjanya, obat antihiperglikemia oral dibagi menjadi 6 golongan:

- a. Pemacu sekresi insulin (insulin secretagogue) : sulfonilurea dan Glinid

Efek utama obat golongan ini adalah meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Efek samping utamanya adalah hipoglikemia dan penambahan berat badan. Berhati-hatilah saat menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan peningkatan risiko hipoglikemia (usia lanjut, gangguan fungsi hati atau ginjal). Contoh obat golongan ini antara lain glibenclamide, glipizide, glimepiride, gliquidone, dan gliclazide.

Glinid adalah obat yang bekerja mirip dengan sulfonilurea, namun memiliki lokasi reseptor berbeda dan pada akhirnya menghambat langkah pertama peningkatan sekresi insulin.

Golongan ini terdiri dari dua obat: repaglinida (turunan asam benzoat) dan nateglinida (turunan fenilalanin).

Setelah pemberian oral, obat ini cepat diserap dan diekskresikan dengan cepat dari hati. Obat ini dapat digunakan untuk mengobati hiperglikemia postprandial. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia. Kelas Glinid sudah tidak tersedia lagi di Indonesia.

- b. Peningkatan sensitivitas terhadap insulin (insulin sensitizer):

Metformin dan Tiazolidinedion (TZD)

Metformin Efek utama Metformin adalah mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis) dan meningkatkan pengambilan

glukosa di jaringan perifer. Metformin adalah pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe 2. Dosis metformin dikurangi pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (GFR 30-60 ml/menit/1,73 m²). Metformin tidak boleh diberikan dalam banyak situasi. B. GFR < 30 ml/menit/1,73 m², penyakit hati berat, dan pasien rentan hipoksemia (penyakit serebrovaskular, sepsis, syok, PPOK (penyakit paru obstruktif kronik), gagal jantung, dll.) NYHA (New York Heart Association) Kelas Fungsional III - IV. Kemungkinan efek samping adalah gangguan saluran cerna seperti gangguan pencernaan dan diare.

Tiazolidinedion adalah agonis gamma reseptor teraktivasi proliferasi peroksisom (PPAR-Gamma), reseptor nuklir yang ditemukan secara khusus di sel otot, lemak, dan hati. Kelompok ini mempunyai efek mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkat glukosa dan dengan demikian meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidinedion menyebabkan retensi cairan dalam tubuh dan dikontraindikasikan pada pasien gagal jantung (kelas fungsional III-IV NYHA) karena dapat memperburuk edema dan retensi cairan. Hati-hati terhadap fungsi hati. Fungsi hati harus dipantau secara teratur selama pengobatan. Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah pioglitazone.

c. Penghambat Alfa Glukosidase

Obat ini menghambat kerja enzim Alfa-Glukosidase di saluran cerna sehingga menghambat penyerapan glukosa di usus halus. Inhibitor Alfa-Glukosidase tidak digunakan GFR < 30 ml/mnt/1,73 m², disfungsi hati parah, sindrome iritasi usus besar (ISB). Kemungkinan efek sampingnya antara lain kembung (pengumpulan gas di usus), yang sering kali menimbulkan rasa kenyang. Dosis kecil dapat diberikan pada awalnya untuk mengurangi efek samping. Contoh obat pada golongan ini adalah acarbose.

d. Penghambat enzim Dipeptidil Peptidase-4

Dipeptidil Peptidase -4 (DPP4) merupakan protease serin yang

didistribusikan secara luas didalam tubuh. Enzim ini memecah dua asam amino dari peptida yang mengandung alanin atau prolin diposisi kedua ujung-N peptida. Enzim DPP-4 diekspresikan dalam bentuk larut diberbagai organ tubuh, termasuk usus dan ginjal,hepatosit, dan endotel vaskular kardiopiler. Plasma inhibitor DPP-4 memblokir situs pengikatan DPP-4 dan mencegah inaktivasi peptida mirip glucagon-like (GLP)-1. Inhibitor DPP-4 adalah agen oral. Golongan ini meliputi vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin,dan alogliptin.

e. Penghambat enzim sodium glucose co-Transporter 2

Obat ini menghambat proksimal, sehingga meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Obat golongan ini memiliki efek menurunkan berat badan dan tekanan darah. Efek samping yang mungkin terjadi akibat mengonsumsi obat ini antara lain infeksi saluran kemih dan infeksi genital. Penyesuaian dosis harus dilakukan pada pasien DM dengan gangguan fungsi ginjal, hal ini tidak diperbolehkan. Gunakan obat ini jika GFR kurang dari 45 mL/menit. Hati-hati obat ini juga bisa menyebabkan ketoasidosis.

Tabel 2. 1 Profil obat antihiperglikemia oral yang tersedia di indonesia
(perkeni,2021)

Golongan obat	Cara kerja utama	Efek samping utama	Penurunan HbA1c
Metformin	Menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitifitas terhadap insulin.	Dispepsia, diare,asidosis laktat	1,0-1,3
Thiazolidineone	Meningkatkan sensitifitas terhadap insulin	Edema	0,5-1,4
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi insulin.	BB naik, hipoglikemia	0,4-1,2 %
Glinid	Meningkatkan sekresi insulin.	BB naik, Hipoglikemia	0,5-1,0 %
Penghambatan afla-glukosidase	Menghambat absorpsi glukosa	Flatulen, tinja lembek	0,5-0,8%
Penghambat DPP-4	Meningkatkan sekresi insulin dan sekresi glukagon	Sebab, muntah	0,5-0,9 %
Penghambat SGLT-2	Menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus distai	Infeksi saluran kemih dan genital.	0,5-0,9 %

2. Kombinasi obat oral dan suntikan insulin

Termasuk anti hiperglikemia, yaitu insulin GLP- RA dan kombinasi insulin.

Dasar pemikiran terapi insulin:

- a. Sekresi insulin fisiologis terdiri dari sekresi basal dan sekresi pradinial. Terapi insulin diupayakan mampu menyerupai pola sekresi insulin yang fisiologis.
- b. Defisiensi insulin mungkin berupa defisiensi insulin basal, insulin pradiial atau keduanya. Defisiensi insulin basal menyebabkan timbulnya hiperglikemia pada keadaan puasa, sedangkan defisiensi insulin prandial akan menimbulkan hiperglikemia setelah makan.

2.2.7.2 Non farmakologi

Terapi non farmakologi menurut (Perkeni, 2021), yaitu:

1. Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat , perlu selalu dilakukan sebagai bagian upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik

2. Terapi nutrisi medis (TNM)

Penderita DM perlu mendapatkan informasi tentang pola yang teratur, makanan yang baik, dan jumlah kalori, terutama bagi mereka yang memakai obat hipoglikemik atau insulin.

