

**PENGARUH TERAPI KOMPLEMENTER KAPSUL BAWANG  
PUTIH TERHADAP NILAI KADAR GULA DARAH  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DESA SANAN  
KECAMATAN PAKEL TULUNGAGUNG  
PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**DEWI TRI NATALIA RAHAYU**

**1713206005**

**PRODI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG  
2021**

**PENGARUH TERAPI KOMPLEMENTER KAPSUL BAWANG  
PUTIH TERHADAP NILAI KADAR GULA DARAH  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DESA SANAN  
KECAMATAN PAKEL TULUNGAGUNG  
PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar  
Sarjana Farmasi (S.Farm.) Program Studi S1 Farmasi  
STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Oleh :

**DEWI TRI NATALIA RAHAYU**

**1713206005**

**PRODI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG  
2021**

**PENGARUH TERAPI KOMPLEMENTER KAPSUL BAWANG  
PUTIH TERHADAP NILAI KADAR GULA DARAH  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DESA SANAN  
KECAMATAN PAKEL TULUNGAGUNG  
PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**

Yang diajukan oleh :

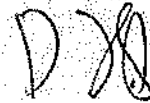
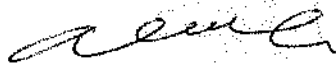
DEWI TRINATALIA RAHAYU

NIM : 1713206005

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



apt. Ana Amalia, M.Farm.  
NIDN. 07.30.03.94.01

apt. Dhanang Prawira N., M.Farm.  
NIDN. 07.25.05.87.05

**PENGARUH TERAPI KOMPLEMENTER KAPSUL BAWANG  
PUTIH TERHADAP NILAI KADAR GULA DARAH  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DESA SANAN  
KECAMATAN PAKEL TULUNGAGUNG  
PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**

Oleh :


DEWI TRI NATALIA RAHAYU

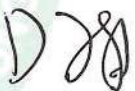
NIM : 1713206005


Telah lolos uji etik penelitian dan dipertahankan dihadapan Panitia Penguji


Skripsi Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa

Tanggal: 19 Juni 2021

Ketua Penguji : apt. Ana Amalia, M.Farm. (  )  
NIDN. 07.30.03.94.01

Anggota Penguji : 1. apt. Dhanang Prawira N., M.Farm. (  )  
NIDN.07.25.05.87.05

: 2. apt. Adi Wibisono, S.Si., M.Kes. (  )  
NIP. 197106052005011016

: 3. apt. Arif Santoso, S. Farm. (  )  
NIP. 16.86.01.04

Mengetahui,  
Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

dr. Denok Sri Utami, M. H.  
NIDN. 07.050966.01

## **LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh responden lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Tulungagung, Mei 2021

Penulis



Dewi Tri Natalia Rahayu

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan keajaiban-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini. Adapun judul skripsi penelitian ini “Pengaruh Terapi Komplementer Kapsul Bawang Putih terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari - Februari 2021”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat melakukan penelitian pada program studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan hingga penelitian dan penyusunan skripsi ini telah memperoleh bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Denok Sri Utami M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. apt. Dara Pranidya Tilarso, M.Farm. selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa.
3. Afidatul Muadifah, M.Si selaku pembimbing akademik STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
4. apt. Ana Amalia, M.Farm. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
5. apt. Dhanang Prawira N., M.Farm. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi penelitian.
6. apt. Adi Wibisono, M. Kes selaku penguji 1.
7. apt. Arif Santoso, S. Farm selaku penguji 2.
8. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung.
9. Kepala Puskesmas Bangunjaya Tulungagung beserta staf yang telah memberikan fasilitas selama penelitian.
10. Kepala Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung
11. Bidan Desa, Kader Desa yang bertugas di Desa Sanan dan responden yang telah mendukung dan bersedia membantu penelitian.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Tulungagung, Mei 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Bagi Institusi .....	4
1.4.2 Bagi Peneliti .....	4
1.4.3 Bagi Lahan .....	4
1.4.3 Bagi Responden .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Diabetes melitus .....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Klasifikasi .....	5
2.1.3 Patofisiologi .....	6
2.1.4 Etiologi.....	8
2.1.5 Faktor Resiko .....	8
2.1.6 Gejala Klinik .....	9



2.1.7	Diagnosis.....	9
2.1.8	Komplikasi.....	10
2.1.9	Penatalaksanaan Terapi Diabetes Mellitus .....	14
2.2	Terapi Komplementer .....	21
2.2.1	Pengertian .....	21
2.2.2	Klasifikasi Terapi Komplementer .....	21
2.3	Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> Linn).....	22
2.3.1	Morfologi dan Klasifikasi Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ).....	22
2.3.2	Kandungan Kimiawi dan Khasiat Bawang Putih.....	23
2.3.3	Mekanisme Penurunan Kadar Gula darah oleh Bawang Putih .....	25
2.3.4	Penelitian Terkait Tentang Pengaruh Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> Linn) Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah .....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Rancangan Penelitian .....	30
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.3	Populasi dan Sampel .....	30
3.3.1	Populasi.....	30
3.3.2	Sampel.....	30
3.4	Teknik sampling.....	33
3.5	Variabel Penelitian .....	33
3.4.1	Variabel Bebas ( <i>independent variable</i> ).....	33
3.4.2	Variabel Terikat ( <i>dependent variable</i> ).....	33
3.6	Definisi Operasional Variabel.....	33
3.4.1	Diabetes mellitus tipe 2.....	33
3.4.2	Kadar Gula Darah Acak (GDA).....	33
3.6.3	Kapsul Bawang putih .....	33
3.7	Analisa Data .....	34
3.8	Kerangka Konsep .....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	37
4.1 Karakteristik Sosiodemografi dan Nilai Rata-rata Kadar Gula Darah acak Per Minggu .....	37
4.2 Nilai Rata-Rata Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 Sebelum Dan Sesudah Mengonsumsi Kapsul Bawang Putih .....	43
4.3. Pengaruh Konsumsi Kapsul Bawang Putih Terhadap Kadar Gula Darah ...	45
BABV PENUTUP.....	47
5.1 KESIMPULAN .....	47
5.2 SARAN .....	47
5.3 KETERBATASAN PENELITIAN .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Resiko .....	8
Tabel 2.2 Diagnosis Diabetes Melitus .....	9
Tabel 2.3 <i>Glycemic goals of therapy</i> .....	10
Tabel 2.4 Obat Golongan Sulfonilurea .....	16
Tabel 2.5 Obat Golongan Glinid.....	17
Tabel 2.6 Obat Golongan Biguanides .....	18
Tabel 2.7 Obat Golongan Tiazolidinedion .....	18
Tabel 2.8 Obat Golongan Penghambat Alfa Glukosidase .....	19
Tabel 2.9 Obat Golongan DPP-4 Inhibitor .....	19
Tabel 2.10 Obat Golongan SGLT-2 Inhibitor .....	20
Tabel 2.11 Profil Obat Antihiperqlikemia Oral yang Tersedia di Indonesia .....	20
Tabel 4.1 Karakteristik Sosiodemografi Responden .....	38
Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Penurunan Kadar GDA Sebelum dan Sesudah Konsumsi Kapsul Bawang Putih pada Kelompok Intervensi dan Kontrol.....	44
Tabel 4.3 Pengaruh Pemberian Kapsul Bawang Putih Terhadap kadar Gula Darah Acak Pasien DM Tipe 2.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi DM.....	6
Gambar 2.2 Skema Penatalaksanaan Terapi Diabetes Mellitus .....	14
Gambar 2.3 Bawang Putih.....	22
Gambar 2.4 <i>S-allyl-L-cysteines</i> (SAC) .....	23
Gambar 2.5 Mekanisme Penurunan Kadar Gula darah oleh Bawang Putih.....	25
Gambar 2.6 Persamaan Struktur <i>Allicin</i> dengan Saxagliptin dan Sitagliptin .....	27
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian Variabel Independen .....	36
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-rata Kadar Gula Darah Acak Per Minggu .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persetujuan Izin Penelitian Desa Sanan.....	53
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Pemeriksaan .....	54
Lampiran 3. <i>Ethical Clearance certificate</i> .....	55
Lampiran 4 Alur Penelitian .....	56
Lampiran 5. Jadwal Penelitian .....	57
Lampiran 6. Lembar Penjelasan <i>Informed Consent</i> .....	58
Lampiran 7. Surat Pernyataan Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian	58
Lampiran 8. Lembar Persetujuan Menjadi Responden ( <i>Informed Consent</i> )....	60
Lampiran 9. Lembar Data Sosiodemografi Responden .....	61
Lampiran 10. Lembar Hasil Data Sosiodemografi Responden.....	62
Lampiran 11 Karakteristik Riwayat Kesehatan Responden .....	65
Lampiran 12 Lembar Observasi Kadar Gula Darah Responden.....	68
Lampiran 13 Hasil Analisis Statistik.....	71
Lampiran 14 Lembar Dokumentasi Kegiatan .....	77

## DAFTAR SINGKATAN

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AGE	<i>Aged Garlic Extract</i>
AACE	<i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
APTT	<i>Tes Activated Partial Thromboplastin Time</i>
CAM	<i>Complementary and Alternative Medicine</i>
DADS	<i>Diallyl Disulfide</i>
DAS	<i>Diallyl Sulfide</i>
DTS	<i>Diallyl Trisulfide</i>
DM	<i>Diabetes Melitus</i>
DPP-4	<i>Dipeptidil Peptidase-4</i>
GIP	<i>Gastric Inhibitory Polypeptide</i>
GLP-1	<i>Glucagon-Like Peptide-1</i>
GAD	<i>Glutamic Acid Decarboxylase</i>
GDA	<i>Gula Darah Acak</i>
HbA1c	<i>Hemoglobin A1c</i>
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
ICCA	<i>Islet Cell Cytoplasmic Antibodies</i>
ICSA	<i>Islet Cell Surface Antibodies</i>
INR	<i>International Normalized Ratio</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
OGTT	<i>Oral Tes Toleransi Glukosa</i>
PPAR-gamma	<i>Peroxisome Proliferator Activated Reseptor Gamma</i>
PP	<i>Postprandial</i>
SAC	<i>S-Allyl-L-Cysteines</i>
S GKT-2	<i>Sodium-Glucose Transport Protein 2 Inhibitor</i>
SGOT	<i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase</i>
SGPT	<i>Serum Glutamic Pyruvate Transaminase</i>
SU/GLN	<i>Sulfonilurea / Glinides</i>
TZD	<i>Tiazolidindion</i>

**PENGARUH TERAPI KOMPLEMENTER KAPSUL BAWANG PUTIH  
TERHADAP NILAI KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES  
MELLITUS TIPE 2 DI DESA SANAN KECAMATAN PAKEL  
TULUNGAGUNG PERIODE JANUARI- FEBRUARI 2021**

Dewi Tri Natalia Rahayu

Prodi S1 Farmasi

**INTISARI**

Diabetes melitus adalah suatu gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang ditandai naiknya kadar glukosa darah. Diabetes mellitus penyebab kematian ke-3 terbesar di Indonesia. Tingginya prevalensi DM menjadikannya sangat penting untuk segera diatasi. Pengobatan pasien DM bisa dibilang cukup mahal dan memerlukan waktu perawatan lama karena pengobatan seumur hidup. Pemberian terapi farmakologi pada DM tipe 2 jika dirasakan kurang untuk mengontrol kadar gula darah maka perlu diberikan terapi komplementer. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait terapi *Complementary and Alternative Medicine* (CAM) khususnya terkait herbal bawang putih untuk menurunkan kadar gula darah dengan kandungan allicin. Tujuan penelitian untuk mengetahui Pengaruh Terapi Komplementer Kapsul Bawang Putih terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari - Februari 2021. Metode penelitian eksperimental *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan cara membuat dua kelompok (kontrol dan intervensi) sejumlah 60 responden. Teknik sampling dengan *simple random sampling*. Pemberian kapsul bawang putih pada kelompok intervensi dosis 3x500mg/hari, sedangkan pada kelompok kontrol mengonsumsi kapsul plasebo. Pengukuran Kadar Gula Darah Acak (GDA) dilakukan *pre-post therapy* yang diukur minggu ke-0, 1, 2, 3, dan 4. Hasil analisis data sosiodemografi penderita DM tipe 2 lebih banyak pada usia 45-54 tahun, jenis kelamin perempuan, pendidikan terakhir SLTA, pekerjaan sebagai petani, lama menderita diabetes mellitus > 3 tahun, penyakit penyerta terbanyak hipertensi, tidak ada riwayat DM, lebih banyak konsumsi Obat Hipoglikemik Oral metformin, Konsumsi Obat Hipoglikemik Oral secara rutin. Uji *Wilcoxon* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan terdapat pengaruh kadar GDA pada kelompok Intervensi dengan penurunan rata-rata 142,74mg/dL ( $P$ -value= 0,000). Kadar GDA pada kelompok kontrol dengan  $P$ -value sebesar 0,008, ada pengaruh yang signifikan dari pemberian plasebo pada pasien DM tipe 2. Uji *General Linear Model* dengan nilai  $p$ -value 0,000 terdapat perbedaan penurunan GDA pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kesimpulan penelitian terdapat pengaruh konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum* Linn) terhadap penurunan kadar GDA penderita DM tipe 2.

Kata Kunci : Diabetes mellitus tipe 2, Kadar GDA, Kapsul bawang putih

**THE EFFECT OF GARLIC CAPSULE COMPLEMENTARY THERAPY  
ON BLOOD SUGAR LEVEL VALUE OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS  
IN SANAN VILLAGE PAKEL DISTRICT TULUNGAGUNG PERIOD  
JANUARY-FEBRUARY 2021**

Dewi Tri Natalia Rahayu

Prodi S1 Farmasi

**ABSTRACT**

Diabetes mellitus is a disorder of carbohydrate, fat, and protein metabolism characterized by elevated blood glucose levels. Diabetes mellitus is the 3rd biggest cause of death in Indonesia. The high prevalence of DM makes it very important to be addressed immediately. Treatment of DM patients is quite expensive and requires a long treatment time because treatment is lifelong. Giving pharmacological therapy in type 2 DM if it is felt less to control blood sugar levels then it is necessary to give complementary therapy. Therefore, it is necessary to do research related to Complementary and Alternative Medicine (CAM) therapy, especially related to garlic herbs to reduce blood sugar levels with allicin content. The purpose of the study was to determine the effect of complementary garlic capsule therapy on the value of blood sugar levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Sanan Village, Pakel District, Tulungagung Period January - February 2021. The experimental research method was Randomized Controlled Trial (RCT) by creating two groups (control and control). treatment) a total of 60 respondents. Sampling technique with simple random sampling. Garlic capsules were given to the intervention group at a dose of 3x500 mg/day, while the control group took placebo capsules. Measurement of Random Blood Sugar Levels (GDA) was carried out pre-post therapy which was measured at week 0, 1, 2, 3, and 4. The results of sociodemographic data analysis of type 2 DM patients were more at the age of 45-54 years, female, last education high school, work as a farmer, long suffering from diabetes mellitus > 3 years, the most common comorbidity is hypertension, no history of DM, more consumption of antihyperglycemic drugs metformin, consumption of antihyperglycemic drugs regularly. The Wilcoxon test with 95% confidence level showed that there was an effect of GDA levels in the intervention group with an average decrease of 142.74mg/dL (P-value = 0.000). GDA levels in the control group with a P-value of 0.008, there is a significant effect of giving a placebo in patients with type 2 diabetes. The conclusion of the study is that there is an effect of consuming garlic capsules (*Allium sativum* Linn) on reducing GDA levels in patients with type 2 diabetes.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, GDA levels, Garlic capsules



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan kelainan metabolisme yang memiliki glukosa darah meningkat secara kronis sebagai ciri utamanya ( DiPiro *et al.*, 2021). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI. Pusat Data Informasi (2014), penyebab kematian ketiga terbesar di Indonesia adalah diabetes mellitus setelah stroke dan jantung koroner. Komplikasi yang dapat ditimbulkan oleh penyakit diabetes mellitus antara lain yaitu makrovaskuler (penyakit kardiovaskuler, *Peripheral Vaskular Disease* (PVD) dan komplikasi mikrovaskuler (*neuropati diabetic*, nefropati, retinopati dan *foot ulcer diabetic* (Wu *et al.*, 2014). Berdasarkan *International Diabetes Federation* (2017), jumlah penderita diabetes pada tahun 2017 mencapai 425 juta jiwa dan diprediksikan pada tahun 2040 jumlahnya akan meningkat menjadi 629 juta jiwa. Indonesia menempati peringkat ke 6 di dunia. Menurut data dari Dinas Kesehatan Tulungagung di 32 Puskesmas pada tahun 2018 terdapat 11.760 jiwa yang mengalami diabetes mellitus dan pada tahun 2019 terdapat 12.451 jiwa, dalam setahun meningkat 691 jiwa (Kemenkes RI, 2019). Desa Sanan yang merupakan desa binaan wilayah kerja Puskesmas Bangun Jaya memiliki program Kolaborasi Apoteker dan Dokter (KOPPER) pertama dalam pengendalian penyakit diabetes mellitus dan diabetes mellitus.

Tingginya prevalensi DM menjadikannya sangat penting untuk segera diatasi. Pengobatan pasien DM bisa dibilang cukup mahal dan memerlukan waktu perawatan lama karena pengobatan seumur hidup. Hasil penelitian Musiana *et al.*, (2015) di klub senam Rumah Sakit Umum Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS) menyimpulkan bahwa diperlukan terapi komplementer saat pemberian Obat Hipoglikemik Oral (OHO) pada DM tipe 2 jika hasil kadar gula darah kurang terkontrol. Oleh karena itu peran apoteker dalam memberikan rekomendasi terapi penderita diabetes salah satunya dengan cara pemberian terapi komplementer. Terapi komplementer adalah terapi tradisional yang diberikan sebagai pendamping pengobatan modern (Rakel D.P and Faass N., 2016). Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian terkait terapi

*Complementary and Alternative Medicine* (CAM) khususnya terkait herbal bawang putih untuk menurunkan kadar gula darah dengan kandungan allicin (Katzung *et al.*, 2012). Unsur kimia utama dalam bawang putih adalah allicin, menstimulasi sel beta pankreas untuk lebih banyak menghasilkan insulin (Jain *et al.*, 2016). Allicin pada bawang putih (*Allium sativum*) sebagai terapi alternatif diabetes melitus tipe 2. Efek farmakologi allicin dan turunannya yaitu *diallyl disulfide* (DADS), *diallyl sulfide* (DAS), *diallyl trisulfide* (DTS) dan *sulfur dioxide* sebagai antibiotik serta antidiabetik di dalam tubuh manusia (Rika dan Faris, 2017).

