

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN JUS KOMBINASI PARE (*Memordica Carantia*), APEL HIJAU (*Malus domestica*), DAN WORTEL (*Daucus carota*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN KOLESTEROL
PENDERITA DIABETES DI PUSKESMAS WILAYAH KERJA
DALU SEPULUH TANJUNG MORAWA**



**DOROTHY STEVANY LUMBANTORUAN
P01031221124**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2025**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS KOMBINASI PARE (*Memordica Carantia*), APEL HIJAU (*Malus domestica*), DAN WORTEL (*Daucus carota*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN KOLESTEROL
PENDERITA DIABETES DI PUSKESMAS WILAYAH KERJA
DALU SEPULUH TANJUNG MORAWA**

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi
Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan
Kemenkes Medan



**DOROTHY STEVANY LUMBANTORUAN
P01031221124**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2025**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare
(*Memordica Carantia*), Apel Hijau (*Malus domestica*) dan Wortel (*Daucus carota*)
Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol
Penderita Diabetes di Puskesmas Wilayah
Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa

Nama Mahasiswa : Dorothy Stevany Lumbantoruan
Nomor Induk Mahasiswa : P01031221124
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui:

Dr. Mahdiah, DCN, M.Kes
Pembimbing Utama

Dr. Rina Dorian Pasaribu, SKM, M.Kes

Anggota Penguji I

Dr. Herta Masthalina SKM, MPH

Anggota Penguji II

Mengetahui:
Ketua Jurusan Gizi,



Riris Oppusunggu S.Pd, M.Kes
NIP. 196906231990032001

Tanggal lulus: 29 April 2025

ABSTRAK

DOROTHY STEVANY LUMBANTORUAN “PENGARUH PEMBERIAN JUS KOMBINASI PARE (*Memordica Carantia*), APEL HIJAU (*Malus domestica*), DAN WORTEL (*Daucus carota*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN KOLESTEROL PENDERITA DIABETES DI PUSKESMAS WILAYAH KERJA DALU SEPULUH TANJUNG MORAWA” (DIBAWAH BIMBINGAN MAHDIAH)

Diabetes melitus tipe 2 merupakan masalah kesehatan kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti dislipidemia. Pendekatan non-farmakologis seperti konsumsi serat dan antioksidan dari buah dan sayur sebanyak 25g/hari dapat membantu mengendalikan kadar glukosa dan kolesterol darah. PAW Juice mengandung serat, vitamin A, C, dan E, serta senyawa aktif yang berpotensi menurunkan kadar glukosa dan kolesterol.

Tujuan mengetahui pengaruh pemberian jus kombinasi pare, apel hijau, dan wortel (PAW Juice) terhadap kadar glukosa darah dan kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Penelitian ini merupakan pre-eksperimental dengan rancangan *one group pretest-posttest*. Sampel terdiri dari 30 wanita penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani rawat jalan di Puskesmas Dalu Sepuluh, Tanjung Morawa. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Mei 2024-April 2025. Intervensi berupa pemberian PAW juice dua kali sehari selama 28 hari.

Terdapat penurunan signifikan kadar glukosa darah dari rerata 287,3 mg/dL menjadi 206,2 mg/dL ($p < 0,001$), dan penurunan signifikan kadar kolesterol dari rerata 246,8 mg/dL menjadi 213,6 mg/dL ($p < 0,001$). Selain itu, terdapat peningkatan asupan serat, vitamin A, C, dan E yang juga signifikan ($p < 0,05$).

Pemberian jus kombinasi pare, apel hijau, dan wortel selama 28 hari efektif menurunkan kadar glukosa darah dan kolesterol total serta meningkatkan asupan gizi mikro pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci: Diabetes Melitus tipe 2, glukosa darah, kolesterol, pare, apel hijau, wortel, PAW Juice.

ABSTRACT

DOROTHY STEVANY LUMBANTORUAN "THE EFFECT OF GIVING A COMBINATION OF PARE (*Memordica Carantia*), GREEN APPLE (*Malus domestica*), AND CARROT (*Daucus carota*) JUICE ON BLOOD GLUCOSE AND CHOLESTEROL LEVELS OF DIABETES PATIENTS IN THE DALU SEPULUH TANJUNG MORAWA WORKING AREA HEALTH CENTER" (CONSULTAN : MAHDIAH)

Type 2 diabetes mellitus is a chronic health problem characterized by hyperglycemia and can cause various complications such as dyslipidemia. Non-pharmacological approaches such as consuming fiber and antioxidants from fruits and vegetables as much as 25g/day can help control blood glucose and cholesterol levels. PAW Juice contains fiber, vitamins A, C, and E, and active compounds that have the potential to lower glucose and cholesterol levels.

The purpose of this study was to determine the effect of giving a combination of bitter melon, green apple, and carrot juice (PAW Juice) on blood glucose levels and total cholesterol in patients with type 2 diabetes mellitus.

This study was a pre-experimental study with a one group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 women with type 2 diabetes mellitus who underwent outpatient treatment at the Dalu Sepuluh Health Center, Tanjung Morawa. The study was conducted from May 2024 to April 2025. The intervention was in the form of giving PAW juice twice a day for 28 days.

There was a significant decrease in blood glucose levels from an average of 287.3 mg/dL to 206.2 mg/dL ($p < 0.001$), and a significant decrease in cholesterol levels from an average of 246.8 mg/dL to 213.6 mg/dL ($p < 0.001$). In addition, there was a significant increase in fiber, vitamin A, C, and E intake ($p < 0.05$).

Giving a combination of bitter melon, green apple, and carrot juice for 28 days is effective in reducing blood glucose and total cholesterol levels and increasing micronutrient intake in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, blood glucose, cholesterol, bitter melon, green apple, carrot, PAW Juice.

CONFIRMED HAS BEEN TRANSLATED BY :

Language Laboratory of Medan Health Polytechnic of The
Ministry of Health



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare (*Memordica Carantia*), Apel Hijau (*Malus domestica*) dan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Penderita Diabetes di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa”.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Dr. Mahdiah, DCN, M.Kes selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
3. Dr. Rina Dorian, DCN, M.Kes selaku penguji 1.
4. Dr. Herta Mastalina, S.KM, M.Kes selaku penguji 2.
5. Kepada pihak Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa yang telah mengizinkan saya melaksanakan Penelitian di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh.
6. Kepada orang tua saya yakni Bapak Maju S. Lumbantoruan S.K.M dan Ibu Rugun Togianur Lingga Akp, M.Kes beserta saudara saya Maria Yohana Lumbantoruan, Majesty Lumbantoruan dan Joy Martin Lumbantoruan yang senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun moril dan kasih sayang serta doa yang tak terbatas.
7. Kepada teman-teman saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak dalam penyempurnaan skripsi ini.

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan.....	5
1. Tujuan umum	5
2. Tujuan khusus.....	5
D. Manfaat.....	6
1) Bagi Institusi	6
2) Bagi Masyarakat.....	6
3) Bagi Peneliti.....	6
4) Bagi Puskesmas	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Diabetes Mellitus	7
1) Definisi dan Klasifikasi Diabetes Mellitus	7
2) Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2.....	8
3) Faktor yang Berhubungan dengan Diabetes Tipe-2	11
4) Penyulit Diabetes Melitus	13
5) Faktor Risiko Diabetes Melitus	16
6) Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2.....	18
B. Kolesterol	22
1. Definisi Kolesterol	22
2. Hubungan Diabetes dengan Kolesterol	22
C. Pare (<i>Momordica charantia</i>)	23
D. Apel Hijau (<i>Malus domestica</i>)	25

E. Wortel (<i>Daucus carota</i>)	26
F. Asupan Serat	27
1. Pengertian Serat.....	27
2. Hubungan Asupan Serat dengan Diabetes.....	27
G. Asupan Vitamin A, C dan E	28
1. Vitamin A	28
2. Vitamin C	28
3. Vitamin E	29
4. Hubungan Asupan Vitamin A, C dan E dengan Diabetes	29
H. Kerangka Teori.....	30
I. Kerangka Konsep.....	31
J. Definisi Operasional	32
K. Hipotesis Penelitian.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	35
B. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	35
C. Populasi dan Sample.....	36
1. Populasi Penelitian	36
2. Sample Penelitian.....	36
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	37
1. Jenis Data.....	37
2. Cara Pengumpulan Data	37
E. Intervensi yang Diberikan.....	38
1. Tahap Pemeriksaan Awal	39
2. Intervensi	40
3. Prosedur Pembuatan Jus	40
4. Tahap Pemeriksaan Akhir (Post-intervensi).....	42
F. Instrumen dan Bahan Penelitian	42
G. Analisis Data.....	43
1. Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil	45
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	45

2. Karakteristik Pasien Diabetes Melitus.....	45
3. Tingkat Asupan Energi, Serat, Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	46
4. Kadar Glukosa Dalam Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 48	
5. Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	49
6. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare Apel Hijau dan Wortel) Terhadap Asupan Zat Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	50
7. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Glukosa Darah.....	52
8. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.....	53
B. Pembahasan	54
1. Karakteristik Sampel.....	54
2. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare Apel Hijau dan Wortel) Terhadap Asupan Zat Gizi (Serat, Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E) Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	54
3. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 256	
4. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	61
1. Bagi Sampel	61
2. Bagi Instansi	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Patogenesis Hiperglikemia.....	8
Gambar 2. Pare	23
Gambar 3. Apel Hijau.....	25
Gambar 4. Wortel.....	26
Gambar 5. Kerangka Teori.....	30
Gambar 6. Kerangka Konsep.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus	7
Tabel 2. Tanda dan Gejala Hipoglikemia Pada Orang Dewasa	14
Tabel 3. Klasifikasi Hipoglikemia	15
Tabel 4. Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes	19
Tabel 5. Nilai Gizi Pare Per 100 gram	24
Tabel 6. Nilai Gizi Apel Hijau Per 100 gram	26
Tabel 7. Nilai Gizi Wortel Per 100 gram	27
Tabel 8. Definisi Operasional	32
Tabel 9. Nilai Gizi Jus Kombinasi Per Porsi	41
Tabel 10. Biaya Pembuatan PAW Juice	42
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	46
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Tingkat Asupan Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	47
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	49
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	49
Tabel 15. Asupan Zat Gizi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	50
Tabel 16. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	52
Tabel 17. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Master Tabel.....	66
Lampiran 2. Master Tabel Asupan Gizi	68
Lampiran 3. Pengolahan Data	70
Lampiran 4. Rancangan Anggaran Penelitian (RAP)	78
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	79
Lampiran 6. Surat Balasan Izin Penelitian	80
Lampiran 7. Informed Consent.....	81
Lampiran 8. Hasil Food Recall 24 jam (Nutrisurvey).....	82
Lampiran 9. Lembar Observasi Pemeriksaan GDS	83
Lampiran 10. Lembar Observasi Pemeriksaan Kolesterol	84
Lampiran 11. Lembar Check List Konsumsi Jus	85
Lampiran 12. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	87
Lampiran 13. Bukti Bimbingan Skripsi	89
Lampiran 14. Ethical Clearance	92
Lampiran 15. Surat Pernyataan Keaslian Skripsi.....	93
Lampiran 16. Daftar Riwayat Hidup	93

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kadar gula darah tinggi, atau hiperglikemia, merupakan ciri diabetes melitus (DM), penyakit metabolik dan disebabkan oleh resistensi insulin parsial atau total (Egan, 2019). Menurut (WHO, 2020) Diabetes melitus kronis disebabkan oleh masalah metabolisme, termasuk ketidakmampuan pankreas untuk melepaskan insulin atau ketidakefisienan insulin yang dihasilkannya. Kekurangan produksi hormon insulin akan meningkatkan produksi glukosa hati, yang akan menyebabkan komplikasi, khususnya pembuluh darah dan saraf. Diabetes dapat meningkatkan risiko seseorang terkena penyakit jantung, penyumbatan arteri perifer, serebrovascular, katarak, akumulasi lemak hati, dan disfungsi ereksi (Eso & Azis, 2023).

Diabetes tipe 2 adalah kondisi kompleks yang ditandai oleh dua masalah utama: tubuh menjadi resisten terhadap insulin, hormon yang berperan dalam pengaturan gula darah, dan pankreas gagal memproduksinya dalam jumlah cukup. Meskipun kadar insulin normal atau bahkan tinggi pada awal diagnosis, tubuh tetap tidak mampu menggunakan insulin secara efektif. Kondisi metabolik ini berkembang sebagai akibat dari berbagai faktor risiko, baik yang dapat diubah maupun yang tidak dapat diubah. Gaya hidup, konsumerisme, dan Satu variabel yang dapat diubah adalah latihan fisik. Namun, usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga tidak dapat diubah. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan besar jika tidak ditangani dengan tepat (DeFronso et al., n.d, 2015).

International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta jiwa. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta jiwa, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6%. Lebih jauh lagi, estimasi epidemiologi menunjukkan bahwa hingga 21,3 juta penduduk Indonesia akan menderita diabetes melitus (DM) pada tahun 2030. Hal ini

menunjukkan bahwa diabetes melitus merupakan masalah kesehatan yang signifikan di Sumatera Utara dan Indonesia.

International Diabetes Federation (IDF) menurut penelitian, 537 juta orang berusia 20 hingga 79 tahun menderita diabetes pada tahun 2021; pada tahun 2030, angka tersebut diperkirakan akan meningkat sebesar 1,2% menjadi 643 juta. Saat ini terdapat 90 juta penderita diabetes di Asia Tenggara, dan angka tersebut diperkirakan akan meningkat sebesar 113 juta pada tahun 2030, menurut prediksi dari studi IDF 2021. Sementara itu, sebanyak 19 juta jiwa orang dewasa di Indonesia merupakan penderita DM, dan diperkirakan tumbuh sebesar 28 juta pada tahun 2045 (IDF, 2021).

Mengingat jumlah penduduk Indonesia mencapai 179,72 juta jiwa, Akibatnya, 10,6% penduduk Indonesia menderita diabetes. Selain itu, studi epidemiologi memperkirakan bahwa 21,3 juta penduduk Indonesia akan menderita diabetes pada tahun 2030. Menurut Survei Kesehatan Indonesia 2023, 1,7% penduduk Indonesia menderita diabetes. atau 877.531 dan Provinsi Sumatera Utara terdapat sebanyak 1,4% atau 48.469 masyarakat di diagnosis menderita Diabetes Melitus. Berdasarkan data tersebut, Salah satu provinsi di Indonesia dengan angka diabetes melitus tertinggi adalah Sumatera Utara.

Ketidakmampuan sel-sel tubuh untuk bereaksi terhadap hormon insulin adalah penyebab diabetes melitus tipe 2, bukan kekurangan sekresi insulin. Resistensi insulin adalah istilah populer untuk penyakit ini. Usia, obesitas, dan kurangnya aktivitas fisik adalah penyebab utama resistensi insulin. Kadar trigliserida dan kolesterol total yang tinggi merupakan ciri-ciri dislipidemia aterogenik, kolesterol *low density lipoprotein* (LDL), dan penurunan kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL), diketahui sangat dipengaruhi oleh resistensi insulin.

Perubahan dalam sintesis dan penghapusan lipoprotein plasma akan terjadi untuk meningkatkan lipolisis dan menurunkan lipogenesis jika dampak insulin pada jaringan lemak berkurang. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol LDL karena *glucotoxicity* dan *lipotoxicity* (Tjokroprawiro et al., 2015). Risiko dislipidemia pada DM dua hingga empat

kali lebih besar daripada pada non-DM. Pada DM, toksisitas lipid mempercepat perkembangan aterosklerosis. Menurut sejumlah penelitian, aterosklerosis menyebabkan 80% kematian pada pasien DM. Penyakit jantung koroner (PJK) menyumbang hingga 75% kasus, sedangkan stroke menyumbang 25% sisanya (Pinakesty & Azizah, 2020).

Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa pengendalian glukosa darah dapat menurunkan kejadian komplikasi terkait DM (aterosklerosis, penyakit jantung koroner, gagal ginjal, dan retinopati) sebanyak 37% dan perubahan gaya hidup mempengaruhi penurunan risiko DM sebanyak 60% (Eso & Azis, 2023). Penatalaksanaan untuk mencegah dan mengontrol kadar glukosa darah penderita DMTP2 adalah tindakan farmakologi dan non farmakologi. (Soelistijo, 2021).

Penatalaksanaan secara non-farmakologi meliputi pemberian intervensi seperti diet Diabetes Melitus, membatasi asupan gula tambahan dan pemberian diet tinggi serat adalah salah satu cara pengendalian glukosa darah. Konsumsi makanan dengan gizi seimbang, tingkatkan konsumsi serat dan pastikan mengonsumsi cukup lemak dan karbohidrat adalah diet yang disarankan bagi penderita diabetes melitus (Ekasari & Dhanny, 2022). Serat dapat mempengaruhi kadar glukosa darah postprandial. Viskositas serat juga mempengaruhi respon fisiologis tubuh terhadap penyerapan glukosa (Kim et al., 2020). Karakteristik serat makanan yang lebih kental membuat tubuh lebih lama mencerna dan menyerap pati, yang menyebabkan kadar glukosa darah berfluktuasi. Untuk mengonsumsi lebih banyak serat, maka asupan sayur dan buah harus ditingkatkan.

Mengonsumsi serat yang cukup dapat memperlambat pengosongan lambung, meningkatkan rasa kenyang, dan meningkatkan kemampuan insulin untuk mengendalikan gula darah. Menurut penelitian sebelumnya, kadar glukosa darah dan Ada korelasi kuat antara asupan serat dan Mengonsumsi serat ekstra mengurangi kadar gula darah (Sri & Marbun, 2023). Penderita diabetes harus mengonsumsi 25 gram serat setiap hari.

Penggunaan tanaman sebagai tindakan non farmakologis banyak diteliti untuk terapi nutrisi bagi pasien dengan tujuan meningkatkan asupan serat pada pasien diabetes (Joseph and Jini, 2019). Beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa buah apel hijau dan Kadar glukosa darah dapat diturunkan dan histologi Langerhans dapat ditingkatkan dengan pare. (M.Aqmal Hidayah et al., 2019). Selain itu dalam penelitian terdahulu, pemberian jus wortel juga dapat menurunkan kadar kolesterol secara signifikan (Widya Aris Anggoro Wati, 2019). Dalam hal ini, pemilihan pare, apel hijau dan wortel bisa menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan kontrol glukosa darah pada individu dengan diabetes melitus dengan meningkatkan asupan serat.

Di antara makanan dengan *indeks glikemik* (IG) rendah adalah pare, apel hijau, wortel, dan serat. Kandungan serat per 100 gram bahan masing-masing 2.4 gram pada pare, 2.7 gram serat pada apel hijau dan 1 gram serat pada wortel. Metabolit sekunder seperti tripenoid, alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin juga terdapat dalam pare. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa memberi tikus 100 gram apel tiga kali selama tujuh hari akan menurunkan kadar glukosa darahnya hingga 45 mg/dl (Eliza, 2022). Wortel mengandung β -karoten, suatu bentuk provitamin A yang dapat membantu mencegah hiperkolesterolemia. β -karoten dan vitamin C dalam wortel juga dikatakan sebagai antioksidan ampuh yang menghentikan oksidasi kolesterol LDL, mencegah produksi radikal bebas yang menyebabkan sejumlah penyakit degeneratif (Lefiana & Ardyes, 2021).