3. Latihan jasmani / olahraga

Pasien DM harus rutin berolahraga. Berolahraga selama 30-40 menit, 3-5 hari per minggu, dengan total 150 menit per minggu, dengan istirahat tidak lebih dari 2 hari berturut-turut di antara latihan. Jenis olahraga yang disarankan adalah aerobik intensitas sedang, seperti jalan cepat, bersepeda, berenang, atau jogging, yakni detak jantung maksimal 50 hingga 70. Denut jantung maksimum dihitung dari 220 usia seseorang.

4. Terapi farmakologi

Terapi farmakologis meliputi pemberian obat-obatan kepada pasien DM tipe 2. Obat-obatan yang diberikan dapat berupa obat

oral dan bentuk suntikan. Obat dalam bentuk suntikan meliputi pemberian insulin dan agonis GLP-1/*incretin mimetic* (PERKENI, 2021). Berdasarkan cara kerjanya, obat hiperglikemik oral (OHO) dibagi menjadi 5 golongan, yaitu pemicu sekresi insulin (misalnya sulfonilurea dan glinid), peningkat sensitivitas terhadap insulin (misalnya metformin dan tiazolidindion), penghambat glukoneogenesis (misalnya metformin), penghambat absorpsi glukosa (misalnya penghambat glukosidase alfa), dan DPP-IV inhibitor (PERKENI, 2021).

2.2.8. Komplikasi

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang dapat menimbulkan berbagai macam komplikasi, antara lain :

1. Komplikasi akut

Komplikasi metabolik akut pada penyakit diabetes melitus terdapat tiga macam yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar glukosa darah jangka pendek, diantaranya:

a. Hipoglikemia

Hipoglikemia (kekurangan glukosa dalam darah) timbul sebagai komplikasi diabetes yang disebabkan karena pengobatan yang kurang tepat (Smeltzer *et al.*, 2017)

b. Ketoasidosis diabetik

Ketoasidosis diabetik (KAD) disebabkan karena kelebihan kadar glukosa dalam darah sedangkan kadar insulin dalam tubuh sangat menurun sehingga mengakibatkan kekacauan metabolik yang ditandai oleh trias hiperglikemia, asidosis dan ketosis (Soegondo., 2020).

c. Sindrom HHNK (koma hiperglikemia hiperosmoler nonketotik)

Sindrom HHNK adalah komplikasi diabetes melitus yang ditandai terjadinya penurunan kesadaran dengan hiperglikemia berat dengan kadar glukosa serum lebih dari 600 mg/dl (Wilson *et al.*, 2022).

2. Komplikasi kronik

Komplikasi metabolik kronik pada pasien Diabetes Mellitus menurut (Wilson *et al.*, 2022) dapat berupa kerusakan pada pembuluh

darah kecil mikrovaskuler) dan komplikasi pada pembuluh darah besar (makrovaskuler).

diantaranya:

- a. Komplikasi pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) Komplikasi pada pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) seperti kerusakan retina mata, kerusakan ginjal, dan kerusakan syaraf.
- b. Komplikasi pembuluh darah besar (makrovaskuler) Komplikasi pada pembuluh darah besar pada pasien diabetes yaitu stroke dan risiko jantung koroner.

2.3 Edukasi

Edukasi diabetes merupakan pelatihan pengetahuan dan keterampilan bagi pasien diabetes, dengan tujuan mengubah perilaku untuk meningkatkan pemahaman pasien terhadap penyakitnya. perubahan luaran pendidikan dan pemahaman kesehatan hal ini diikuti dengan kesadaran akan dampak positif terhadap kesehatan, yang pada akhirnya diwujudkan dalam tindakan untuk mencegah komplikasi DM.

Pemberian edukasi dapat meningkatkan pengetahuan pasien tentang gaya hidup sehat dan upaya mengontrol kadar glukosa darahnya. Edukasi pasien diabetes melitus diberikan berbeda pada tingkat awal dan pada tingkat lanjutan. Materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pasien yang mungkin berbeda pengetahuannya karena faktor-faktor lain yang mempengaruhi pengetahuan. Materi pada tingkat awal maupun lanjutan untuk pelayanan primer antara lain: proses terjadinya sakit diabetes, pentingnya mengendalikan dan memantau diabetes secara terus menerus, penyulit perawatan diabetes dan risikonya, perencanaan farmakologi dan non farmakologi, interaksi antara makanan, aktivitas fisik dan obat, cara memantau gula darah, mengenal gejala dan penanganan awal hipoglikemia, pentingnya perawatan kaki dan memanfaatkan pelayanan Kesehatan (Thamrin *et al.*, 2019).

2.4 Kadar gula darah

2.4.1 Pengertian kadar gula darah

Kadar gula (glukosa) darah adalah kadar gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar gula darah tersebut merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan. Tanda seseorang mengalami DM apabila kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl.

(WHO, 2023) menyatakan prevalensi glukosa darah sewaktu (GDS) yang normal 2 jam setelah makan berkisar antara 80-180 mg/dl (GD2PP) . kondisi yang ideal yaitu 80-144 mg/dl. Glukosa darah sewaktu (GDS) pada kondisi cukup 145-179 mg/dl. Glukosa darah sewaktu (GDS) pada kondisi buruk angka 180 mg/dl (masih dalam kategori aman). Penurunan kadar gula darah disebabkan karena adanya penundaan pemeriksaan. Penurunan ini terjadi karena sebagian dari glukosa digunakan untuk metabolisme sel-sel darah (Sacher *et al.*, 2020).

2.4.2 Hubungan gula darah dan insulin

Dalam melakukan fungsinya, kadar gula darah membutuhkan insulin yang dikeluarkan oleh sel-sel beta dalam pankreas. Insulin berfungsi dalam mengendalikan kadar gula darah dengan cara mengatur dan penyimpanannya. Pada saat tubuh dalam keadaan puasa, pankreas mengeluarkan insulin dan glukagon (hormon pankreas) secara bersama-sama untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal. Kadar gula tidak boleh lebih tinggi dari 180 mg/dl dan tidak lebih rendah dari 60 mg/dl sehingga tubuh mempunyai mekanisme dalam mengaturnya agar selalu konstan.

2.4.3 Macam-macam kontrol kadar gula darah

1. Kadar gula darah sewaktu

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu adalah pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu, tanpa ada syarat puasa dan makan. Pemeriksaan ini dilakukan sebanyak 4 kali sehari pada saat sebelum makan dan sebelum tidur sehingga dapat dilakukan secara mandiri.:28 Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu tidak menggambarkan

pengendalian DM jangka panjang (pengendalian gula darah selama kurang lebih 3 bulan). Normalnya hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu berkisar antara 80-144 mg/dl. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang mungkin timbul akibat perubahan kadar gula secara mendadak.