Hasil penelitian Rizwan dan Ashraf (2011) menunjukkan terdapat penurunan yang signifikan pada kadar gula darah puasa dan HbA1C yang telah diberikan bawang putih dengan perbandingan dosis 300, 600, 900, 1200, dan 1500mg sehari menunjukkan bahwa dengan dosis 1500mg/hari mengalami penurunan terbanyak kadar gula darah puasa, 2jm PP dan HbA1C dibandingkan dosis yang lainnya yaitu 128.7 mg/dL pada minggu ke-0 dan pada minggu ke-24 menjadi 122.7 dengan penurunan 6mg/dL ( $p < 0.001$ ). Penelitian secara klinis, bawang putih mengandung kombinasi ekstrak bawang putih 1,2 gram dan ekstrak kunyit 1,2 gram yang diberikan pada 19 responden dengan dosis kombinasi kedua ekstrak 2,4 g/hari dapat menurunkan kadar gula darah dengan pembanding glibenklamid 5mg dapat menurunkan kadar glukosa dan meningkatkan aktivitas insulin yaitu penurunan kadar glukosa darah puasa rata-rata 9,25 mg/dL, glukosa darah 2 jam postprandial (PP) 22,25 mg/dL, HbA1c 1,30%, serta insulin 12,57 mg/dL. Kombinasi ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pilihan untuk terapi tambahan diabetes mellitus tipe 2 (Setiawan *et al.*, 2011).

Hasil wawancara yang dilakukan dengan kepala desa Sanan didapatkan pada tahun 2020 ada 100 responden penderita diabetes mellitus dan faktor yang menyebabkan karena pola makan dan kurangnya kesadaran untuk berolahraga. Berdasarkan fenomena diatas, maka peneliti tertarik mengambil judul Pengaruh pemberian kapsul bawang putih (*Allium Sativum* Linn) terhadap kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari- Februari 2021. Keterbaruan penelitian ini yaitu pemberian ekstrak bawang putih dengan sediaan kapsul dan pengambilan data

gula darah acak tiap 1 minggu selama 1 bulan dibandingkan penelitian terdahulu menggunakan kombinasi ekstrak bawang putih dan rimpang kunyit yang dilakukan pemeriksaan 2x selama 4 minggu sehingga peneliti tertarik menggunakan ekstrak bawang putih saja dalam sediaan kapsul. Dari penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan terapi tambahan antidiabetes dari herbal yang efektif dan aman.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana karakteristik sosiodemografi dan hasil pemeriksaan kadar gula darah acak setiap minggu pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung periode Januari- Februari 2021?
- 1.2.2 Bagaimana rata-rata kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung periode Januari- Februari 2021?
- 1.2.3 Apakah ada pengaruh konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) terhadap kadar gula darah di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung periode Januari- Februari 2021?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui karakteristik sosiodemografi dan hasil pemeriksaan kadar gula darah acak setiap minggu pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung periode Januari- Februari 2021.
- 1.3.2 Untuk mengetahui rata-rata penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 setelah mengonsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021.
- 1.3.3 Untuk mengetahui pengaruh konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) terhadap penurunan kadar gula darah di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Bagi Institusi sebagai bahan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagi peserta didik mengenai terapi komplementer yang bersifat alamiah yaitu terapi herbal, khususnya pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2, serta dapat menjadikan dasar untuk penelitian selanjutnya.
- 1.4.2 Bagi Peneliti untuk menambah wawasan peneliti dalam mempersiapkan, mengumpulkan, mengelola, dan menyajikan data serta mengetahui pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.
- 1.4.3 Bagi tempat penelitian sebagai informasi oleh tenaga kesehatan tentang terapi komplementer yang bersifat alamiah yaitu terapi herbal, khususnya pengaruh konsumsi kapsul bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021.
- 1.4.4 Bagi Masyarakat sebagai sumber informasi mengenai terapi komplementer berupa konsumsi kapsul bawang putih terhadap kadar gula darah pasien diabetes mellitus sehingga mampu menjadi terapi herbal yang efektif dan aman untuk menurunkan kadar gula darah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes mellitus**

##### **2.1.1 Definisi**

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme dengan banyak penyebab, defek sekresi insulin, aksi insulin (sensitivitas), atau keduanya menyebabkan peningkatan glukosa darah serta perubahan metabolisme lemak dan protein ( DiPiro *et al*, 2021)

##### **2.1.2 Klasifikasi**

Terdapat beberapa jenis dari DM dan berikut adalah penjelasan klasifikasi DM menurut *International Diabetes Federation*, (2017).

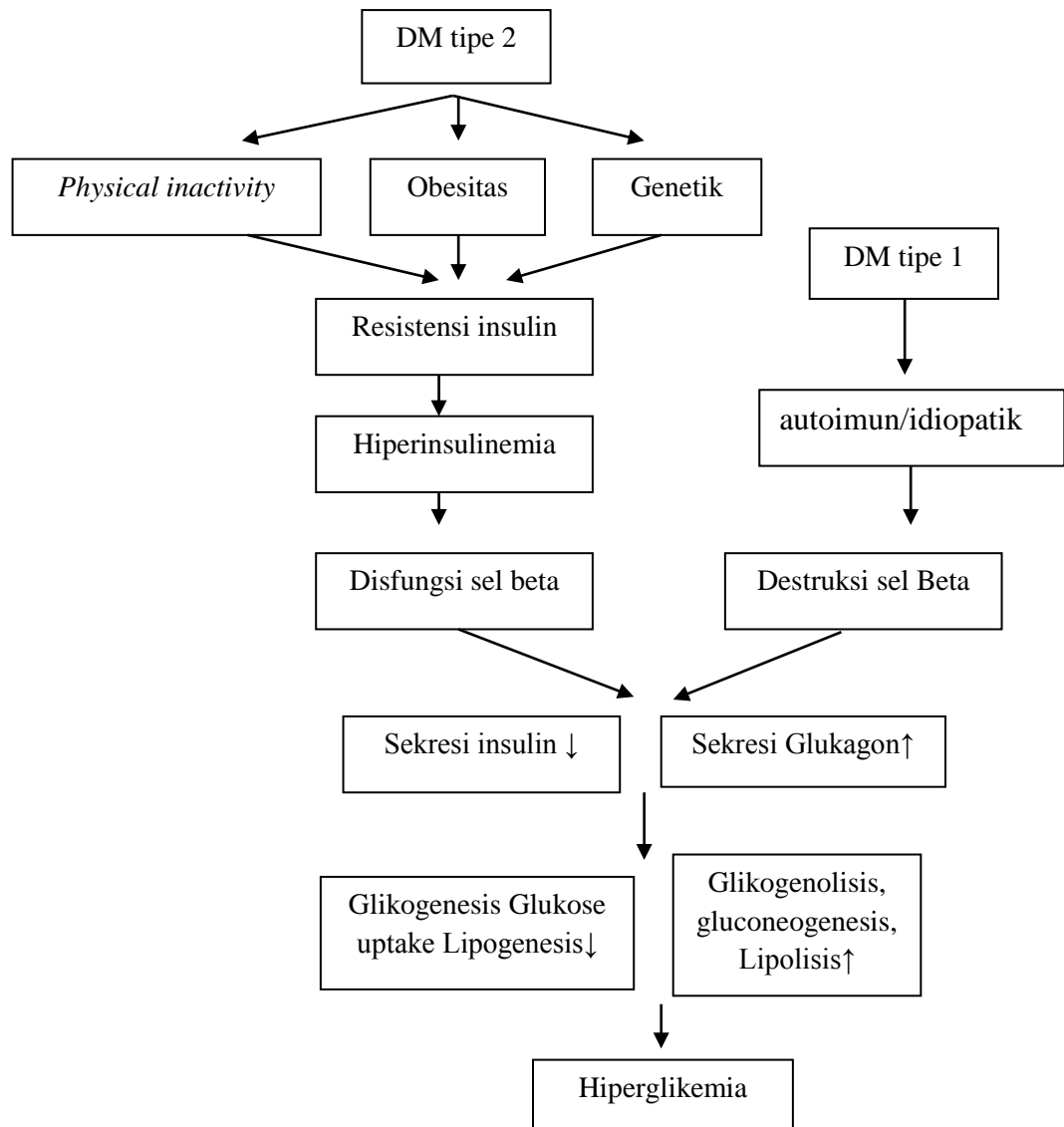
###### **a. DM Tipe 1**

DM Tipe 1 disebabkan oleh reaksi autoimun dimana sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta penghasil insulin di pankreas. Akibatnya, tubuh menghasilkan insulin yang sangat sedikit dengan defisiensi insulin relatif atau absolut. Kombinasi faktor genetik dan pemicu lingkungan seperti infeksi virus, racun atau beberapa faktor diet telah dikaitkan dengan DM tipe 1. Penyakit ini bisa berkembang pada semua umur tapi DM tipe 1 paling sering terjadi pada anak-anak dan remaja. Responden dengan DM tipe 1 memerlukan suntikan insulin setiap hari untuk mempertahankan tingkat glukosa dalam kisaran yang tepat dan tanpa insulin tidak akan mampu bertahan.

###### **b. DM Tipe 2**

DM tipe 2 adalah jenis DM yang paling umum, terhitung sekitar 90% dari semua kasus DM. Hiperglikemia yang terjadi pada DM tipe 2 adalah hasil dari produksi insulin yang tidak adekuat dan ketidakmampuan tubuh untuk merespon insulin secara sepenuhnya, didefinisikan sebagai resistensi insulin (*International Diabetes Federation*, 2017).

### 2.1.3 Patofisiologi



Gambar 1.1 Patofisiologi DM (Huang *et al.*, 2015).

Diabetes melitus terjadi bukan hanya disebabkan oleh gangguan sekresi insulin (defisiensi insulin), tapi pada saat bersamaan juga terjadi rendahnya respons jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi insulin). Defisiensi dan resistensi insulin ini akan memicu sekresi hormon glukagon dan epinefrin. Glukagon yang bekerja di hati, mula-mula meningkatkan glikogenolisis yaitu pemecahan glikogen menjadi glukosa dan kemudian meningkatkan glukoneogenesis yaitu pembentukan karbohidrat oleh protein dan beberapa zat lainnya oleh hati. Epinefrin selain meningkatkan glikogenolisis dan glukoneogenesis di hati juga menyebabkan lipolisis di jaringan lemak serta glikogenolisis dan proteolisis di otot. Gliserol, hasil lipolisis, serta asam amino (alanin dan aspartat) merupakan bahan baku glukoneogenesis hati. Faktor atau pengaruh lingkungan seperti gaya hidup atau obesitas akan mempercepat progresivitas perjalanan penyakit. Gangguan metabolisme glukosa akan berlanjut pada gangguan metabolisme lemak dan protein serta proses kerusakan berbagai jaringan tubuh (Huang *et al.*, 2015).

Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Penderita DM tipe 2 dapat juga terjadi karena produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi kerusakan sel beta langerhans DM tipe 1. Defisiensi fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut. Awal perkembangan DM tipe 2, sel beta menunjukkan gangguan pada sekresi, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel beta pankreas. Kerusakan sel-sel beta pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen (Huang *et al.*, 2015).

#### **2.1.4 Etiologi Diabetes mellitus tipe-2**

Diabetes Mellitus Tipe 2 diawali dengan keadaan resistensi insulin, yaitu turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan menghambat produksi glukosa oleh hati. Jaringan utama yang mengalami penurunan sensitivitas insulin adalah sel otot rangka, liver, dan adipose, dan defisiensi relatif insulin. Genetik dan pengaruh lingkungan merupakan faktor utama penyebab DM Tipe-2, selain itu obesitas, diet tinggi lemak, dan rendah serat, serta aktivitas yang rendah (Forbes JM, 2013).

#### **2.1.5 Faktor Resiko Diabetes mellitus tipe-2**

Menurut Putra (2019), faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi contohnya ras dan etnik, riwayat anggota keluarga menderita DM, usia >45 tahun, riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG), dan riwayat lahir dengan berat badan rendah, kurang dari 2,5 kg.

Faktor risiko yang dapat dimodifikasi contohnya obesitas, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi (> 140/90 mmHg), gangguan profil lipid dalam darah (HDL < 35 mg/dL dan atau trigliserida > 250 mg/dL, dan diet tidak sehat, tinggi asupan gula dan rendah serat. Pencegahan DM juga harus dilakukan oleh pasien-pasien prediabetes yakni mereka yang mengalami intoleransi glukosa (GDPP dan TGT) dan berisiko tinggi menderita DM tipe 2.



**Tabel 2.1 Faktor Resiko** (Ditjen Bina Farmasi dan Alkes, 2015)

<b>Faktor Resiko</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Tidak dapat dimodifikasi</b>	
Riwayat	Keturunan Diabetes gestasional Melahirkan bayi dengan berat lebih dari 4 kg Usia >45 tahun
<b>Dapat dimodifikasi</b>	
Obesitas	> 120% berat badan ideal
Umur	<45 tahun
Hipertensi	> 140/90 mmHg
Hiperlipidemia	Kadar HDL rendah < 35 mg/dl Kadar lipid darah tinggi >250 mg/dl
Faktor lain	Kurang olahraga Pola makan rendah serat

### 2.1.6 Gejala Klinik Diabetes mellitus tipe-2

Gejala diabetes mellitus tipe 2 seringkali mengalami asimtomatik dan dapat didiagnosis sekunder karena darah yang tidak berhubungan pengujian. Kelesuan, poliuria, nokturia, dan polydipsia, pasien kelebihan berat badan atau obesitas (Chisholm *et al.*, 2016)

### 2.1.7 Diagnosis

**Tabel 2. 2 kriteria Diagnosis Diabetes Melitus** ( DiPiro *et al.*, 2021)

Kategori	HbA1c (%)	Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Glukosa Plasma 2 jam (mg/dL)	Glukosa Plasma Acak (mg/dL)
Diabetes	≥ 6,5	≥ 126	≥ 200	≥ 200
Normal	4 – 5,6	70 – 99	<140	< 200

Diagnosis diabetes ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan ini dilakukan dua kali dengan waktu yang berbeda. Namun, untuk responden yang memiliki gejala diabetes yang jelas, pemeriksaan cukup dilakukan satu kali. Penegakan diagnosis DM meliputi HbA1c 6,5% atau lebih, puasa (tidak ada asupan kalori selama setidaknya 8 jam) glukosa plasma 126 mg /dL (7,0 mmol /L) atau lebih, glukosa plasma dua jam 200 mg / dL (11,1 mmol / L),

konsentrasi glukosa plasma acak 200 mg / dL (11,1 mmol / L) atau lebih dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemik (Soebagijo dkk., 2019).

**Tabel 2. 3 *Glycemic goals of therapy*** ( DiPiro *et al*, 2021)

Biochemical index	ADA	ACE dan AACE
HbA1C	< 7%	≤ 6.5%
Preprandial plasma glucose	80-130 mg/dL	< 110 mg/dL
Postprandial plasma glucose	< 180 mg/dL	< 140 mg/dL

Berdasarkan bukti klinis bahwa kontrol kadar gula darah mengurangi mikrovaskuler komplikasi dan juga memiliki manfaat jangka panjang dalam mengurangi makrovaskular komplikasi, beberapa organisasi, termasuk ADA dan AACE, merekomendasikan target pengganti untuk kontrol glikemik ( DiPiro *et al*, 2021).

### 2.1.8 Komplikasi

Berdasarkan Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik (2015) Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis. Komplikasi diabetes mellitus yang bisa terjadi adalah sebagai berikut :

#### a. Komplikasi Akut

##### 1. Hipoglikemia.

Hipoglikemia adalah gangguan metabolisme yang disebabkan penurunan glukosa darah. Tanda hipoglikemia mulai dari pusing, gemetar, lemas, pandangan kabur, keluar keringat dingin pada muka terutama hidung, detak jantung meningkat terutama kehilangan kesadaran (Soegondo, 2005). Penyebab utama terjadinya hipoglikemia adalah pemberian terapi insulin dan atau obat yang merangsang peningkatan sekresi insulin pankreas (*insulin secretagogue*). Hingga saat ini, belum ada kesepakatan yang berlaku universal tentang batasan nilai kadar glukosa darah berapa seseresponden dikatakan mengalami hipoglikemia. Klasifikasi terbaru dari hipoglikemia adalah berdasarkan rekomendasi dari *International Hypoglycemia Study Group* dan *American Diabetes Association* tahun 2017 yang mengelompokkan hipoglikemia berdasarkan kombinasi antara

manifestasi klinik, kadar glukosa darah dan kemampuan untuk dapat menolong diri sendiri. Level 1: Glukosa darah  $\leq 70$  mg/dl, batas waspada dan peringatan untuk segera melakukan evaluasi dan pengaturan dosis obat anti diabetes atau segera memberikan karbohidrat (glukosa) extra. Level 2: Glukosa darah (Makbul Aman Mansyur, 2018).

## 2. Ketoasidosis Diabetik.

Penderita diabetes melitus akan mengalami kekurangan insulin atau insulin yang diproduksi tidak bisa bekerja dengan normal (resistensi insulin). Hal ini menyebabkan glukosa yang ada di dalam darah menumpuk dan tidak bisa digunakan, sementara sel-sel tubuh tetap membutuhkan bahan makanan untuk menghasilkan energi. Untuk tetap bisa memenuhi kebutuhan energi, sel-sel tubuh akhirnya mengolah lemak menjadi energi. Salah satu zat sisa hasil pengolahan lemak adalah zat yang bersifat asam, yaitu keton. Jika hal ini terus berlanjut, keton akan menumpuk di dalam tubuh. Akibatnya, tubuh menjadi lebih asam (asidosis) (Surya, 2016).

Ketoasidosis diabetik merupakan defisiensi insulin yang berat dan akut yang bias mengancam nyawa bagi penyandang DM. komplikasi kronis menurut Ndraha (2014) diabetes yang tidak terkontrol adalah kerusakan saraf, kerusakan ginjal, kerusakan mata, penyakit jantung, stroke, diabetes mellitus, penyakit pembuluh darah perifer, penyakit paru, gangguan saluran cerna, dan infeksi.

### **b. Komplikasi Kronik**

#### **1. Komplikasi Makrovaskular**

##### a) Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama mortalitas (kematian) dan morbiditas pada prediabetes dan diabetes melitus tipe 2, mekanisme potensial stress oksidatif memiliki efek penting pada aterosclerosis dan dapat menyebabkan oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL) (Wu *et al.*, 2014). Tingginya kadar LDL-kolesterol adalah prediktor stroke pada populasi umum. Beberapa bukti menunjukkan bahwa rendahnya kadar HDL dan kolesterol yang merupakan komponen kunci dari dislipidemia biasanya terlihat pada diabetes tipe 2, LDL-

kolesterol merupakan salah satu faktor risiko terjadinya stroke pada diabetes mellitus. Aterosklerosis menyumbang hampir 80% dari semua kematian diantara pasien diabetes. Hiperglikemia sekarang diakui menjadi faktor utama dalam patogenesis aterosklerosis pada diabetes (Setyowati, 2013). Pencegahan kejadian kardiovaskular dini melibatkan perawatan interaktif kompleks dengan antidiabetes mellitus, agen penurun lipid, dan pemberian aspirin dosis rendah pada penderita kanker (Wu *et al.*, 2014).

#### b) *Peripheral Vascular Disease* (PVD)

Penyakit vaskular perifer merupakan penyakit oklusi aterosklerotik pada ekstremitas bawah yang mengarah terjadinya penyempitan arteri distal di lengkung aorta. Hal ini menyebabkan iskemia tungkai akut atau kronis PVD yang merupakan penyebab perkembangan ulkus sekitar 50% kasus (Noor *et al.*, 2013).