Berdasarkan survei pendahuluan yang Penelitian ini melibatkan 197 pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa. Hasil survei pendahuluan, peneliti menanyakan pemeriksaan gula darah terakhir terhadap 5 orang sampel. Semua hasil pemeriksaan gula darah sewaktu sampel masuk kedalam kategori tinggi (≥ 200 mg/dL).

Berdasarkan fenomena kejadian diabetes yang terjadi di lingkungan Puskesmas Wilayah kerja Dalu Sepuluh, Oleh karena itu, para ilmuwan

sangat ingin menyelidiki “Pemberian Kombinasi Jus Pare, Apel Hijau dan Wortel (PAW *Juice*) kepada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-2 terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol pada Ibu Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Dalu Sepuluh”.

B. Perumusan Masalah

Bagaimana penderita diabetes melitus tipe 2 dapat menurunkan kadar glukosa darahnya dan kolesterol ketika mereka mengonsumsi jus apel hijau, pare, dan wortel?

C. Tujuan

1. Tujuan umum

untuk memastikan apakah pemberian jus pare, apel hijau, dan mereka yang menderita diabetes melitus tipe 2 memiliki kadar gula darah yang lebih rendah dan kolesterol setelah mengonsumsi wortel (Jus PAW).

2. Tujuan khusus

- a. Menilai tingkat asupan zat gizi (serat, vitamin A, C, dan Vitamin E) sebelum dan setelah diberikan jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel (PAW *Juice*).
- b. Untuk mengukur kadar glukosa darah sebelum dan sesudah mengonsumsi jus buah PAW pada pasien diabetes melitus, yaitu sari buah campuran wortel, sari buah apel hijau, dan sari buah pare.
- c. Menilai tingkat kadar kolesterol dalam darah penderita Diabetes Melitus sebelum dan setelah pemberian jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel (PAW *Juice*).
- d. Menilai pengaruh pemberian jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel (PAW *Juice*) terhadap perubahan konsumsi makanan berserat, vitamin A, C, dan E pada penderita diabetes tipe 2.
- e. Untuk mengevaluasi bagaimana pemberian campuran jus pare, apel hijau, dan Pemberian jus wortel (jus PAW) variasi glukosa darah pada individu dengan diabetes melitus tipe 2.
- f. Untuk mengevaluasi bagaimana pemberian campuran jus pare, apel hijau, dan Ketika diberi jus wortel (PAW), penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami perubahan pada kadar kolesterol darahnya.

D. Manfaat

1) Bagi Institusi

sebagai sumber daya bagi mahasiswa gizi yang belajar di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh bagaimana penanganan pasien diabetes dengan metode nonfarmakologi untuk menurunkan kadar gula darah dan kolesterol.

2) Bagi Masyarakat

Masyarakat hendaknya mempelajari lebih lanjut tentang Menurut temuan penelitian, penderita diabetes dapat menurunkan kadar gula darah dan kolesterol dengan mengonsumsi jus PAW.

3) Bagi Peneliti

Penelitian ini dimaksudkan untuk memperluas pengetahuan dan keahlian di bidang penanganan diabetes melitus secara nonfarmakologis dan merupakan salah satu syarat wajib Program Studi Gizi di Politeknik Kesehatan Medan, Kementerian Kesehatan.

4) Bagi Puskesmas

menjelaskan bagaimana pemberian Jus PAW kepada penderita diabetes memengaruhi kadar gula darah dan kolesterol mereka.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus

1) Definisi dan Klasifikasi Diabetes Mellitus

Hiperglikemia adalah ciri khas diabetes melitus (DM), berbagai penyakit metabolik yang dapat disebabkan oleh resistensi insulin, penurunan kinerja kerja, atau keduanya.

Diabetes merupakan penyakit metabolisme kompleks terkait dengan kegagalan fungsi sel- β dan resistensi insulin. Resistensi insulin juga ditemukan di beberapa kondisi metabolisme termasuk hipertensi, obesitas dan Orang yang menderita diabetes tipe 2 lebih mungkin menderita sindrom ovarium polikistik.

Tabel 1. Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus

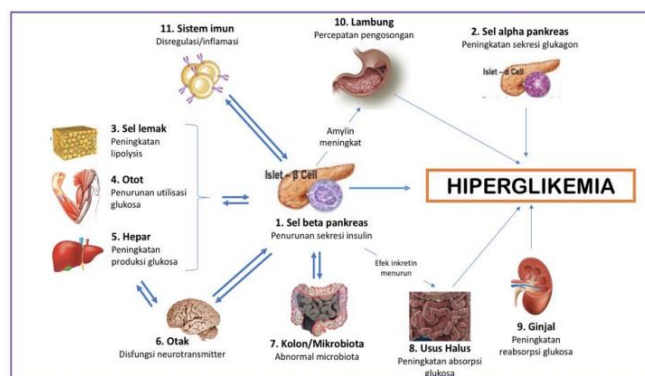
Golongan	Penjelasan
Tipe 1	hilangnya sel beta di pankreas, biasanya terkait dengan kekurangan insulin sepenuhnya. - Autoimun - Idiopatik
Tipe 2	Terdapat dua jenis penyakit: terutama defisit sekresi insulin dengan resistensi insulin, dan terutama resistensi insulin dengan insufisiensi insulin relatif.
DM Gestasional	Jika diabetes tidak ada sebelum kehamilan, penyakit tersebut baru didapatkan selama trimester kedua atau ketiga kehamilan.
Jenis tertentu yang terkait	- Diabetes neonatal dan diabetes yang terjadi saat dewasa (MODY) adalah contoh gangguan diabetes monogenik.

dengan
alasan lain

- Pankreatitis dan fibrosis kistik adalah contoh penyakit pankreas eksokrin yang disebabkan oleh obat-obatan atau bahan kimia (misalnya, terapi glukokortikoid untuk HIV/AIDS atau transplantasi organ).

Sumber: PERKENI (Soelistijo, 2021)

2) Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2



Gambar 1. Patogenesis Hiperglikemia

Sebelas faktor (*egregious eleven*) berkontribusi pada patofisiologi hiperglikemia secara keseluruhan, seperti:

1. Kegagalan sel beta pankreas

Fungsi sel beta telah menurun drastis pada saat diabetes tipe 2 terdeteksi. Sulfonilurea, meglitinida, *agonis glucagon- mirip peptida* (GLP-1), dan inhibitor *dipeptidyl peptidase-4* (Dpp-4) adalah obat yang menggunakan proses ini untuk mengobati diabetes.

2. Disfungsi sel alfa pancreas

Sejak tahun 1970, sel alfa pankreas, organ keenam yang terlibat dalam hiperglikemia, telah diidentifikasi. Sel alfa terlibat dalam produksi *glucagon*, yang diproduksi dalam jumlah lebih tinggi dalam plasma selama puasa. Dibandingkan dengan individu normal, Dalam keadaan normal, peningkatan ini menyebabkan peningkatan substansial dalam

jumlah glukosa yang *hepatic glucose production*. Agonis reseptor GLP-1 (GLP-1RA), *amylin*, dan inhibitor DPP-4 adalah obat yang memblokir *receptor agonis* GLP-1 atau sekresi glukagon.

3. Sel lemak

Peningkatan lipolisis dan kadar asam lemak bebas (FFA) dalam plasma merupakan hasil dari sel-sel lemak yang resistan terhadap efek antilipolitik insulin. Peningkatan FFA akan menyebabkan resistensi insulin pada otot dan hati, yang akan menghambat sekresi insulin dan mempercepat proses glukoneogenik. Penyakit yang disebabkan oleh FFA disebut sebagai lipotoksisitas.

4. Otot

Berbagai gangguan fungsi insulin intramyocellular hadir pada pasien dengan diabetes tipe 2. Gangguan oksidasi glukosa, berkurangnya pembentukan glikogen, dan kelainan dalam transportasi glukosa sel otot disebabkan oleh fosforilasi tirosin yang abnormal.

5. Hepar

Pasien diabetes tipe 2 yang memiliki resistensi insulin ekstrem mengalami *gluconeogenesis*, yang meningkatkan sintesis glukosa basal hati (*hepatic glucose production*).

6. Otak

Insulin efektif mengurangi rasa lapar. Strategi kompensasi untuk resistensi insulin, hiperinsulinemia terlihat pada individu obesitas dengan atau tanpa diabetes melitus. Karena resistensi insulin, yang juga berkembang di otak, kelompok ini sebenarnya mengonsumsi lebih banyak makanan.

7. Kolon/microbiota

Insulin efektif mengurangi rasa lapar. Orang yang mengalami obesitas dengan atau tanpa diabetes melitus mengalami hiperinsulinemia, mekanisme kompensasi untuk resistensi insulin. Karena otak juga mengembangkan resistensi insulin, kelompok ini sebenarnya mengonsumsi lebih banyak makanan.

8. Usus halus

Bila dikonsumsi secara oral, glukosa menghasilkan respons insulin yang jauh lebih tinggi daripada bila diberikan secara intravena. Dua hormon bertanggung jawab atas tindakan ini, yang umumnya disebut sebagai efek incretin: *glucose-dependent insulinotropic polypeptide*, (GIP), dan *glucagon-like polypeptide-1* (GLP-1). Individu dengan diabetes tipe 2 memiliki kekurangan GLP-1 dan resistensi terhadap hormon GIP. Selain itu, hormon incretin hampir tidak bertahan beberapa menit karena enzim DPP-4 langsung memecahnya. Saluran pencernaan juga membantu penyerapan karbohidrat, yang meningkatkan kadar glukosa darah setelah makan, melalui enzim alfa *glucosidase*, yang mengubah polisakarida menjadi monosakarida sebelum diserap usus.

9. Ginjal

Salah satu organ yang diketahui berkontribusi terhadap patofisiologi diabetes tipe 2 adalah ginjal. Ginjal menyaring sekitar 163 gram glukosa setiap hari. Enzim glukosa co-transporter-1 (SGLT-2) di tubulus kontortus proksimal akan menyerap kembali 90% glukosa yang disaring untuk mengeluarkannya dari urin, sedangkan glukosa co-transporter-1 (SGLT-1) di tubulus desenden dan asenden akan menyerap kembali 10% sisanya. Penderita diabetes melitus memiliki kadar gen SGLT-2 yang lebih tinggi, yang meningkatkan kemampuan tubulus ginjal untuk menyerap kembali glukosa dan menyebabkan kadar glukosa darah meningkat.

10. Lambung

Produksi *amylin* berkurang pada penderita diabetes karena kerusakan pada sel beta pankreas. Kadar *amylin* yang rendah menyebabkan lambung lebih cepat kosong dan usus halus menyerap lebih banyak glukosa, yang meningkatkan kadar glukosa *postprandial*.

Produksi *amylin* berkurang pada penderita diabetes karena kerusakan pada sel beta pankreas. Usus halus menyerap lebih banyak

glukosa dan lambung lebih cepat kosong saat kadar *amylin* rendah, yang meningkatkan kadar glukosa *postprandial*.

11. Sistem Imun

Telah dibuktikan bahwa sitokin memicu peradangan tingkat rendah, reaksi fase akut yang berkontribusi terhadap aktivasi sistem imun bawaan. Reaksi ini terkait erat dengan patofisiologi diabetes tipe 2 dan terkait dengan masalah seperti dislipidemia dan aterosklerosis. Stres retikulum endoplasma merupakan akibat dari peradangan sistemik tingkat rendah, yang meningkatkan kebutuhan metabolik terhadap insulin.

Resistensi insulin perifer, sintesis insulin yang berkurang, dan Diabetes tipe 2 ditandai dengan peradangan tingkat rendah yang terus-menerus pada jaringan perifer seperti otot, hati, dan jaringan adiposa. Dalam beberapa dekade terakhir, telah ditetapkan bahwa obesitas dan resistensi insulin terhadap peradangan saling terkait. Hal ini menunjukkan bagaimana peradangan memainkan peran penting dalam *pathogenesis* diabetes tipe 2, suatu penyakit imunologis. DM tipe 2 sangat umum dikaitkan dengan penyakit metabolik inflamasi lainnya.

3) Dampak yang berkaitan dengan Diabetes Tipe-2

a) Dislipidemia

Penderita diabetes melitus yang mengalami dislipidemia lebih rentan terhadap penyakit kardiovaskular. Setelah didiagnosis DM, analisis profil lipid harus dilakukan. Tes profil lipid dilakukan pada pasien dewasa setidaknya setahun sekali, meskipun mungkin dilakukan lebih sering jika dianggap signifikan. Pada pasien yang hasil pemeriksaan profil lipidnya menunjukkan hasil baik (LDL <100 mg/dL; HDL >50 mg/dL; trigliserida <150 mg/dL), Kemudian, setiap dua tahun sekali, analisis profil lipid dapat dilakukan.

Pasien DM mengalami dislipidemia, kadar trigliserida mereka meningkat dan kadar kolesterol HDL mereka turun, tetapi kadar kolesterol LDL mereka tetap normal atau bahkan sedikit meningkat.

Telah dibuktikan bahwa mengubah perilaku untuk meningkatkan aktivitas fisik dan mengurangi konsumsi lemak jenuh dan kolesterol dapat memperbaiki profil lipid darah. Menggunakan diet Mediterania atau *Dietary Approaches to Stop Hypertension/DASH*, mengurangi lemak trans dan lemak jenuh, meningkatkan konsumsi asam lemak omega-3, serat, dan stanol/sterol tanaman, serta meningkatkan aktivitas fisik dapat membantu pasien DM membuat perubahan gaya hidup yang memprioritaskan penurunan berat badan (jika diperlukan). Perubahan ini juga dapat memperbaiki profil lipid dan menurunkan risiko penyakit kardiovaskular aterosklerotik.

b) Hipertensi

Disarankan untuk mengukur tekanan darah setiap kali pasien datang ke poliklinik. Jika tekanan darah meningkat hingga $\geq 140/90$ mmHg pada beberapa kali pemeriksaan dan pada hari yang berbeda, maka hipertensi didiagnosis.

Target tekanan darah:

- Tekanan darah sistolik kurang dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik kurang dari 90 mmHg harus menjadi tujuan bagi pasien dengan diabetes tipe 2 dan hipertensi yang tidak memiliki penyakit kardiovaskular aterosklerotik atau yang memiliki risiko kurang dari 15% kejadian kardiovaskular aterosklerotik dalam 100 tahun ke depan.

Bagi orang yang tekanan darahnya lebih tinggi dari 120/80 mmHg, perubahan gaya hidup diperlukan. Perubahan gaya hidup dapat dilakukan dengan berhenti merokok, berolahraga lebih banyak, dan menurunkan berat badan dan Kurangi minum alkohol, kurangi konsumsi garam (kurang dari 2300 mg setiap hari), perbanyak makan buah dan sayur (8–10 porsi setiap hari), dan kurangi konsumsi produk susu rendah lemak (2–3 porsi setiap hari).

c) Obesitas

Obesitas cukup umum terjadi pada penderita diabetes melitus, dan sebaliknya. Obesitas sering dikaitkan dengan DM dan penurunan toleransi glukosa. Sindrom metabolik, yang didasarkan pada resistensi insulin dan meliputi dislipidemia, hiperglikemia, dan hipertensi, sangat terkait dengan obesitas, khususnya obesitas sentral. Diperlukan strategi unik untuk mengatasi resistensi insulin pada penderita diabetes yang juga mengalami obesitas. Selain mengurangi berat badan, Tujuan pengelolaan obesitas adalah untuk memperbaiki profil lipid, menurunkan tekanan darah, menurunkan glukosa darah, dan mengurangi tekanan mekanis pada anggota tubuh bagian bawah, terutama pinggul dan lutut. Oleh karena itu, obesitas diklasifikasikan menjadi tiga kelas oleh *American College of Endocrinology (ACE)* dan *American Association of Clinical Endocrinologists (AACE)*, yaitu sebagai berikut:

- Tahap 0 (IMT tinggi tetapi tidak ada masalah dengan obesitas)
- Tahap 1: Satu atau dua masalah obesitas ringan hingga sedang yang disertai indeks massa tubuh tinggi
- Tahap 2: indeks massa tubuh (IMT) tinggi disertai sedikitnya satu masalah obesitas parah atau lebih dari dua masalah obesitas ringan hingga sedang.

4) Penyulit Diabetes Melitus

a. Keadaan Darurat Hiperglikemia

- Ketoasidosis Diabetik (KAD)

peningkatan keton plasma (+), gejala asidosis, dan peningkatan kadar glukosa darah (300–600 mg/dL), merupakan indikasi komplikasi akut diabetes melitus. peningkatan anion gap dan osmolaritas plasma (300–320 mOs/mL).

- Status Hiperglikemia Hiperosmolar (SHH)

Kondisi ini ditandai dengan peningkatan glukosa darah yang sangat tinggi (>600 mg/dL), tidak ada gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat tinggi (>320 mOs/mL), anion gap normal atau sedikit meningkat, dan keton plasma (+/-).

b. Hipoglikemia

Kondisi ini dikenal sebagai hiperglikemia ketika kadar gula darah turun kurang dari 70 mg/dL. Penurunan kadar glukosa serum, dengan atau tanpa gejala sistem otonomi seperti triad Whipple, merupakan tanda hipoglikemia.

- Tanda-tanda hipoglikemia muncul.
- Gula darah rendah: Gejala membaik seiring berjalannya pengobatan.

Meskipun kadar glukosa darah normal, Beberapa penderita diabetes mungkin mengalami gejala kadar gula darah rendah. Namun, meskipun memiliki gula darah rendah, tidak semua pasien DM menunjukkan tanda dan gejala hipoglikemia. Hipoglikemia harus selalu dianggap sebagai penyebab penurunan kesadaran pada pasien diabetes. Penyebab hipoglikemia yang paling umum termasuk insulin dan *sulfonylurea*. Karena hipoglikemia yang diinduksi *sulfonylurea* dapat bertahan untuk jangka waktu yang lama, hal itu perlu diawasi dengan ketat sampai waktu kerja obat telah berlalu dan semua obat telah dihilangkan. Pemantauan glukosa darah harus dilakukan selama 24 hingga 72 jam, terutama bagi pasien dengan gagal ginjal kronis atau mereka yang menjalani terapi obat hipoglikemik oral (OHAP) jangka panjang.

Tabel 2. Gejala dan Tanda Hipoglikemia pada Orang Dewasa

	Tanda	Gejala
Autonomik	Berkeringat, jantung berdebar, parestesia, lapar, dan gelisah.	<i>widened pulse pressure</i> dan Pucat takikardia
Neuroglukopenik	Kelesuan, kelemahan, pusing, disorientasi, kelainan perilaku, penurunan kognitif,	Koma, kejang, hipotermia, dan kebutaan kortikal

penglihatan kabur, dan
diplopia.

Tergantung pada tingkat keparahannya, hipoglikemia dapat dibagi menjadi beberapa kategori, termasuk:

- Pasien mengalami hipoglikemia ringan, yang berarti mereka dapat mengonsumsi glukosa secara oral tanpa bantuan.
- Pasien akan memerlukan bantuan dari individu lain untuk memberikan glukagon intravena, glukosa, atau resusitasi lain jika mereka menderita hipoglikemia parah.

Tabel 3. Golongan Hipoglikemia

Klasifikasi Hipoglikemia	
Level 1	≥ 54 mg/dL dan < 70 mg/dL glukosa serum
Level 2	Glukosa serum < 54 mg/dL
Level 3	penyakit parah yang memerlukan bantuan dari luar untuk pemulihan karena menyebabkan perubahan dalam fungsi mental dan/atau fisik.