2. Kadar gula darah puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. 3 Standarnya pemeriksaan ini dilakukan minimal 3 bulan sekali. Kadar gula darah normal pada saat puasa adalah 70- 100 mg/dl. Menurut IDF, ADA, dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) telah sepakat bahwa apabila kadar gula darah pada saat puasa di atas 7,0 mmol/dl (126 mg/dl) dan 2 jam sesudah makan di atas 11,1 mmol/dl (200 mg/dl) maka seseorang diagnosis mengalami DM

3. Kadar gula darah 2 jam setelah makan (Post Prandial)

Pemeriksaan kadar postprandial adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan saat 2 jam setelah makan. Gula darah post prandial penting untuk kesehatan metabolik control gula darah yang buruk dapat menimbulkan efek domino pada timbulnya sindrom metabolik. Peningkatan gula darah yang berkepanjangan dapat menyebabkan resistensi insulin dan kelelahan sel beta penghasil insulin, yang merupakan ciri utama diabetes mellitus tipe II. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Standarnya pemeriksaan ini dilakukan minimal 3 bulan sekali. Kadar gula di dalam darah akan mencapai kadar yang paling tinggi pada saat dua jam setelah makan. Normalnya, kadar gula dalam darah tidak akan melebihi 180 mg per 100 cc darah. Kadar gula darah 190 mg/dl disebut sebagai nilai ambang ginjal. Jika kadar gula melebihi nilai ambang ginjal maka kelebihan gula akan keluar bersama urin. gula darah post prandial penting untuk metabolik gula darah yang buruk dapat menimbulkan sindrom metabolik. Peningkatan gula darah berkepanjangan dapat menyebabkan resistensi insulin dan kelelahan sel beta penghasil insulin.

Tabel 2. 2 Nilai Kadar glukosa darah (Perkeni,2021)

No.	Kadar Glukosa Darah	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
1.	Kadar glukosa darah sewaktu			
	Plasma Vena	<100	100-200	>200
	Darah Kapiler	<80	80-200	>200
2.	Kadar glukosa darah puasa			
	Plasma vena	<110	110-120	>140
	Darah kapiler	<90	90-110	>110
3.	Glukosa darah 2 jam setelah makan (post prandial)	110-144	145-179	>200

4. HbA_{1c}

HbA_{1c} (Hemoglobin Glikolisasi) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kontrol glikemik (kepatuhan pasien). Kontrol glikemik yang baik berhubungan dengan menurunnya komplikasi DM, namun demikian di Indonesia sendiri target pencapaian kontrol glikemik, rerata HbA_{1c} masih 8% masih diatas target yang diinginkan yaitu 7%. Oleh sebab itu diperlukan suatu pedoman pengolahan yang dapat menjadi acuan penatalaksanaan diabetes melitus (Perkeni, 2021)

HbA_{1c} (Hemoglobin Glikolisasi) adalah tes untuk mengukur tingkatan gula yang berkaitan dengan hemoglobin A, sepanjang umur sel darah merah. Semakin tinggi HbA_{1c} pada penderita diabetes melitus, semakin beresiko terkena komplikasi. Pada penderita diabetes melitus sebaiknya dipertahankan berada dibawah 8%. Setiap penurunan 1% pada HbA_{1c} akan mengurangi resiko gangguan pembuluh darah sebanyak 35%, komplikasi diabetes melitus lain 21%, dan menurunkan resiko kematian 21% (Hasil studi United Kingdom Prospective Diabetes). Kenormalan HbA_{1c} menggambarkan ketaatan pasien pada diet, olahraga dan obat sehingga terjadi pengendalian kadar gula darah selama 3 bulan terakhir (Sutedjo, 2013)

2.4.4 Pemantauan kadar glukosa darah untuk pencegahan komplikasi

Pemantaun kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan menggunakan darah kapiler. Menggunakan alat sederhana dan mudah

dipakai. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dipercaya sejauh kalibrasi dilakukan dengan baik, dan sesuai dengan standar yang dianjurkan (Perkeni, 2021).

2.4.5 Pemantauan Glukosa Darah

1. pemantauan Glukosa darah mandiri (PGDM)

Pemantauan glukosa darah mandiri adalah pengukuran glukosa darah secara rutin yang dilakukan oleh seseorang dan atau keluarganya dengan menggunakan alat pengukuran glukosa darah. Pemantauan glukosa darah mandiri dapat dilakukan oleh tenaga medis profesional yang terlatih (Perkeni, 2021).

Table 2.3 Dignosis diabetes mellitus dan pradiabetes (perkeni,2021)

NO.	Kondisi	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dl)	Glukosa darah 2 jam setelah makan TTOG (mg/dl)
1.	Diabetes	>6,5	>126	>200
2.	Pre-diabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
3.	Normal	<5,7	70-99	70-139

2.4.6 Model Asuhan Kefarmasian Dalam Bentuk Edukasi

Asuhan kefarmasian (pharmaceutical care) bertujuan memberikan tambahan pengetahuan tentang penyakit pilihan terapi untuk penyakit, peranan obat pada penyembuhan penyakitnya, serta membantu pasien menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam menjalankan terapi sehingga diharapkan mengubah perilaku gaya hidup sehat, sehingga dapat tercapai hasil terapi yang diinginkan

2.4.7 Studi klinis asuhan kefarmasian terhadap gula darah

Menurut penelitian (Devi et al 2020) Asuhan kefarmasian pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 diharapkan dapat meningkatkan kecukupan minum obat sehingga glukosa darah terkendali dan kualitas hidup optimal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh asuhan kefarmasian dalam meningkatkan pemenuhan minum obat, pengendalian kadar glukosa darah dan kualitas hidup pasien DM tipe 2. Penelitian bersifat prospektif menggunakan desain kuasi eksperimental komparatif (control group design

with pre-test - post-test) . Sebanyak 80 pasien terdiri dari 40 pasien non-Prolanis Puskesmas Talun (intervensi , diberi asuhan kefarmasian) dengan total sampling dan 40 pasien non- Prolanis Puskesmas Karangsari (kontrol , tanpa asuhan kefarmasian) dengan konsekutif sampling. Data diperoleh dari kuesioner MMAS-8 (kepatuhan), SF-36 (kualitas hidup) dan kadar PDB, GDPP dari hasil laboratorium. Hasil Uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan yang signifikan ($p < 0,005$) sebelum dan sesudah asuhan kefarmasian terhadap tingkat kepatuhan, kadar PDB, GDPP dan kualitas hidup kelompok pasien intervensi. Hasil Uji Mann Whitney menunjukkan peningkatan signifikan ($p < 0,05$) tingkat kepatuhan, kadar PDB , GDPP dan kualitas hidup akibat asuhan kefarmasian pada pasien kelompok intervensi. Seorang suhan kefarmasian dapat meningkatkan kepatuhan, keterkendalian kadar PDB, GDPP dan kualitas hidup pasien non- Prolanis DM tipe 2 pada puskesmas tertentu di Kabupaten Cirebon.