## **2. Komplikasi Mikrovaskular**

#### a) Neuropati diabetik

Neuropati diabetik merupakan komplikasi dari penyakit diabetes melitus yang ditandai dengan adanya gangguan saraf, terutama di daerah tungkai bawah. Deteksi dini neuropati diabetik dilakukan dengan memeriksa kadar gula darah puasa dan hemoglobin A1C (HbA1C). Penderita diabetes yang memiliki kadar gula darah puasa dan HbA1C yang tinggi rentan terhadap adanya neuropati diabetik dengan melakukan pemeriksaan elektromiografi. Neuropati diabetik dikaitkan dengan ulkus kaki, luka kulit yang tidak sembuh, amputasi, dan disfungsi seksual. Neuropati menyebabkan hilangnya sensasi pelindung pada kaki yang menyebabkan pembentukan ulserasi dan luka ringan lain (seperti selulitis) dan atau tulang kaki (misalnya osteomielitis) dan gangren. Disfungsi seksual biasanya terjadi pada pasien diabetes berusia muda karena stress oksidatif pada jaringan cavernous (Wu *et al.*, 2014).

#### b) Nefropati diabetik

Nefropati diabetik adalah kondisi menurunnya fungsi organ ginjal yang disebabkan oleh penyakit diabetes melitus (DM). Hampir 40% penderita DM akan mengalami berbagai komplikasi. Hubungan antara masalah ginjal pada diabetes dengan munculnya masalah diabetes mellitus atau kadar gula darah tinggi. Para penyandang diabetes dan kadar gula darah tinggi juga berisiko lebih cepat mengalami nefropati diabetik. Bahkan bisa terjadi pada tahap yang lebih parah. Mikroalbuminuria merupakan kondisi adanya kadar protein albumin pada urine. Kadar albumin banyak ditemukan terdapat pada urine (makroalbuminuria), berarti ginjal sudah mengalami gangguan cukup berat dan berisiko mengarah ke gagal ginjal. Manifestasi paling awal adalah terdapat sejumlah kecil protein kemih (mikroalbumin) yang tidak dapat dideteksi dalam urinalisis rutin, namun dapat dideteksi pada pengujian spesifik. Jika pendeteksian dapat dilakukan di fase awal, perkembangan nefropati dapat dicegah (Wu *et al.*, 2014).

#### c) Retinopati diabetik

Retina adalah daerah paling vaskular di dalam tubuh, karena membutuhkan oksigen tinggi untuk mengubah cahaya menjadi energi listrik pada sel batang dan sel kerucut. Hiperglikemia kronis dapat menyebabkan kerusakan mikrovaskular pada pembuluh retina, karena mengakibatkan edema dan atau pendarahan ke dalam retina atau humor vitreus karena permeabilitas vaskular. Faktanya, disglukemia sering terjadi lebih awal daripada diagnosis pasien diabetes melitus, karena hampir 20% pasien diabetes melitus yang baru didiagnosis menunjukkan bukti retinopati (Wu *et al.*, 2014).

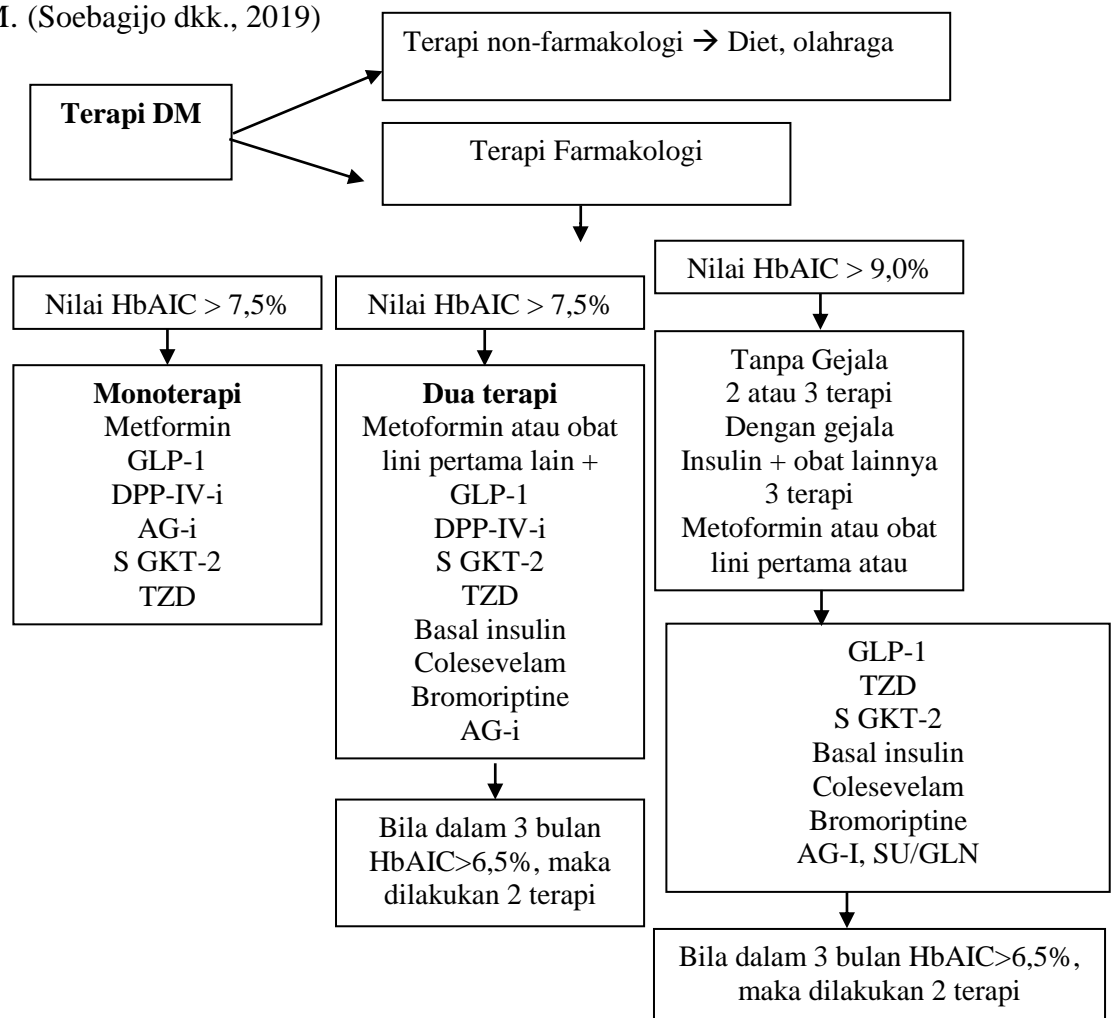
#### d) *Foot Ulcer Diabetic*

Penderita diabetes melitus dapat mengalami masalah dengan sirkulasi yang buruk ke kaki, akibat kerusakan pembuluh darah. Masalah ini meningkatkan risiko ulserasi, infeksi bahkan amputasi. Responden dengan diabetes melitus menghadapi risiko amputasi yang mungkin lebih dari 25 kali lebih besar dibandingkan pada responden tanpa diabetes melitus. Dengan penanganan yang baik, sebagian besar amputasi dapat dihindari (International Diabetes Federation, 2017)

### 2.1.9 Penatalaksanaan Terapi Diabetes

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi :

1. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
2. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
3. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM. (Soebagijo dkk., 2019)



**Gambar 2. 2** Skema penatalaksanaan terapi diabetes mellitus (*American Diabetes Association, 2013*)

Penatalaksanaan diabetes secara umum ada 2, yang pertama terapi non farmakologi dan yang kedua terapi farmakologi.

### **a. Terapi Nonfarmakologi**

#### **1. Pengaturan Diet.**

Sumber lemak nabati golongan asam lemak tak jenuh lebih baik dibandingkan asam lemak jenuh. Sumber protein seperti ikan, ayam (terutama daging dada), tahu dan tempe, karena tidak banyak mengandung lemak. Kolesterol tidak lebih dari 300 mg per hari. Kandungan serat penting bagi penderita diabetes, mengonsumsi 25 g per hari. Makanan berserat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh juga dapat membantu mengatasi rasa lapar yang sering dirasakan penderita DM tanpa risiko. Sayur dan buah segar kaya vitamin dan mineral juga diperlukan oleh penderita DM (Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik 2015).

#### **2. Olahraga**

Olah raga yang disarankan antara lain jalan atau lari pagi, bersepeda, berenang. Jenis olahraga aerobik dilakukan selama total 30-40 menit per hari diawali dengan pemanasan 5-10 menit dan terakhir dengan pendinginan antara 5-10 menit. Olah raga meningkatkan aktivitas reseptor insulin dalam tubuh dan juga meningkatkan penggunaan glukosa (PERKENI, 2015).

#### **3. Edukasi**

Edukasi memiliki tujuan untuk mengajak penderita diabetes melitus hidup sehat. Hal ini perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan serta termasuk bagian penting dari pengelolaan diabetes melitus secara holistik. Materi edukasi yang diberikan terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan (PERKENI, 2015).

### **b. Terapi Farmakologi**

Penatalaksanaan terapi non farmakologi belum berhasil menurunkan kadar glukosa darah, maka terapi selanjutnya menggunakan terapi obat, yaitu terapi obat hipoglikemik oral, terapi insulin, atau kombinasi keduanya. Terapi insulin adalah terapi utama bagi penderita DM Tipe 1 karena sel-sel  $\beta$  Langerhans kelenjar pankreas penderita rusak, sehingga tidak lagi dapat memproduksi insulin maka

penderita DM Tipe I harus mendapat insulin eksogen untuk membantu agar metabolisme karbohidrat di dalam tubuhnya dapat berjalan normal (Ditjen Bina Farmasi dan Alkes, 2015). Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

### 1. Terapi Obat Oral

Obat antihipoglikemik merupakan terapi penderita DM Tipe II. Pemilihan obat hipoglikemik oral yang tepat menentukan keberhasilan terapi dan tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan kondisi pasien. Farmakoterapi antihiperglikemik oral dapat dilakukan dengan menggunakan satu jenis obat atau kombinasi dari dua jenis obat. Pemilihan dan penentuan golongan antihiperglikemik yang digunakan mempertimbangkan tingkat keparahan diabetes serta kondisi kesehatan pasien secara umum termasuk penyakit-penyakit lain dan komplikasi yang ada. (Ditjen Bina Farmasi dan Alkes, 2015)

Menurut Soebagijo (2019) berdasarkan cara kerjanya, obat antihiperglikemia oral dibagi menjadi:

#### a. Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*)

##### 1. Sulfonilurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Efek samping utama adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Hati-hati menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan risiko tinggi hipoglikemia (responden tua, gangguan fungsi hati dan ginjal).

**Tabel 2.4** Obat Golongan Sulfonilurea (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Glimepiride	4	1	8
Glipizide	5– 10	1	40
Gliburide	5– 10	1	40



## 2. Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya mirip dengan sulfonilurea, namun berbeda lokasi reseptor, dengan hasil akhir berupa penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu Repaglinide (derivat asam benzoat) dan Nateglinide (derivat fenilalanin). Obat ini diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati. Obat ini dapat mengatasi hiperglikemia post prandial. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia. Obat golongan glinid sudah tidak tersedia di Indonesia.

**Tabel 2.5** Obat Golongan Glinid (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Repaglinide	2 - 4	3	16
Nateglinide	120	3	360

### b. Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin

#### 1. Biguanides (Metformin)

Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis), dan memperbaiki jumlah glukosa di jaringan perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe 2. Dosis metformin diturunkan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (Laju Filtrasi Glomerular (LFG) 30 – 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>). Metformin tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan LFG < 30 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, adanya gangguan hati berat, serta pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia misalnya penyakit serebrovaskular, sepsis, renjatan, PPOK, gagal jantung (*New York Heart Association* (NYHA) *fungsi class III-IV*). Efek samping yang mungkin terjadi adalah gangguan saluran pencernaan seperti dispepsia, diare, dan lain-lain (Soebagijo, 2019).

**Tabel 2.6** Obat Golongan Biguanides (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Metformin	1000	2	2550
Metformin XR	2000	1	2500

## 2. Tiazolidinedion (TZD)

Tiazolidinedion merupakan agonis dari *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR- gamma), suatu reseptor inti yang terdapat antara lain di sel otot, lemak, dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidinedion meningkatkan retensi cairan tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA *functional class* III-IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal hati secara berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah pioglitazone.

**Tabel 2.7** Obat Golongan Tiazolidinedion (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Pioglitazone	30	1	45
Rosiglitazone	4	1	8

### c. Penghambat Alfa Glukosidase

Obat ini bekerja dengan menghambat kerja enzim alfa glukosidase di saluran pencernaan sehingga menghambat absorpsi glukosa dalam usus halus. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan pada keadaan LFG  $\leq 30$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, gangguan faal hati yang berat, *irritable bowel syndrome*. Efek samping yang mungkin terjadi berupa *bloating* (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatus. Guna mengurangi efek samping pada awalnya diberikan dengan dosis kecil. Contoh obat golongan ini adalah acarbose

**Tabel 2.8** Obat Golongan Penghambat Alfa Glukosidase (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Acarbose	50	1-3	300
Miglitol	50	1-3	300

**d. Penghambat enzim *Dipeptidyl Peptidase-4* (DPP-4 inhibitor)**

Dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) adalah suatu serin protease, yang didistribusikan secara luas dalam tubuh. Enzim ini memecah dua asam amino dari peptida yang mengandung alanin atau prolin di posisi kedua peptida N-terminal. Enzim DPP-4 terekspresikan diberbagai organ tubuh, termasuk di usus dan membran *brush border* ginjal, di hepatosit, endotelium vaskuler dari kapiler villi, dan dalam bentuk larut dalam plasma. Penghambat DPP-4 akan menghambat lokasi pengikatan pada DPP-4 sehingga akan mencegah inaktivasi dari *glucagon-like peptide* (GLP)-1. Proses inhibisi ini akan mempertahankan kadar GLP-1 dan *glucose-dependent insulinotropic polypeptide* (GIP) dalam bentuk aktif di sirkulasi darah, sehingga dapat memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Penghambat DPP-4 merupakan agen oral, dan yang termasuk dalam golongan ini adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin dan alogliptin.

**Tabel 2.9** Obat Golongan *Dipeptidil peptidase-4* (DPP-4) inhibitors (DiPiro *et al.*, 2021).

Nama obat	Dosis Harian (mg/hari)	Frekuensi Sehari	Dosis Maksimal (mg/hr)
Alogliptin	25	1	25
Linagliptin	5	1	5
Saxagliptin	5	1	5
Sitagliptin	100	1	100

**e. Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter 2* (SGLT-2 inhibitor)**

Obat ini bekerja dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal dan meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Obat golongan ini mempunyai manfaat untuk menurunkan berat badan dan kadar gula darah. Efek samping yang dapat terjadi akibat pemberian obat

ini adalah infeksi saluran kencing dan genital. Penyandang DM dengan gangguan fungsi ginjal perlu dilakukan penyesuaian dosis, dan tidak diperkenankan bila LFG kurang dari 45 ml/menit. Hati-hati karena dapat mencetuskan ketoasidosis.

**Tabel 2.10** Obat Golongan Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter 2* (SGLT-2 inhibitor) (DiPiro *et al.*, 2021).

<b>Nama obat</b>	<b>Dosis Harian (mg/hari)</b>	<b>Frekuensi Sehari</b>	<b>Dosis Maksimal (mg/hr)</b>
Canagliflozin	100-300	1	300
Dapagliflozin	5 - 10	1	10
Empagliflozin	10 - 25	1	25
Ertugliflozin	5 - 15	1	15

**Tabel 2. 11** Profil Obat Antihiperqlikemia Oral yang Tersedia di Indonesia (Soebagijo dkk., 2019)

<b>Golongan</b>	<b>Cara Kerja</b>	<b>Efek Samping Utama</b>
Biguanide (Metformin)	Menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitivitas terhadap insulin	Dispepsia, diare, asidosis laktat
Thiazolidinedione	Meningkatkan sensitivitas terhadap insulin	Edema
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia
Glinid	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia
Penghambat alfa-glukosidase	Menghambat absorpsi glukosa	Flatulen, tinja lembek
Penghambat DPP-4	Meningkatkan sekresi insulin dan menghambat sekresi glucagon	Sebah, muntah
Penghambat SGLT- 2	Menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus distal	Infeksi saluran kemih dan genital

## 2.2 Terapi Komplementer

### 2.2.1 Pengertian

Terapi komplementer adalah terapi tradisional yang diberikan sebagai pendamping pengobatan modern. Komplementer adalah penggunaan terapi tradisional ke dalam pengobatan modern (Rakel dan Faass, 2016)

### 2.2.2 Klasifikasi Terapi Komplementer

- a. *Mind-body therapy* : intervensi dengan teknik untuk memfasilitasi kapasitas berpikir yang mempengaruhi gejala fisik dan fungsi berpikir yang mempengaruhi fisik dan fungsi tubuh (*imagery*, yoga, terapi musik, berdoa, *journaling*, *biofeedback*, humor, *tai chi*, dan *hypnoterapy*).
- b. Alternatif sistem pelayanan yaitu sistem pelayanan kesehatan yang mengembangkan pendekatan pelayanan biomedis (*cundarismo*, *homeopathy*, *nautraphaty*).
- c. Terapi biologis yaitu natural dan praktik biologis dan hasil-hasilnya misalnya herbal, dan makanan.
- d. Terapi manipulatif dan sistem tubuh (didasari oleh manipulasi dan pergerakan tubuh misalnya kiropraksi, macam-macam pijat, *rolfiing*, terapi cahaya dan warna, serta hidroterapi).
- e. Terapi energi : terapi yang berfokus pada energi tubuh (*biofields*) atau mendapatkan energi dari luar tubuh (terapeutik sentuhan) terapi ini kombinasi antar energi dan bioelektromagnetik (Rakel dan Faass, 2016).

## 2.3 Bawang Putih (*Allium sativum* Linn)

### 2.3.1 Morfologi dan Klasifikasi Bawang Putih (*Allium sativum*)



**Gambar 2.3 Bawang Putih** (Sumber : (Rasul *et al.*, 2012)

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan tanaman herba semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Tanaman bawang putih biasa ditanam di ladang-ladang daerah pegunungan sehingga cukup mendapatkan sinar matahari. Tanaman bawang putih disebut juga tanaman *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih biasa digunakan untuk bumbu dasar masakan Indonesia (Rahmawati, 2012).

Klasifikasi ilmiah bawang putih adalah sebagai berikut (Rahmawati, 2012) :

Kingdom	: Plantae
Sub-Kingdom	: Tracheobionta
Super division	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Sub-Class	: Liliidae
Order	: Liliales
Family	: Liliaceae
Genus	: <i>Allium</i> L.
Species	: <i>Allium sativum</i> L.