Sejumlah keadaan dapat mengakibatkan hipoglikemia berat, termasuk:

- kendali glikemik yang ketat;
- hipoglikemia yang sering terjadi
- Setelah lima tahun didiagnosis dengan diabetes tipe 1, respons glukagon terhadap hipoglikemia hilang.
- Atenuasi respons hormon pertumbuhan, kortisol, dan adrenalin
- Neuropati otonom dan ketidaksadaran hipoglikemik
- *End Stage Renal Disease* (ESRD)

c. Makroangiopati

- Stroke: pembuluh darah otak
- Penyakit jantung koroner: pembuluh darah jantung
- Pembuluh darah tepi: Pasien DM sering mengalami penyakit arteri tepi. Meskipun seringkali tidak bergejala, gejala yang paling umum adalah nyeri saat berolahraga yang mereda setelah istirahat

(*claudication intermittent*). Kelainan lain yang dapat diamati pada pasien DM adalah ulkus iskemik pada kaki.

- Pembuluh darah otak: stroke hemoragik atau iskemik

d. Mikroangiopati

- Retinopati Diabetik

Dengan manajemen tekanan darah dan glukosa yang tepat, retinopati dapat dihindari atau perkembangannya dihentikan.

- Nefropati Diabetik

Kontrol tekanan darah dan glukosa yang tepat dapat mencegah atau mengurangi perkembangan nefropati. Bagi penderita penyakit ginjal diabetik, mengonsumsi protein kurang dari 0,8 g/kgBB/hari tidak disarankan karena menurunkan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) ginjal dan tidak memperbaiki risiko kardiovaskular.

e. Neuropati

Hilangnya sensasi distal merupakan faktor risiko utama terjadinya ulkus kaki pada neuropati perifer, yang meningkatkan kemungkinan amputasi. Kaki yang terasa terbakar dan bergetar merupakan keluhan umum, dan kondisi ini memburuk pada malam hari.

f. Kardiomiopati

Dibandingkan dengan orang tanpa diabetes, Gagal jantung dua kali lebih umum terjadi pada mereka yang menderita diabetes tipe 2. Perlu diklarifikasi terlebih dahulu bahwa Kardiomiopati diabetik tidak disebabkan oleh cacat katup jantung, hipertensi, atau penyakit jantung koroner.

5) Faktor Risiko Diabetes Melitus

Faktor risiko untuk intoleransi glukosa dan diabetes tipe 2 adalah sama, yaitu sebagai berikut:

- a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah
 - Ras dan etnis
 - Diabetes tipe 2 dalam keluarga

- Usia: Seiring bertambahnya usia, risiko seseorang mengalami intoleransi glukosa meningkat. Orang yang berusia di atas 40 tahun disarankan untuk menjalani pemeriksaan diabetes tipe 2.
 - Riwayat diabetes gestasional (GDM) atau melahirkan dengan berat badan di atas 4.000 gram.
 - Salah satu riwayat kelahiran adalah berat badan lahir rendah (kurang dari 2,5 kg). Dibandingkan dengan anak yang lahir dengan berat badan lahir normal, bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah lebih rentan.
- b. Faktor risiko yang dapat diubah
- Obesitas (IMT ≥ 23 kg/m²).
 - Kurangnya aktivitas fisik; tekanan darah tinggi (>140/90 mmHg)
 - dislipidemia (trigliserida >250 mg/dL dan/atau HDL <35 mg/dL); dan pola makan yang buruk.
 - Risiko diabetes tipe 2 dan pradiabetes/intoleransi glukosa akan meningkat dengan pola makan yang tinggi glukosa dan rendah serat.
- c. Variabel lain yang berhubungan dengan kejadian diabetes tipe 2
- Individu yang memiliki riwayat masalah jantung, seperti stroke, penyakit jantung koroner, atau PAD;
 - Individu dengan sindrom metabolik yang memiliki riwayat gangguan glukosa darah puasa (IFG) atau gangguan toleransi glukosa (IGT).

Bagi mereka yang berisiko tinggi terkena diabetes tipe 2 dan intoleransi glukosa, perubahan gaya hidup berikut disarankan:

A. Pengaturan pola makan

- Mencapai berat badan ideal merupakan tujuan dari asupan kalori.
- Salah satu solusinya adalah karbohidrat kompleks, yang diberikan secara seimbang dan terbagi untuk mencegah lonjakan kadar gula darah setelah makan.
- Makanan bergizi kaya akan serat larut dan rendah lemak jenuh.

B. Meningkatkan aktifitas dan latihan jasmani

- Direkomendasikan setidaknya 150 menit seminggu aktivitas aerobik sedang (mencapai 50–70% dari detak jantung maksimum) atau 90

menit seminggu latihan aerobik berat (mencapai >70% dari detak jantung maksimum). Aktivitas fisik dibagi menjadi tiga hingga empat sesi setiap minggu.

6) Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2

A. Diagnosis

Diabetes melitus didiagnosis menggunakan pengukuran glukosa darah dan HbA1c. Tes glukosa darah yang disarankan adalah tes glukosa enzimatis menggunakan plasma darah vena. Glukometer dapat digunakan untuk melacak efek pengobatan. Glukosuria saja tidak dapat digunakan untuk membuat diagnosis. Pasien dengan diabetes melitus mungkin memiliki berbagai masalah. Jika ada keluhan seperti ini, kecurigaan DM harus dipertimbangkan.

- Poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan merupakan tanda-tanda umum diabetes melitus.
- Masalah lainnya termasuk disfungsi ereksi, gangguan penglihatan, kelemahan, kesemutan, dan gatal pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Berikut ini adalah standar diagnostik untuk diabetes melitus:

- a. Kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL atau lebih tinggi. Saat berpuasa, Anda tidak mengonsumsi kalori sedikit pun selama setidaknya delapan jam.
- b. Tes glukosa plasma dilakukan dua jam setelah 75 gram glukosa diberikan sebagai bagian dari Tes Toleransi Glukosa Oral (OGTT) ≥ 200 mg/dL.
- c. Tes glukosa plasma acak dengan gejala klasik atau krisis hiperglikemia ≥ 200 mg/dL setelah dua jam.
- d. Hasil pemeriksaan HbA1c standar $> 6,5\%$ *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complication Trial assay* (DCCT).

Toleransi glukosa terganggu (IGT) dan glukosa darah puasa terganggu (IFBG) termasuk dalam kelompok prediabetes, yang didefinisikan sebagai temuan pemeriksaan yang tidak sesuai dengan standar normal atau kriteria DM.

- Toleransi Glukosa Terganggu (IGT): hasil tes glukosa plasma 2 jam antara 140 hingga 199 mg/dL setelah OGTT, dan kadar glukosa plasma puasa kurang dari 100 mg/dL;
- Hasil tes glukosa plasma OGTT 2 jam kurang dari 140 mg/dL dan hasil tes glukosa plasma puasa 100–125 mg/dL menunjukkan gangguan glukosa darah puasa (IFG).
- Hasil tes HbA1c, yang berkisar antara 5,7 hingga 6,4%, juga dapat digunakan untuk mendeteksi prediabetes.
- FGTT dan IGT diperoleh secara bersamaan.

Tabel 4. Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	≥6,5	≥126	≥200
Pre-Diabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	<5,7	70-99	70-139

B. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Komponen utama perawatan DM menyeluruh adalah terapi nutrisi medis. Partisipasi penuh semua anggota tim, termasuk dokter, ahli gizi, dan profesional medis lainnya, pasien dan keluarga mereka sangat penting untuk keberhasilannya.

Penderita diabetes melitus perlu diajarkan pentingnya jadwal makan teratur, jenis, dan jumlah kalori yang masuk, terutama pada penderita yang sedang menjalani terapi insulin atau pengobatan yang meningkatkan produksi insulin. Pedoman masyarakat umum untuk mengendalikan

asupan makanan hampir sama dengan pedoman bagi penderita DM: diet menyeluruh yang memenuhi kebutuhan kalori dan nutrisi setiap orang.

Komposisi makanan yang disarankan adalah sebagai berikut:

- Karbohidrat

- 1) 45–65% dari total konsumsi energi harus berasal dari karbohidrat, terutama karbohidrat yang mengandung banyak serat.
- 2) Bumbu yang mengandung glukosa diizinkan, sehingga penderita diabetes dapat menikmati makanan yang sama dengan kerabat mereka.
- 3) Tidak lebih dari 5% dari total konsumsi energi harus berasal dari sukrosa.
- 4) Makan tiga kali sehari dianjurkan, dan camilan seperti buah atau makanan lain dapat disediakan jika diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kalori harian.

- Lemak

- 1) Disarankan agar tidak lebih dari 20–25% kalori dan 30% dari total konsumsi energi berasal dari lemak.
- 2) Komposisi yang disarankan:
 - Lemak jenuh (SAFA) seharusnya < 7% dari total kalori.
 - Kurang dari 10% lemak tak jenuh ganda (PUFA).
 - Sisanya 12–15% lemak tak jenuh tunggal (MUFA)
 - Dalam perbandingan 0,8:1,2:1, lemak jenuh lebih baik daripada lemak tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda.
- 3) Konsumsi makanan seperti daging berlemak dan susu murni yang tinggi lemak jenuh dan lemak trans disarankan dalam jumlah sedang.
- 4) Disarankan untuk mengonsumsi kolesterol kurang dari 200 mg per hari.

- Protein

- 1) Penderita nefropati diabetik 10% kebutuhan energi harian harus dipenuhi oleh 0,8 g/kg BB protein, yang 65% diantaranya memiliki nilai biologis tinggi.

- 2) Pasien DM yang telah menjalani hemodialisis kini mengonsumsi 1-1,2 g/kg BB protein setiap hari.
 - 3) Makanan yang mengandung banyak protein antara lain daging ayam tanpa kulit, daging sapi rendah lemak, ikan, udang, cumi-cumi, kacang almond, tahu, dan tempe. Batasi asupan makanan yang mengandung banyak protein seperti daging olahan, sapi, babi, dan kambing yang mengandung asam lemak jenuh (SAFA).
- Natrium
 - 1) Penderita diabetes melitus sebaiknya mengonsumsi garam tidak lebih dari 1500 mg per hari, yang merupakan jumlah yang sama dengan yang dianjurkan bagi orang sehat.
 - 2) Penderita tekanan darah tinggi dan diabetes melitus sebaiknya membatasi konsumsi natrium.
 - 3) Makanan yang mengandung banyak natrium, seperti soda, garam dapur, monosodium glutamat, dan bahan pengawet seperti natrium nitrit dan natrium benzoat, harus diperhatikan dengan saksama sebagai bagian dari upaya untuk membatasi konsumsi natrium.
 - Serat
 - 1) Bagi penderita diabetes melitus dianjurkan untuk mengonsumsi serat dari buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, dan sumber karbohidrat berserat tinggi.
 - 2) Serat yang sebaiknya dikonsumsi setiap hari adalah 20 hingga 35 gram.
 - Pemanis Alternatif
 - 1) Selama pemanis alternatif tidak melampaui batas asupan harian yang diterima (ADI), pemanis tersebut aman digunakan. Pemanis kalori dan non-kalori adalah dua kategori pemanis alternatif.
 - 2) Pemanis kalori, termasuk fruktosa dan alkohol glukosa, harus memiliki kandungan kalori yang ditentukan sebagai bagian dari kebutuhan kalori.
 - 3) Isomalt, laktitol, maltitol, manitol, sorbitol, dan xylitol adalah contoh alkohol glukosa.

- 4) Fruktosa dapat meningkatkan kadar LDL, fruktosa tidak disarankan untuk digunakan pada pasien DM. Namun, tidak ada alasan untuk menghindari buah, sayur, atau makanan lain yang secara alami mengandung fruktosa.
- 5) Aspartam, sakarin, kalium asesulfam, sukrosa, dan neotam adalah contoh pemanis nonkalori.

B. Kolesterol

1. Definisi Kolesterol

Semua membran sel tubuh mengandung kolesterol, zat lipid kompleks dengan tekstur seperti lilin dan warna kekuningan. Tubuh membutuhkan kadar kolesterol yang cukup sebagai prekursor zat kimia steroid, termasuk vitamin D, asam empedu, hormon seks, dan kortikosteroid. Namun demikian, *hyperkolesterolemia*, yang didefinisikan dengan peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, dan *Low Density Lipoprotein* (LDL, atau kolesterol jahat), dapat terjadi jika kadarnya dalam darah melampaui batas normal. Aterosklerosis dan gangguan kardiovaskular lainnya telah dikaitkan dengan hiperkolesterolemia.

Jumlah radikal bebas yang terus tumbuh dalam tubuh tidak setara dengan jumlah antioksidan yang dapat melawannya. Molekul oksidan yang sangat reaktif yang tidak stabil dan bereaksi cepat dengan molekul lain dikenal sebagai *reactive oxygen species* (ROS), berdampak pada kondisi stres oksidatif. Reaksi ROS endogen dan eksternal dapat muncul dari proses metabolisme rutin, yang dapat dinonaktifkan oleh antioksidan sebagai tindakan pencegahan terhadap kerusakan oksidatif (Lefiana & Ardyes, 2021).

2. Hubungan Diabetes dengan Kolesterol

Sebagai bagian penting dari membran sel, kolesterol juga membantu mengatur fluiditas dan kelengkungan organ, yang memengaruhi seberapa baik protein membran plasma bekerja (yaitu, mengikat ion dan reseptor) serta pembentukan vesikel dan fusi. Aspek-aspek ini juga penting untuk

fungsi yang benar dari sel- β pankreas dan faktor-faktor yang mempengaruhi metabolisme kolesterol sel diyakini berdampak pada fungsi sel- β dan patogenesis diabetes.

Kolesterol memainkan peran penting dalam menentukan karakteristik dan fungsi fisiko-kimia membran sel. Struktur membran yang tepat sangat penting dalam sel β pankreas untuk sekresi insulin yang dimediasi glukosa, dan perubahan kadar kolesterol seluler dapat berdampak negatif pada proses ini, yang menyebabkan disfungsi sel- β . Reseptor lipoprotein densitas rendah (LDL-R) tampaknya memainkan peran yang relevan dalam disfungsi sel- β karena akumulasi kolesterol (Perego et al., 2020).

HbA1c dan GDP adalah metrik yang disarankan PERKENI untuk digunakan dalam melacak diabetes melitus yang terkelola. Hiperinsulinemia dapat terjadi akibat kurangnya sensitivitas insulin pada orang dengan gangguan toleransi glukosa, seperti yang ditunjukkan oleh pengujian HbA1c dan GDP. Sekresi *Very Low Density Lipoprotein-Triglyceride* (VLDL-TG) dapat meningkat sebagai akibatnya. Kadar FFA meningkat pada pasien diabetes tipe 2 karena insufisiensi insulin relatif. FFA yang meningkat dapat menyebabkan hati mengeluarkan lebih banyak TG, yang meningkatkan kadar kolesterol total (selain HDL) (Andrian et al., 2021).

C. Pare (*Momordica charantia*)



Gambar 2. Pare

Tanaman yang dikenal sebagai pare memiliki khasiat buah hipoglikemik dan dimanfaatkan sebagai sayur dan obat tradisional. Charantin, zat mirip insulin yang ditemukan dalam *Momordica charantia* (pare), memiliki efek antidiabetes dan menurunkan kadar gula darah. Selain itu, tanaman ini menurunkan kolesterol jahat, yang menurunkan risiko stroke dan penyakit jantung. Buah dan biji pare (*Momordica charantia*) mengandung sifat antiradang, analgesik, antikanker, antiulkus, antioksidan, antivirus, anti-diabetes, dan anti infertilitas.

Metabolit sekunder yang ditemukan dalam pare meliputi alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin. Zat-zat ini diyakini dapat meningkatkan produksi insulin dengan mendorong perbaikan sel-sel β pankreas. *Charantin*, *momorsidin*, dan *insulin polieptida-P* (polipeptida mirip insulin), yang mengandung zat yang mirip dengan sulfonilurea, merupakan komponen pare yang dapat membantu menurunkan gula darah (Andi Retno Afifah et al., 2022).

Tabel 5. Nilai Gizi Pare Per 100 gram

Nama Bahan Makanan	Energi (Kkal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Serat (g)	Vit A (μ g)	Vit C (mg)	Vit E (mg)
Pare	20.1	4.3	0.9	0.3	1.4	29	6	0

D. Apel Hijau (*Malus domestica*)



Gambar 3. Apel Hijau

Karena kandungan serat, vitamin C, dan Apel merupakan buah yang populer karena kandungan antioksidannya yang tinggi. Sebagian besar dari 95 kalori dalam satu buah apel berasal dari kandungan karbohidratnya. Apel tinggi kalori tetapi rendah lemak, kolesterol, dan garam. Buah ini juga tinggi air karena air merupakan 86% dari komposisi apel. Salah satu varietas buah yang hadir dalam berbagai warna, termasuk merah dan hijau, adalah apel. Apel dikenal secara ilmiah sebagai *Malus domestica* (Suryanti & Rohman, 2024).

Dalam penelitian (Selek Aksoy & Otles, 2022) ditemukan bahwa apel hijau memiliki efek antioksidan yang sangat tinggi yang dapat mencegah proliferasi sel kanker, mengurangi oksidasi lipid dan menurunkan kolesterol. Apel hijau mengandung berbagai senyawa fitokimia termasuk *quercetin*, *catechin*, *fluoridzine* dan asam klorogenat yang merupakan senyawa antioksidan. Furthermore, one fruit that the Indonesian people have long been familiar with is apples. Apples are not only delicious but also high in fiber and low in calories.

Tabel 6. Nilai Gizi Apel Hijau Per 100 gram

Nama Bahan Makanan	Energi (Kkal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Serat (g)	Vit A (µg)	Vit C (mg)	Vit E (mg)
Apel hijau	59	15.3	0.2	0.4	2.7	5	6	0

E. Wortel (*Daucus carota*)



Gambar 4. Wortel

Komposisi nutrisi wortel (*Daucus carota*) yang beragam membuatnya penting bagi kesehatan tubuh. Sejumlah besar komponen karotenoid, berkisar antara 6000 hingga 54800 µg/100 g, hadir dalam buah ini (Kotecha et al., 2021). Pigmen karotenoid utama yang memberi warna kuning dan jingga pada wortel adalah molekul α - dan β -karoten. Wortel mengandung β -karoten, suatu bentuk provitamin A yang dapat membantu mencegah hiperkolesterolemia. Komponen β -karoten dan vitamin C pada wortel juga dianggap bermanfaat sebagai antioksidan yang melindungi kolesterol LDL dari proses oksidasi sehingga tidak menghasilkan radikal bebas yang menjadi pemicu timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Selain kandungan provitamin A yang tinggi, Vitamin

B dan mineral, seperti kalsium dan fosfor, juga ditemukan dalam wortel (Lefiana & Ardyes, 2021).

Tabel 7. Nilai Gizi Wortel Per 100 gram

Nama Bahan Makanan	Energi (Kkal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Serat (g)	Vit A (µg)	Vit C (mg)	Vit E (mg)
Wortel	36.1	7.9	1.0	0.6	1.0	0	18.0	0

F. Asupan Serat

1. Pengertian Serat

Bakteri pencernaan dapat memecah serat makanan, yang merupakan komponen karbohidrat kompleks yang tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan. Serat makanan sangat penting bagi mikrobiota usus untuk berkembang biak. Sebagian orang menyebut serat makanan sebagai nutrisi yang tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan manusia, yang berarti tidak memberikan nutrisi atau energi, atau sebagai komponen non-nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam proporsi yang cukup agar dapat berfungsi dengan baik. Serat makanan adalah istilah lain untuk residu yang tertinggal di usus besar setelah pencernaan atau penyerapan protein, lipid, karbohidrat, vitamin, dan mineral dari sumber nabati (Sardi et al., 2021).