Menurut penelitian yang sudah dilakukan oleh (Yeshi, et al 2020) tentang pengaruh asuhan kefarmasian terhadap kontrol gula darah pada pasien DM Tujuan penelitian ini untuk melihat asuhan kefarmasian dapat meningkatkan kepatuhan dan kualitas hidup pasien DM tipe 2. Penelitian dengan desain quasi experimental non-equivalent control group Pretest-Posttest. Sampel 160 pasien DM tipe 2 terdiri dari 80 pasien dari Puskesmas Kecamatan Cipayung [kelompok intervensi] dan 80 pasien Puskesmas Kecamatan Kramatjati [kelompok kontrol]. Metode total sampling untuk kelompok Prolanis, dan kelompok non-Prolanis secara purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner MMAS-8 (kepatuhan), SF-36 (kualitas hidup) dan data gula darah puasa (GDP) dari laboratorium Puskesmas. Karakteristik pasien DM meliputi usia rata-rata 58 tahun, jenis kelamin perempuan, pendidikan SMA, ibu rumah tangga. Lama DM 2-3 tahun dan nilai IMT obesitas I. Hasil Uji Wilcoxon ($p < 0,05$) terdapat peningkatan kepatuhan, kualitas hidup, dan keterkendalian kadar GDP pada kelompok intervensi. Hasil uji Mann-Whitney terdapat peningkatan kepatuhan, kualitas hidup dan keterkendalian kadar GDP akibat asuhan kefarmasian pada pasien Non-Prolanis dengan nilai ($p < 0,05$). Hasil uji Spearman's rho menunjukkan adanya hubungan positif antara tingkat kepatuhan dan keterkendalian GDP dengan kualitas hidup. Dapat

disimpulkan bahwa asuhan kefarmasian dapat meningkatkan kepatuhan, kualitas hidup dan keterkendalian GDP kualitas hidup pasien DM 2 peserta Prolanis dan non-Prolanis, pada puskesmas tertentu di Jakarta Timur.

2.4.8 Media edukasi

Memberian edukasi dengan berbagai media dapat memberikan manfaat untuk peningkatan pengetahuan dan perilaku. Pemberian edukasi melalui media booklet dapat meningkatkan pengetahuan tentang DM. Edukasi untuk mendorong kebiasaan hidup sehat adalah strategi efektif dan potensial untuk mengurangi risiko komplikasi bagi pasien diabetes sekaligus biaya sosio-ekonomis karena penyakit ini. Sebagai tambahan, edukasi pasien adalah komponen kunci untuk memperdayakan pasien dalam mengendalikan diabetes mereka dan mengatasi penyakitnya. Semakin pasien diabetes memahami kondisinya, semakin mereka akan bertanggung jawab terhadap kontrol harian diabetesnya (Jenhani, Gouider and Said, 2019)

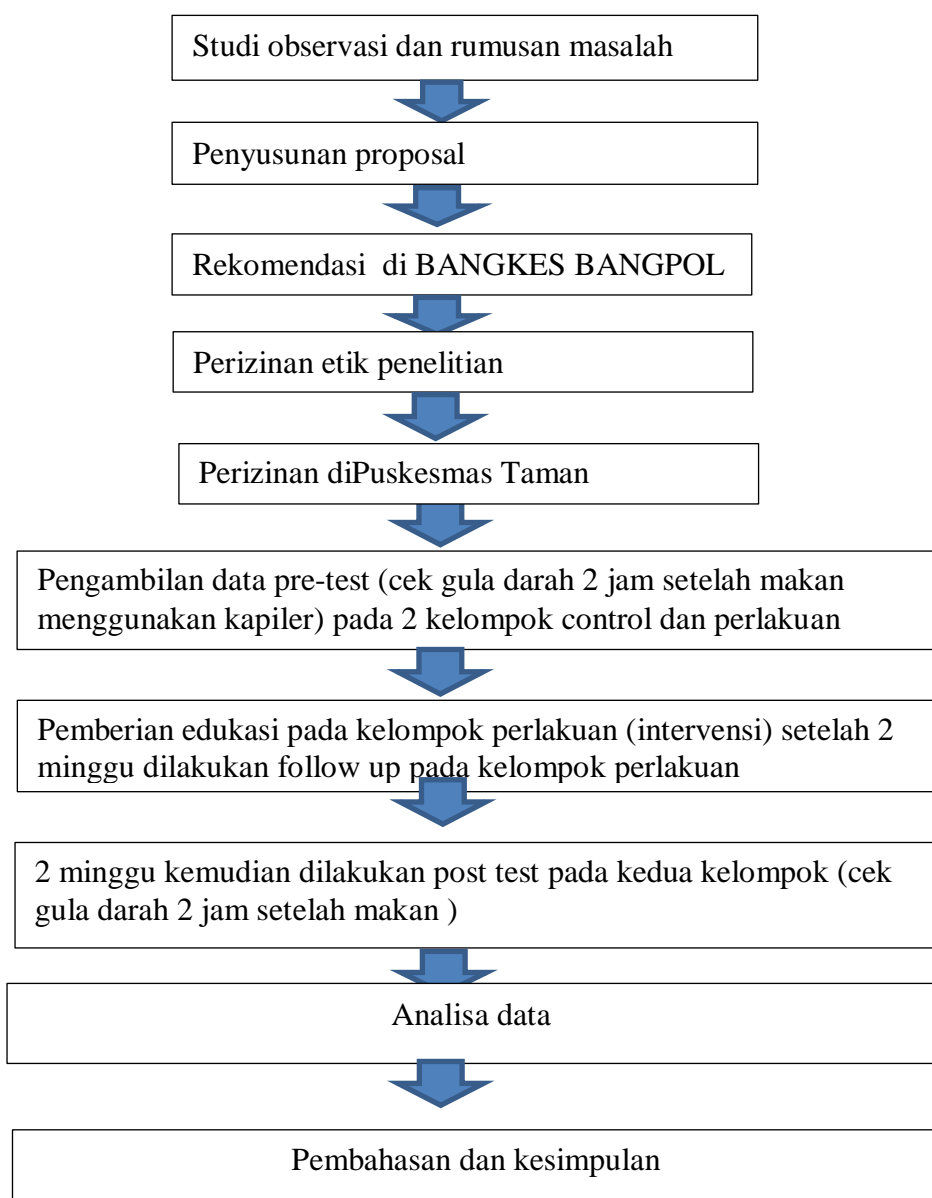
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis Penelitian ini adalah quasi eksperimental yaitu melibatkan dua kelompok sampel. Menggunakan rancangan pretest posttest, data yang dikumpulkan secara prospektif, desain ini digunakan untuk membandingkan nilai gula darah antara kelompok intervensi (yang dapat edukasi) dengan kelompok kontrol (yang tidak dapat diedukasi).