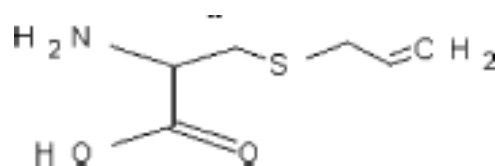
Bawang putih mempunyai umbi lapis atau disebut juga dengan tumbuhan siung yang bersusun. Tumbuhan bawang putih berumpun dan berdiri tegak sampai 30 – 75 cm memiliki batang yang semu yang terbentuk dari pelepah-

pelepah daun. Helai daun bawang putih mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Bawang putih berakar serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Pada setiap daun bawang putih terdiri dari anak bawang (siung) yang setiap siungnya terbungkus kulit tipis berwarna putih. Awalnya bawang putih tumbuh pada daerah dataran tinggi namun pada jenis tertentu bawang putih pun banyak dibudidayakan di dataran rendah. Bawang putih tumbuh baik pada ketinggian 200 – 250 meter di atas permukaan laut (Untari, 2010).

### 2.3.2 Kandungan Kimiawi dan Khasiat Bawang Putih

Kandungan bawang putih terdiri dari 65% air, 28% karbohidrat (terutama fruktosa), 2,3% bahan organosulfur, 2% protein (terutama allinase), 1,2 % asam amino bebas (terutama arginin) mempunyai efek biologis paling banyak berasal dari bahan organosulfur. Bawang putih mempunyai efek obat yang berasal dari senyawa allicin dan turunannya (Rahmawati, 2012).

Allicin terurai menjadi diallyl disulfide (DADS), diallyl sulfide (DAS), diallyl trisulfide (DTS) dan sulfur dioxide. Ekstrak air dan alkohol bawang putih mengandung terutama *S-ally-L-cysteines* (SAC) turunan dari  $\delta$ -glutamyl-*S-allyl-L-cysteines*. SAC dan *trans-S-1-propenyl-L-cysteine* berikatan dengan *S-methyl-L-cysteine* terdapat pada ekstrak bawang putih dalam AGE (*Aged Garlic Extract*). AGE juga mengandung senyawa lain seperti flavonoid, asam fenol, dan beberapa zat bermanfaat lainnya (Rahmawati, 2012).



**Gambar 2.4 S-allyl-L-cysteines (SAC)** (Rasul *et al.*, 2012)

Bawang putih mengandung lebih dari 200 komponen kimia, diantaranya minyak volatil yang mengandung sulfur (*allicin*, *allicin*, dan *ajoene*) dan enzim (*allinase*, *peroxidase*, dan *myrosinase*) (Meilina, I. dan Kurniawan, 2013). Efek dan manfaat bawang putih terhadap tubuh ialah sebagai berikut :

a. Antidiabetik

Bawang putih dapat mempengaruhi insulin di dalam plasma dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas (Jain SK, Rains J, 2016).

b. Metabolisme Lemak dan Kolesterol

Bawang putih membantu metabolisme lemak dan menurunkan kadar kolesterol tubuh dengan meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol jahat (LDL dan trigliserida), melindungi pembuluh darah dan jantung. Secara signifikan mengurangi aktivitas HMG CoA dan enzim lainnya (Lee *et al.*, 2011).

c. Proses Oksidasi Sel Kanker

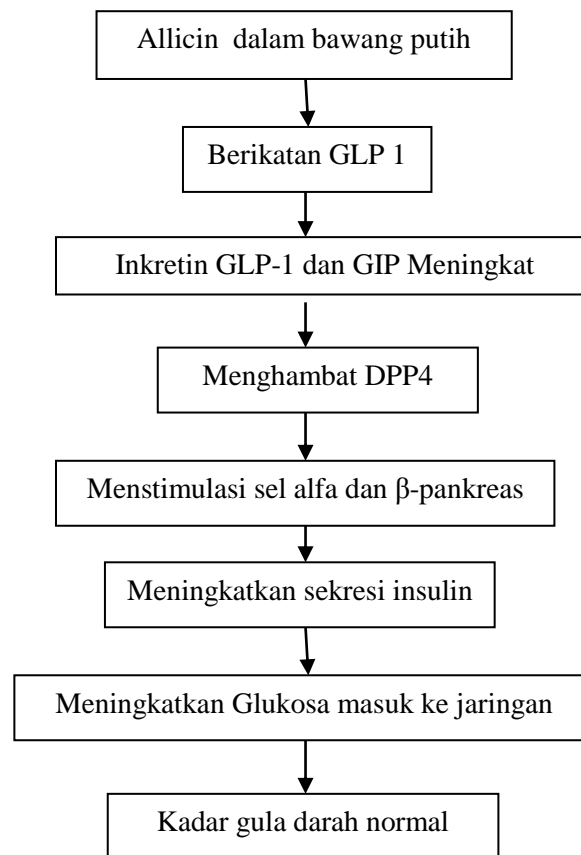
Kandungan bawang putih memiliki kadar antioksidan yang kuat dan senyawa sulfur dalam bawang putih memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan tumor (Varsha, 2012).

d. Sistem Kardiovaskular

Bawang putih dapat mengatur keseimbangan lipid, mempengaruhi kadar gula darah, menginhibisi fungsi platelet, antioksidan dan aktivitas fibrinolisis (Varsha, 2012).



### 2.3.3 Mekanisme Penurunan Kadar Gula darah oleh Bawang Putih



**Gambar 2.5 Mekanisme Penurunan Kadar Gula darah oleh Bawang Putih**

(Noor et al., 2013)

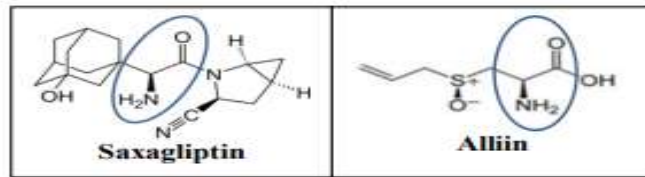
Mekanisme kerja allicin pada bawang putih sebagai antidiabetes mempengaruhi insulin di dalam plasma dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas. Allicin pada bawang putih menstimulasi sel beta pankreas untuk menghasilkan lebih banyak insulin, sehingga glukosa di dalam darah akan masuk kedalam jaringan tubuh. Efek antidiabetes allicin menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dapat menjaga kadar glukosa dalam kadar normal. Bahkan dalam penelitian yang telah dilakukan lebih efektif dibandingkan dengan glibenklamid (Jain and Rains J, 2016).

Salah satu patogenesis dari DM terjadinya peningkatan aktivitas enzim DPP4 dan reduksi incretin sehingga metabolisme glukosa di dalam tubuh tidak normal. Incretin adalah hormon gastrointestinal yang dikeluarkan setelah makan serta menyebabkan augmentasi dan sekresi insulin. Incretin ada 2 yaitu *Glucose-*

*Dependent Insulinotropic Peptide (GIP)* dan *Glukagon Like Peptide-1 (GLP-1)*, kedua hormon ini dapat menginduksi sebanyak 60% sekresi insulin. GLP-1 memiliki fungsi penurunan sekresi glukagon, meningkatkan kemampuan sel  $\beta$ -pankreas, memperlambat pengosongan lambung, menurunkan sekresi asam, meningkatkan residu glukosa, meningkatkan sintesis glikogen, meningkatkan lipogenesis, serta menyebabkan rasa kenyang (Campbell *et al.*, 2010).

Pada penderita DM tipe 2 terjadi kekurangan inkretin GLP-1 sehingga keseimbangan glukagon dan insulin terganggu. Berkurangnya jumlah inkretin GLP-1 dan GIP dikarenakan adanya penghambatan oleh DPP-4. Oleh karena sedikitnya inkretin maka insulin yang dihasilkan tidak cukup, sehingga keseimbangan insulin dan glukagon terganggu dengan insulin menurun dan glukagon meningkat. Akhirnya kadar glukosa dalam darah meningkat. Untuk itu, diperlukan obat yang menghambat DPP-4 supaya insulin meningkat, glukagon turun sehingga kadar glukosa darah menjadi normal serta memperbaiki sensitivitas sel alfa dan sel beta (Campbell *et al.*, 2010).

*S-allyl cystein sulfoxide* dan allicin (*diallyl disulphide-oxide*), keduanya sama-sama memiliki aktivitas meningkatkan sekresi insulin. Saxagliptin merupakan obat inhibitor DPP-4 pada diabetes mellitus dan terbukti memiliki aktivitas di antaranya menurunkan kadar HbA1c dan glukosa plasma saat puasa, memperbaiki fungsi sel  $\beta$ -pankreas, meningkatkan insulin setelah makan, menurunkan glukagon setelah makan dengan risiko hipoglikemia dan penyakit kardiovaskular yang rendah. Saxagliptin mampu berikatan dengan sisi aktif dan menghambat DPP-4 10 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan sitagliptin dan vildagliptin walaupun secara klinis efek ketiganya hampir sama (Kulasa, *et al.*, 2010). Persamaan struktur antara allicin dan obat inhibitor DPP-4 (saxagliptin, sitagliptin dan vildagliptin), allicin juga berpotensi sebagai inhibitor DPP-4. Berikut merupakan kesamaan struktur tersebut (Noor *et al.*, 2013)



**Gambar 2. 6 Persamaan Struktur Allin dengan Saxagliptin dan Sitagliptin**  
(Noor, A., *et al.*, 2013)

Persamaan struktur ikatan rangkap O (=O) dan NH<sub>2</sub> antara allicin dengan saxagliptin berpotensi untuk menghambat DPP-4. Allicin mampu berikatan dengan GLP-1 sekaligus berikatan dengan DPP-4 dan menghambat aktivitas DPP-4. Berdasarkan *International Diabetes Federation* (2015), Obat inhibitor DPP-4 merupakan salah satu obat DM dengan resiko yang rendah dan tidak mempunyai efek samping yang ditimbulkan meskipun efektivitasnya termasuk intermediet berdasarkan penurunan A1C dibandingkan dengan insulin dan biguanide. Inhibitor DPP-4 merupakan terapi baru pada DM, bekerja pada sistem incretin yang mencegah aktivitas DPP-4 dalam mendegradasi GLP-1 dan GIP yang berperan dalam menstimulasi sekresi insulin. Inhibitor DPP-4 dapat menurunkan sekresi glukagon, melambatkan pengosongan lambung, dan meningkatkan lama waktu kenyang. Terapi DM sistem incretin dan DPP-4 inhibitor merupakan terapi yang efektif dan tidak menimbulkan efek samping sistemik. Senyawa allicin dalam bawang putih (*Allium sativum*) memiliki kemampuan berikatan kuat, stabil, dan penghambatan yang lebih baik dibandingkan dengan obat inhibitor DPP-4 yang sudah ada seperti Saxagliptin (Rohmah, 2018).

#### **2.3.4 Penelitian Terkait Tentang Pengaruh Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah**

Beberapa penelitian terdahulu yang telah melakukan penelitian mengenai pengaruh kapsul bawang putih (*Allium sativum* Linn) terhadap perubahan kadar gula darah, berikut :

Penelitian uji klinik mengenai aktivitas ekstrak bulbus bawang putih dapat menurunkan glukosa darah pada dosis optimal 0,5g/kgBB/hari pada tikus jantan selama 14 hari membuktikan bahwa ekspresi insulin pada sel beta pankreas semakin membaik (Dewi, 2007).

Penelitian lain, kombinasi ekstrak bawang putih dan kunyit menganalisis keamanan penggunaan kombinasi ekstrak dengan pemeriksaan laboratorium klinik terhadap parameter yang diamati meliputi pemeriksaan kolesterol (kolesterol total, HDL, LDL dan trigliserida); kadar hematokrit, hemoglobin, lekosit dan trombosit; PT, APTT dan INR; fungsi ginjal (ureum dan kreatinin); fungsi jantung (EKG); serta fungsi hati (SGOT dan SGPT); dan pemeriksaan kadar gula darah sebelum dan sesudah terapi setiap 2 minggu sekali selama 3 bulan dibandingkan dengan obat standar glibenklamid dosis 5 mg/hari tidak menimbulkan efek negative pada parameter tersebut (Yuniarni dkk., 2012)

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Setiawan, A.S (2011) tentang Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) 2,4g/hari dengan Pembanding Glibenklamid 5mg/hari pada penderita Diabetes mellitus Tipe 2, penggunaan kombinasi ekstrak menunjukkan penurunan kadar glukosa darah puasa rata-rata 9,25 mg/dL, glukosa darah 2 jam postprandial (PP) 22,25 mg/dL, HbA1c 1,30%, serta insulin 12,57 mg/dL bila dibandingkan dengan *baseline* glibenklamid rata-rata kadar glukosa darah puasa 72,37 mg/dL, glukosa darah 2 jam PP 114,25 mg/dL, dan HbA1c 4,12%, tetapi meningkatkan insulin 3,34 mg/ dL. Kombinasi ekstrak bawang putih dan rimpang kunyit tidak mempunyai efek samping terhadap fungsi hati, ginjal, dan profil hematologi. Menurut Bimbi Putri dkk (2015) ekstrak umbi bawang putih jika dikonversikan dari tikus 300mg/KgBB ke manusia dewasa dengan berat badan 70 kg (untuk manusia 70kg).

Hasil penelitian Rizwan dan Ashraf (2011) menunjukkan terdapat penurunan yang signifikan pada kadar gula darah puasa dan HbA1C pada kedua dosis tergantung dan durasi tergantung cara kapan dibandingkan dengan plasebo dan agen antidiabetik standar metformin. Pasien yang telah diberikan bawang putih dengan perbandingan dosis 300, 600, 900, 1200, dan 1500mg sehari menunjukkan bahwa dengan dosis 1500mg/hari mengalami penurunan terbanyak kadar gula darah puasa, 2jm PP dan HbA1C dari pada dosis yang lainnya yaitu 128.7 mg/dL pada minggu ke-0 dan pada minggu ke-24 menjadi 122.7 dengan penurunan 6mg/dL ( $p < 0.001$ ).

Penelitian oleh Rika L. dan Faris P (2017) *Allicin* pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Mellitus Tipe 2 Secara klinis sebagai pengobatan untuk diabetes mellitus, hiperkolesterolemia, diabetes, rheumatoid arthritis, demam atau sebagai obat pencegahan atherosclerosis, dan juga sebagai penghambat tumbuhnya tumor. Bawang putih bermanfaat sebagai antibakteri, antidiabetes mellitus dan antitrombotik. Bawang putih memiliki kandungan 65% air, 28% karbohidrat (terutama fruktosa), 2,3% bahan organosulfur (terutama allinase dan ajoene), 2% protein 1,2 % asam amino bebas (terutama arginin). Efek farmakologi allicin dan turunannya yaitu diallyl disulfide (DADS), diallyl sulfide (DAS), diallyl trisulfide (DTS) dan sulfur dioxide sebagai antibiotik serta antidiabetik di dalam tubuh manusia.

Studi In Silico Potensi Senyawa Allicin Bawang Putih (*Allium Sativum*) Sebagai Inhibitor DPP-4 Pada Diabetes Mellitus menunjukkan pengobatan DM melalui jalur sistem incretin dan DPP-4 inhibitor merupakan pengobatan yang efektif dan tidak menimbulkan efek samping sistemik. Secara in silico, senyawa Allicin dalam bawang putih (*Allium sativum*) berikatan kuat, stabil, dan penghambatan yang lebih baik dibandingkan dengan obat inhibitor DPP-4 yang sudah ada seperti Saxagliptin (Rohmah, 2018).

Menurut Yuliastri dkk (2020) pemberian ekstrak *Alium sativum* dengan dosis per oral 300mg/kgBB pada tikus memberikan efek pada penurunan kadar gula darah pada tikus putih (*rattus norvegicus*) pada menit ke- 60 sampai menit ke- 120. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah dosis kecil dan jangka waktu penelitian yang singkat.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Metode penelitian eksperimental ini menggunakan *Randomized Controlled Trial* (RCT) merupakan penelitian komparatif eksperimental terkendali. RCT dianggap sebagai bukti ilmiah paling tepercaya dalam perawatan kesehatan karena menghilangkan kausalitas palsu dan bias. Prosedur penelitian dengan desain RCT dimulai dengan pengelompokan pasien yang menjadi sampel penelitian menjadi dua kelompok. RCT melibatkan proses pemberian intervensi kepada subjek secara acak menggunakan microsoft excel 2016 (Hardani, 2020).

Penelitian akan dilakukan dengan cara membuat dua kelompok (kontrol dan intervensi). Kelompok kontrol mengkonsumsi obat konvensional dan obat plasebo. Sedangkan kelompok intervensi mengkonsumsi obat konvensional dan kapsul bawang putih 3x1 dengan kekuatan 500 mg per kapsul selama 1 bulan. Pengukuran kadar GDA dilakukan *pre-therapy* yang diukur saat minggu ke-0. Dilanjutkan dengan *post-therapy* yang diukur pada minggu ke-1, 2, 3, dan 4.

Penelitian uji klinik ini dilaksanakan dari bulan Januari - Februari 2021 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung yang telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Universitas Surabaya dengan nomor 149/KE/II/2021, serta mendapat surat izin dari Puskesmas Bangunjaya yang merupakan puskesmas wilayah desa Sanan. Jumlah subjek penelitian adalah minimal 17 responden sesuai kriteria inklusi bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani surat persetujuan terapi (*informed consent*).

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Balai desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada bulan Januari- Februari 2021.

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua responden yang di diagnosis diabetes mellitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021. Peserta Program Tenda Manis Desa Sanan. Jumlah penderita Diabetes mellitus pada bulan Maret 2020 adalah sebanyak 100 responden.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel penelitian adalah responden yang didiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021 yang memenuhi kriteria inklusi.

Perkiraan besar sampel penelitian ini menggunakan analitik numerik tidak berpasangan dengan pengukuran berulang dua kali menurut (Dahlan, 2016) adalah sebagai berikut:

$$S^2 = \left[ \frac{S_1^2(n-1) + S_2^2(n-1)}{n_1 + n_2 - 2} \right]$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2} \right]^2$$

Keterangan :

$n_1$  : jumlah subjek kontrol penelitian sebelumnya

$n_2$  : jumlah subjek eksperimen penelitian sebelumnya

$x_1$  : rerata pengukuran kesatu penelitian sebelumnya

$x_2$  : rerata pengukuran kedua penelitian sebelumnya

$s$  : simpangan baku gabungan penelitian sebelumnya

$Z\alpha$  : nilai standart alpha diperoleh dari nilai Z kurva normal (1,96)

$Z\beta$  : nilai standart beta diperoleh dari nilai Z kurva normal (0.84)

$s_1$ : Simpangan baku kelompok kontrol berdasarkan penelitian sebelumnya

$s_2$ : Simpangan baku kelompok intervensi berdasarkan penelitian sebelumnya

$$S^2 = \left[ \frac{S_1^2(n-1) + S_2^2(n-1)}{n_1 + n_2 - 2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{35,54(8-1) + 50,21(8-1)}{8+8-2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{1263,0916(7) + 2521,0441(7)}{8+8-2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{8841,6421 + 17647,3087}{14} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{26488,9499}{14} \right]$$

$$S = \sqrt{1892,06785}$$

$$S = 43,497 = 43,5$$

Berdasarkan perasamaan tersebut, maka total sampel penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{(1,96 + 0,84)43,5}{174,25 - 129,88} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{2,8 \times 43,5}{44,37} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left[ \frac{121,8}{44,37} \right]^2 = 15,07005$$

Berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek yang dibutuhkan minimal 15 responden. Apabila diperkirakan terdapat drop out dalam penelitian sebesar 10% (0,1), maka besar sampel dengan drop out dihitung dengan rumus :

$$n = \left[ \frac{n}{(1-d_o)} \right]$$

$$n = \left[ \frac{15,07}{(1-0,1)} \right]$$

$$n = 16,744 = 17$$

Jadi besar sampel total untuk masing - masing kelompok minimal 17 responden.