2. Hubungan Asupan Serat dengan Diabetes

Penyakit kardiovaskular dan diabetes tipe 2 dikaitkan dengan peningkatan kadar glukosa *postprandial*. Menurut penelitian sebelumnya, metabolisme glukosa dipengaruhi tidak hanya oleh ukuran makanan tetapi juga oleh waktu asupan mereka. Serat makanan berperan dalam pencegahan peningkatan gula darah *postprandial* (gula darah setelah makan utama) yang tinggi.

Secara khusus, viskositas serat makanan telah terbukti mempengaruhi respon fisiologis terhadap penyerapan glukosa. Serat makanan kental menjadi lebih kental bila dicampur dengan cairan.

Karakteristik serat makanan seperti itu dikaitkan dengan durasi pencernaan pati dan tingkat penyerapan, yang mengakibatkan perubahan kadar glukosa darah (Kim et al., 2020).

G. Asupan Vitamin A, C dan E

1. Vitamin A

Vitamin A adalah golongan zat penting yang larut dalam lemak baik dari sumber nabati maupun hewani dan dibedakan berdasarkan struktur rantai isoprenoid tak jenuhnya. Setiap jenis vitamin A memiliki struktur yang sama dan menjalankan peran fisiologis yang sama dalam tubuh (Zhu et al., 2022).

Ada lebih dari 50 provitamin A karotenoid, tetapi hanya β -karoten, α -karoten, dan β -cryptoxanthin yang hadir dalam jumlah yang signifikan dalam makanan manusia. Karotenoid ini telah diidentifikasi di semua kelompok organisme fotosintesis, bakteri, jamur, dan banyak hewan. β -karoten adalah yang paling melimpah dalam makanan. Sebagian besar diperoleh dari sayuran yang memiliki pigmen merah dan oranye dan sebagian melalui buah-buahan berwarna yang sama dan sayuran hijau.

2. Vitamin C

Kebanyakan orang tahu bahwa asam L-askorbat, nama lain untuk vitamin C, adalah antioksidan. Namun, peran fisiologisnya jauh lebih besar dan mencakup proses yang sangat berbeda mulai dari fasilitasi penyerapan zat besi melalui keterlibatan dalam hormon dan sintesis karnitin untuk peran penting dalam proses epigenetic (Doseděl et al., 2021).

Vitamin C adalah senyawa larut air yang paling melimpah yang bekerja dalam reaksi satu elektron, dan merupakan mikronutrien penting dan elemen utama metabolisme pada hampir semua organisme hidup. Pada manusia, vitamin C memiliki banyak fungsi, terutama sebagai antioksidan dan kofaktor untuk mono-oksigenase dan dioksigenase.

Peran vitamin C sebagai antioksidan pada manusia telah ditetapkan berdasarkan penelitian terdahulu. Radikal bebas dapat ditolak oleh

vitamin C, mencegah kerusakan oksidatif pada lipid, protein, dan DNA. Vitamin C digunakan sebagai antioksidan di seluruh tubuh tetapi mungkin memiliki peran khusus di beberapa organ (Paciolla et al., 2020).

3. Vitamin E

Vitamin E adalah elemen penting dan diperlukan untuk mempertahankan reproduksi dan pertumbuhan dan bekerja untuk menstabilkan lemak. Karena menghentikan radikal bebas peroksida terbentuk dalam sel lemak, Fungsi utama vitamin E sebagai antioksidan adalah mencegah terbentuknya radikal bebas. Keberadaan vitamin E di antara dan membantu mencegah sel-sel tubuh mengoksidasi asam lemak tak jenuh (PUFA). Fungsi vitamin E dalam menjaga asam lemak tak jenuh dan kolesterol datang melalui kerjanya dalam memutus rantai reaksi oksidasi lemak. Vitamin E juga dapat kembali ke keadaan tereduksi yang efektif dengan adanya vitamin C (Abdelqader et al., 2023).

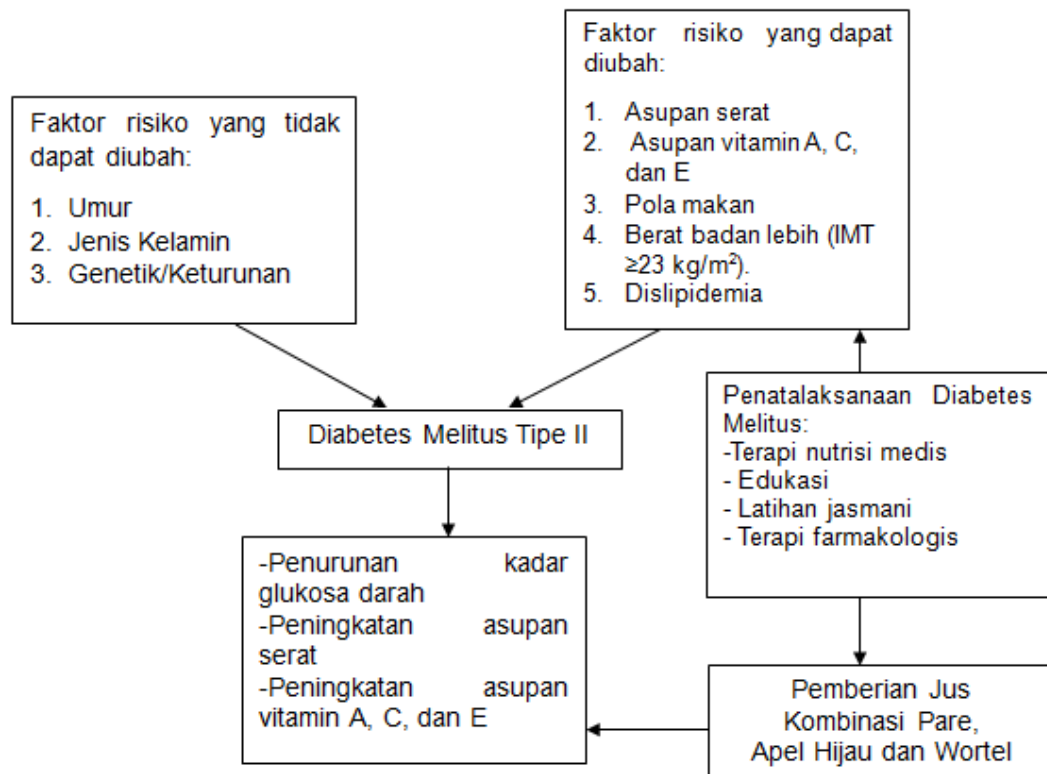
4. Hubungan Asupan Vitamin A, C dan E dengan Diabetes

Untuk menghentikan stres oksidatif dan masalah pembuluh darah yang terkait dengan diabetes, Tujuan antioksidan adalah untuk meningkatkan kapasitas enzim pertahanan dalam memerangi radikal bebas atau mengurangi produksi radikal bebas intraseluler. Selain menurunkan aktivitas enzim oksidase NAD(P)H, Disfungsi endotel dan fungsi mitokondria dalam sel juga dapat ditingkatkan dengan mengonsumsi berbagai suplemen yang mengandung antioksidan dan/atau senyawa yang dapat merangsang produksi nitrat oksida (NO). Ketika pasien diabetes mengalami masalah makrovaskular atau mikrovaskula, terapi antioksidan bermanfaat diminum bersamaan dengan peobat untuk meningkatkan glukosa, dislipidemia, dan regulasi tekanan darah (Prawitasari, 2020).

Sumber antioksidan lain yang telah diteliti dengan baik (antioksidan eksogen) meliputi asam askorbat (vitamin C), retinoid (vitamin A), dan

tokoferol (vitamin E). Selain komponen lain yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran, seperti polifenol, flavonoid, dan asam fenolik, yang juga dapat memiliki sifat antioksidan, ketiga jenis vitamin ini dapat ditemukan di dalamnya.

H. Kerangka Teori

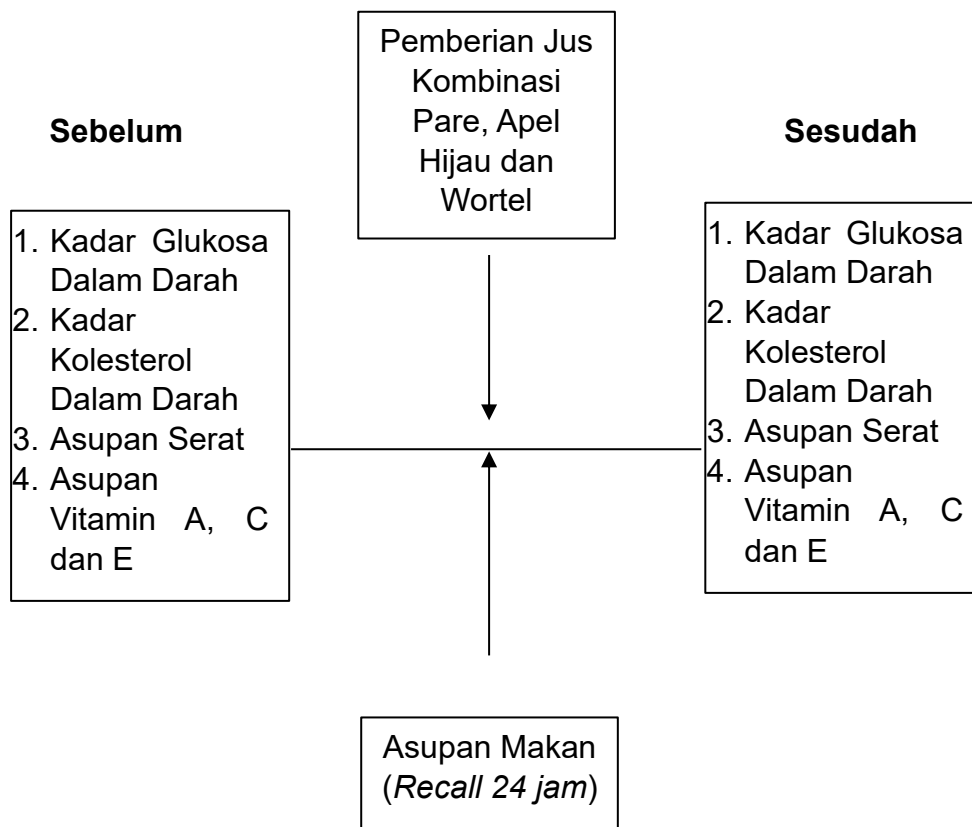


Sumber: (Modifikasi PERKENI, 2021)

Gambar 5. Kerangka Teori

I. Kerangka Konsep

Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah pemberian jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel (*PAW Juice*) sedangkan variable terikat (*dependent*) adalah Nilai glukosa darah dan kolesterol pada penderita diabetes tipe 2 pada wanita di Kabupaten Tanjung Morawa, tempat Puskesmas Dalu Sepuluh berada.



Gambar 6. Kerangka Konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 8. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Jus pare +apel hijau+ wortel (PAW Juice)	Adalah minuman yang dibuat terdiri dari 100 gram pare, 100 gram apel hijau dan 100 gram wortel ditambah 100 ml air diberikan 2 kali sehari dengan 200 ml/pemberian.	- Timbangan makanan - Gelas ukur	a) Mengamati asupan jus yang dikonsumsi oleh penderita diabetes.	ml	Rasio
Asupan serat	Jumlah kandungan serat yang diperoleh dari pemberian PAW Juice.	<i>Food Recall</i> 1x24 jam yang diambil 3 kali secara tidak berturut-turut yang diambil sebelum dan setelah pemberian jus.	Wawancara	Asupan serat awal... Asupan serat akhir...	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Asupan Vitamin (A, C, dan E)	Jumlah kandungan vitamin yang diperoleh dari pemberian PAW <i>Juice</i> dan makanan perhari	<i>Food Recall</i> 1x24 jam yang diambil 3 kali secara tidak berturut-turut yang diambil sebelum dan setelah pemberian jus. Pengamatan langsung terhadap responden yang mengonsumsi jus.	Wawancara & Pengamatan	Asupan vitamin awal.... Asupan Vitamin A akhir... Asupan vitamin C awal.... Asupan Vitamin C akhir... Asupan vitamin E awal.... Asupan Vitamin E akhir...	Rasio A A C C E E
Glukosa Darah	Temuan dari pengujian glukosa darah setiap saat	<i>Safe-Accu 2 Blood Glucose Check</i>	Diukur secara langsung pada responden	KGD awal... KGD akhir...	

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	baik sebelum dan setelah perawatan saat duduk			mg/dL	Rasio
Kolesterol	Pengukuran Kolesterol dalam darah dengan posisi duduk sebelum dan sesudah diberikan perlakuan	<i>Dr. Family Digital Cholesterol Check</i>	Diukur secara langsung pada responden	Kolesterol awal.... Kolesterol akhir....	Rasio

K. Hipotesis Penelitian

Ha 1: Di wilayah operasional Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa, ibu-ibu penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami peningkatan asupan serat, vitamin A, C, dan vitamin E setelah mengonsumsi Jus PAW.

Ha 2: Perempuan penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa memiliki kadar gula darah lebih rendah setelah mengonsumsi Jus PAW.

Ha 3: Setelah mengonsumsi Jus PAW, wanita penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa menunjukkan penurunan kadar kolesterol dalam darah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang menjadi lokasi penelitian ini, tepatnya di ruang operasional Puskesmas Dalu Sepuluh. Pada bulan Mei, telah dilakukan peninjauan lokasi dan perizinan survei awal. Periode penelitian adalah Mei 2024–April 2025. Pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimental pre-test post-test satu kelompok. Penelitian ini tidak memiliki kelompok kontrol. hanya kelompok eksperimen yang digunakan untuk memastikan perbedaan kadar glukosa darah, asupan serat, kolesterol total, dan asupan vitamin A, C, dan E.



Sumber: Sugiyono, 2001

Keterangan:

01 = *Pre-test*, yaitu hasil pengukuran asupan serat dan asupan vitamin A, C, dan E kadar glukosa darah, kolesterol total, pengukuran yang diambil sebelum diberikan intervensi.

X = Perlakuan, yaitu Pemberian PAW *Juice*.

02 = *Post-test*, yaitu pemeriksaan glukosa, kolesterol darah, pengukuran asupan serat dan asupan vitamin yang diambil setelah diberikan perlakuan.

Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran glukosa darah dan kadar kolesterol darah (pre-test) sebelum pemberian jus. Setelah pemberian jus PAW, kadar glukosa darah dan kolesterol diukur sekali lagi (post-test) untuk mengamati perubahan yang terjadi.

C. Populasi dan Sample

1. Populasi Penelitian

Populasi menjadi fokus utama penelitian atau sekumpulan orang dengan ciri-ciri tertentu yang dijadikan objek penelitian. Pasien diabetes melitus tipe 2 merupakan populasi penelitian; 197 orang penderita penyakit tersebut dipilih dari daftar pasien penderita penyakit tersebut di Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa.

2. Sample Penelitian

Suatu item yang diteliti yang dianggap mewakili keseluruhan populasi disebut sampel. Karyawan wanita dewasa di Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa yang menderita diabetes melitus tipe 2 menjadi sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan strategi purposive sampling, artinya sampel diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, khususnya:

Berikut ini adalah kriteria responden:

Kriteria Inklusi

1. Wanita berusia antara 20 dan 60 tahun yang berada dalam usia kerja.
2. Pasien yang didiagnosis oleh dokter menderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang tidak mempunyai masalah.

Kriteria Eksklusi

1. Memiliki gangguan bicara gangguan pengelihatatan dan gangguan pendengaran.
2. Yang tidak hadir saat penelitian.
3. Memiliki penyakit hati dan ginjal.
4. Tidak bersedia menjadi responden.

Dari sepuluh (10) desa yang terdapat di wilayah kerja Dalu Sepuluh diambil sebanyak 30 % tiga (3) desa dengan alasan banyak ditemukan penderita DMTP2 yaitu, sebanyak 10 orang di Desa Pardamean, Desa Bangun Sari berpenduduk sepuluh orang, sedangkan Desa Bangun Sari Baru berpenduduk enam belas orang.

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer adalah informasi yang dikumpulkan dan dianalisis secara langsung oleh peneliti. Informasi yang dikumpulkan adalah:

- 1) Contoh informasi identitas, termasuk nama, alamat, nomor telepon, usia, dan jenis kelamin.
- 2) Data konsumsi nutrisi (serat, vitamin A, C, dan E) yang didapatkan dari wawancara *food recall* selama 24 jam yang dilakukan tiga hari sebelum pemberian jus dan selama minggu terakhir pemberian jus. Dua orang enumerator membantu mengumpulkan data.
- 3) Data dari tes glukosa darah yang dilakukan sebelum dan sesudah intervensi.
- 4) Data kadar kolesterol darah sebelum dan sesudah konsumsi jus.
- 5) Data konsumsi jus selama 28 hari atau 4 minggu.

b. Data Sekunder

Data penelitian pendukung dari Puskesmas Dalu Sepuluh Kecamatan Tanjung Morawa dijadikan sebagai data sekunder untuk penelitian ini.

2. Cara Pengumpulan Data

a. Data Primer

Persiapan studi yaitu langkah pertama dalam proses pengumpulan data, khususnya:

1. Contoh informasi pengenalan, termasuk nama, tempat tinggal, usia, dan jenis kelamin dan nomor telepon dengan menggunakan formulir identitas sampel. Diperoleh pada saat pengambilan sampel di posyandu ILP (Integrasi Layanan Primer).
2. Informasi tentang asupan gizi (serat, vitamin A, vitamin C, dan vitamin E) yang diperoleh dari tiga hari yang tidak berurutan selama wawancara mengingat makanan 24 jam di minggu pertama. sebelum pemberian jus dan 3 hari secara tidak berturut-turut pada minggu terakhir pemberian jus. Pengumpulan data dibantu oleh 2 orang enumerator dengan Untuk mencegah prasangka, metode wawancara

menggunakan food recall 24 jam dengan menggunakan model makanan dan buku foto bahan makanan.

- a. Pre-test: dilakukan pada saat pengambilan sampel di posyandu ILP, dan 3 hari sebelum diberikan intervensi.
 - b. Post-test: dilakukan seminggu sebelum intervensi berakhir.
3. Pengukuran kadar glukosa dan kolesterol dalam darah dengan bantuan 1 orang perawat dengan cara sebagai berikut:
- a) Melakukan kalibrasi alat cek glukosa darah dan kolesterol digital terlebih dahulu.
 - b) Sampel diinstruksikan untuk duduk dengan tenang di atas meja atau permukaan datar lainnya dengan telapak tangan menghadap ke atas.
 - c) Sampel tidak diperbolehkan bergerak selama periode pemeriksaan.
 - d) Pemeriksaan glukosa dan kolesterol dalam darah dilakukan hanya 1x pengecekan dengan menggunakan *glucometer* dan alat cek kolesterol total digital.
 - e) Isi halaman contoh data pribadi dengan temuan pemeriksaan.
4. Data konsumsi jus diperoleh dengan mengisi *form checklist* yang telah disediakan oleh peneliti. Peneliti dan enumerator memastikan sampel mengonsumsi jus dengan meminta sampel langsung meminum jus setelah diberikan.

b. Data Sekunder

Peneliti memperoleh informasi secara tidak langsung dari Puskesmas Dalu Sepuluh Kecamatan Tanjung Morawa.