3.2 Diagram alir penelitian



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.3 Tempat dan waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan februari sampai april 2024 di Puskesmas Taman.

3.4 Populasi dan sampel penelitian

3.4.1 Populasi penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang diteliti (Notoatmodjo, 2020). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes mellitus yang ada diPuskesmas Taman.

3.4.2 Sampel penelitian

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi Menurut (Notoatmodjo, 2020), Sampel penelitian adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Penelitian ukuran sampel pada penelitian ini menggunakan rumus proporsi, hal ini dikarenakan populasi belum diketahui.

Berikut rumus proporsi :

$$\frac{Z \frac{1}{2} \alpha \sqrt{4 \cdot \pi(1-\pi)} + z\beta \sqrt{2\pi_1(1-\pi_1) + 2 \cdot \pi_2 \cdot (1-\pi_2)}}{(\pi_1) - \pi_2}$$

Keterangan

- Z : 1.96 (dengan α : 0.05)
- α : Simpangan baku (SD) kejadian outcome (variable tergantung)
- Z : 0.84 (dengan β :0.2)
- β :0.2
- π_1 :Proporsi kelompok gula darah terkontrol dengan intervensi (0.5)(13)
- π_2 : Proporsi kelompok gula darah terkontrol tanpa intervensi (0.35)(12)
- π : $\pi_1 + \pi_2/2$
- $N=103$ (dibulatkan 104)

Sampel dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan teknik random sampling

Dari perhitungan sampel tersebut didapatkan hasil bahwa nilai sampel yang akan diteliti yaitu sejumlah 104 pasien DM tipe 2 Dan dibagi menjadi 2 kelompok sebanyak 52 orang kelompok kontrol dan 52 orang kelompok perlakuan (Intervensi) di Puskesmas Taman.

Kriteria sampel dapat dibedakan menjadi dua bagian sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang harus dipenuhi oleh anggota suatu populasi untuk dapat dijadikan sampel penelitian (Notoatmodjo, 2021). Kriteria inklusi penelitian ini meliputi:

- a. Pasien dengan riwayat diabetes tipe 2
- b. Pasien DM tipe II usia rentang 17-65
- c. Dapat bekerja dan berkomunikasi dengan baik
- d. Bersedia mengisi *inform consent*

2. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi yaitu kriteria non-eksklusi yang termasuk dalam kriteria eksklusi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pasien yang tidak memiliki kontrol gul darah dengan baik
- b. Pasien penyandang disabilitas.
- c. Pasien dengan kondisi klinis yang tidak memungkinkan untuk dijadikan responden.

3.4.3 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik random sampling menurut (Sugiyono, 2022) random sampling adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang digunakan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi ini. Random sampling dibagi menjadi 3 tipe yaitu simple random sampling, stratified random sampling, cluster random sampling. Pada penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian merupakan penjelasan dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian terhadap indikator-indikator yang membentuknya.

Tabel 3. 1Devisi Operasional

No.	Variable	Defisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Skala ukur	Kategori
1.	Kadar glukosa darah 2 jam setelah makan	Keadaan dimana terjadi perubahan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan dari hasil pemeriksaan pertama dan kedua	Pemeriksaan KGD dengan memasukkan lanset oada jari lalu meletakkan stik GD dijari tangan pasien.	Alat pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan (alat merek easy touch)	Ratio	Skor dinyatakan 1.)normal 80-139 mg/dl 2.) sedang 140-199 mg/dl 3). Tinggi > 200 mg/dl
2.	Usia	Merupakan lama waktu hidup atau ada (sejak dilahirkan)	Form demografi	Kuisiонер demografi	Nominal	1. Masa remaja akhir : 17-25 th 2. Masa dewasa awal : 26-35 th 3. Masa dewasa akhir: 36-45 th 4. Masa lansia awal: 46-55 th 5. Masa lansia akhir 56-65 th
3.	Pendidikan	Pengalaman belajar formal yang diselesaikan berdasarkan ijazah terakhir	Form demografi	Kuisiонер demografi	Ordinal	1 = pendidikan dasar(SD-SMP) 2=pendidikan menengah (SMA) 3= pendidikan tinggi (Diploma/S1)
4.	Jenis kelamin	Jenis kelamin responden	Form demografi	Kuisiонер demografi	Nominal	1 = laki-laki 2= perempuan
5.	Pekerjaan	Suatu aktivitas yang dilakukan secara rutin sebagai upaya yang dapat mempengaruhi kebutuhan diri Beserta keluarga	Form Demografi	Kuisiонер demografi	Nominal	1 = bekerja 2= tidak bekerja
6.	Lama Menderita DM	Rerata lama responden mengalami penyakit DM	Form Demografi	Kuisiонер Demografi	Ordinal	0<5 tahun 1.>5 tahun
7.	Riwayat Merokok	Suatu kebiasaan yang dilakukan dan dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien	Form Demografi	Kuisiонер Demografi	Nominal	1. Ada 2. Tidak

3.6 Metode pengambilan data

Tabel 3. 2pengumpulan data

Kelompok	Pretes GD2PP	Perlakuan	Perlakuan	Follow up	Post Test GD2PP
Intervensi	01	XI	X2	P1	02
Kontrol	03				04