### 3.3.2.1 Kriteria Inklusi

- a. Pasien yang diagnosis diabetes mellitus tipe 2 dengan kadar gula tidak terkontrol (kadar glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL)
- b. Peserta Program Tenda Manis Desa Sanan
- c. Pasien yang bersedia menandatangani *informed consent*

### 3.3.2.2 Kriteria Eksklusi

- a. Pasien yang didiagnosa diabetes mellitus tipe 1.



- b. Pasien yang kadar gula darah acaknya tidak lengkap pada minggu ke-0, ke-1, ke-2, ke-3 atau ke-4.

### **3.4 Teknik sampling**

Teknik sampling dilakukan dengan metode *simple random sampling*, yaitu dengan cara mengambil data dari sampel secara acak di mana setiap sampel mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel yang mewakili populasi dan memenuhi kriteria inklusi (Nursalam, 2017). Cara pengambilan sampel dengan acak menggunakan sistem komputerisasi dengan microsoft excel 2016 dengan menggunakan fungsi =RAN().

### **3.5 Variabel Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel Bebas (*independent variable*)**

Variabel bebas berupa konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*).

#### **3.4.2 Variabel Terikat (*dependent variable*)**

Variabel terikat yaitu penurunan kadar GDA pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

### **3.6 Definisi Operasional Variabel**

Definisi operasional variabel dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Diabetes mellitus tipe 2**

Diabetes mellitus tipe 2 hasil dari produksi insulin yang tidak adekuat dan ketidakmampuan tubuh untuk merespon insulin secara sepenuhnya, didefinisikan sebagai resistensi insulin (International Diabetes Federation, 2017).

#### **3.4.2 Kadar GDA**

Konsentrasi glukosa plasma acak  $\geq 200$  mg / dL (11,1 mmol / L) (Soebagijo dkk., 2019).

#### **3.6.3 Kapsul bawang putih**

Kapsul bawang putih berisi komposisi ekstrak bawang putih 1,2 gram, dalam bentuk sediaan kapsul, dengan dosis 3x500mg/ hari (Setiawan, A.S , 2011).

### 3.7 Analisa Data

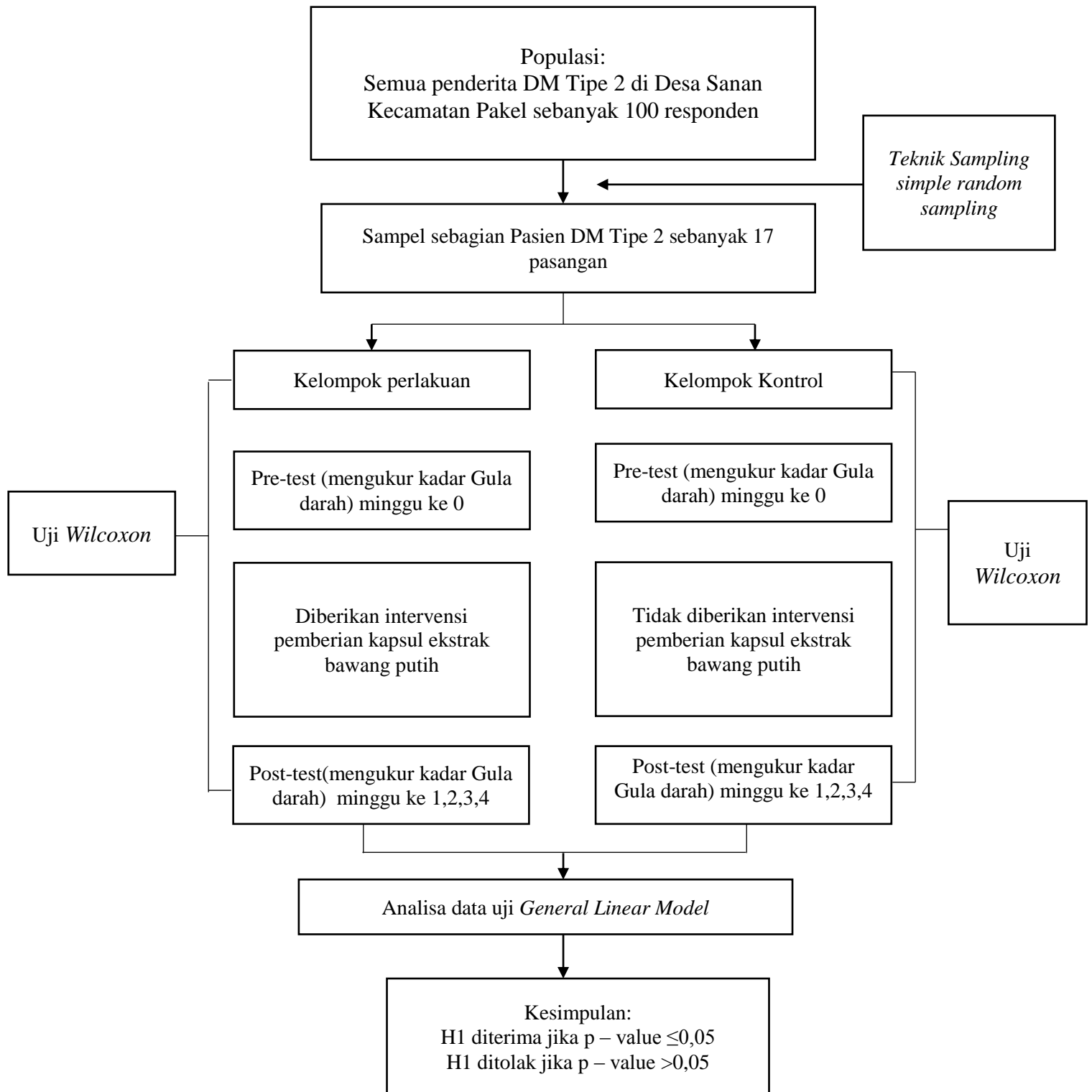
Analisis penelitian ini dilakukan dengan komputerisasi, Analisis univariat adalah suatu teknik analisis data terhadap satu variabel secara mandiri, tiap variabel dianalisis tanpa dikaitkan dengan variabel lainnya (Ismail, 2018). Analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik sosiodemografi yang terdiri dari data usia, jenis kelamin, riwayat penyakit, riwayat pengobatan pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung dan analisis kedua dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata kadar GDA pada minggu ke-0, 1, 2, 3, 4 pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung.

Analisis bivariat menganalisis perbedaan atau hubungan antara dua variabel (Ismail, 2018). Analisa data menggunakan analisa bivariat yang dilakukan untuk melihat kadar GDA sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi dan kontrol menggunakan uji *Wilcoxon* jika data terdistribusi normal. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kadar GDA pada kelompok intervensi dan kontrol data yang dikumpulkan diolah dengan menggunakan uji *General Linear Model*, dengan derajat kepercayaan kurang dari 0,05 berarti ada pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, dan sebaliknya apabila nilai derajat kepercayaan lebih dari 0,05 berarti tidak ada pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan bantuan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) tipe 22 dan memakai *Wilcoxon* dan *General Linear Model* dengan masing-masing tingkat derajat kemaknaan  $\alpha \leq 0,05$ . Uji *Wilcoxon* digunakan untuk menganalisis perbedaan kadar gula darah pada *pre-test* dan *post-test* dengan taraf signifikan 0,05, jika didapatkan  $p < 0,05$  maka  $H_1$  diterima. Sedangkan uji *General Linear Model* digunakan untuk menganalisis perbedaan kadar gula darah antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol seluruh pemeriksaan.

### **3.9 Kerangka Konsep**

Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan antara variabel yang satu terhadap variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Nursalam, 2017). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel independen adalah konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) dan variabel dependen adalah perubahan kadar GDA pada penderita diabetes mellitus tipe 2.



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep Penelitian Variabel Independen

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini jumlah subjek sebanyak 60 responden yang terbagi dalam dua kelompok (kontrol dan intervensi) yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani surat persetujuan terapi (*informed consent*). Hal-hal yang akan diuraikan dalam hasil dan pembahasan berikut.

#### **4.1 Karakteristik Sosiodemografi dan Nilai Kadar Gula Darah Acak Per Minggu**

##### 4.1.1 Karakteristik Sosiodemografi

Desa Sanan Kecamatan Pakel yang merupakan desa binaan wilayah kerja Puskesmas Bangun Jaya memiliki program Kolaborasi Apoteker dan Dokter (KOPPER) pertama dalam pengendalian penyakit diabetes mellitus dan hipertensi. Puskesmas bangunjaya memiliki wilayah kerja 8 desa yang mana diketahui bahwa dari hasil survei keluarga sehat ditemukan sebanyak 462 warga terdiagnosis diabetes pada tahun 2018, 30% penderita diabetes di tahun 2018 yang sudah mendapatkan tatalaksana sesuai standar (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Terapi Komplementer Kapsul Bawang Putih terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari - Februari 2021.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik sosiodemografi responden berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pekerjaan, lama mengalami penyakit DM tipe 2 dan penyakit penyerta, riwayat kesehatan keluarga, riwayat konsumsi obat hipoglikemik oral, riwayat kerutinan konsumsi obat hipoglikemik oral dengan hasil pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Karakteristik Sosiodemografi Responden Periode Februari-Maret 2021

<b>Karakteristik</b>	<b>Kelompok Intervensi (Kapsul Bawang Putih ) n=30 (%)</b>	<b>Kelompok Kontrol (kapsul Plasebo) n= 30 (%)</b>	<b>Total n=60 (%)</b>
<b>Usia</b>			
36-44Tahun	9 (30)	10 (33,3)	19 (31,7)
45-54 Tahun	18 (60)	16 (53,3)	38 (63,3)
55-56 Tahun	3 (10)	4 (13,3)	7 (11,7)
66-74 Tahun	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	5 (16,7)	6 (20)	11 (18,3)
Perempuan	25 (83,3)	24 (80)	49 (81,7)
<b>Pendidikan Terakhir</b>			
SD	0 (0)	2 (6,7)	2 (3,3)
SLTP	13 (43,3)	11 (36,7)	24 (40)
SLTA	16 (53,3)	15 (50)	31 (51,7)
Diploma	1 (3,3)	2 (6,7)	3 (5)
<b>Pekerjaan</b>			
IRT	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (3,3)
Karyawan	1 (3,3)	1 (3,3)	2 (3,3)
Pedagang	5 (16,7)	5 (16,7)	10 (16,7)
Petani	19 (63,3)	1 (3,3)	20 (33,3)
Swasta	1 (3,3)	18 (60)	19 (31,7)
Wiraswasta	3 (10)	4 (13,3)	7 (11,7)
<b>Penyakit Lain Yang Diderita</b>			
Ada , hipertensi	30 (100)	0 (0)	30 (50)
Tidak ada	0 (0)	30 (0)	30 (50)
<b>Lama Sakit DM</b>			
< 3 tahun	2 (6,6%)	0 (0%)	2 (3,3%)
> 3 tahun	28 (93,3%)	30 (100%)	58 (96,7%)
<b>Riwayat DM Keluarga</b>			
Ada	0 (0%)	2 (6,6%)	2 (3,3%)
Tidak ada	30 (100%)	28 (93,3%)	58 (96,7%)
<b>Konsumsi Obat</b>			
Metformin	24 (80%)	27 (90%)	51 (85%)
Glibenklamid	0 (0%)	1 (3,3%)	1 (1,7%)
Metformin+Glibenklamid	3 (10)	2 (6,6%)	5 (8,3%)
Tidak ada	3 (10)	0 (0%)	3 (5%)
<b>Kerutinan Minum Obat</b>			
Rutin	30 (100%)	29 (98,3%)	59 (98,3%)
Tidak rutin	0 (0%)	1 (3,3%)	1 (1,7%)

Berdasarkan tabel 4.1 penderita DM tipe 2 lebih sering pada usia antara 45-54 tahun sejumlah 38 responden (63,3%). Menurut Putra (2019), usia >45 tahun menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi. DM Tipe 2 bisa terjadi pada anak-anak dan responden dewasa, tetapi biasanya terjadi setelah usia 30 tahun. Kelompok masyarakat yang berisiko tinggi menderita DM salah satunya adalah mereka yang berusia lebih dari 45 tahun. Menurut John dan Budi (2012), terdapat hubungan yang antara umur dengan kejadian DM Tipe 2 ( $p=0,000$ ). Hal ini berarti bahwa responden dengan usia  $\geq 45$  tahun sebesar 56,2% dari 120 responden memiliki risiko lebih besar terkena penyakit DM Tipe 2 dibandingkan dengan responden yang berumur kurang dari 45 tahun karena dengan bertambahnya usia lebih cepat meningkatnya lemak tubuh, metabolisme melambat, dan tinggi gula darah maka perlu mengubah gaya hidup agar lebih sehat.

Karakteristik jenis kelamin penderita DM tipe 2 di Desa Sanan kedua kelompok di dominasi oleh perempuan, sejumlah 49 perempuan (81,7%). Prevalensi kejadian DM Tipe 2, jumlah penderita perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Menurut Irawan (2010), Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes dengan prevalensi 6,71% dari pada laki-laki 5,11% karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome), pasca-menopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal sehingga perempuan berisiko menderita diabetes mellitus tipe 2.

Karakteristik pendidikan terakhir dari 60 responden jenjang SLTA merupakan pendidikan terakhir terbanyak dengan jumlah 31 responden (51,7%). Hal ini selaras dengan penelitian John dan Budi (2012), tingkat pendidikan penderita DM tipe 2 mayoritas SLTA sejumlah 48 responden (46,7%). Menurut Gibney *et al.*, (2009) semakin tinggi pendidikan semakin besar kepedulian terhadap kesehatan, namun tidak dipungkiri masih ada responden yang berpendidikan tinggi mengabaikan kesehatan dengan berbagai alasan yang menyebabkannya, dengan adanya perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan, jenis konsumsi makanan dan tinggi lemak selain aktivitas fisik yang rendah akan mengubah keseimbangan energi dengan disimpannya energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan. Sedangkan menurut Irawan, (2010) terdapat

hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian DM, responden dengan tingkat pendidikannya rendah 1,27 kali berisiko menderita DM daripada responden yang berpendidikan tinggi sehingga responden dengan tingkat pendidikan rendah biasanya memiliki pengetahuan yang sedikit.

Karakteristik pekerjaan lebih banyak bekerja sebagai petani 20 responden (33,3%). Sama halnya dengan penelitian Ariska (2019) dari 22 responden penderita DM tipe 2 mata pencaharian petani sebanyak 14 responden. Hal ini dikarenakan menurut peneliti dari hasil wawancara yang dilakukan dengan kepala Desa Sanan didapatkan pada tahun 2020 ada 100 responden penderita diabetes mellitus dan faktor yang menyebabkan karena pola makan dan kurangnya kesadaran untuk berolahraga. Menurut penelitian oleh Trisnawati (2013) dimana tidak melakukan aktivitas fisik terbukti meningkatkan risiko terjadinya DM tipe 2, hal ini kemungkinan disebabkan oleh aktivitas fisik yang dilakukan sehari-hari (seperti jalan ke pasar, mencangkul, mencuci, berkebun) tidak dimasukkan melakukan aktivitas fisik. Sedangkan menurut PERKENI (2015), aktifitas fisik seperti olah raga, yang disarankan antara lain jalan atau lari pagi, bersepeda, berenang, dan lain- lain. Jenis olahraga *aerobic* dilakukan selama total 30-40 menit per hari diawali dengan pemanasan 5-10 menit dan terakhir dengan pendinginan antara 5-10 menit. Olah raga meningkatkan aktivitas reseptor insulin dalam tubuh dan juga meningkatkan penggunaan glukosa. Hasil wawancara responden kebanyakan mengatakan saat makan di sawah setelah bekerja menjadikan nafsu makan bertambah sehingga porsi makan nasi menjadi banyak apalagi menggunakan sayur bersantan atau disebut “blendrang”. Menurut Ditjen Bina Farmasi dan Alkes (2015), faktor resiko DM tipe 2 disebabkan kurangnya berolahraga dan pola makan rendah serat. Kandungan serat penting bagi penderita diabetes, mengonsumsi 25 g per hari. Makanan berserat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh juga dapat membantu mengatasi rasa lapar yang sering dirasakan penderita DM tanpa risiko. Sayur dan serat. buah segar kaya vitamin dan mineral juga diperlukan oleh penderita DM.

Pada karakteristik penyakit penyerta yang dialami kelompok intervensi adalah DM tipe 2 disertai dengan hipertensi 100 % sedangkan kelompok kontrol tidak ada penyakit penyerta. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan



penelitian Ichsantiarini (2013) dari 31 responden 17 responden DM tipe 2 mengalami hipertensi. Pada pasien hiperglikemia sering dihubungkan dengan hipertensi, hiperinsulinemia, dan dislipidemia yang bersama-sama mengawali terjadinya penyakit kardiovaskuler dan stroke. Keterkaitan kadar gula darah dengan tekanan darah akibat adanya kesamaan karakteristik faktor resiko penyakit. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia pada penderita DM diyakini dapat meningkatkan resistensi vaskular perifer dan kontraktilitas otot polos vaskular melalui respons berlebihan terhadap norepinefrin dan angiotensin II. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme umpan balik fisiologis maupun sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron. Kondisi hiperglikemia pada penderita DM juga menginduksi *over ekspresi fibronektin* dan kolagen IV yang memicu disfungsi endotel serta penebalan membran basal glomerulus yang berdampak pada penyakit ginjal. Pengendalian kadar gula darah tentunya akan mengendalikan juga tekanan darah pasien. Keberadaan penyakit penyerta diabetes tipe 2 sebagai penyakit penyerta merupakan faktor risiko terhadap terjadinya hipertensi tidak terkendali.

Karakteristik lama sakit DM tipe 2 ada 58 responden (96,7%) lebih dari 3 tahun. Menurut Smeltzer and Bare (2013), secara teori lama waktu terdiagnosis DM juga berkaitan dengan penurunan fungsi sel beta pankreas sehingga menyebabkan tidak terkontrolnya kadar gula darah yang secara umum terjadi pada pasien dengan lama menderita diabetes mellitus. Hal ini sesuai dengan teori Corwin, 2009; Ariska (2019) yang menyatakan bahwa penurunan fungsi sel beta pankreas akan berdampak pada produksi insulin. Berkurangnya jumlah produksi insulin didalam darah akan menurunkan proses glikolisis di dalam sel. Akibatnya glukosa yang tidak terserap oleh sel akan menyebabkan peningkatan akumulasi glukosa pada pembuluh darah dan menjadikan kondisi hiperglikemik.