E. Intervensi yang Diberikan

Sampel menerima intervensi berikut pemberian PAW *Juice* 2 kali setiap hari dengan 100 gram buah akan dibagikan antara pukul 10.00 hingga 16.00 WIB. Konsumsi jus diperkirakan dapat meningkatkan asupan serat dan mengurangi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan vitamin A, C, dan E pada wanita dengan DMTP2.

Upaya peningkatan asupan serat merupakan Teknik nonfarmakologis untuk menjaga kadar gula darah tetap stabil sambil mencoba meningkatkan asupan vitamin A, C, dan E diharapkan dapat mencegah terjadinya komplikasi terkait diabetes melitus. Pengukuran asupan serat dan penggunaan *Food Recall* untuk mengukur asupan vitamin A, C, dan E 24 jam sebelum dan selama intervensi serta dengan pengamatan langsung dengan lembar *checklist* kepada sampel. Oleh karena itu, perlu dipersiapkan alur penelitian yang akan dilaksanakan.

1. Tahap Pemeriksaan Awal

Penderita DMTP2 yang terpilih terlebih dahulu mengisi *Inform consent* pada saat pengumpulan sampel, selanjutnya wanita penderita diabetes menerima pemeriksaan awal berupa:

- a. Seorang perawat yang berkualifikasi menggunakan glukometer untuk menilai kadar gula darah yang dilakukan saat pengumpulan sampel pada pelaksanaan posyandu ILP di 3 desa. Sampel yang diperoleh sebanyak 10 orang di Desa Pardamean, Desa Bangun Sari berpenduduk sepuluh orang, sedangkan Desa Bangun Sari Baru berpenduduk enam belas orang.
- b. Seorang perawat menggunakan alat analisis kolesterol total digital untuk memeriksa kadar kolesterol darah. yang kompeten yang dilakukan saat pengumpulan sampel pada pelaksanaan posyandu ILP di 3 desa. Sampel yang diperoleh sebanyak 10 orang di Desa Pardamean, Bangun Sari 10 orang, dan Bangun Sari Baru 16 orang.
- c. Menilai konsumsi zat gizi (serat, vitamin A, C, dan E) dengan melakukan pengamatan langsung dan *form food recall* 24 jam yang dibantu oleh 3 orang enumerator yang dilakukan pada saat pengambilan sampel pada pelaksanaan posyandu ILP di 3 desa. Sampel yang diperoleh sebanyak 10 orang di Desa Pardamean, Tiga hari sebelum menerima intervensi, sebelas warga Desa Bangun Sari dan enam belas warga Desa Bangun Sari Baru melalui kunjungan rumah contoh dengan bantuan tiga orang enumerator.

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kadar glukosa darah, kolesterol, asupan serat dan asupan vitamin A, C, dan E sebelum intervensi dilakukan.

2. Intervensi

- a) Pembuatan PAW *Juice* di laboratorium dengan peralatan yang diperlukan tersedia untuk pemberian pada pukul 06.30 WIB pagi dan pukul 13.30 WIB sore. Jus siap diminum, segera disimpan kedalam lemari es untuk mencegah terjadinya proses oksidasi.
- b) Jus disajikan dalam botol plastik dengan volume 200 ml. Botol kemasan yang bersegel untuk menjamin keamanan kemasan apabila kemasan sudah pernah dibuka/belum. Jus dibawa dengan menggunakan *thermos* yang diisi dengan es batu. Batas konsumsi jus adalah 15 menit setelah peneliti dan enumerator memberikan jus kepada sampel.
- c) Distribusi jus dilaksanakan Dengan menggunakan termos yang diisi es batu, tiga orang petugas pendataan akan mendistribusikan dari rumah ke rumah mulai pukul 08.30 WIB pagi dan pukul 15.00 WIB sore untuk menjaga jus dari proses oksidasi. Distribusi dilakukan dengan menggunakan sepeda motor agar distribusi jus cepat selesai.
- d) Lembar *checklist* konsumsi jus diisi setelah peneliti dan enumerator memastikan sampel mengonsumsi jus.

3. Prosedur Pembuatan Jus

Berikut prosedur pembuatan PAW *Juice*:

- a. Prosedur Pembuatan PAW *Juice* satu (1) kali pembuatan (3 porsi)

Alat:

1. Timbangan makanan
2. Pisau
3. Talenan
4. Sendok
5. Gelas ukur
6. *Juicer*
7. Wadah
8. Botol plastik

9. *Thermos*

Bahan:

1. Pare 300 gram
2. Apel hijau 300 gram
3. Wortel 300 gram
4. Air 300 ml

Cara membuat:

1. Bersihkan pare, apel hijau dan wortel dengan air mengalir hingga bersih. Kupas wortel, dan biji pare dibuang.
2. Pare, apel hijau dan wortel dipotong kecil-kecil masing-masing sebanyak 300 gram, kemudian masukkan satu-persatu kedalam *juicer*.
3. Tuang sari buah yang diperoleh kedalam wadah yang besar, lalu tambahkan 300 ml air.
4. Masukkan jus kedalam botol lalu tutup dengan rapat. Simpan jus kedalam *thermos* yang berisi es batu.
5. Buat sampai 36 porsi dengan prosedur yang sama.

b. Nilai Gizi PAW *Juice* per 1 kali pemberian (200 ml)

Nilai gizi *PAW Juice* per satu kali pemberian Pada Tabel 9 terlihat bahwa 200 ml diambil dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI):

Tabel 9. Nilai Gizi Jus Kombinasi Per Porsi

Bahan Makanan	Jumlah (g)	Energi (g)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	Vit A (µg)	Vit C (mg)	Vit E (mg)
Pare	100	20.1	0.9	0.3	4.3	1.4	29.0	6.0	0
Apel Hijau	100	59.0	0.2	0.4	15.3	2.7	5.0	6.0	0
Wortel	100	36.1	1.0	0.6	7.9	1.0	0	18.0	0
Total		115.2	2.1	1.3	27.5	5.1	34	30	0

c. Biaya pembuatan PAW *Juice*

Dalam pembuatan *PAW Juice* selama 28 hari diperlukan tabel anggaran biaya bisa melihat dibawah:

Tabel 10. Biaya Pembuatan PAW Juice

Alat dan Bahan	1 Porsi (gr)	1 Hari (kg)	28 Hari (kg)	Harga (Rp)
Pare	106	3,9	109,2	982.800,-
Apel hijau	105	3,8	106,4	4.788.000,-
Wortel	114	4	112	896.000,-
Botol plastik	1 pcs	72 pcs	2016 pcs	3.024.000,-
Total:				9.690.800,-

4. Tahap Pemeriksaan Akhir (Post-intervensi)

Setelah pemberian PAW Juice selama 28 hari maka dilakukan pemeriksaan akhir sebagai berikut:

- a. Satu orang perawat yang berkualifikasi di posyandu ILP memeriksa kadar gula darah menggunakan glukometer. Sampel diminta untuk datang ke posyandu 1 hari setelah pemberian jus selesai di pagi hari pukul 10.00 WIB.
- b. Seorang perawat yang berkualifikasi menggunakan pemeriksa kolesterol digital untuk memeriksa kadar kolesterol darah. Sampel diminta untuk datang ke posyandu 1 hari setelah pemberian jus selesai di pagi hari pukul 10.00 WIB.
- c. Menilai konsumsi zat gizi (serat, vitamin A, C, dan E) dengan melakukan pengamatan langsung dan menggunakan form *food recall* 24 jam yang dibantu oleh 3 orang enumerator yang dilakukan seminggu sebelum intervensi berakhir dengan cara kunjungan ke rumah sampel yang diibantu dengan 3 orang enumerator.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana glukosa darah, kolesterol, dan asupan serat telah berubah dan asupan vitamin A, C, dan E pada wanita dewasa penderita diabetes setelah dilakukan intervensi.

F. Instrumen dan Bahan Penelitian

Pemeriksaan Glukosa Darah Safe-Accu 2 dan Pemeriksaan Kolesterol Dr. Family, beserta formulir izin tertulis, adalah peralatan yang digunakan untuk penelitian ini. Hasil pembacaan glukosa darah pasien, statistik responden, dan riwayat responden semuanya disertakan dalam

lembar observasi. Alat yang digunakan untuk pembuatan jus adalah timbangan makanan, *juicer*, talenan, pisau, gelas ukur, dan kemasan. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah buah pare, apel hijau, wortel dan air mineral.

Untuk pemeriksaan glukosa dan kolesterol dalam darah menggunakan *Glukometer*/alat monitor gula darah dan gulungan kapas, kapas alkohol, sendok tangan, strip gula darah dan kolesterol darah, lanset atau jarum, masker, pembersih tangan, tempat sampah plastik, dan monitor kolesterol darah.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. *Food Recall* 24 jam

1. Data asupan makanan setiap sampel dari formulir penarikan kembali makanan 24 jam yang dikumpulkan selama tiga hari tidak berturut-turut menggunakan teknik wawancara di-*input* kedalam program *nutrisurvey*.
2. Setelah data selesai di-*input* kedalam *nutrisurvey*, total asupan energi, serat, vitamin A, C, dan E tiap – tiap sampel yang diperoleh selama 3 hari dimasukkan kedalam program *Microsoft Excel* untuk memperoleh rata-rata asupannya.
3. Rata-rata asupan yang diperoleh dimasukkan kedalam *master table* yang ada dalam program *Microsoft Excel*.
4. Lakukan uji normalitas data pada program SPSS, Lanjutkan dengan uji t-dependen untuk menentukan apakah ada peningkatan asupan serat, vitamin A, C, dan E jika data terdistribusi normal sebelum dan sesudah diberikannya intervensi.

b. Kadar Glukosa dan Kolesterol

1. Data pemeriksaan glukosa dan kolesterol sebelum dan sesudah intervensi di-*input* kedalam *master table* yang ada dalam program *Microsoft Excel*.
2. Lakukan uji normalitas data pada program SPSS, Jika data terdistribusi normal, uji-t dependen digunakan untuk melihat apakah

ada penurunan kadar glukosa dan kolesterol sebelum dan sesudah intervensi.

1. Analisis Data

a. Analisa Univariat

Tujuan analisis ini adalah untuk memberikan pengetahuan dengan menguraikan dan menjelaskan fitur setiap variabel yang diteliti, seperti usia, konsumsi serat, dan asupan vitamin A, C, dan E sebelum dan sesudah intervensi.

Dengan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk membuat tabel distribusi frekuensi, kita bisa mendapatkan frekuensi, persen, persentase yang valid dan persen kumulatif.

b. Analisa Bivariat

Uji t-dependent dengan $\alpha \leq 0,05$ digunakan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian Jus PAW terhadap kadar glukosa darah dan kolesterol pada wanita penderita diabetes di wilayah operasi Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Salah satu sarana kesehatan di Kecamatan Tanjung Morawa adalah Puskesmas Dalu Sepuluh yang memiliki luas wilayah kerja 555.272 km² dan terletak di Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Jalan Sei Belumai, Desa Dalu Sepuluh B. Koordinat Puskesmas Dalu Sepuluh adalah 3°56'50.7 dan 98°80'54.8", dengan ketinggian 160 meter di atas permukaan laut. Wilayah kerja Puskesmas Ada 23.789 rumah dan 100.699 orang yang tinggal di 10 desa yang membentuk Dalu Sepuluh.

Lokasi penelitian adalah Desa Pardamean, Bangun Sari, dan Bangun Sari Baru yang semuanya berada di Kecamatan Tanjung Morawa. Pre-intervensi dilakukan ketika berlangsungnya kegiatan posyandu ILP (Integrasi Layanan Primer) dimana pada saat pelaksanaan posyandu ILP, peneliti dan *enumerator* melakukan pengukuran glukosa darah dan kolesterol. Dari pelaksanaan posyandu ILP maka diperoleh jumlah sampel sebanyak 36 orang yang sesuai dengan kriteria.

2. Karakteristik Pasien Diabetes Melitus

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 minggu di wilayah kerja Puskesmas Dalu Sepuluh, Tanjung Morawa. Karakteristik penderita Diabetes Melitus meliputi: Usia, tinggi badan, berat badan, pekerjaan, dan pendidikan. Informasi karakteristik dikumpulkan melalui wawancara. Tabel 11 menggambarkan ciri-ciri penderita Diabetes Melitus Tipe 2:

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Umur		
30 - 49 tahun	9	25
50 - 60 tahun	27	75
Total	36	100
Pendidikan		
Tidak tamat SD	1	2.8
SD	5	13.9
SMP	5	13.9
SMA	19	52.8
Perguruan Tinggi	5	13.9
Total	36	100
Pekerjaan		
Bekerja	17	47.2
Tidak bekerja/IRT	19	52.8
Total	36	100

Dari tabel 11 menggambarkan bahwa seluruh penderita Diabetes Melitus Tipe 2 adalah wanita, Terkait pendidikan, mayoritas responden telah menyelesaikan SMA (52,8%), dan mayoritas responden tidak memiliki pekerjaan (19 orang, 52,8%) dari segi usia 75% penderita Diabetes Melitus berusia >50 tahun.

3. Tingkat Asupan Energi, Serat, Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Distribusi nilai konsumsi makanan rata-rata sebelum dan selama intervensi ditampilkan dalam Tabel 12. Peningkatan asupan makanan pada sampel pasien diabetes melitus dilakukan sebelum dan sesudah intervensi untuk melihat ada tidaknya faktor asupan terhadap kadar glukosa dan kolesterol.

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Tingkat Asupan Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Kategori Asupan	Sebelum		Sesudah	
	n	%	n	%
Energi				
Baik	11	30.5	19	52.7
Tidak Baik	25	69.4	17	47.2
Serat				
Baik	9	25	18	50
Tidak Baik	27	75	18	50
Vitamin A				
Baik	0	0	24	66.6
Tidak Baik	36	100	12	33.3
Vitamin C				
Baik	10	27.7	11	30.5
Tidak Baik	26	72.2	25	69.4
Vitamin E				
Baik	0	0	7	19.4
Tidak Baik	36	100	29	80.5

Kategori asupan untuk sampel pasien Diabetes Melitus Tipe 2 ditampilkan dalam Tabel 12. Sebelum intervensi, konsumsi kalori pasien Diabetes Melitus Tipe 2 turun hingga 30,5%, yang berada dalam kisaran sangat baik dan tidak baik sebanyak 69,4%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan energi yang baik sebanyak 52,7% dan tidak baik sebanyak 47,2% asupan energi meningkat sebanyak 22,2%.

Pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 mengonsumsi serat dalam jumlah yang sehat (25%) sebelum intervensi dan tidak baik sebanyak 75%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan serat yang baik sebanyak 50% dan tidak baik sebanyak 50% asupan serat meningkat sebanyak 25%.

Asupan vitamin A penderita Diabetes Melitus Tipe 2 sebelum diberikan intervensi kategori yang baik sebanyak 0% dan tidak baik

sebanyak 100%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan vitamin A yang baik sebanyak 66,6% dan tidak baik sebanyak 33,3% asupan vitamin A meningkat sebanyak 66,6%.

Sebelum terapi, asupan vitamin C pasien Diabetes Melitus Tipe 2 berada dalam kisaran yang dapat diterima yaitu 27,7%. dan tidak baik sebanyak 72,2%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan vitamin C yang baik sebanyak 30,5% dan tidak baik sebanyak 69,4% asupan vitamin C meningkat sebanyak 2,8%.

Sebelum menerima intervensi, pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki asupan vitamin E dalam kisaran baik yaitu 0% dan tidak sebagai 100%. Kemudian setelah dilakukan intervensi Asupan vitamin E terbagi menjadi dua kategori: baik (19,4%) dan buruk (80,5%). Konsumsi vitamin E meningkat sebesar 19,4%.

4. Kadar Glukosa Dalam Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Kadar glukosa darah pada sampel penderita diabetes melitus diukur sebelum dan setelah intervensi dalam bentuk jus buah pare (pare, apel hijau, dan wortel) untuk menilai tingkat perubahan kadar glukosa darah. Distribusi rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi ditampilkan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Kadar Glukosa	Sebelum		Sesudah	
	n	%	n	%
Baik	0	0	4	11.11
Tidak Baik	36	100	32	88.88
Total	36	100	36	100

Tabel 13 menunjukkan klasifikasi kadar glukosa dalam sampel yang diambil dari pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki kadar glukosa darah dalam kategori baik (0%), sebelum intervensi dan tidak begitu baik (100%). Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori yang baik meningkat sebanyak 11,11% dan tidak baik sebanyak 88,88%.

5. Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Untuk mengetahui derajat perubahan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi berupa jus PAW (pare, apel hijau, dan wortel), Sampel pasien diabetes melitus dievaluasi kadar kolesterol totalnya. Distribusi rata-rata kadar kolesterol total sebelum dan selama intervensi ditampilkan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Kadar Kolesterol Total	Sebelum		Sesudah	
	n	%	n	%
Baik	0	0	3	8.33
Tidak Baik	36	100	33	91.66
Total	36	100	36	100

Kategorisasi kadar glukosa dalam sampel dari pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 ditampilkan dalam Tabel 14. Sebelum menerima perawatan, pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki kadar kolesterol total yang berada dalam kisaran baik yaitu 0% dan kisaran buruk

yaitu 100%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori yang baik meningkat sebanyak 8,33% dan tidak baik sebanyak 91,66%.

6. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare Apel Hijau dan Wortel) Terhadap Asupan Zat Gizi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Asupan makanan pasien Diabetes Melitus Tipe 2 ditampilkan pada Tabel 15 sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi.

Tabel 15. Asupan Zat Gizi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Asupan Serat	Mean	Std.Deviation	p value
Sebelum Intervensi	18.660	3.8611	.000
Setelah Intervensi	22.106	4.4562	
Asupan Vitamin A			
Sebelum Intervensi	448.33	29.447	.000
Setelah Intervensi	552.39	31.376	
Asupan Vitamin C			
Sebelum Intervensi	62.58	5.920	.001
Setelah Intervensi	65.94	5.456	
Asupan Vitamin E			
Sebelum Intervensi	8.33	1.724	.000
Setelah Intervensi	10.36	2.800	

Dari tabel 15 nilai rata-rata total asupan serat sebelum diberikan intervensi 18,660 gram dengan standar deviasi 3,8611 gram. Setelah pemberian intervensi yaitu berupa jus, nilai rata-rata total asupan serat 22,106 gram dengan standar deviasi 4,4562 gram. Karena nilai-p (sig) *pre-test* dan *post-test* asupan serat adalah $0,000 < 0,05$, H_0 ditolak dan H_a dapat diterima dalam penelitian ini, sesuai dengan nilai statistik yang

diperoleh dengan menggunakan uji beda rata-rata. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jumlah serat yang dikonsumsi meningkat sebesar 3,446 gram sebelum dan sesudah intervensi.