01: Pre-test kelompok intervensi

XI: Perlakuan pada kelompok intervensi dengan pemberian edukasi pertama

X2: Perlakuan pada kelompok intervensi dengan pemberian edukasi kedua

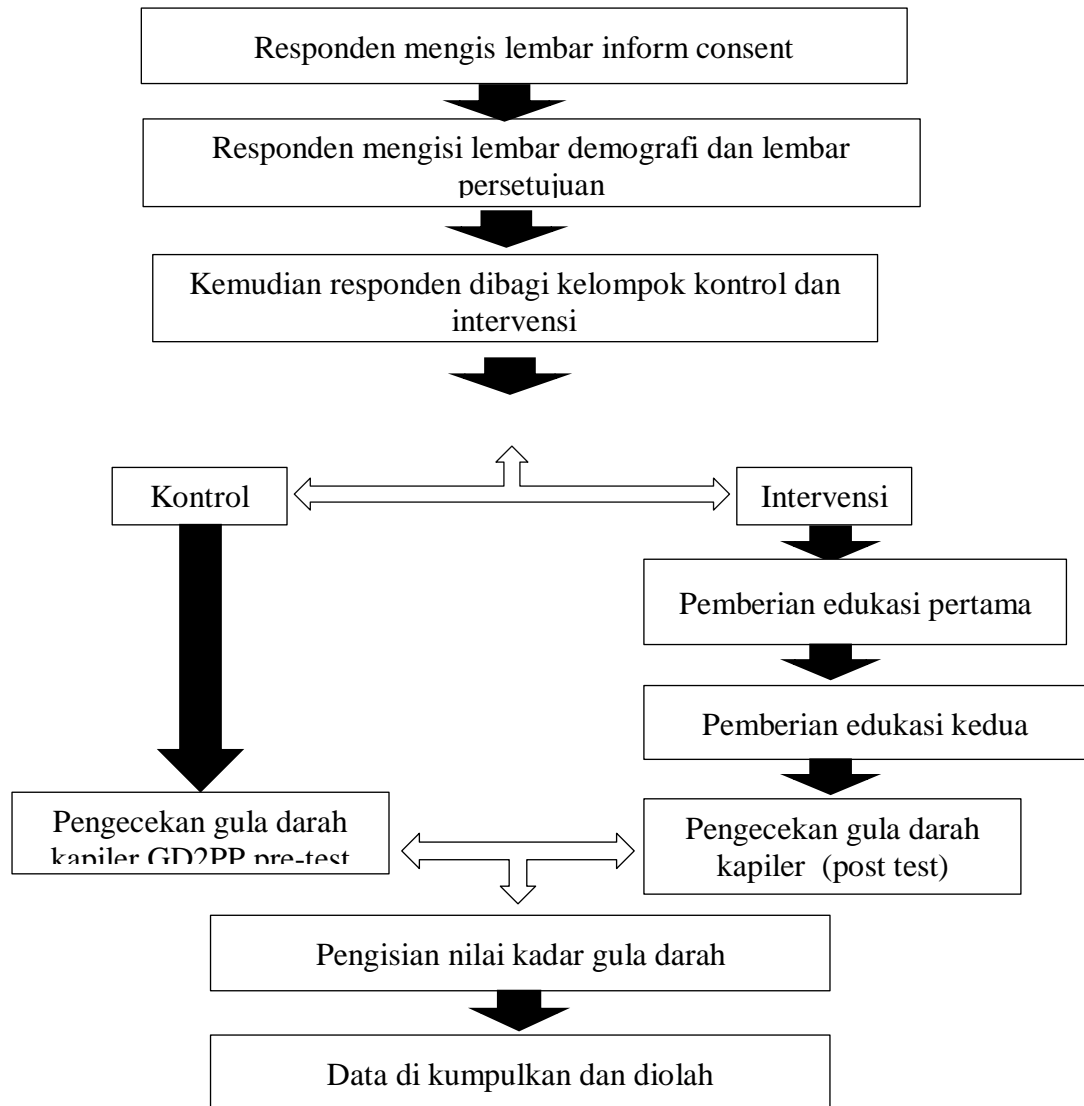
P2: Follow up pada pasien intervensi setelah diberi perlakuan

02: post test kelompok intervensi

03: pre-test kelompok kontrol

04: Post-test kelompok kontrol

3.6 Prosedur pengambilan data



gambar 3. 2 gambar prosedur pengambilan data

3.7 Instrumen penelitian

1. Lembar informed consent, berupa pernyataan responden untuk kesediaannya mengikuti penelitian yang dibuktikan dengan tanda tangan responden, saksi, serta anggota penelitian
2. Formulir pengambilan data, digunakan untuk mengumpulkan data demografi pasien, penilaian kesehatan, riwayat pengobatan yang pernah dilakukan maupun sedang dilakukan oleh responden
3. Modul Asuhan kefarmasian melingkupi 5 elemen medication therapy management, yaitu medication therapy review, personal medication record, medication related action plan intervention and referral, dan follow up untuk mendorong pemberdayaan pasien melalui proses pelayanan berbasis Kebutuhan pasien
4. form untuk mencatat nilai gula darah pasien (GD2PP).
5. Alat ukur GD2PP menggunakan easytouch.

Pemeriksaan gula darah 2 jam post prandial adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan. Pasien akan diminta makan seperti biasanya, setelah itu 2 jam berikutnya pasien akan diperiksa gula darahnya menggunakan alat cek gula darah.

3.8 Analisa data

Analisis data adalah bagian yang sangat penting dari metode ilmiah, karena analisis data dapat memberikan arti yang berguna dan bermanfaat dalam memecahkan masalah penelitian. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan SPSS dengan tingkat kepercayaan & 95%. Analisis data meliputi (Yalinda and Noviana, 2015)

3.8.1 Uji Normalitas

Uji Normalitas yang digunakan adalah uji komogorov karena sampel yang digunakan $< 0,05$ pengambilan keputusan berdasarkan nilai p value (nilai signifikasi) yang diperoleh dari hasil pengujian. Jika nilai p atau sig $> 0,05$ maka berdistribusi normal sedangkan nilai p atau sig $< 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal. Data yang terdistribusi normal dilakukan uji parametrik sedangkan data yang tidak terdistribusi normal dilakukan uji non parametrik.

3.8.2 Uji parametrik dan Non Parametrik

Uji statistik parametrik digunakan untuk menguji parameter populasi melalui statistik dan sampel. Data yang dianalisis dengan uji parametrik haruslah berdistribusi normal, selain itu dalam penggunaan test ini mengharuskan dua kelompok atau lebih yang diuji harus homogen, dalam regresi harus terpenuhi asumsi linearitas. Sedangkan pada statistik non parametrik, data yang akan dianalisis tidak harus berdistribusi normal.