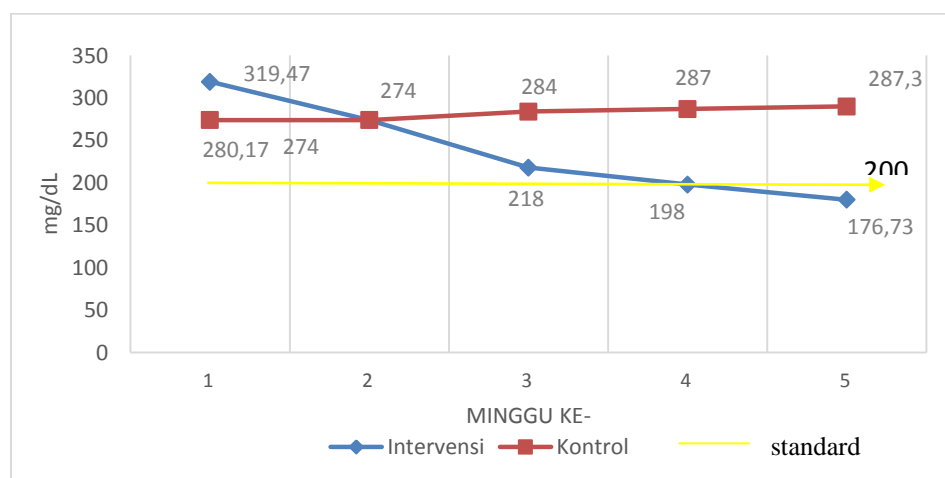
Karakteristik responden berdasarkan riwayat keluarga yang mengalami diabetes mellitus yaitu tidak ada riwayat sejumlah 58 responden (96,7%) dari 2 responden yang mempunyai riwayat penyakit diabetes mellitus di dalam keluarga. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi salah satunya riwayat anggota keluarga menderita DM, Putra (2019). Menurut ( DiPiro *et al*, 2021), genetik memainkan peran yang penting dalam perkembangan DM tipe 2 karena pola

pewarisan yang kuat. Ratusan gen mutasi telah dikaitkan dengan perkembangan DM tipe 2 mempengaruhi perkembangan dan fungsi sel, sensitivitas sel terhadap kerja insulin. Karakteristik riwayat konsumsi obat diabetes mellitus adalah 51 responden (85%) mengonsumsi obat metformin dan karakteristik kerutinan minum obat sebesar 59 responden (98,3%) rutin mengonsumsi obat antidiabetes. Metformin golongan biguanide mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (glukoneogenesis), dan memperbaiki jumlah glukosa di jaringan perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe 2 (Soebagijo, 2019). Menurut Rakel dan Faass (2016), ekstrak bawang putih merupakan terapikomplementer jenis terapi biologis dengan kandungan *allicin* dalam ekstrak bawang putih dengan mekanisme kerja seperti golongan obat DPP-4 inhibitor. Menurut (DiPiro *et al*, 2021), mekanisme kerja golongan obat DPP-4 inhibitor dengan memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Sehingga keduanya mempunyai mekanisme kerja yang sinergis sehingga bisa menurunkan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.

#### 4.1.2 Kadar Gula Darah Acak (GDA)

Pengukuran kadar GDA dilakukan *pre-therapy* yang diukur saat minggu ke-0. Dilanjutkan dengan *post-therapy* yang diukur pada minggu ke-1, 2, 3, dan 4. Hasil analisis kadar GDA responden setiap minggu dapat dilihat pada penyajian dalam bentuk grafik berikut:

Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Kadar Gula Darah Acak Setiap Minggu Penderita DM tipe 2 Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol Periode Februari- Maret 2021



Berdasarkan gambar diatas nilai rata- rata kadar gula darah acak per minggu penderita DM Tipe 2 pada kelompok intervensi tampak adanya penurunan yang signifikan di setiap minggunya, yaitu pada minggu ke-0 sebesar 319,47 mg/dL, minggu ke-4 176,73 mg/dL. Pada kelompok plasebo rata-rata kadar gula darah acak per minggu tampak adanya peningkatan setiap minggunya, pada minggu ke-0 yaitu 280,17 mg/dL, minggu ke-4 287,3 mg/dL dengan kenaikan 7,133 mg/dL. Sehingga dari data tersebut menunjukkan kapsul bawang putih bisa menurunkan kadar gula darah acak (GDA) dengan penurunan sebesar 142,74 mg/dL selama 4 minggu konsumsi.

Diagnosis diabetes ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan ini dilakukan dua kali dengan waktu yang berbeda. Namun, untuk responden yang memiliki gejala diabetes yang jelas, pemeriksaan cukup dilakukan satu kali. Penegakan diagnosis DM salah satunya meliputi konsentrasi glukosa

plasma acak  $\geq 200$  mg / dL. Sedangkan terapi untuk diabetes mellitus menurut Chisholm-Burns et al., (2016) memiliki tujuan yaitu memperbaiki gejala, mengurangi risiko mikrovaskuler dan makrovaskular komplikasi, mengurangi kematian, dan meningkatkan kualitas hidup.

Menurut Rahmawati (2012), menyebutkan bahwa bawang putih mempunyai efek obat yang berasal dari senyawa allicin dan turunannya. Sejalan dengan penelitian Meilina dan Kurniawan (2013), bawang putih mengandung lebih dari 200 komponen kimia, diantaranya minyak volatil yang mengandung sulfur (*allicin*, *allicin*, dan *ajoene*) dan enzim (*allinase*, *peroxidase*, dan *myrosinase*). Hasil penelitian ini keterbaharuan dari penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Setiawan (2011) tentang Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum Linn.*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) 2,4g/hari penggunaan kombinasi ekstrak menunjukkan menunjukkan penurunan kadar glukosa darah puasa rata-rata 9,25 mg/dL, glukosa darah 2 jam postprandial (PP) 22,25 mg/dL, HbA1c 1,30%, serta insulin 12,57 mg/dL penderita Diabetes mellitus Tipe 2. Sedangkan penelitian ini menggunakan ekstrak kapsul bawang putih saja dengan dosis 1500mg/ hari dengan penurunan sebesar 139,64mg/dL.

Menurut penelitian Jain and Rains J (2016), efek dan manfaat bawang putih terhadap tubuh salah satunya sebagai antidiabetik. Dengan mekanisme kerja allicin pada bawang putih sebagai antidiabetes mempengaruhi insulin di dalam plasma dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas. Allicin pada bawang putih menstimulasi sel beta pankreas untuk menghasilkan lebih banyak insulin, sehingga glukosa di dalam darah akan masuk kedalam jaringan tubuh. Efek antidiabetes allicin menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dapat menjaga kadar glukosa dalam kadar normal.

#### 4.2 Nilai Rata-Rata Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 Sebelum Dan Sesudah Mengonsumsi Kapsul Bawang Putih

Menurut Ismail (2018), analisis bivariat menganalisis perbedaan atau hubungan antara dua variabel. Analisis data menggunakan analisis bivariat yang dilakukan uji statistik pada kelompok intervensi dan kontrol, menggunakan uji *Wilcoxon* dan uji *General Linear Model* (GLM) dengan taraf signifikan 0,05. Jika didapatkan  $p < 0,05$  maka  $H_a$  diterima. Penelitian ini menggunakan analisis *Wilcoxon*, digunakan untuk menganalisis perbedaan kadar GDA pada *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan taraf signifikan 0,05. Hasil nilai rata-rata penurunan kadar GDA sebelum dan sesudah konsumsi kapsul bawang putih pada kelompok intervensi dan kontrol pada penderita DM tipe 2 dapat dilihat pada table 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Penurunan Kadar GDA Sebelum dan Sesudah Konsumsi Kapsul Bawang Putih pada Kelompok Intervensi dan Kontrol pada Pasien DM Tipe 2 Periode Februari- Maret 2021

Pengukuran	Rata- rata Kadar GDA			
	Mean	Min-Max	Rata-rata Penurunan	<i>P value</i>
	Kelompok Intervensi			
Sebelum	319,47	208 - 556	142,74	0,000
Sesudah	176,73	146 – 235		
	Kelompok Kontrol			
Sebelum	280,17	208 – 224	-7,133	,008
Sesudah	287,30	380 – 398		

Tabel 4.2 menunjukkan nilai rata- rata penurunan kadar GDA pada kelompok Intervensi adalah sebesar 142,74mg/dL dengan *P-value* sebesar 0,000, yang berarti dapat hubungan yang signifikan antara sebelum dan sesudah pemberian kapsul bawang putih. Nilai kadar GDA pada kelompok kontrol tidak mengalami penurunan melainkan peningkatan kadar gula darah acak yaitu 7,133 mg/dL. Hal ini dapat dikatakan bahwa konsumsi kapsul bawang putih dapat menurunkan kadar GDA pada penderita DM tipe 2.

Hasil penelitian Rizwan and Ashraf (2011) menunjukkan pasien yang telah diberikan bawang putih dengan perbandingan dosis 300, 600, 900, 1200, dan 1500mg sehari menunjukkan bahwa dengan dosis 1500mg/hari mengalami penurunan terbanyak kadar gula darah puasa, 2jm PP dan HbA1C dari pada dosis yang lainnya yaitu 128.7 mg/dL pada minggu ke-0 dan pada minggu ke-24 menjadi 122.7 dengan penurunan 6mg/dL ( $p < 0.001$ ). Menurut Rahmawati (2012) bawang putih mempunyai efek obat yang berasal dari senyawa allicin dan turunannya Allicin terurai menjadi diallyl disulfide (DADS), diallyl sulfide (DAS), diallyl trisulfide (DTS) dan sulfur dioxide. S-allyl cystein sulphoxide dan allicin (diallyl disulphide-oxide), keduanya sama-sama memiliki aktivitas meningkatkan sekresi insulin. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Rika L. dan Faris P (2017) *Allicin* pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2 secara klinis efek farmakologi allicin dan turunannya yaitu diallyl disulfide (DADS), diallyl sulfide (DAS), diallyl trisulfide (DTS) dan sulfur dioxide sebagai antibiotik serta antidiabetik di dalam tubuh manusia. Pada penelitian ini kapsul bawang putih yang mengandung senyawa allicin dan turunannya mempunyai efek antidiabetik.

#### **4.3. Pengaruh Konsumsi Kapsul Bawang Putih Terhadap Kadar Gula Darah**

Uji analisis statistik untuk mengetahui pengaruh perbedaan kadar GDA pada kelompok intervensi dan kontrol menggunakan data yang dikumpulkan dan diolah dengan menggunakan uji *General Linear Model (GLM)*, dengan derajat kepercayaan  $< 0,05$  berarti ada pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, dan sebaliknya apabila nilai derajat kepercayaan  $> 0,05$  berarti tidak ada pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hasil analisis pengaruh pemberian kapsul bawang putih terhadap kadar GDA pasien DM tipe 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Pengaruh Pemberian Kapsul Bawang Putih Terhadap kadar Gula Darah Acak Pasien DM Tipe 2 Periode Februari- Maret 2021

Kelompok Intervensi	Nama Uji	<i>p-value</i>
Intervensi	<i>Pillai's Trace</i>	0,000
	<i>Wilks' Lambda</i>	0,000
Kontrol	<i>Hotelling's Trace</i>	0,000
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,000

Hasil uji GLM dengan *Benferroni* penelitian ini terdapat perbedaan signifikan pada nilai GDA setelah pemberian kapsul bawang putih dengan pemberian kapsul plasebo dengan nilai *p-value* 0,000 yang berarti terdapat pengaruh konsumsi bawang putih terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Menurut Campbell *et al.*, (2010), salah satu patogenesis dari DM terjadinya peningkatan aktivitas enzim DPP4 dan reduksi incretin sehingga metabolisme glukosa di dalam tubuh tidak normal. Incretin adalah hormon gastrointestinal yang dikeluarkan setelah makan serta menyebabkan augmentasi dan sekresi insulin. Incretin ada 2 yaitu Glucose-Dependent Insulinotropic Peptide (GIP) dan Glukagon Like Peptide-1 (GLP-1). Penderita DM tipe 2 oleh karena sedikitnya inkretin maka insulin yang dihasilkan tidak cukup sehingga keseimbangan insulin dan glukagon terganggu dengan insulin menurun dan glukagon meningkat. Akhirnya kadar glukosa dalam darah meningkat. Untuk itu, diperlukan obat yang menghambat DPP-4 supaya insulin meningkat, glukagon turun sehingga kadar glukosa darah menjadi normal serta memperbaiki sensitivitas sel alfa dan sel beta.

Hal ini seperti penelitian oleh Noor *et al.*, (2013) persamaan struktur antara allicin dan obat inhibitor DPP-4 (saxagliptin, sitagliptin dan vildagliptin), allicin juga berpotensi sebagai inhibitor DPP-4. Persamaan struktur ikatan rangkap O (=O) dan NH<sub>2</sub> antara allicin dengan saxagliptin berpotensi untuk menghambat DPP-4, allicin mampu berikatan dengan GLP-1 sekaligus berikatan dengan DPP-4 sehingga menghambat aktivitas DPP-4. Berdasarkan International Diabetes Federation (2015), Obat inhibitor DPP-4 merupakan salah satu obat DM dengan resiko yang rendah dan tidak mempunyai efek samping yang ditimbulkan meskipun efektivitasnya termasuk intermediet berdasarkan

penurunan HbA1C. Hal ini selaras dengan penelitian Rohmah (2018) dalam *Study In Silico* dimana potensi senyawa *Allicin* Bawang Putih (*Allium Sativum*) Sebagai Inhibitor DPP-4 pada diabetes mellitus menunjukkan inhibitor DPP-4 merupakan terapi baru pada DM, bekerja pada sistem incretin yang mencegah aktivitas DPP-4 dalam mendegradasi GLP-1 dan GIP yang berperan dalam menstimulasi sekresi insulin. Inhibitor DPP-4 dapat menurunkan sekresi glukagon, melambatkan pengosongan lambung, dan meningkatkan lama waktu kenyang. Terapi DM sistem incretin dan DPP-4 inhibitor merupakan terapi yang efektif dan tidak menimbulkan efek samping sistemik. Senyawa *allicin* dalam bawang putih (*Allium sativum*) memiliki kemampuan berikatan kuat, stabil, dan penghambatan yang lebih baik dibandingkan dengan obat inhibitor DPP-4 yang sudah ada seperti Saxagliptin.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Pada penelitian Pengaruh Terapi Komplementer Kapsul Bawang Putih terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari- Februari 2021 dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 5.1.1 Karakteristik sosiodemografi penderita DM tipe 2 adalah sebagian besar responden berusia antara 45-54 tahun 38 responden (63,3%), dengan jenis kelamin perempuan 49 responden (81,7%), berpendidikan SLTA 31 responden (51,7%), bekerja sebagai petani 20 responden (33,3%), dan penyakit penyerta hipertensi 30 responden (50%), tidak ada riwayat DM 58 responden (96,7%), konsumsi obat antihiperglikemik metformin 51 responden (85%), Konsumsi obat antihiperglikemik secara rutin 59 responden (98,3%). Rata- rata hasil pemeriksaan kadar GDA setiap minggunya kelompok intervensi adalah 319,47mg/dL, 274mg/dL, 218mg/dL, 198mg/dL, 176,73mg/dL dan kelompok kontrol 280,17mg/dL, 274mg/dL, 284mg/dL, 287mg/dL, 287,3mg/dL.
- 5.1.2 Berdasarkan uji *Wilcoxon* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan *P-value*= 0,000 artinya terdapat perbedaan rata- rata kadar GDA pada kelompok intervensi sebelum (319,47mg/dL) dan sesudah (176,73mg/dL) mengonsumsi kapsul bawang putih pada penderita DM tipe 2 dengan penurunan rata- rata sebesar 142,74 mg/dL.
- 5.1.3 Berdasarkan uji *General Linear Model* dengan nilai *p-value* 0,000 ( $p < 0,05$ ) artinya terdapat pengaruh konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) terhadap kadar gula darah pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol penderita DM tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung pada Januari- Februari 2021.

## **5.2 SARAN**

### **5.2.1 Bagi Peneliti**

Diharapkan kepada peneliti untuk tetap berperan aktif di tengah masyarakat khususnya dalam pemberian sosialisasi kepada masyarakat tentang diabetes mellitus dan manfaat obat herbal untuk terapi komplementer penurunan kadar gula darah khususnya bawang putih.

### **5.2.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Institusi pendidikan khususnya pendidikan farmasi, hendaknya mempersiapkan anak didiknya agar mereka memiliki pengetahuan yang memadai tentang terapi komplementer penyakit diabetes mellitus sehingga saat peserta didik terjun di masyarakat mereka mampu menjadi nara sumber dan berperan aktif dalam masyarakat khususnya mengenai penyakit diabetes mellitus dan penanganannya.

### **5.2.3 Bagi Petugas Kesehatan Setempat**

Petugas kesehatan wilayah setempat senantiasa memberikan pendidikan kesehatan mengenai pencegahan diabetes mellitus untuk menjaga kestabilan kadar gula darah, serta dapat memberikan pendidikan kesehatan tentang terapi herbal khususnya konsumsi bawang putih sebagai salah satu alternatif pengobatan terapi komplementer bagi penderita diabetes mellitus yang berkunjung ke fasilitas pelayanan kesehatan setempat.

### **5.2.4 Bagi Masyarakat**

Diharapkan kepada masyarakat agar mampu memanfaatkan bawang putih sebagai salah satu obat herbal untuk terapi komplementer yang bermanfaat bagi kesehatan khususnya untuk penurunan kadar gula darah bagi penderita diabetes mellitus sehingga nantinya kadar gula darah penderita diabetes mellitus dapat terkontrol dan stabil dalam batas normal, masyarakat khususnya penderita diabetes mellitus hendaknya melakukan aktifitas fisik olahraga 3-4x seminggu serta menu makanan yang tinggi serat, kurangi konsumsi karbohidrat.

### **5.2.5 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Diharapkan kepada peneliti yang akan datang hendaknya dapat meneliti mengenai efektifitas kerja bawang putih terhadap kadar gula darah guna mengetahui waktu paruh dari kerja bawang putih tersebut, dengan mengetahui

pada jam ke berapa zat dari bawang putih bekerja maksimal dalam menurunkan kadar gula darah, maka peneliti dapat lebih mengontrol pemberian kapsul bawang putih pada penderita diabetes mellitus, sehingga hasil yang didapatkan pun akan lebih baik.