Dari tabel 15 nilai rata-rata total asupan vitamin A sebelum diberikan intervensi 448,33 mcg dengan standar deviasi 29,447 mcg. Setelah pemberian intervensi yaitu berupa jus, nilai rata-rata total vitamin A 552,39 mcg dengan standar deviasi 31,376 mcg. Nilai p pada asupan vitamin A sebelum dan sesudah (sig) adalah $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima dalam penelitian ini, sesuai dengan nilai statistik yang diperoleh dengan menggunakan uji beda rata-rata. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa asupan vitamin A meningkat baik sebelum maupun sesudah pemberian vitamin A diberikan intervensi sebesar 104,056 mcg.

Tabel 15 menunjukkan bahwa, Jumlah rata-rata vitamin C yang dikonsumsi sebelum intervensi adalah 62,58 mg, dengan deviasi standar 5,920 mg. Setelah pemberian intervensi yaitu berupa jus, nilai rata-rata total vitamin C 65,94 mg dengan standar deviasi 5,456 mg. Dalam penelitian ini H_a diterima sedangkan H_0 ditolak karena nilai p dari konsumsi vitamin C sebelum dan sesudah (sig) adalah $0,001 < 0,05$, sesuai dengan nilai statistik uji beda rata-rata. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jumlah vitamin C yang dikonsumsi meningkat sebesar 3,361 mg sebelum dan sesudah intervensi.

Dari tabel 15 nilai rata-rata total asupan vitamin E sebelum diberikan intervensi 8,33 mcg dengan standar deviasi 1,724 mcg. Setelah pemberian intervensi yaitu berupa jus, nilai rata-rata total vitamin E 10,36 mcg dengan standar deviasi 2,8 mcg. H_0 ditolak dan H_a diterima dalam penelitian ini karena nilai p dari *pre-test* dan *post-test* konsumsi vitamin E (sig) adalah $0,000 < 0,05$, sesuai dengan nilai statistik uji beda rata-rata. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa jumlah vitamin E yang dikonsumsi meningkat sebesar 2,028 mcg sebelum dan sesudah intervensi.

7. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Glukosa Darah

Sebelum melakukan uji *t dependent*, Selanjutnya, kita perlu menentukan apakah data *pre-test* dan *post-test* terdistribusi secara teratur. Nilai sig untuk uji glukosa darah *post-test* adalah 0,45, dan nilai sig untuk uji glukosa darah *post-test* adalah 0,202, menurut hasil uji Normalitas bagian uji Shapiro-Wilk.

Hasil tes glukosa darah yang dilakukan empat minggu kemudian pada sampel orang dengan Diabetes Melitus Tipe 2 pemberian PAW *Juice* diperoleh hasil pada tabel 16:

Tabel 16. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

	Mean	Std.Deviation	p value
Kadar Glukosa Awal	275.81	47.185	.000
Kadar Glukosa Akhir	217.97	31.407	

Sebelum intervensi, kadar glukosa darah rata-rata adalah 275,81 mg/dL dengan deviasi standar 47,185 mg/dL, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 16. Setelah intervensi jus, kadar glukosa darah rata-rata adalah 217,97 mg/dL, dengan deviasi standar 31,407 mg/dL. Ditetapkan bahwa pemberian intervensi jus PAW menurunkan kadar glukosa darah sebesar 57,84 mg/dL sebelum dan sesudahnya. Hal ini didukung oleh nilai statistik yang diperoleh dari uji perbedaan rata-rata, yang menunjukkan bahwa nilai p kadar glukosa darah sebelum dan sesudah tes (sig) adalah $0,000 < 0,05$, menolak H_0 dan menerima H_a .

8. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Sebelum melakukan uji-t dependen, perlu dipastikan terlebih dahulu apakah data *pre-test* dan *post-test* terdistribusi secara konsisten. Karena nilai sig untuk pemeriksaan kolesterol total *pre-test* sebesar 0,403 dan pemeriksaan kolesterol total *post-test* sebesar 0,54 lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa nilai *pre-test* dan *post-test* pemeriksaan glukosa darah dan kolesterol total terdistribusi secara normal. Ini berarti bahwa asumsi normalitas uji-t sampel berpasangan telah terpenuhi. Empat minggu setelah pemberian Jus PAW, hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dalam sampel pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 ditampilkan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

	Mean	Std.Deviation	p value
Kadar Kolesterol Awal	259.31	16.094	.000
Kadar Kolesterol Akhir	226.33	15.390	

Tabel 17 menunjukkan bahwa sebelum dilakukan intervensi, Dengan simpangan baku 16,094 mg/dL, kadar kolesterol total rata-rata adalah 259,31 mg/dL. Setelah intervensi jus, kadar kolesterol total rata-rata adalah 226,33 mg/dL, dengan simpangan baku 15,390 mg/dL. Karena nilai p kolesterol total sebelum dan sesudah (sig) adalah $0,000 < 0,05$, H_0 ditolak sementara H_a diterima dalam penelitian ini, sesuai dengan nilai statistik yang diperoleh dengan menggunakan uji beda rata-rata. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa intervensi jus PAW secara signifikan menurunkan selisih kadar glukosa darah setelah dan kadar kolesterol total sebelum sebesar 32,972 mg/dL.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Sampel

Menurut penelitian, wanita adalah satu-satunya yang menderita Diabetes Melitus Tipe 2. Namun, hingga 75% pasien berusia lebih dari 50 tahun. Hasil penelitian lain mengindikasikan bahwa Responden berusia antara 45 dan 59 tahun (pra-lansia) memiliki kemungkinan 1,75 kali lebih besar untuk menderita Diabetes Melitus Tipe 2 dibandingkan mereka yang berusia 60 tahun ke atas (lansia). Hal ini menunjukkan bahwa mereka yang berusia 45 tahun ke atas lebih mungkin terkena penyakit ini (Rosita et al., 2022).

Berdasarkan temuan, Diabetes Melitus Tipe 2 mempengaruhi sebagian besar sampel telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 52,8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Insiden DM berkorelasi dengan tingkat pendidikan. Diabetes melitus 4,895 kali lebih mungkin menyerang orang dengan tingkat pendidikan rendah. Orang dengan tingkat pendidikan tinggi lebih menyadari pentingnya menjaga kesehatan karena mereka memiliki pemahaman yang lebih baik tentang hal itu. Tingkat pendidikan seseorang juga memengaruhi seberapa banyak latihan dan aktivitas fisik yang mereka lakukan, yang berkorelasi dengan jenis pekerjaan yang dilakukannya. Sebanyak 52,8% pekerja sampel adalah ibu rumah tangga, dan salah satu faktor yang meningkatkan risiko diabetes melitus adalah kurangnya aktivitas fisik (R. Dewi et al., 2024).

2. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare Apel Hijau dan Wortel) Terhadap Asupan Zat Gizi (Serat, Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E) Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Studi berikut menampilkan kalau asupan serat sebelum diberikan intervensi kategori yang baik sebanyak 25% dan tidak baik sebanyak 75%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan serat yang baik meningkat sebanyak 25%. Dimana nilai rata-rata asupan serat sebelum diberikan intervensi 18,66 gram dan sesudah diberikan intervensi 22,106 gram.

Pemberian jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel menunjukkan meningkatkan konsumsi serat pada individu dengan Diabetes Melitus Tipe 2. Asupan serat yang cukup berperan dalam pencegahan peningkatan gula darah *postprandial* (gula darah setelah makan utama) yang tinggi (Kim et al., 2020).

Menurut temuan penelitian, 100% konsumsi vitamin A peserta berada dalam kategori rendah sebelum intervensi. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan vitamin A yang baik meningkat menjadi 66,6%. Dimana nilai rata-rata asupan vitamin A sebelum diberikan intervensi 448,33 mcg dan sesudah diberikan intervensi meningkat menjadi 552,39 mcg.

Menurut temuan penelitian, asupan vitamin C sebelum intervensi berada dalam kisaran baik, yaitu 27,7% dan tidak baik sebanyak 72,2%. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan vitamin C yang baik meningkat sebanyak 2,8%. Dimana nilai rata-rata asupan vitamin C sebelum diberikan intervensi 62,58 mg dan sesudah diberikan intervensi meningkat menjadi 65,94 mg.

Menurut temuan penelitian, 100% asupan vitamin E peserta berada dalam kelompok rendah sebelum intervensi. Kemudian setelah dilakukan intervensi kategori asupan vitamin E yang baik meningkat menjadi 19,4%. di mana 8,33 mcg adalah jumlah rata-rata vitamin E yang dikonsumsi sebelum intervensi dan sesudah diberikan intervensi meningkat menjadi 10,36 mcg.

Pemberian PAW *Juice* menunjukkan peningkatan asupan vitamin A, penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengonsumsi vitamin C dan E. Vitamin A, C, dan E merupakan antioksidan dan dapat ditemukan dalam kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayur-sayuran.

Untuk menghentikan stres oksidatif dan masalah pembuluh darah yang terkait dengan diabetes, asupan antioksidan bertujuan untuk mengurangi pembentukan radikal bebas intraseluler atau meningkatkan kapasitas enzim pertahanan terhadap radikal bebas (Prawitasari, 2020).

Kandungan vitamin A dalam jus kombinasi pare, apel hijau dan wortel dalam satu kali pemberian adalah 34 mcg. Kandungan vitamin C dalam jus kombinasi satu kali pemberian adalah 30 mg. Tidak terdapat kandungan vitamin E dalam *PAW Juice*.

Peningkatan asupan zat gizi dipengaruhi oleh pola makan pasien selama pemberian intervensi. Peneliti melakukan wawancara kepada sampel terkait makanan yang dikonsumsi sampel menggunakan formulir food recall 24 jam sebelum dan sesudah intervensi.

Peneliti memperoleh perubahan pola makan sampel menjadi lebih baik terutama dalam pemilihan jenis dan jumlah makanan yang kaya akan protein nabati, khususnya kacang-kacangan dan olahannya, yang didukung oleh pemberian konseling gizi kepada sampel. Peningkatan asupan vitamin E tidak dipengaruhi oleh pemberian *PAW Juice*, tetapi dipengaruhi oleh asupan makanan yang dikonsumsi sampel selama pemberian intervensi.

3. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut hasil penelitian, kadar glukosa darah 100% berada dalam kategori buruk sebelum intervensi. Kemudian setelah dilakukan intervensi menurun menjadi 88,88%, dapat disimpulkan bahwa ada empat (4) orang sampel yang kadar glukosanya menjadi normal setelah diberikan intervensi atau sebanyak 11,11%. Sebelum intervensi, kadar glukosa darah rata-rata adalah 275,81 mg/dL; setelah intervensi, turun menjadi 217,97 mg/dL atau sebesar 57,84 mg/dL setelah diberikan *PAW Juice* (pare, apel hijau, dan wortel).

Dalam penelitian (Andi Retno Afifah et al., 2022) Metabolit sekunder yang ditemukan dalam pare meliputi alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin. Zat-zat ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan perbaikan sel β pankreas, yang akan meningkatkan produksi insulin.

Pektin, zat yang ditemukan dalam apel, memiliki kemampuan untuk menyeimbangkan kadar gula darah. Dinding sel tumbuhan mengandung karbohidrat kompleks yang disebut pektin. Pektin akan membentuk gel di

lambung, yang akan memperpanjang waktu yang dibutuhkan lambung untuk mengosongkan diri. Waktu yang lebih singkat bagi lambung untuk mengosongkan diri akan mempersingkat waktu bagi usus halus untuk menyerap glukosa (Hidayah et al., 2021).

Karena penurunan kadar glukosa darah rata-rata sampel, kadar glukosa darah acak tipikal kurang dari 200 mg/dL tidak tercapai. Sejumlah alasan berkontribusi terhadap penurunan kadar glukosa darah yang kurang ideal, termasuk:

1. Pola Makan

Pola makan merupakan suatu cara khusus untuk mengendalikan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi guna menjaga status gizi, terhindar dari penyakit, dan/atau membantu proses penyembuhan. Penderita diabetes harus memahami apa saja yang dimaksud dengan pola makan sehat agar dapat mengatur pola makan sehari-hari. Kadar gula darah akan meningkat apabila penderita diabetes melitus tidak mampu mengendalikan pola makannya dengan baik sesuai dengan pedoman waktu, jumlah, dan jenis makanan. Para peneliti menemukan bahwa sejumlah besar responden masih mengonsumsi makanan yang tinggi karbohidrat dan indeks glikemik, sehingga mengakibatkan kadar gula darah tinggi dan tidak sesuai dengan jadwal makan (Kuwanti et al., 2023).

2. Konsumsi Obat

Dalam penelitian (N. H. Dewi et al., 2021) terapi obat-obatan sangat mempengaruhi kejadian hiperglikemia. Hiperglikemia delapan kali lebih umum terjadi pada mereka yang menderita diabetes tipe II yang tidak menerima terapi yang tepat.

Bagi penderita diabetes melitus, penggunaan obat sangat penting, jika tidak dapat meminumnya secara konsisten, kadar gula darahnya akan meningkat. Peneliti menemukan bahwa responden tetap menentang penggunaan obat secara teratur yang dapat menyebabkan kadar gula darah menjadi tidak terkendali.

4. Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi (Pare, Apel Hijau, dan Wortel) Terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut hasil penelitian, kadar kolesterol total sebelum intervensi dikategorikan sebagai 100%, yang dianggap tidak sehat. Kemudian setelah dilakukan intervensi menurun menjadi 91,66%, dapat disimpulkan kategori kadar kolesterol yang baik meningkat sebanyak 8,33% atau sebanyak tiga (3) orang sampel. Kadar kolesterol total rata-rata adalah 259,31 mg/dL sebelum intervensi, dan menurun menjadi 226,33 mg/dL setelah intervensi.

Berdasarkan sejumlah penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan pare, baik dalam bentuk jus maupun melalui metode ekstrak, dapat disimpulkan bahwa pare memiliki efek antihiperkolesterol (Fitriani & Hariaji, 2023).

Dalam penelitian (Selek Aksoy & Otles, 2022) ditemukan bahwa apel hijau memiliki efek antioksidan yang sangat tinggi yang dapat mencegah proliferasi (pengulangan siklus) sel kanker, mengurangi oksidasi lipid dan menurunkan kolesterol.

Wortel mengandung molekul β -karoten dan antioksidan vitamin C, yang melindungi kolesterol LDL dari oksidasi dan menghentikan pembentukan radikal bebas, yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif.

Efektivitas pemberian PAW *Juice* tidak hanya terlihat pada penurunan kadar glukosa darah, tetapi juga membantu menurunkan kadar kolesterol total pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Dalam penelitian ini, sampel mengalami penurunan rata-rata kadar kolesterol dalam waktu 28 hari, Hal ini menunjukkan bahwa 32,972 mg/dL merupakan konsekuensi signifikan dari intervensi.

Kadar kolesterol total yang normal, yaitu kurang dari 200 mg/dL, tidak tercapai akibat penurunan kadar glukosa darah rata-rata sampel. Para peneliti menemukan bahwa makan merupakan faktor yang menyebabkan penurunan kadar kolesterol total yang kurang ideal. Pola makan responden yang buruk berisiko meningkatkan kadar kolesterol mereka. Berikut dikarenakan oleh hubungan erat antara konsumsi makanan dengan

metabolisme tubuh, termasuk pengaturan kadar kolesterol. Penderita DM yang sering mengalami gangguan kadar gula darah dapat lebih sensitif terhadap perubahan metabolisme lainnya, seperti peningkatan kadar kolesterol, terutama jika responden sering mengonsumsi makanan tinggi lemak seperti jeroan, gorengan, dan makanan bersantan (Ana et al., 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ibu penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa memiliki kadar glukosa darah yang lebih rendah setelah mengonsumsi Jus PAW dibandingkan dengan rata-rata sebelum intervensi yaitu 275,81 mg/dL dengan simpangan baku 47,185 mg/dL. Setelah intervensi Jus PAW, kadar glukosa darah rata-rata adalah 217,97 mg/dL dengan simpangan baku 31,407 mg/dL.
2. Ibu penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa memiliki kadar kolesterol darah yang lebih rendah setelah mengonsumsi jus buah PAW. Ibu penderita Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki kadar kolesterol total rata-rata 259,31 mg/dL sebelum intervensi, dengan simpangan baku 16,094 mg/dL. Rata-rata kadar kolesterol total ibu penderita setelah intervensi jus adalah 226,33 mg/dL dengan simpangan baku 15,390 mg/dL.
3. Peningkatan rata-rata asupan zat gizi:
 - Serat meningkat dari 18,66 gram menjadi 22,106 gram
 - Vitamin A meningkat dari 448,33 mcg menjadi 552,39 mcg
 - Vitamin C meningkat dari 62,58 mg menjadi 65,94 mg
 - Jumlah vitamin E meningkat dari 8,33 mcg menjadi 10,36 mcg.
4. Hasil uji statistik menggunakan uji t-dependent menunjukkan nilai p value variabel tersebut sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti terdapat penurunan yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi sehingga mendukung kesimpulan bahwa pemberian jus PAW berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah.
5. Uji statistik dengan menggunakan uji t-dependent menghasilkan nilai p untuk variabel tersebut sebesar $0,001 < 0,05$, yang menunjukkan adanya penurunan yang signifikan antara sebelum dan sesudah

intervensi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ada pengaruh pemberian PAW *Juice* terhadap penurunan kadar kolesterol total.

B. Saran

1. Bagi Sampel

- Sebaiknya perlu pemberian edukasi tentang prinsip diet DM dengan tinggi serat, tinggi vitamin A, vitamin C, vitamin E penderita diabetes melitus di dalam menu makan utama.
- Orang dengan diabetes melitus tipe 2 harus minum obat secara teratur untuk mengendalikan kadar gula darahnya.
- Sebaiknya penderita diabetes melitus tipe 2 diharapkan tetap mengonsumsi PAW *Juice* (pare, apel hijau, dan wortel) sebagai terapi non-farmakologi dalam mengontrol kadar glukosa darah dan kolesterol total.