Tabel 3. 3variabel uji parametric dan non parametrik (perkeni,2021)

Variable	Skala	Uji parametric	Uji non parametric
Nilai gula darah kelompok tidak berpasangan	rasio	<i>Independent T test</i>	Man whitney
Nilai gula darah kelompok berpasangan (kelompok control pretes dan post test), (kelompok intervensi pretes dan post test)	Rasio	Dependent T test (paired T test)	Wilcoxon

3.10 Kaji Etik

Ethical clearance atau merupakan kerangka tertulis yang diberikan oleh komisi etik penelitian untuk riset yang melibatkan makhluk hidup (manusia dan hewan) yang menyatakan bahwa suatu proposal riset layak dilaksanakan setelah memenuhi persyaratan tertentu (Giovansiva, 2021). Akan dilakukan uji etik.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (2013) 'Standards of Medical Care in Diabetes—2013', *Diabetes Care*, 36(Supplement_1), pp. S11–S66. Available at: <https://doi.org/10.2337/DC13-S011>.
- Black, J.M. and Hawks, J.H. (2019) *Medical-surgical Nursing: Clinical Management for Positive Outcomes*. 45th edn, (No Title). 45th edn. Missouri: Saunders Elsevier.
- Carracher, A.M., Marathe, P.H. and Close, K.L. (2018) 'International Diabetes Federation 2017', *Journal of Diabetes*, 10(5), pp. 353–356. Available at: <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12644>.
- Codario, R.A. (2019) *Type 2 Diabetes, Pre-diabetes, and The Metabolic Syndrome*. Springer.
- D.slattery (2021) *No Title, waktu prandial optimal pemberian bolus insulin dalam pengelolaan diabetes;tinjauan*. Available at: [tps://www.ncbi.nlm.nih.gov/translate.google/pmc/articles/PMC5836969/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/translate.google/pmc/articles/PMC5836969/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc).
- Dinkes Jatim (2022) *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2022, Website*. Available at: dinkes.jatimprov.go.id (Accessed: 30 January 2024).
- Faris, S.R. (2021) *Korelasi Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. Universitas Khairun.
- Fatimah, R.N. (2015) 'Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Majority*, 4(5), pp. 1–9.
- Fauzi, F.M. *et al.* (2017) 'Understanding The Mode-of-action of Cassia Auriculata Via in Silico and in Vivo Studies Towards Validating It as A Long Term Therapy for Type II Diabetes', *Journal of ethnopharmacology*, 197(1), pp. 61–72.
- Geue, C. *et al.* (2015) 'Cost-effectiveness of HBV and HCV Screening Strategies – A Systematic Review of Existing Modelling Techniques', *PloS one*, 10(12), pp. 1–12.
- Giovansiva, T. (2021) *Gambaran Tingkat Pengetahuan, Pemilihan dan Penggunaan Kosmetik Pemutih pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran USU*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Hadibroto, B.R. (2015) *Sindroma Ovarium Polikistik*. Jakarta.
- IDF (2021) *IDF Diabetes Atlas 2021, Website*. Available at: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/> (Accessed: 30 January 2024).
- Istianah, I., Septiani and Dewi, G.K. (2022) 'Mengidentifikasi Faktor Gizi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kota Depok Tahun 2019', *Isjmhs*, 2(4), pp. 634–641.
- Izzati, W. and Nirmala (2015) 'Hubungan Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Perkotaan Rasimah Ahmad Bukit tinggi', *Jurnal Program Studi DIII Keperawatan STIKES*

Yarsi Sumbar Bukittinggi., 1(1), pp. 1–7.

Jenhani, F., Gouider, M.S. and Said, L. Ben (2019) ‘Streaming Social Media Data Analysis for Events Extraction and Warehousing Using Hadoop and Storm: Drug Abuse Case Study’, *Procedia Computer Science*, 159(1), pp. 1459–1467.

Kemenkes RI (2021) *Pola Hidup Sehat dan Deteksi Dini Bantu Kontrol Gula Darah Pada Penderita Diabetes*, Website Kemenkes. Available at: [https://www.kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/pola-hidup-sehat-dan-deteksi-dini-bantu-kontrol-gula-darah-pada-penderita-diabetes#:~:text=Kemenkes juga aktif melakukan edukasi skrining rutin diabetes%2C,diabetes serta mengendalikan jumlah penderita diabetes di Indonesia. \(Accessed: 30 January 2024\).](https://www.kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/pola-hidup-sehat-dan-deteksi-dini-bantu-kontrol-gula-darah-pada-penderita-diabetes#:~:text=Kemenkes juga aktif melakukan edukasi skrining rutin diabetes%2C,diabetes serta mengendalikan jumlah penderita diabetes di Indonesia. (Accessed: 30 January 2024).)

Kemenkes RI (2022) *Diabetes Melitus Adalah Masalah Kita*, Website. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1131/diabetes-melitus-adalah-masalah-kita (Accessed: 30 January 2024).

Kwak, S.H. *et al.* (2013) 'A Genome-wide Association Study of Gestational Diabetes Mellitus in Korean Women', *Diabetes*, 61(2), pp. 531–541.

Laakso, M. (2021) ‘Cardiovascular Disease in Type 2 Diabetes from Population to Man to Mechanisms: The Kelly West Award Lecture 2008’, *Diabetes care*, 33(2), pp. 442–449.

Mahendra, A.I., Phoebe, E.D. and Sidqoh, A.B. (2022) 'Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Depresi pada Lansia di Poli Geriatri', *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(4), pp. 1339–1348.

Mahendra, B. (2019) *Care Yourself Diabetes Mellitus*. Penebar Plus.

Medicastore (2017) *Malnutrisi, Website*. Available at: http://www.medicastore.com/cybermed/detail_pyk.php?idktg=10&iddtl=628 (Accessed: 30 January 2024).

NIDDK (2023) *Diabetes, Website*. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes> (Accessed: 30 January 2024).

Notoatmodjo, S. (2014) *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Bandung: Rineka Cipta.

Notoatmodjo, S. (2020) *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Bandung: Rineka Cipta.

Perkeni (2021) *Petunjuk Praktis Terapi Insulin Pada Pasien Diabetes Melitus*, Website. Available at:
<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=d6845b18e2541763JmltdHM9MTcwNjQ4NjQwMCZpZ3VpZD0xNjI4NmE3MCC00NWnhLTYYOTgtMDc1ZC02NWl0NDQ5YzYZNGEMaW5zaWQ9NTE3OA&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=16286a70-45ca-6298-075d-65b4449c634a&u=a1aHR0cHM6Ly9wYnBlcmntlbnmkub3IuaWQvd3AtY29udGVudC91cGxvYWZRzLzIwMjEvMTEvMjltMTAtMjEtV2Vic2l0ZS1QZWVvbWFWLVB1bmdlbG9sYWFLWRhbi1QZW5jZWdhGFuLURNVDItRWJvb2sucGRm&ntb=1>
 (Accessed: 30 January 2024).