### **5.3 KETERBATASAN PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada saat pandemik *covid-19* sehingga waktu tatap muka dengan responden terbatas untuk efektivitas waktu, pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan hanya kadar gula darah acak saja untuk lebih lengkapnya bisa dilakukan dengan pemeriksaan kadar gula darah puasa, kadar gula darah 2 jam PP dan HbA1C sebagai saran bahan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariska (2019) *Efektifitas Pemberian Air Rebusan Lidah Buaya (Aloe Vera) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II*, *Journal Of Telenursing (Joting)*, 1(1)(2684–8988), Pp. 157–167. Available At: Doi: <https://doi.org/10.31539/Joting.V1i1.537>.
- Bimbi Putri Dkk (2015) *Uji Efek Ekstrak Umbi Bawang Putih Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan*, *Jurnal E Biomedik (Ebm)*, 3, P. 1.
- Campbell, R. K., Cobble, M. E., Reid, T. S, D. And Shomali, M. E. (2010) *Distinguishing Among Incretin-Based Therapies. Pathophysiology Of Type 2 Diabetes Mellitus: Potential Role Of Incretin-Based Therapies.*, (59(9)), Pp. 5–9.
- Chisholm-Burns (2016) *Pharmacotherapy Principles And Practices*. New York: Mcgraw-Hill Companies.
- Dewi (2007) *Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bulbus Bawang Putih (Allium Sativum) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Perbaikan Profil Lipoprotein Pada Penderita Diabetes Tipe 2 Disertai Dislipidemia*.
- Ditjen Bina Farmasi Dan Alkes (2015) *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Melitus*. Jakarta: Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik Ditjen Bina Kefarmasian Dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan.
- Forbes Jm, C. M. (2013) *Mechanisms Of Diabetic Complications. Physiol Rev*, 93, Pp. 137–188.
- Gibney. M. J., Margetts, B. M., Kearney, J. M., Arab, L. (2009) *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Egc.
- Hardani, Et Al (2020) *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. C.V. Pustaka Ilmu Group.
- Huang (2015) *Adverse Childhood Experiences And Risk Of Type 2 Diabetes: A Systematic Review And Meta-Analysis*, *Metabolism*, 64(11), Pp. 1408–1418.
- Ichsantiarini, A. . (2013) *Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kendali Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo*, Universitas Indonesia.
- International Diabetes Federation (2017) *Idf Diabetes Atlas Seventh Edition*. Edited By Idf. Brussels.
- Irawan, D. (2010) *Prevalensi Dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)*, Thesis Universitas Indonesia.
- Ismail, H. F. (2018) *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan Dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Kencana.
- Jain Sk, Rains J, J. K. (2016) *Effect Of Curcumin On Protein Glycosylation, Lipid Peroxidation, And Oxygen Radical Generation In Human Red Blood Cells Exposed To High Glucose Levels*. Edited By Free Radic Biol Med.
- John S. Kekenusa, Budi T. Ratag, G. W. (2012) *Analisis Hubungan Antara Umur Dan Riwayat Keluarga Menderita Dm Dengan Kejadian Penyakit Dm*

- Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam Blu Rsup Prof. Dr. R.D Kandou Manado, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.*
- Joseph T. DiPiro, Gary C. Yee, L. Michael Posey, S. T. H. (2021) *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach 11th Edition*,. Review E-B. Edited By V. E. Thomas D. Nolin.
- Katzung (2012) *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Jakarta: EGC.
- Kemkes Ri (2018) *Riset Kesehatan Dasar; Riskesdas*. Balitbang. Jawa Timur.
- Kementerian Kesehatan Ri. Pusat Data Informasi (2014) *No Title*. Available At: [Www.Depkes.Go.Id/Resources/Download/Pusdatin/Infodatin/Infodatin-Diabetes.Pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf).
- Kulasa, Kristen Dan Edelman, S. (2010) *Saxagliptin: The Evidence For Its Place In The Treatment Of Type 2 Diabetes Mellitus*, (10.2147/Ce.S8006).
- Lee, D. K. K., Eastham, P. R., & Cooper, N. R. (2011) *Breakdown Of Counterflow Superfluidity In A Disordered Quantum Hall Bilayer*. *Advances In Condensed Matter Physics*, 2011.
- Makbul Aman Mansyur (2018) *Hipoglikemia Dalam Praktek Sehari- Hari*. Makasar: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Univ Hasanudin.
- Meilina, I. Dan Kurniawan, S. (2013) *Peranan Garlic (Bawang Putih) Pada Pengelolaan Hipertensi*. *Jurnal Penelitian: Rumah Sakit Umum Daerah Landak, Kalimantan Barat*.
- Musiana, Titi Astuti, R. D. (2015) *Efektivitas Pijat Refleksi Terhadap Pengendalian Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus*, *Jurnal Keperawatan*, Xi (2)(1907–0357).
- Noor, A., Bansal, V. S., Dan Vijayalaksmi, M, A. (2013) *Current Update On Anti-Diabetic Biololecules From Key Traditional Indian Medicinal Plants*, (104 (6):), Pp. 1–7.
- Nursalam (2017) *Metode Penelitian Ilmu Keperawatan Ed. 4*. Jakarta: Salemba Medika.
- Perkeni (2015) *Konsensus Pengendalian Dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe2 Di Indonesia*. Jakarta: Pb Perkeni.
- Peraturan Menteri Kesehatan Ri (2017) *Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Penyakit Tidak Menular Tahun 2015 – 2019*.
- Putra (2019) *Faktor Resiko Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa-Desa, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali*, Doctoral Dissertation, Universitas Kristen Indonesia.
- Rahmawati (2012) *Bawang Putih Tunggal (Bawang Lanang) Untuk Mengobati Berbagai Penyakit*.
- Rakel D.P And Faass N. (2016) *Complementary Medicinen In Clinical Practice*. Edited By Jones And And Battlett. Sudbury, Mass.
- Rasul Suleria, H. A., Sadiq Butt, M., Muhammad Anjum, F., Saeed, F., Batool, R., & Nisar Ahmad, A. (2012) *Aqueous Garlic Extract And Its Phytochemical Profile; Special Reference To Antioxidant Status*, *International Journal Of Food Sciences AndNutritio*, 63(4), Pp. 431–439.
- Riddle, C. (2008) *Combined Therapy With Insulin Plus Oral Agents: Is There Any*

*Advantage?Diabetes Care.*

- Rika L. Dan Faris P (2017) *Allicin Pada Bawang Putih (Allium Sativum) Sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2, Majority*, 6(2).
- Rizwan Ashraf M. Phil, R. A. K. And Ashraf, And I. (2011) *Effects Of Garlic On Blood Glucose Levels And Hba1c In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus*, Journal Of Medicinal Plants Research, 5 (13)(1996–0875), Pp. 2922–2928. Available At: [Http://Www.Academicjournals.Org/Jmpr](http://www.academicjournals.org/jmpr).
- Rohmah, M. K. (2018) *Studi In Silico Potensi Senyawa Allicin Bawang Putih (Allium Sativum) Sebagai Inhibitor Dpp-4 Pada Diabetes Mellitus*, 4(1), Pp. 13–17.
- Setiawan (2011) *Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum Linn.) Dan Rimpang Kunyit (Curcumma Domestica Val.) Dengan Pemanding Glibenklamid Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2, Mkb*, 3(No. 1), Pp. 26–34.
- Setyowati, P. P. (2013) *Hubungan Kadar Ldl - Kolesterol Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Stroke Iskemik Di Rsud Dr. Moewardi*, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Smeltzer, S. C. And Bare, B. G. (2013) *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth*. 8th Edn. Jakarta: Egc.
- Soebagijo (2019) *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Indonesia 2019*. Desember 2. Jakarta: Pb Perkeni.
- Soegondo (2005) *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Fkui.
- Surya, I. P. A. (2016) *Ketoasidosis Diabetikum*. Denpasar: Fk Unud/ Rsup Sanglah.
- Suzanna Ndraha (2014) *Diabetes Mellitus Tipe 2 Dan Tatalaksana Terkini Medicinus.*, 27(2).
- Trisnawati (2013) *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Ii Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*, Jurnal Ilmiah Kesehatan, (1).
- Untari, I. (2010) *Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan. Gaster*, (7(1)), Pp. 547–554.
- Varsha, G. (2012) *Hyolipidemic Effect Of Garlic: On Experimentally Induced Hyperlipidemia*. Jarbs, 4(1), Pp. 5–6.
- Wa Ode Yuliasri Dkk (2020) *Uji Efek Ekstrak Allium Sativum Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (Rattus Novergicus) Dengan Metode Tes Toleransi Glukosa Oral (Ttgo)*, Pharmacine, 1 No 1, Pp. 54–64.
- Wu, Et Al. (2014) *Risk Factors Contributing To Type 2 Diabetes And Recent Advances In The Treatment And Prevention*, International Journal Of Medical Sciences, 11(11), P. 1185.
- Yuniarni, U., Sukandar, E. Y., Adyana, I. K., & Sudjana, P. (2012) *Pengaruh Penggunaan Kombinasi Ekstrak Bawang Putih Dan Kunyit Terhadap Hasil Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*, (3(1)), Pp. 81–86.

## LAMPIRAN

Lampiran: 1 Persetujuan Izin Penelitian Desa Sanan



PEMERINTAH KABUPATEN TULUNGAGUNG  
DINAS KESEHATAN  
UPTD PUSKESMAS BANGUNJAYA  
Jl. Raya Bangunjaya No : 01 Telp. 081331755848 Kec. Pakel Kupos 66273  
TULUNGAGUNG

Tulungagung, 16 Januari 2021

Nomor : 005/ 012/ 103.06/ 2021  
Lampiran : -  
Perihal : Persetujuan Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kaprodi S1 Farmasi  
**STIKes Karya Putra Bangsa**  
di  
TULUNGAGUNG

Menindaklanjuti surat dari **Kaprodi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa** Tulungagung tanggal 13 Januari 2021 Nomor : 200/SKPB.FAR/I/2021 perihal Permohonan Ijin Penelitian, Kami memberikan ijin untuk melakukan penelitian di wilayah kerja UPTD Puskesmas Bangunjaya kepada mahasiswa:

Nama : Dewi Tri Natalia Rahayu  
NIM : 1713206005  
Tempat Penelitian : Desa Sanan Kecamatan Pakel

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

KEPALA UPTD PUSKESMAS BANGUNJAYA  
KECAMATAN PAKEL



drg. DYAH YULIA MOERIASIH  
NIP. 19790711 201001 2 018

## Lampiran 2 Jadwal Kegiatan Pemeriksaan

## JADWAL KEGIATAN

No.	TANGGAL	HARI	WAKTU	KEGIATAN
1	20 Januari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Pemeriksaan Tekanan darah dan Gula darah
2	27 Januari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Penyuluhan dan Pembelian Kapsul Bawang putih
3	3 Februari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Pemeriksaan Tekanan darah dan Gula darah
4	10 Februari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Pemeriksaan Tekanan darah dan Gula darah
5	17 Februari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Pemeriksaan Tekanan darah dan Gula darah
6	24 Februari 2021	Rabu	08.30 s.d 10.00	Pemeriksaan Tekanan darah dan Gula darah



PEMBERDAYAAN DAN KESEJAHTERAAN KELUARGA

(PKK)

TIM PENGGERAK PKK DESA SANAN

Sanan, 18 Januari 2021

Nomor : 005/01/413.14/2021

Kepada

Yth.

di

Tempat

Sifat : Penting

Lampiran : -

Perihal : Undangan

Dengan hormat,

Kami menghargai kehadiran saudara/i pada :

Tempat : Sekolah Pak Ipi (Pos 2)

Keperluan : Pemeriksaan dan Pengobatan Gratis

Tekanan darah dan Kadar gula darah

Jadwal : Terlampir

Catatan : - Wajib memakai masker

Demikian atas kehadirannya disampaikan banyak terima kasih.

Mengetahui,  
Kepala Desa SananKetua TP-PKK  
Desa Sanan

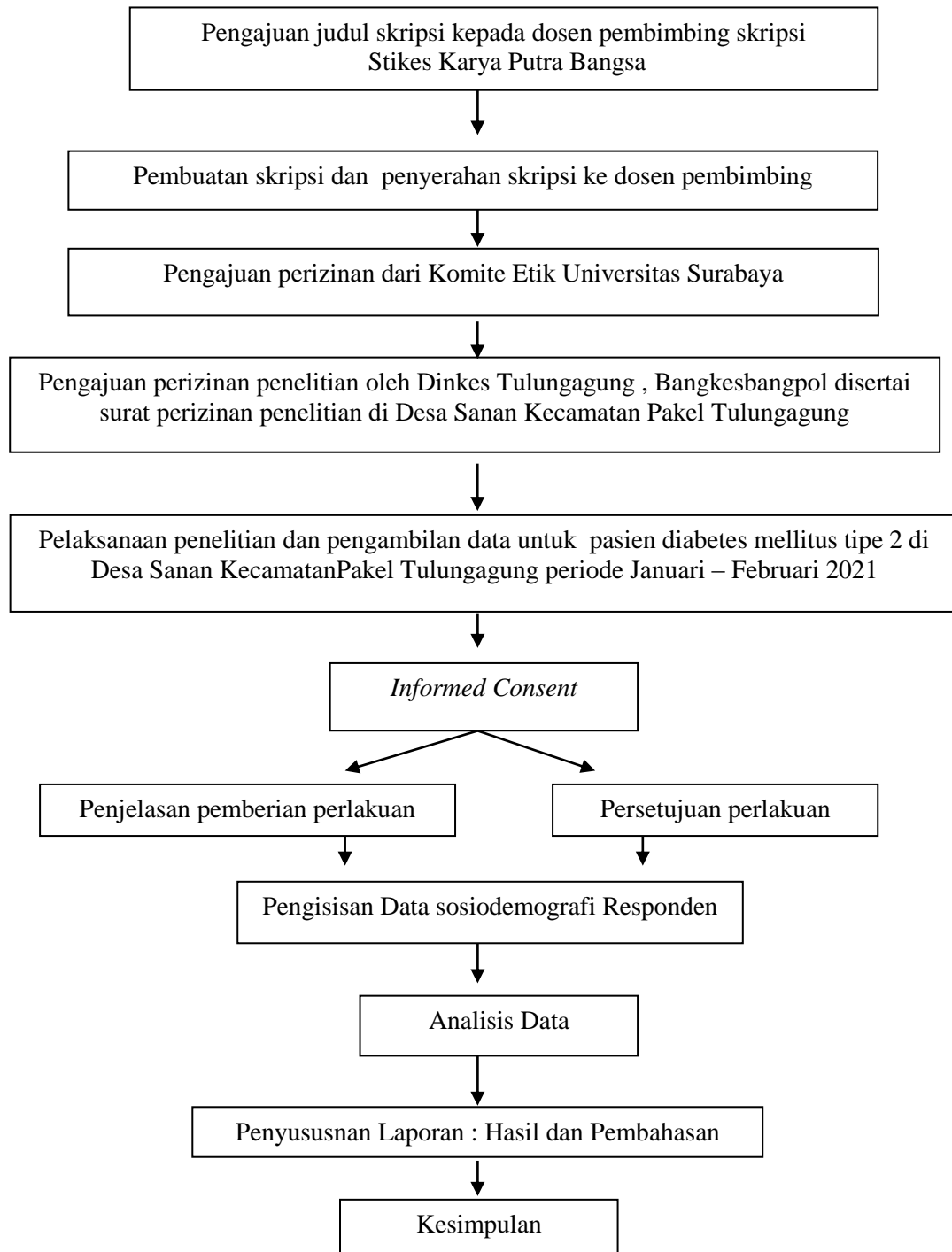
NURUL HILALIYATI, S.Pd



Lampiran 3 *Ethical Clearance certificate*

	<p><b>INSTITUTIONAL ETHICAL COMMITTEE</b> <b>UNIVERSITY OF SURABAYA</b> Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya, 60293, Gedung FF 02.01 Telepon (031) 2981213, Faksimile (031) 2981256 Email : komite_etik@unitubaya.ac.id</p>
<p>No.: 149/KE/II/2021</p>	
<p><b>ETHICAL CLEARANCE CERTIFICATE</b></p>	
<p>TO WHOM IT MAY CONCERN</p>	
<p>This is to certify that Dewi Tri Natalia Rahayu has obtained the necessary ethics approvals for the research project entitled <b>"The Effect of Garlic Capsules Complementary Therapy on The Value of Blood Sugar Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients"</b> for the time period February-March, 2021. The Ethics Committee expects to be informed about, any serious adverse event occurring in the course of the study or any revision in the protocol.</p>	
<p>Surabaya, 05.02.2021</p> 	
<p>Dr. Feri Sulistyono Emantoko Dwi Putra</p>	
<p>Head of Institutional Ethical Committee University of Surabaya</p>	

## Lampiran 4 Alur Penelitian

**Alur Penelitian**

## Lampiran 5 Jadwal Penelitian

## Jadwal Penelitian

JADWAL KEGIATAN		2020 Bulan Ke-			2021 Bulan ke-				TEMPAT
		10	11	12	1	2	3	4	
1	Tahap Persiapan Penelitian								
	a.	Penyusunan dan Pengajuan Judul	✓						Perpustakaan STIKes KARTRASA
	b.	Pengajuan Skripsi Penelitian		✓					STIKes KARTRASA
	c.	Perijinan Penelitian			✓				Komisi Etik Penelitian Universitas Surabaya
2	Tahap Pelaksanaan Penelitian								
	a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian akan dilakukan dengan cara membuat dua kelompok (kontrol dan intervensi).</li> <li>• Pengukuran kadar gula darah GDA akan dilakukan Pre terapi diukur saat minggu ke 0, kemudian post terapi diukur pada minggu ke 1,2,3,4.</li> </ul>				✓			Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung
	b.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis dan Pengolahan Data analisa bivariat menggunakan uji : <i>Wilcoxon</i> dan <i>General Linear Model</i> dengan derajat kepercayaan 95%</li> </ul>					✓		STIKes KARTRASA
3	Tahap Penyelesaian								
	a.	Penyusunan Laporan Akhir					✓		STIKes KARTRASA
	b.	Pengumpulan Laporan Akhir						✓	STIKes KARTRASA

Lampiran 6 Lembar Penjelasan *Informed Consent*

**LEMBAR PENJELASAN INFORMED CONSENT**

Saya Dewi Tri Natalia Rahayu seresponden mahasiswa Sarjana Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian Kapsul Bawang Putih (*Allium Sativum Linn*) Terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari - Februari 2021 untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana farmasi.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rata-rata penurunan kadar gula darah penderita diabetes tipe 2 sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul bawang putih. Mengetahui pengaruh konsumsi kapsul bawang putih (*Allium sativum Linn*) terhadap penurunan kadar gula darah penderita diabetes tipe 2.

Peneliti bermaksud untuk mengajak Bapak/Ibu untuk ikut serta dalam penelitian ini. Lamanya keikutsertaan Bapak/Ibu selama 1 bulan. Bapak/Ibu bebas untuk memutuskan keikutsertaan tanpa adanya paksaan. Apabila dijalannya penelitian bapak/Ibu memutuskan untuk berhenti ikut serta dalam penelitian ini, maka Bapak/Ibu bebas untuk mengundurkan diri.

Apabila Bapak/ Ibu mengalami gejala yang tidak diinginkan setelah mengonsumsi kapsul bawang putih bisa menghubungi contact person peneliti. Kemudian peneliti mengantarkan Bapak/ Ibu ke faskes terdekat untuk mendapatkan penanganan dari reaksi obat yang tidak diinginkan tersebut. Peneliti juga bertanggung jawab untuk menanggung biaya pengobatan dari efek samping.