2. Bagi Instansi

Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa disarankan memberikan konseling berkala kepada pasien tentang manfaat mengonsumsi PAW *Juice* (pare, apel hijau, dan wortel) dalam fungsinya untuk menurunkan kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelqader, A., Obeidat, M. D., Al-Rawashdeh, M. S., & Alhaj, A. A. (2023). the Role of Vitamin E As an Antioxidant and Preventing Damage Caused By Free Radicals. *Journal of Life Science and Applied Research*, 4(4), 89–95. <https://doi.org/10.59807/jlsar.v4i2.89>
- Ana, L., Rinawati, Muliadi, T., & Mamiati. (2024). Hubungan Pengetahuan dan Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Johan Pahlawan. *Biogenerasi*, 10(1), 615–620.
- Andi Retno Afifah, Sri Wahyu, Sri Wahyuni Gayatri, Daeng Kanang, I. L., Abdullah, R. P. I., Abdullah, A. F., & Sirajuddin, N. F. (2022). Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (Mus Musculus). *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(3), 224–230. <https://doi.org/10.33096/fmj.v2i3.158>
- Andrian, N., Mahmudah, N., Dewi, L. M., & Mahmuda, I. N. N. (2021). Correlation Study between HbA1c and Fasting Blood Glucose to Cholesterol in Type 2. *Publikasi Ilmiah UMS*, 919–928. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/12800>
- Dewi, N. H., Rustiawati, E., & Sulastri, T. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Hiperglikemia Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Dr. Dradjat Prawiranegara Serang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 7(3), 6.
- Dewi, R., Sukasih, Jauhar, M., Eswanti, N., & Romaniah, F. (2024). T Erapik Omplementer J Us P Are M Enurunkan K Adar G Ula D Arah P Ada D Iabetesi. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 15, 286–297.
- Diagnosis and Management of Type 2 Diabetes*. (2020). WHO.
- Doseděl, M., Jirkovský, E., Macáková, K., Krčmová, L. K., Javorská, L., Pourová, J., Mercolini, L., Remião, F., Nováková, L., & Mladěnka, P. (2021). Vitamin c—sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity, and determination. *Nutrients*, 13(2), 1–36. <https://doi.org/10.3390/nu13020615>

- Egan, A. M. (2020). *What is diabetes? Key points.* 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.002>
- Ekasari, E., & Dhanny, D. R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II Usia 46-65 Tahun Di Kabupaten Wakatobi. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.32881>
- Eso, A., & Azis, M. J. (2023). *The Impact of the Ethyl Acetate Fraction of Bitter Melon Fruit (Momordica charantia L.) on Insulin Hormone Levels of Diabetic Rats (Rattus norvegicus) Using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Method.* 10(2), 142–148.
- Fitriani, M., & Hariaji, I. (2023). Jus Buah Pare Efektif Menurunkan Kadar LDL Pada Tikus Galur Wistar Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *Jurnal Pandu Husada*, 4(3), 6–13. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JPH/article/view/16562>
- Fruit, G. D. (2022). *Pemberian Jus Buah Naga , Apel dan Pepaya terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Giving Dragon Fruit , Apple , and Papaya Juice on Blood.* 4(2), 268–276.
- Hidayah, M. A., Ismunandar, H., Berawi, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Ortopedi, B., Kedokteran, F., Fisiologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Anatomi, B. P., & Kedokteran, F. (2021). PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI JUS APEL HIJAU (*Malus domestica*) DAN PANKREAS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR Sprague Dawley JANTAN MODEL DIABETES MELITUS THE EFFECT OF GREEN APPLE JUICE (*Malus domestica*) AND BITTER MELON (*Momordica charantia*). *Jurnal Kesehatan Dan Agromedicine*, VIII. *Indonesia-diabetes-report.pdf*. (2021). International Diabetes Federation. <https://diabetesatlas.org/data/en/country/94/id.html>
- Joseph, B., & Jini, D. (2020). Antidiabetic effects of *Momordica charantia* (bitter melon) and its medicinal potency. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 3(2), 93–102. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60052-3](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60052-3)
- Kim, H. K., Nanba, T., Ozaki, M., Chijiki, H., Takahashi, M., Fukazawa, M.,

- Okubo, J., & Shibata, S. (2020). Effect of the intake of a snack containing dietary fiber on postprandial glucose levels. *Foods*, 9(10), 1–11. <https://doi.org/10.3390/foods9101500>
- Kotecha, P. ., Desai, B. ., & D.L Madhavi. (2014). *Handbook of Vegetable Science and Tecnology* (D. . Salunkhe & S.S Kadam (Eds.)). <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781482269871>
- Kuwanti, E., Budiharto, I., & Fradianto, I. (2023). Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 : Literature Review. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 3(6), 1736–1750. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i6.10495>
- Lefiana, D., & Ardyes, R. (2021). *Pengaruh Ekstrak Metanol Tomat dan Wortel Terhadap Kadar Kolesterol dan Enzim Glutation Peroksidase (GPx) Pada Tikus Hiperkolesterolemik (Rattus norvegicus) The effect of Tomato and Carrot Extracts on Cholesterol Level and Glutathione Peroxidase Enzym*. 4(1), 27–32.
- Paciolla, C., Fortunato, S., Dipierro, N., Paradiso, A., De Leonardis, S., Mastropasqua, L., & de Pinto, M. C. (2019). Vitamin C in plants: From functions to biofortification. *Antioxidants*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/antiox8110519>
- Perego, C., Da Dalt, L., Pirillo, A., Galli, A., Catapano, A. L., & Norata, G. D. (2019). Cholesterol metabolism, pancreatic β -cell function and diabetes. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease*, 1865(9), 2149–2156. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2019.04.012>
- Pinakesty, A., & Azizah, R. N. (2020). Hubungan Profil Lipid dengan Progresivitas Diabetes Melitus Tipe 2. *Jimki*, 8(2), 66–72.
- Prawitasari, D. S. (2020). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1), 48–52. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v1i1.2496>
- Rachmad, Mochamad, B.Sc., M. K. (2023). *Metodologi Penelitian Gizi & Masyarakat* (M. Yudha, Komara Egi (Ed.)). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sardi, M., Tobing, M. N. B., Putri, A. widani, Nasution, A. M., Pratiwi, A.,

- Butar, K. A. B., Putri, R. N., Tumangger, S. H., & Sahira, S. (2021). Klaim kandungan zat gizi pada berbagai kudapan (snack) tinggi serat : literature review. *Andaliman: Jurnal Gizi Pangan, Klink Dan Masyarakat*, 1(13), 39–45.
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jgpkm/article/view/24924>
- Selek Aksoy, I., & Otles, S. (2022). Effects of Green Apple (Golden Delicious) and Its Three Major Flavonols Consumption on Obesity, Lipids, and Oxidative Stress in Obese Rats. *Molecules*, 27(4).
<https://doi.org/10.3390/molecules27041243>
- Soelistijo, S. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. www.ginasthma.org.
- Sri, T., & Marbun, G. (2023). *Pengaruh Pemberian Food Bar Tinggi Serat Terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. 12(2018), 105–112.
- Suryanti, C., & Rohman, M. G. (2024). Klasifikasi Kualitas Buah Apel Berdasarkan Warna dan Bentuk Menggunakan Metode KNN. *Generation Journal*, 8(1), 34–41.
<https://doi.org/10.29407/gj.v8i1.21052>
- Tjokroprawiro, A., Setiawan, Boedi, P., Djoko, S., Gatot, S., & rahmawati, Diah, L. (2015). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*.
- Wati, A. A. W., Mohammad, J., & Sulistyowati, E. (n.d.). *PENGARUH SMOOTHIESKOMBINASI ANEKA BUAH DAN SAYUR TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL EFFECT*.
<https://doi.org/10.24881/tjk.2021.12.4.61>
- Zhu, G., Li, Z., Tang, L., Shen, M., Zhou, Z., Wei, Y., Zhao, Y., Bai, S., & Song, L. (2022). Associations of Dietary Intakes with Gynecological Cancers: Findings from a Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 14(23).
<https://doi.org/10.3390/nu14235026>

Lampiran 1. Master Tabel

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Tgl Lahir (tgl/bln/thn)	Umur (thn)	Pendidikan	Alamat	BB (kg)	TB (cm)	IMT (kg/m ²)	Kadar Glukosa Awal (mg/dL)	Kadar Glukosa Akhir (mg/dL)	Selisih (mg/dL)	Kadar Kolesterol Awal (mg/dL)	Kadar Kolesterol Akhir (mg/dL)	Selisih (mg/dL)
1	A1 (NY)	Wanita	5/7/1968	56	SMA	B.S Baru	53	140	27	317	230	87	236	221	15
2	A2 (MS)	Wanita	31/07/1979	46	SMP	B.S.Baru	79	152	34.1	278	270	8	263	237	26
3	A3 (SM)	Wanita	12/9/1976	49	SMA	B.S.Baru	90	163	33.9	319	218	101	248	217	31
4	A4 (KM)	Wanita	4/6/1970	55	SMP	Pardamean	60	148	27.3	207	230	-23	268	215	53
5	A5 (RS)	Wanita	22/12/1968	58	SMA	Pardamean	64	144	30.9	343	200	143	273	211	62
6	A6 (SR)	Wanita	11/8/1970	55	SMP	B.S.Baru	62	147	28.7	203	180	23	225	213	12
7	A7 (LM)	Wanita	28/03/1971	54	SMP	B.S.Baru	40	141	20.2	252	230	22	298	245	53
8	A8 (MH)	Wanita	14/10/1981	43	SMA	Bangun Sari	85	153	36.3	242	201	41	244	203	41
9	A9 (RD)	Wanita	27/02/1960	65	SMP	Bangun Sari	51	143	25	347	203	144	261	246	15
10	A10 (NR)	Wanita	26/08/1973	52	SMA	Pardamean	64	160	25	287	180	107	272	240	32
11	A11 (HP)	Wanita	28/10/1981	44	SMA	Pardamean	68	161	26.2	285	198	87	268	215	53
12	A12 (KN)	Wanita	23/07/1965	60	SMP	Pardamean	50	155	20.8	294	180	114	247	209	38
13	A13 (RS)	Wanita	8/4/1982	43	SMA	Bangun Sari	65	152	28.1	311	194	117	266	250	16
14	A14 (RM)	Wanita	28/10/1967	58	SMA	Bangun Sari	64	144	30.9	288	295	-7	261	212	49
15	A15 (SM)	Wanita	30/05/1972	53	SMA	Pardamean	45	148	20.5	256	223	33	246	238	8
16	A16 (T)	Wanita	14/11/1975	50	SMA	Pardamean	60	150	26.6	267	160	107	223	233	-10
17	A17 (NE)	Wanita	2/12/1975	48	SMP	B.S.Baru	53	140	22.08	371	183	188	281	239	42

18	A18 (YJ)	Wanita	21/12/1968	58	SMA	Pardamean	45	148	20.5	203	190	13	249	237	12
9	A19 (TR)	Wanita	7/15/1975	50	SMA	Bangun Sari	63.5	154	27	288	250	38	274	224	50
20	A20 (IM)	Wanita	3/22/1984	41	SMA	Perdamean	50.8	155	34.1	308	224	84	269	226	43
21	A21 (NI)	Wanita	11/5/1974	51	SMA	Bangun Sari Baru	67	161	33.9	356	223	133	275	202	73
22	A22 (SM)	Wanita	1/28/1977	48	Perguruan Tinggi	Bangun Sari	56	148	27.3	328	256	72	252	245	7
23	A23 (RS)	Wanita	9/10/1968	57	SD	Wonosari	45	150	30.9	300	227	73	246	216	30
24	A24 (KM)	Wanita	5/1/1971	54	SMP	Perdamean	53.3	150	28.7	319	229	90	267	242	25
25	A25 (SL)	Wanita	12/19/1973	52	SMA	Perdamean	69	163	20.2	267	247	20	267	218	49
26	A26 (NT)	Wanita	6/8/1972	53	Perguruan Tinggi	Bangun Sari	57.3	156	36.3	275	238	37	255	239	16
27	A27 (KL)	Wanita	2/25/1968	57	SMP	Bangun Sari Baru	62.4	153	25	326	198	128	249	209	40
28	A28 (LM)	Wanita	8/30/1972	53	SMP	Bangun Sari	51	150	25	244	196	48	242	228	14
29	A29 (MS)	Wanita	4/12/1970	55	SMA	Perdamean	60	149	26.2	201	191	10	267	212	55
30	A30 (SW)	Wanita	10/17/1974	51	SD	Perdamean	63.8	165	20.8	221	226	-5	274	231	43
31	A31 (HR)	Wanita	3/3/1971	54	SMA	Bangun Sari Baru	55.4	149	28.1	247	280	-33	255	248	7
32	A32 (SK)	Wanita	9/21/1972	53	SMP	Bangun Sari	59.1	153	30.9	209	268	-59	271	227	44
33	A33 (RS)	Wanita	1/6/1973	52	SMA	Perdamean	66	155	20.5	234	221	13	272	250	22
34	A34 (NM)	Wanita	11/29/1972	53	SMA	Bangun Sari	58.1	147	26.6	226	231	-5	256	210	46
35	A35 (RD)	Wanita	5/14/1966	59	SD	Perdamean	68.4	162	22.08	234	187	47	238	198	40
36	A36 (MY)	Wanita	6/27/1980	45	SMA	Bangun Sari Baru	60.3	152	20.5	276	190	86	277	242	35

Lampiran 2. Master Tabel Asupan Gizi

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Tgl Lahir (tgl/bln/thn)	Umur (thn)	Pendidikan	Alamat	Serat		Selisih	Vitamin A		Selisih	Vitamin C		Selisih	Vitamin E		Selisih
							Awal	Akhir		Awal	Akhir		Awal	Akhir		Awal	Akhir	
1	A1 (NY)	Wanita	5/7/1968	56	SMA	B.S Baru	17	25	8	429	482	53	68	25	75	17	9	2
2	A2 (MS)	Wanita	31/07/1979	46	SMP	B.S.Baru	22.2	32	9.8	447	580	133	63	32	75	22.2	13	3
3	A3 (SM)	Wanita	12/9/1976	49	SMA	B.S.Baru	15.6	18.4	2.8	405	558	153	61	18.4	75	15.6	15	4
4	A4 (KM)	Wanita	4/6/1970	55	SMP	Pardamean	15	18.7	3.7	443	500	57	62	18.7	75	15	10	1
5	A5 (RS)	Wanita	22/12/1968	58	SMA	Pardamean	15.8	19.6	3.8	434	546	112	65	19.6	75	15.8	11	5
6	A6 (SR)	Wanita	11/8/1970	55	SMP	B.S.Baru	21.4	24.2	2.8	434	452	18	67	24.2	75	21.4	13	4
7	A7 (LM)	Wanita	28/03/1971	54	SMP	B.S.Baru	22	29.3	7.3	462	554	92	70	29.3	75	22	10	0
8	A8 (MH)	Wanita	14/10/1981	43	SMA	Bangun Sari	16.9	18.7	1.8	421	491	70	54	18.7	75	16.9	7	1
9	A9 (RD)	Wanita	27/02/1960	65	SMP	Bangun Sari	23.4	28.3	4.9	453	496	43	61	28.3	75	23.4	11	3
10	A10 (NR)	Wanita	26/08/1973	52	SMA	Pardamean	16.2	18.7	2.5	487	600	113	75	18.7	75	16.2	7	0
11	A11 (HP)	Wanita	28/10/1981	44	SMA	Pardamean	17.4	23.1	5.7	436	477	41	52	23.1	75	17.4	14	5
12	A12 (KN)	Wanita	23/07/1965	60	SMP	Pardamean	15.1	18.6	3.5	476	415	-61	70	18.6	75	15.1	14	3
13	A13 (RS)	Wanita	8/4/1982	43	SMA	Bangun Sari	13	15.4	2.4	485	403	-82	65	15.4	75	13	8	1
14	A14 (RM)	Wanita	28/10/1967	58	SMA	Bangun Sari	17.7	19	1.3	453	544	91	56	19	75	17.7	6	-2
15	A15 (SM)	Wanita	30/05/1972	53	SMA	Pardamean	21.5	27	5.5	474	559	85	50	27	75	21.5	15	9
16	A16 (T)	Wanita	14/11/1975	50	SMA	Pardamean	16.2	19.3	3.1	491	542	51	57	19.3	75	16.2	9	-2
17	A17 (NE)	Wanita	2/12/1975	48	SMP	B.S.Baru	25.7	29.2	3.5	482	493	11	65	29.2	75	25.7	8	1

18	A18 (YJ)	Wanita	21/12/1968	58	SMA	Pardamean	16.2	24.2	8	457	454	-3	70	24.2	75	16.2	9	1
19	A19 (TR)	Wanita	7/15/1975	50	SMA	Bangun Sari	14.3	17.2	2.9	401	583	182	61	17.2	75	14.3	9	2
20	A20 (IM)	Wanita	3/22/1984	41	SMA	Perdamean	18	19.4	1.4	411	483	72	59	19.4	75	18	12	2
21	A21 (NI)	Wanita	11/5/1974	51	SMA	Bangun Sari Baru	17.1	22.6	5.5	499	505	6	61	22.6	75	17.1	6	-4
22	A22 (SM)	Wanita	1/28/1977	48	Perguruan Tinggi	Bangun Sari	14.6	20.7	6.1	459	492	33	59	20.7	75	14.6	6	-2
23	A23 (RS)	Wanita	9/10/1968	57	SD	Wonosari	18.1	19.4	1.3	400	600	200	51	19.4	75	18.1	14	6
24	A24 (KM)	Wanita	5/1/1971	54	SMP	Perdamean	17.3	23.7	6.4	420	576	156	53	23.7	75	17.3	10	3
25	A25 (SL)	Wanita	12/19/1973	52	SMA	Perdamean	18.9	24.8	5.9	473	537	64	75	24.8	75	18.9	10	0
26	A26 (NT)	Wanita	6/8/1972	53	Perguruan Tinggi	Bangun Sari	17.2	17.1	-0.1	474	471	-3	67	17.1	75	17.2	14	5
27	A27 (KL)	Wanita	2/25/1968	57	SMP	Bangun Sari Baru	17	20.9	3.9	461	579	118	57	20.9	75	17	11	6
28	A28 (LM)	Wanita	8/30/1972	53	SMP	Bangun Sari	17	18.2	1.2	427	434	7	65	18.2	75	17	15	7
29	A29 (MS)	Wanita	4/12/1970	55	SMA	Perdamean	29.6	30.8	1.2	434	583	149	53	30.8	75	29.6	9	-1
30	A30 (SW)	Wanita	10/17/1974	51	SD	Perdamean	19.8	19.9	0.1	421	598	177	73	19.9	75	19.8	10	5
31	A31 (HR)	Wanita	3/3/1971	54	SMA	Bangun Sari Baru	25.7	25	-0.7	453	438	-15	63	25	75	25.7	11	4
32	A32 (SK)	Wanita	9/21/1972	53	SMP	Bangun Sari	27.8	29.2	1.4	446	564	118	66	29.2	75	27.8	13	3
33	A33 (RS)	Wanita	1/6/1973	52	SMA	Perdamean	18.3	18.1	-0.2	431	408	-23	60	18.1	75	18.3	7	-4
34	A34 (NM)	Wanita	11/29/1972	53	SMA	Bangun Sari	19	19.4	0.4	465	528	63	51	19.4	75	19	6	-3
35	A35 (RD)	Wanita	5/14/1966	59	SD	Perdamean	17.4	16.9	-0.5	497	453	-44	67	16.9	75	17.4	11	2
36	A36 (MY)	Wanita	6/27/1980	45	SMA	Bangun Sari Baru	16.4	23.8	7.4	410	482	72	58	23.8	75	16.4	10	3

Lampiran 3. Pengolahan Data

GLUKOSA

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar_glukosa_.063 awal		36	.200*	.969	36	.405
kadar_glukosa_.128 akhir		36	.147	.959	36	.202

a. Lilliefors Significance Correction

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

KOLESTEROL

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar_kolesterol_.134 awal		36	.104	.969	36	.403
kadar_kolesterol_.145 akhir		36	.054	.941	36	.054

a. Lilliefors Significance Correction

SERAT

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Asupan serat sebelum	Asupan Serat Sesudah
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	18.660	22.106
	Std. Deviation	3.8611	4.4562
Most Extreme Differences	Absolute	.205	.190
	Positive	.205	.190
	Negative	-.103	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z		1.231	1.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.096	.150
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

VIT A

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Vit_a_sebelum	.090	36	.200*	.970	36	.416
Vit_a_sesudah	.108	36	.200*	.949	36	.100

a. Lilliefors Significance Correction

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

VIT C

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Asupan Vitamin Sebelum		C.161	36	.019	.941	36	.056
Asupan Vitamin Sesudah		C.132	36	.112	.947	36	.086
a. Lilliefors Significance Correction							

VIT E

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
asupan_vit_e_sebelum		.141	36	.066	.942	36	.058
asupan_vit_e_sesudah		.107	36	.200*	.942	36	.059
a. Lilliefors Significance Correction							
*. This is a lower bound of the true significance.							