- PERKENI (2021) 'Konsesus Pengolahan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Diindonesia', *Perkeni 2021*, 1(69), pp. 5–24.
- Rahmat, N.N. *et al.* (2022) 'Awarenes Training Dalam Meningkatkan Self Awereness Pada Keluarga Dengan Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 ', *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), pp. 1751–1756. Available at: <https://doi.org/10.31004/CDJ.V3I3.8589>.
- Rihiantoro, T. and Widodo, M. (2017) 'Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi di Kabupaten Tulang Bawang', *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 13(2), pp. 159–167. Available at: <https://doi.org/10.26630/JKEP.V13I2.924>.
- Sacher, S.E. *et al.* (2020) 'Distributions of Microdamage are Altered Between Trabecular Tods and Plates in Cancellous Bone from Men with Type 2 Diabetes Mellitus', *Journal of Bone and Mineral Research*, 37(4), pp. 740–752.
- Salamung, N. (2020) 'Pengaruh Edukasi Gaya Hidup Terhadap Kontrol Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus: A Systematic Review', *Pustaka Katulistiwa: Karya Tulis Ilmiah Keperawatan*, 1(2), pp. 12–15.
- Shaw (2021) 'Peningkatan Pengetahuan Diet Diabetes, Self Management diabetes dan Penurunan Tingkat Stres Menjalani Diet pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret', *Warta LPM*, 24(2), pp. 285–296. Available at: <https://doi.org/10.23917/warta.v24i2.12515>.
- Smeltzer, S.C. *et al.* (2017) *Textbook of Medical-surgical Nursing*. Wolters Kluwer Health.
- Soegondo., S. (2020) 'Hidup Secara Mandiri Dengan Diabetes Mellitus Kencing Manis Sakit Gula,Jakarta.', *FKUI*, 4, pp. 143–151.
- Soewondo, P. and Pramono, L.A. (2022) 'Prevalence, Characteristics, and Predictors of Pre-diabetes in Indonesia', *Medical Journal of Indonesia*, 20(4), pp. 283–294.
- Sudoyo, A.W. (2016) 'Molecular Diagnostics of Lymphoma: Coming of Age', *Acta Med Indones*, 38(2), pp. 65–66.
- Sugiyono (2022) *Metode Penelitian Kuantitatif*. 3rd edn. Bandung: Alfabeta.
- Sutedjo, A.Y. (2013) 'Strategi Penderita Diabetes Mellitus Berusia Panjang', pp. 1–7. Available at: http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Kesehatan_Masyarakat.
- Thamrin, H. *et al.* (2019) 'Association of Metabolic Syndrome with Albuminaria in Diabetes Mellitus Type-2', *Biomolecular and Health Science Journal*, 2(2), pp. 82–88.
- Whicher, C.A., O'Neill, S. and Holt, R.I.G. (2020) 'Diabetes in the UK: 2019', *Diabetic Medicine*, 37(2), pp. 242–247.
- WHO (2023) *Diabetes, Website*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (Accessed: 30 January 2024).

Wilson, D.M. *et al.* (2022) ‘Microvascular Abnormalities in Pediatric Diabetic Patients’, *Microvascular research*, 63(3), pp. 252–258.

Yalinda, Y.Y. and Noviana (2015) *Sistem Komputer Bidang Keahlian Teknologi Informasi Dan Komunikasi Untuk Smk/Mak Kelas X, Xi: Buku Siswa*. Surakarta: Mediatama.

LAMPIRAN

Lampiran 1.1 formulir persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN UNTUK BERPARTISIPASI DALAM PENELITIAN

Nomor Penelitian Komisi Etik:
Judul Penelitian:
Saya (Nama Lengkap):

Secara suka rela menyetujui bahwa saya terlibat dalam penelitian diatas:

- Saya yakin bahwa saya memahami tentang tujuan, proses, dan efek yang mungkin terjadi pada saya jika terlibat dalam penelitian ini.
- Saya telah memiliki kesempatan untuk bertanya dan saya puas dengan jawaban yang saya terima
- Saya memahami bahwa penelitian ini telah mendapatkan izin dari _____
- Saya memahami bahwa partisipasi saya dalam penelitian ini bersifat sukarela dan saya dapat keluar sewaktu-waktu dari penelitian
- Saya memahami bahwa saya akan menerima salinan dari lembaran pernyataan informasi dan persetujuan.

Tanda tangan partisipan		Tanggal	
-------------------------	--	---------	--

Tulis nama saksi pada penandatanganan

Tanda tangan saksi		Tanggal	
--------------------	--	---------	--

Saya telah menjelaskan penelitian kepada partisipan yang bertandatangan diatas, dan saya yakin bahwa partisipan tersebut paham tentang tujuan, proses, dan efek yang mungkin terjadi jika dia ikut terlibat dalam penelitian ini.

Tulis nama peneliti

Tanda tangan peneliti		Tanggal	
-----------------------	--	---------	--

Nb: semua pihak yang menandatangani formulir persetujuan ini harus memberi tanggal pada tanda tangannya. *) Dibutuhkan jika diperlukan, seperti kasus buta huruf.

Lampiran 1.2 Inform Consent

INFORMED CONSENT PENELITIAN KESEHATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama calon subyek penelitian yang terpilih:

Alamat :

No. KTP/Identitas :

Jenis kelamin : L/P Umur: tahun

2. Nama peneliti :

Alamat :

3. Nama saksi :

Alamat :

No. KTP/Identitas :

Jenis kelamin :L/P Umur: tahun

Hubungan dengan calon subyek penelitian:

Istri/Suami/Ayah/Ibu/Keluarga (lingkari yang sesuai)

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa melalui diskusi yang akan berlanjut selama masa penelitian, tanpa paksaan, tekanan, disertai kesadaran dan pemahaman informasi dengan sukarela memberikan:

**PERNYATAAN BERSEDIA MENGIKUTI TATA LAKSANA
PENELITIAN YANG TELAH DIDISKUSIKAN SEBAGAI
SUBYEK PENELITIAN TERPILIH.**

Sidoarjo,

Subyek peneliti,	Saksi,
()	()

Lampiran 1.3 Lembar Demografi Responden

DATA DEMOGRAFI RESPONDEN

1. Nama responden :
2. Umur :
3. Jenis kelamin : ☐ laki-laki ☐ Perempuan
4. Pendidikan : ☐ SMP/SLTP
☐ SMA/SLTA/DIPLOMA/SARJANA
5. Riwayat DM keluarga : ☐ Ada ☐ Tidak ada
6. Pendidikan kesehatan DM : ☐ Pernah ☐ Tidak pernah
7. Kebiasaan makan :
8. Aktivitas fisik :
9. Merokok : ☐ Ya ☐ Tidak
10. Riwayat komplikasi :
11. Nilai GD2PP :
12. Nilai HBA1C Terakhir :