Kerahasiaan informasi identitas akan peneliti jaga dan hanya peneliti yang mengetahui. Apabila hasil penelitian akan dipublikasikan, maka identitas subjek tidak akan diterterakan. Manfaat keikutsertaan Bapak/Ibu dalam penelitian ini, selain membantu peneliti dalam memenuhi kewajiban dalam memperoleh data untuk salah satu syarat mendapatkan gelar, pengobatan akan tercapai sesuai dengan yang diharapkan serta mencegah hal yang tidak diinginkan.

Apabila Bapak/Ibu bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Bapak/Ibu diminta untuk mengikuti prosedur penelitian meliputi :

- a. Bapak/Ibu diminta untuk menanda tangani lembar persetujuan rangkap dua, satu untuk peneliti dan satu untuk Anda.
- b. Peneliti akan mewawancarai terkait data sosiodemografi, pemeriksaan kadar gula darah acak yaitu : sebelum mengonsumsi kapsul bawang putih, selama mengonsumsi bawang putih pada minggu ke-1, ke-2, ke-3, dan ke-4.

Sebagai subjek penelitian Bapak/Ibu diharapkan untuk mengikuti petunjuk prosedur penelitian, apabila ada yang belum jelas, bisa langsung ditanyakan ke peneliti. Apabila sewaktu-waktu Bapak/Ibu membutuhkan penjelasan maka Bapak/Ibu dapat menghubungi peneliti di nomor HP 085606028024.

Lampiran 7 Surat Pernyataan Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
UNTUK IKUT SERTA DALAM PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap :

Alamat :

Menyatakan BERSEDIA / TIDAK BERSEDIA ikut serta dalam penelitian yang dilakukan oleh Dewi Tri Natalia Rahayu (1713206005) yang bertempat di desa Sanan Kecamatan Pakel Kabupaten Tulungagung.

Surat pernyataan persetujuan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri tanpa tekanan maupun paksaan dari manapun.

Tulungagung, Januari 2021

Tanda tangan pasien/subjek

Tanda tangan Saksi

(.....)

(.....)

## Lampiran 8 Lembar Data Sosiodemografi Responden

**DATA SOSIODEMOGRAFI RESPONDEN**

**Judul** : Pengaruh pemberian kapsul bawang putih (*Allium Sativum Linn*) terhadap kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Sanan Kecamatan Pakel Tulungagung Periode Januari- Februari 2021.

No. Responden : (Diisi oleh peneliti)

Tanggal pengisian :

Tanda Tangan :

**Petunjuk pengisian:** Isilah data sesuai dengan item pertanyaan yang diminta di bawah ini dan berilah tanda  $\surd$  pada kotak jawaban yang bapak/ibu anggap benar.

1. Usia responden ..... Tahun
2. Jenis kelamin?
 

	a. Laki-laki
	b. Perempuan
3. Pendidikan terakhir :.....
4. Pekerjaan :.....
5. Sejak kapan anda menderita diabetes mellitus (kencing manis)? .....
6. Adakah riwayat keluarga yang juga menderita kencing manis?
 

	a. Iya
	b. Tidak
7. Apakah anda mengonsumsi obat kencing manis?
 

	a. Iya
	b. Tidak

Jika iya sebutkan obat yang biasa dikonsumsi .....
8. Apakah anda rutin minum obat diabetes mellitus (kencing manis) ?
 

	a. Rutin (selalu setiap hari)
	b. Tidak rutin
	c. Tidak konsumsi

## Lampiran 9 Lembar Hasil Data Sociodemografi Responden

**Lembar Karakteristik Sociodemografi Responden**

No. Responden	Kelompok	Usia	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Lama Sakit (Thn)
1	Intervensi	46	P	SMK	Petani	< 3
2	Intervensi	47	P	SMK	Pedagang	> 3
3	Intervensi	51	P	SMK	Petani	> 3
4	Intervensi	36	P	SMK	Pedagang	> 3
5	Intervensi	47	P	SMP	IRT	> 3
6	Intervensi	43	P	SMK	Petani	> 3
7	Intervensi	48	L	S1	Swasta	> 3
8	Intervensi	60	L	SMP	Petani	> 3
9	Intervensi	59	P	SMP	Petani	> 3
10	Intervensi	48	P	SMK	Wiraswasta	> 3
11	Intervensi	45	P	SMK	Petani	> 3
12	Intervensi	52	L	SMA	Pedagang	> 3
13	Intervensi	39	P	SMK	Wiraswasta	> 3
14	Intervensi	70	L	SMP	Petani	> 3
15	Intervensi	42	P	SMK	Petani	> 3
16	Intervensi	49	P	SMA	Pedagang	< 3
17	Intervensi	39	P	SMK	Petani	> 3
18	Intervensi	52	P	SMP	Petani	> 3
19	Intervensi	51	P	SMP	Wiraswasta	> 3
20	Intervensi	49	P	SMA	Petani	> 3
21	Intervensi	41	P	SMK	Petani	> 3
22	Intervensi	42	P	SMP	Petani	> 3
23	Intervensi	41	P	SMP	Petani	> 3
24	Intervensi	48	P	SMP	Petani	> 3
25	Intervensi	51	P	SMP	Petani	> 3
26	Intervensi	47	P	SMP	Petani	> 3
27	Intervensi	48	P	SMK	Petani	> 3
28	Intervensi	49	P	SMK	Petani	> 3
29	Intervensi	50	L	SMP	Karyawan	> 3
30	Intervensi	43	P	SMP	Pedagang	> 3
31	Kontrol	48	P	SMK	Petani	> 3
32	Kontrol	42	P	SMK	Petani	> 3
33	Kontrol	47	P	SMP	Petani	> 3
34	Kontrol	48	P	SMP	Pedagang	> 3
35	Kontrol	42	P	SMA	Pedagang	> 3
36	Kontrol	39	P	SMK	Petani	> 3
37	Kontrol	48	P	S1	Karyawati	> 3
38	Kontrol	48	P	SMK	Pedagang	> 3



39	Kontrol	45	P	SMK	Petani	> 3
40	Kontrol	56	L	SD	IRT	> 3
41	Kontrol	45	L	SMP	Petani	> 3
42	Kontrol	50	P	SMP	Petani	> 3
43	Kontrol	44	P	SMP	Petani	> 3
44	Kontrol	48	P	SMP	Petani	> 3
45	Kontrol	50	P	SMK	Petani	> 3
46	Kontrol	41	P	SMP	Wiraswasta	> 3
47	Kontrol	51	P	SD	Petani	> 3
48	Kontrol	58	P	SMP	Petani	> 3
49	Kontrol	43	P	SMK	Petani	> 3
50	Kontrol	37	P	SMA	Wiraswasta	> 3
51	Kontrol	43	P	SMP	Petani	> 3
52	Kontrol	45	P	SMK	Petani	> 3
53	Kontrol	37	P	SMA	Wiraswasta	> 3
54	Kontrol	51	L	S1	Pegawai	> 3
55	Kontrol	61	L	SMP	Pedagang	> 3
56	Kontrol	51	P	SMP	Petani	< 3
57	Kontrol	48	P	SMK	Wiraswasta	> 3
58	Kontrol	47	L	SMA	Petani	> 3
59	Kontrol	55	L	SMA	Pedagang	> 3
60	Kontrol	42	P	SMK	Petani	> 3

## Lampiran 10 Karakteristik Riwayat Kesehatan Responden

**Karakteristik Riwayat Kesehatan Responden**

<b>No. Res</b>	<b>Kelompok</b>	<b>Riwayat Diabetes dalam Keluarga</b>	<b>Konsumsi Obat</b>	<b>Kerutinan Minum Obat</b>
1	Intervensi	Tidak ada	Tidak ada	Rutin
2	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
3	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
4	Intervensi	Tidak ada	Tidak ada	Rutin
5	Intervensi	Tidak ada	Metformin+ Glibenklamid	Rutin
6	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
7	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
8	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
9	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
10	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
11	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
12	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
13	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
14	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
15	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
16	Intervensi	Tidak ada	Metformin+ Glibenklamid	Rutin
17	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
18	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
19	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
20	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
21	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
22	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
23	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
24	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin

25	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
26	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
27	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
28	Intervensi	Tidak ada	Tidak ada	Rutin
29	Intervensi	Tidak ada	Metformin + Glibenklamid	Rutin
30	Intervensi	Tidak ada	Metformin	Rutin
31	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
32	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
33	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
34	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
35	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
36	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
37	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
38	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
39	Kontrol	Tidak ada	Glibenklamid	Rutin
40	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
41	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
42	Kontrol	Tidak ada	Metformin + Glibenklamid	Rutin
43	Kontrol	Tidak ada	Metformin + Glibenklamid	Tidak rutin
44	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
45	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
46	Kontrol	Ada	Metformin	Rutin
47	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
48	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
49	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
50	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
51	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin

52	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
53	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
54	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
55	Kontrol	Ada	Metformin	Rutin
56	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
57	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
58	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
59	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin
60	Kontrol	Tidak ada	Metformin	Rutin

## Lampiran 11. Lembar Observasi Kadar Gula Darah Acak Responden

**Lembar Observasi****Kadar Gula Darah Acak Responden**

No. Res	Kadar Gula Darah Acak (mg/dL)					Ket.
	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	
1	291	215	213	195	169	T
2	213	208	206	189	155	T
3	438	290	273	223	196	T
4	328	312	298	256	186	T
5	345	302	283	231	201	T
6	208	189	115	156	157	T
7	287	237	212	195	166	T
8	380	281	171	165	156	T
9	311	282	248	221	199	T
10	208	200	169	166	161	T
11	369	218	168	156	146	T
12	556	412	208	223	235	T
13	398	297	268	211	189	T
14	408	213	176	169	155	T
15	421	274	158	159	146	T
16	487	397	303	225	186	T
17	347	189	157	156	146	T
18	317	298	261	213	198	T
19	328	312	280	258	197	T
20	345	302	273	228	201	T
21	267	212	200	159	156	T
22	315	276	251	225	189	T
23	208	200	189	175	156	T
24	219	211	198	189	188	T
25	245	212	178	175	156	T

26	381	278	241	225	214	T
27	241	212	198	179	168	T
28	232	218	172	169	155	T
29	233	218	248	229	179	T
30	258	232	225	213	196	T
31	281	293	298	305	298	N
32	271	288	291	306	284	N
33	223	231	242	256	223	S
34	208	210	242	235	224	N
35	221	234	223	235	212	T
36	281	273	248	287	289	N
37	292	300	298	299	302	N
38	271	293	312	305	287	N
39	310	312	299	302	324	N
40	319	321	328	301	312	T
41	325	331	328	321	328	N
42	235	236	231	232	245	N
43	255	265	271	254	265	N
44	282	280	278	285	295	N
45	276	268	271	279	258	T
46	242	241	256	265	256	N
47	232	231	281	246	234	N
48	261	282	278	273	257	T
49	281	292	298	289	289	N
50	292	288	291	312	305	N
51	380	308	398	375	398	N
52	232	234	256	249	256	N
53	278	268	288	289	298	N
54	289	290	296	312	326	N
55	348	252	268	289	302	T

56	268	268	271	286	298	N
57	392	281	297	314	328	T
58	299	308	297	309	316	N
59	252	241	268	278	298	N
60	309	309	310	323	312	N

Keterangan : T : Turun

N : Naik

S : Sama

Lampiran 12 Hasil Analisis Statistik.

### Analisis Sosiodemografi Responden Kelompok Intervensi

**Jenis\_Kelamin**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid P	25	83,3	83,3	83,3
L	5	16,7	16,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Pekerjaan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
IRT	1	3,3	3,3	3,3
Karyawan	1	3,3	3,3	6,7
Pedagang	5	16,7	16,7	23,3
Petani	19	63,3	63,3	86,7
Swasta	1	3,3	3,3	90,0
Wiraswas	3	10,0	10,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Usia**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Dewasa Pertengahan 36-44	9	30,0	30,0	30,0
Usia Pertengahan 45-54	18	60,0	60,0	90,0
Lansia 55-65	3	10,0	10,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	



**Pendidikan\_Terakhir**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SMP	13	43,3	43,3	43,3
	SMA/ Sederajat	16	53,3	53,3	96,7
	Diploma	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Analisis Sosiodemografi Responden Kelompok Kontrol****Statistics****Usia**

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		47,00
Median		47,50
Std. Deviation		5,760
Variance		33,172
Minimum		37
Maximum		61

**Jenis\_Kelamin**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	24	80,0	80,0	80,0
	Laki-laki	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Usia**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa Pertengahan 36-44	10	33,3	33,3	33,3
	Usia Pertengahan 45-54	16	53,3	53,3	86,7
	Lansia 55-65	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Pendidikan Terakhir**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	2	6,7	6,7	6,7
	SMP	11	36,7	36,7	43,3
	SMA/ Sederajat	15	50,0	50,0	93,3
	Diploma	2	6,7	6,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Pekerjaan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	IRT	1	3,3	3,3	3,3
	Karyawat	1	3,3	3,3	6,7
	Pedagang	5	16,7	16,7	23,3
	Pegawai	1	3,3	3,3	26,7
	Petani	18	60,0	60,0	86,7
	Wiraswas	4	13,3	13,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

## Analisis Kadar GDA Responden Per Minggu

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Kelompok	Numeric	8	0		{1, Intervensi...	None	13	Right	Nominal	Input
2	GDA0_Inter...	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
3	GDA1_Inter...	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
4	GDA2_Inter...	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
5	GDA3_Inter...	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
6	GDA4_Inter...	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Scale	Input
7	GDA0_Kontrol	Numeric	8	0		None	None	9	Right	Scale	Input
8	GDA1_Kontrol	Numeric	8	0		None	None	9	Right	Scale	Input
9	GDA2_Kontrol	Numeric	8	0		None	None	10	Right	Scale	Input
10	GDA3_Kontrol	Numeric	8	0		None	None	9	Right	Scale	Input
11	GDA4_Kontrol	Numeric	8	0		None	None	9	Right	Scale	Input
12											

	Kelompok	GDA0_Intervensi	GDA1_Intervensi	GDA2_Intervensi	GDA3_Intervensi	GDA4_Intervensi	GDA0_Kontrol	GDA1_Kontrol	GDA2_Kontrol	GDA3_Kontrol	GDA4_Kontrol	va
1	1	291	215	213	195	169	281	293	298	305	298	
2	1	213	208	206	189	155	271	288	291	306	284	
3	1	438	290	273	223	196	223	231	242	256	223	
4	1	328	312	298	256	186	208	210	242	235	224	
5	1	345	302	283	231	201	221	234	223	235	212	
6	1	208	189	115	156	157	281	273	248	287	289	
7	1	287	237	212	195	166	292	300	298	299	302	
8	1	380	281	171	165	156	271	293	312	305	287	
9	1	311	282	248	221	199	310	312	299	302	324	
10	1	208	200	169	166	161	319	321	328	301	312	
11	1	369	218	168	156	146	325	331	328	321	328	
12	1	556	412	208	223	235	235	236	231	232	245	
13	1	398	297	268	211	189	255	265	271	254	265	
14	1	408	213	176	169	155	282	280	278	285	295	
15	1	421	274	158	159	146	276	268	271	279	258	
16	1	487	397	303	225	186	242	241	256	265	256	
17	1	347	189	157	156	146	232	231	281	246	234	
18	1	317	298	261	213	198	261	282	278	273	257	
19	1	328	312	280	258	231	281	292	298	289	289	
20	1	345	302	273	228	201	292	288	291	312	305	
21	1	267	212	200	159	156	380	308	398	375	398	

### Statistics

		GDA_Minggu0	GDA_Minggu2	GDA_Minggu1	GDA_Minggu3	GDA_Minggu4
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		319,47	218,00	256,57	197,77	179,83
Std. Deviation		88,769	48,548	57,538	31,198	26,497
Minimum		208	115	189	156	146
Maximum		556	303	412	258	235

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
GDA Pre Kapsul Bawang Putih	30	208	556	319,47	88,769
GDA Post Kapsul Bawang Putih	30	146	235	176,73	23,138
GDA Pre Plasebo	30	208	392	280,17	43,659
GDA Post Plasebo	30	212	398	287,30	39,133
Valid N (listwise)	30				

### Analisis Uji statistik Wilcoxon dan General Linear Model

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
GDA MINGGU 0	,126	60	,018	,917	60	,001
GDA MINGGU 1	,099	60	,200*	,936	60	,003
GDA MINGGU 2	,126	60	,019	,964	60	,071
GDA MINGGU 3	,099	60	,200*	,955	60	,027
GDA MINGGU 4	,152	60	,001	,921	60	,001

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	GDA4_Intervensi - GDA0_Intervensi	GDA4_Kontrol - GDA0_Kontrol
Z	-4,782 <sup>b</sup>	-2,650 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,008

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1	Pillai's Trace	,645	24,994 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Wilks' Lambda	,355	24,994 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Hotelling's Trace	1,818	24,994 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Roy's Largest Root	1,818	24,994 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
factor1 * Kelompok	Pillai's Trace	,693	31,052 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Wilks' Lambda	,307	31,052 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Hotelling's Trace	2,258	31,052 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000
	Roy's Largest Root	2,258	31,052 <sup>b</sup>	4,000	55,000	,000

a. Design: Intercept + Kelompok

Within Subjects Design: factor1

b. Exact statistic



## Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
GDA MINGGU 0	Intercept	280,167	12,771	21,938	,000	254,603	305,731
	[Kelompok=1]	39,300	18,061	2,176	,034	3,147	75,453
	[Kelompok=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
GDA MINGGU 1	Intercept	274,267	8,450	32,456	,000	257,351	291,182
	[Kelompok=1]	-17,700	11,951	-1,481	,144	-41,622	6,222
	[Kelompok=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
GDA MINGGU 2	Intercept	283,767	7,660	37,043	,000	268,433	299,101
	[Kelompok=1]	-65,767	10,834	-6,071	,000	-87,452	-44,081
	[Kelompok=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
GDA MINGGU 3	Intercept	287,033	5,719	50,190	,000	275,586	298,481
	[Kelompok=1]	-89,267	8,088	-11,037	,000	-105,456	-73,077
	[Kelompok=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.
GDA MINGGU 4	Intercept	287,300	5,869	48,951	,000	275,552	299,048
	[Kelompok=1]	-110,567	8,300	-13,321	,000	-127,181	-93,952
	[Kelompok=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

## Lampiran 13 Lembar Dokumentasi Kegiatan

**Lembar Dokumentasi Kegiatan Penelitian**

Gambar 1. Pengurusan Izin penelitian di Kantor Desa Sanan Kecamatan Pakel

Gambar 2. Jejaring dan pemeriksaan GDA *Pre Therapy* penderita DM tipe 2Gambar 3. Pemeriksaan GDA *Pre Therapy* dengan door to door



Gambar 4. Pemeriksaan GDA *Post Therapy* minggu ke-1



Gambar 5. Pemeriksaan GDA *Post Therapy* minggu ke-2



Gambar 6. Pemeriksaan GDA *Post Therapy* minggu ke-3



Gambar 7. Pemeriksaan GDA *Post Therapy* minggu ke-3 dengan door to door



Gambar 8. Pemeriksaan GDA *Post Therapy* minggu ke-4



Gambar 9. Penutupan penelitian serta menyampaikan secara garis besar hasil pemeriksaan selama penelitian