KOLESTEROL

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Kadar Kolesterol Awal & Kadar Kolesterol Akhir	36	.296	.080

Paired Samples Test

										Paired Differences						
												95% Confidence Interval of the Difference				Sig. (2-tailed)
										Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	
Pair 1	Kadar Kolesterol Awal	Kolesterol Akhir	-	32.972	18.694	3.116	26.647	39.297	10.583	35	.000					

GLUKOSA

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Kadar Glukosa Awal & Kadar Glukosa Akhir	36	-.028	.870

Paired Differences									
		95% Confidence Interval of the Difference					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower	Upper			
Pair 1	Kadar Glukosa Awal - Kadar Glukosa Akhir	57.833	57.418	9.570	38.406	77.261	6.043	35	.000

SERAT

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Asupan serat sebelum & Asupan Serat Sesudah	36	.792	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				95% Confidence Interval of the		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Difference	Lower	Upper			
Pair 1	Asupan serat sebelum - Asupan Serat Sesudah	-3.4457	2.7395	.4566	-4.3726	-2.5188	-7.5473	-7.54735	35	.000

VIT A

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Asupan Vitamin A Sebelum & Asupan Vitamin A Sesudah	36	-.202	.238

Paired Samples Test								
		Paired Differences						
		95% Confidence					Sig.	
		Interval of the					(2-	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	tailed)
Pair 1	Asupan Vitamin A Sebelum - Asupan Vitamin A Sesudah	-64.139	69.983	11.664	-87.818	-40.460	-5.499	.000

VIT C

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Asupan Vitamin C Sebelum & Asupan Vitamin C Sesudah	36	.473	.004

Paired Samples Test									
Paired Differences									
95% Confidence Interval of the									
Std. Error Difference									
Sig. (2-tailed)									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower	Upper	t	df	
Pair 1	Asupan Vitamin C Sebelum - Asupan Vitamin C Sesudah	-3.361	5.851	.975	-5.341	-1.381	-3.447	35	.001

VIT E

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asupan Vitamin E Sebelum	8.33	36	1.724	.287
	Asupan Vitamin E Sesudah	10.36	36	2.800	.467

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Asupan Vitamin E Sebelum	8.33	36	1.724	.287
	Asupan Vitamin E Sesudah	10.36	36	2.800	.467

Paired Samples Test

		Paired Differences					
				95% Confidence Interval of the			
		Std.	Std.	Difference		Sig. (2-	
		Mean	Error	Lower	Upper	t	tailed)
		Deviation	Mean			df	
Pair 1	Asupan Vitamin E	-2.028	3.075	.513	-3.068 - .987	-3.956	.000
	Sebelum - Asupan						
	Vitamin E						
	Sesudah						

Lampiran 4. Rancangan Anggaran Penelitian (RAP)

Keperluan	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
<i>Informed consent</i>	30 lembar	Rp.250,-	Rp.8000,-
Identitas responden	30 lembar	Rp.250,-	Rp.8000,-
Formulir <i>Food Recall</i>	270 lembar	Rp.250,-	Rp.67.500,-
Cetak skripsi	105 lembar	Rp.500,-	Rp.52.500,-
Jilid	3 bh	Rp.5000,-	Rp.15.000,-
Buah apel hijau	100 kg	Rp.45.000,-	Rp.4.500.000,-
Pare	100 kg	Rp.18.000,-	Rp.1.800.000,-
Wortel	100 kg	Rp.9000,-	Rp.900.000,-
Strip <i>glucometer</i>	2 kotak	Rp.95.000,-	Rp.190.000,-
Strip alat cek kolesterol	3 kotak	Rp.146.000,-	Rp. 438.000,-
Transport	30 hari	Rp.20.000,-	Rp.600.000,-
Lain-lain			Rp.500.000,-
		Total	Rp.9.000.000,-

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368613
<https://poltekkes-medan.ac.id>

Lubuk Pakam, 10 Januari 2025

Nomor : KH.03.03/F.XXII.13/0093 /2025
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth:
Kepala UPT Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa

di _ Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa semester VIII diwajibkan menyusun Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Ibu Dr. Mahdiah, DCN, M.Kes untuk melakukan Penelitian di Wilayah Kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

No	Nama	NIM	Judul
1	Terisa Yoseva Anelcris Tarigan	P01031221109	Pengaruh Konseling Gizi Dengan Media Booklet Terhadap Pengetahuan, Sikap Dan Kepatuhan Diet Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa.
2	Dorothy Stevany Lumbantoruan	P01031221124	Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare (Memordica Carantia) Apel Hijau (Malus domestica) Dan Wortel (Daucus Carota) Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Kolestrol Penderita Diabetes Di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Ketua Jurusan Gizi
Rina Oppusunggu, S.Pd, M.Kes
NIP. 196908231990032001

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://www.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://tte.keminfo.go.id/verifyPDF>.



Lampiran 6. Surat Balasan Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS DALU SEPULUH
Jl. Sei Blumai Desa Dalu Sepuluh B Kode Pos 20362
Pos-el : puskesdalusepuluh@gmail.com



Nomor : 101.1 / PDS/II/2025
Lamp : —
Hal : Memberikan Izin Penelitian

Kepada Yth
Ketua Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Di Medan

Dengan hormat,

- Sehubungan dengan surat Poltekkes Medan No : KH.03.03/F.XXII.13/0093/2025 Tentang Ijin Penelitian
- Maka dengan ini Kepala Puskesmas Dalu Sepuluh Kec. Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang memberikan izin penelitian yang dilakukan oleh :

No	Nama	NIM	Judul
1	Dorothy Stevany Lumbantoruan	P01031221124	Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare (Memordica Carantia) Apel Hijau (Malus Domestica) dan Wortel (Daucus Carota) terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Penderita Diabetes di Wilayah Kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa
2	Terisa Yoseva Anelcris Tarigan	P01031221109	Pengaruh Konseling Gizi Dengan Media Booklet Terhadap Pengetahuan, Sikap dan Kepatuhan Diet Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Dalu Sepuluh Tanjung Morawa

- Demikianlah kami sampaikan kepada Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Medan untuk dapat dimaklumi.

Dalu Sepuluh, 14 Januari 2025

Kepala UPT Puskesmas Dalu Sepuluh



Ditandatangani Secara Elektronik :
Kepala UPT Puskesmas Dalu Sepuluh
Dinas Kesehatan
Kabupaten Deli Serdang
drg. Hj. Sri Astuti Harlyani, M.K.M
Pembina (I/Wa)
NIP. 19771130 201001 2 011

1. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan
BSiE (Baku Sertifikasi Elektronik)

2. IN I FFE. Nomor 10 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik



Lampiran 7. Informed Consent

PERNYATAAN KETERSEDIAAN MENJADI SAMPEL PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Agustina (mama Ajeng)
Tempat Tgl Lahir : Langsa . 16 Agustus 1979
Alamat : Ds Bangun Sari Baru , Dusun XII , Blok B 74

Bersedia dan mau berpartisipasi menjadi sampel penelitian ini sampai selesai dengan judul penelitian "Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare (*Momordica carantia*) Apel Hijau (*Malus domestica*) dan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa" yang akan dilakukan oleh :

Nama : Dorothy Stevany Lumbantoruan
Alamat : Jl. Prona I No.44 Petapahan, Lubuk Pakam
Instansi : Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Prodi-DIV
No. HP : 082167974542

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Lubuk Pakam, 21 Desember 2024

Peneliti



(Dorothy Stevany Lumbantoruan)

Sampel



(.....)

Lampiran 8. Hasil Food Recall 24 jam (Nutrisurvey)

HASIL PERHITUNGAN DIET

Nama Makanan	Jumlah	energy	carbohydr.
Pagi			
nasi putih	200 g	260.0 kcal	57.2 g
ikan asin goreng	20 g	32.4 kcal	0.0 g
kentang	20 g	18.6 kcal	4.3 g
sambal	20 g	20.4 kcal	3.6 g
bening bayam belu	30 g	2.4 kcal	0.4 g

Meal analysis: energy 333.8 kcal (23 %), carbohydrate 65.5 g (29 %)

Siang

nasi putih	200 g	260.0 kcal	57.2 g
ikan asin goreng	20 g	32.4 kcal	0.0 g
kentang	20 g	18.6 kcal	4.3 g
sambal	20 g	20.4 kcal	3.6 g

Meal analysis: energy 331.5 kcal (23 %), carbohydrate 65.1 g (29 %)

Snack

cireng/bakwan	100 g	539.9 kcal	39.2 g
---------------	-------	------------	--------

Meal analysis: energy 539.9 kcal (38 %), carbohydrate 39.2 g (18 %)

Malam

ubi jalar putih	200 g	224.2 kcal	52.6 g
-----------------	-------	------------	--------

Meal analysis: energy 224.2 kcal (16 %), carbohydrate 52.6 g (24 %)

Lampiran 9. Lembar Observasi Pemeriksaan GDS

No	Kode Sampel	Tanggal Ukur	Kunjungan 1	Kunjungan 2
			Pre-test (mg/dL)	Post-test (mg/dL)
1.	A1 (NY)	19-12-2024	317	230
2.	A2 (MS)	19-12-2024	278	270
3.	A3 (SM)	19-12-2024	319	218
4.	A4 (KM)	19-12-2024	207	230
5.	A5 (RS)	19-12-2024	343	200
6.	A6 (SR)	19-12-2024	203	180
7.	A7 (LM)	19-12-2024	252	230
8.	A8 (MH)	19-12-2024	242	201
9.	A9 (RD)	19-12-2024	347	203
10.	A10 (NE)	19-12-2024	287	180
11.	A11 (HP)	19-12-2024	285	198
12.	A12 (KH)	19-12-2024	294	180
13.	A13 (RS)	19-12-2024	311	194
14.	A14 (RH)	19-12-2024	288	295
15.	A15 (SH)	19-12-2024	256	223
16.	A16 (T)	19-12-2024	267	160
17.	A17 (NE)	19-12-2024	271	183
18.	A18 (YS)	19-12-2024	263	190
19.	A19 (TR)	19-12-2024	288	250
20.	A20 (IM)	19-12-2024	208	224
21.	A21 (MS)	19-12-2024	356	223
22.	A22 (SM)	19-12-2024	328	256
23.	A23 (RS)	19-12-2024	300	227
24.	A24 (KM)	19-12-2024	319	229
25.	A25 (SL)	19-12-2024	267	247
26.	A26 (NT)	19-12-2024	275	238
27.	A27 (KL)	19-12-2024	326	198
28.	A28 (LM)	19-12-2024	244	196
29.	A29 (MS)	19-12-2024	201	191
30.	A30 (SW)	19-12-2024	221	226
31.	A31 (HR)	19-12-2024	247	280
32.	A32 (SK)	19-12-2024	209	268
33.	A33 (RS)	19-12-2024	234	221
34.	A34 (NM)	19-12-2024	226	231
35.	A35 (RD)	19-12-2024	234	187
36.	A36 (MY)	19-12-2024	276	190

01-02-2025

Lampiran 10. Lembar Observasi Pemeriksaan Kolesterol

No	Kode Sampel	Tanggal Ukur	Kunjungan 1	Kunjungan 2
			Pre-test (mg/dL)	Post-test (mg/dL)
1.	A ₁ (AY)	19-12-2024	236	221
2.	A ₂ (MS)	19-12-2024	263	237
3.	A ₃ (SM)	19-12-2024	248	217
4.	A ₄ (KM)	19-12-2024	268	215
5.	A ₅ (ES)	19-12-2024	273	211
6.	A ₆ (SE)	19-12-2024	225	213
7.	A ₇ (LM)	19-12-2024	298	245
8.	A ₈ (MH)	19-12-2024	244	203
9.	A ₉ (RD)	19-12-2024	261	246
10.	A ₁₀ (KE)	19-12-2024	272	240
11.	A ₁₁ (HP)	19-12-2024	268	215
12.	A ₁₂ (KA)	19-12-2024	247	209
13.	A ₁₃ (RS)	19-12-2024	266	250
14.	A ₁₄ (RM)	19-12-2024	261	212
15.	A ₁₅ (SM)	19-12-2024	246	238
16.	A ₁₆ (T)	19-12-2024	223	233
17.	A ₁₇ (AE)	19-12-2024	281	239
18.	A ₁₈ (VJ)	19-12-2024	249	237
19.	A ₁₉ (TR)	19-12-2024	274	224
20.	A ₂₀ (TH)	19-12-2024	269	226
21.	A ₂₁ (AF)	19-12-2024	275	202
22.	A ₂₂ (SH)	19-12-2024	252	248
23.	A ₂₃ (RS)	19-12-2024	246	216
24.	A ₂₄ (KM)	19-12-2024	267	242
25.	A ₂₅ (SL)	19-12-2024	267	218
26.	A ₂₆ (MT)	19-12-2024	255	239
27.	A ₂₇ (KL)	19-12-2024	249	209
28.	A ₂₈ (LM)	19-12-2024	242	228
29.	A ₂₉ (MS)	19-12-2024	267	212
30.	A ₃₀ (SW)	19-12-2024	274	231
31.	A ₃₁ (HE)	19-12-2024	255	248
32.	A ₃₂ (SK)	19-12-2024	271	227
33.	A ₃₃ (RS)	19-12-2024	272	250
34.	A ₃₄ (AM)	19-12-2024	256	210
35.	A ₃₅ (RD)	19-12-2024	238	198
36.	A ₃₆ (MY)	19-12-2024	277	242

01-02-2025

Lampiran 11. Lembar Check List Konsumsi Jus

Lembar Observasi Konsumsi Jus																													
No	Kode Sampel	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
1.	A ₁ (AY)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	A ₂ (AK)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	A ₃ (SA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	A ₄ (KM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	A ₅ (ES)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	A ₆ (ER)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	A ₇ (UM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.	A ₈ (MH)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	A ₉ (ED)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10.	A ₁₀ (NR)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11.	A ₁₁ (AP)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12.	A ₁₂ (RA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.	A ₁₃ (RS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14.	A ₁₄ (RM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15.	A ₁₅ (SM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16.	A ₁₆ (T)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17.	A ₁₇ (ME)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18.	A ₁₈ (VJ)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19.	A ₁₉ (TR)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20.	A ₂₀ (SM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21.	A ₂₁ (MF)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22.	A ₂₂ (SM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23.	A ₂₃ (RS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24.	A ₂₄ (KM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25.	A ₂₅ (SL)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lampiran 12. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

Pengecekan Kadar Glukosa dan Kolesterol Pre-test



Pengumpulan Data Food Recall 24 Jam Pre-test



Pembuatan Jus



Pemberian Produk Intervensi



Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Post-test



Pengumpulan Data Food Recall 24 Jam Post-test



Lampiran 13. Bukti Bimbingan Skripsi

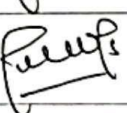
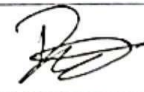
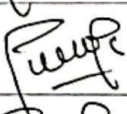
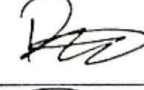
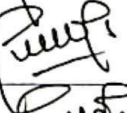
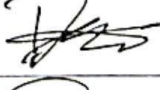
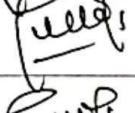
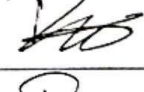
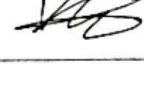
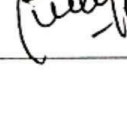
Bukti Bimbingan Skripsi

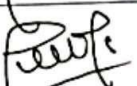
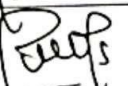
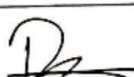
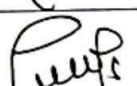
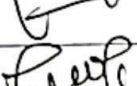
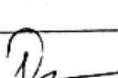
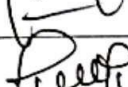
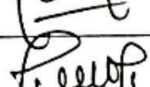
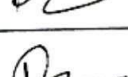
Nama : Dorothy Stevany Lumbantoruan

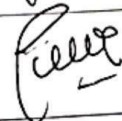
NIM : P01031221124

Judul : Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Pare (*Memordica Carantia*), Apel Hijau (*Malus domestica*) dan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Penderita Diabetes di Puskesmas Wilayah Kerja Dalu Sepuluh Tanjung Morawa

Pembimbing : Dr. Mahdiah, DCN, M.Kes

No	Tanggal	Judul/Topik Bimbingan	Mahasiswa	Pembimbing
1.	25 Maret 2024	Memberikan Surat Permintaan Sebagai Dosen Pembimbing		
2.	01 April 2024	Membahas topik yang akan diteliti		
3.	04 April 2024	Mendiskusikan topik dan membawa literatur pendukung		
4.	01 Mei 2024	Penetapan topik dan pembahasan judul yang diambil		
5.	06 Mei 2024	Revisi BAB I		
6.	11 Mei 2024	Revisi BAB I		
7.	13 Mei 2024	Revisi BAB II		
8.	17 Mei 2024	Revisi BAB II dan III		
9.	19 Mei 2024	Revisi BAB III		
10.	3 Juni 2024	Revisi BAB III		

11.	11 Juni 2024	Diskusi pembuatan PPT		
12.	22 Juni 2024	Revisi PPT		
13.	1 Juli 2024	Revisi PPT		
14.	04 Juli 2024	ACC Proposal		
15.	05 Juli 2024	Daftar Seminar Proposal		
16.	08 Juli 2024	Sidang Proposal		
17.	10 Juli 2024	Revisi perbaikan proposal		
18.	15 Juli 2024	Revisi perbaikan proposal		
19.	23 Juli 2024	Revisi Perbaikan Proposal		
20.	30 Juli 2024	Revisi Perbaikan Proposal		
21.	21 November 2024	Jilid Lux Proposal		
22.	14 April 2025	Diskusi hasil Penelitian		
23.	16 April 2025	Diskusi BAB IV dan V		
24.	21 April 2025	Revisi BAB IV dan V		
25.	24 April 2025	ACC Skripsi		
26.	25 April 2025	Daftar Seminar Hasil		
27.	29 April 2025	Seminar Hasil		
28.	06 Mei 2025	Revisi BAB IV dan V ke pembimbing		

29.	20 Mei 2025	Revisi BAB IV dan V ke Penguji I		
30.	21 Mei 2025	Revisi BAB IV dan V ke Penguji II		

Lampiran 14. Ethical Clearance



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.1889/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Dorothy Stevany Lumbantoruan
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"PENGARUH PEMBERIAN JUS KOMBINASI PARE (Memordica Carantia), APEL HIJAU (Malus domestica),
DAN WORTEL (Daucus carota) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH DAN KOLESTEROL PENDERITA
DIABETES DI PUSKESMAS WILAYAH KERJA DALU SEPULUH TANJUNG MORAWA"**

"The Effect of Combination Juice of Bitter Melon (Momordica Carantia), Green Apple (Malus domestica), and Carrot (Daucus carota) on Blood Glucose Levels and Cholesterol in Diabetes Patients at the Community Health Center in Dalu Sepuluh Tanjung Morawa."

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang menunjuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 11 Agustus 2025 sampai dengan tanggal 11 Agustus 2026.

This declaration of ethics applies during the period August 11, 2025 until August 11, 2026.
Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT

00824/EE/2025/0159231271

Lampiran 15. Surat Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dorothy Stevany Lumbantoruan

NIM : P01031221124

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di Skripsi saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (Ujian utama saya dibatalkan).

Yang membuat pernyataan



(Dorothy Stevany Lumbantoruan)