

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUDING “HYMORI” TERHADAP KADAR  
GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS NANGGALO  
KOTA PADANG TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

Diajukan pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik  
Kesehatan Kemenkes Padang Sebagai Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang



**OLEH:**

**LISA DWI FULMI WULANDARI**  
**NIM. 192210705**

**PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
POLITEKNIK KESEHATAN PADANG  
TAHUN 2023**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUDING “HYMORI” TERHADAP KADAR  
GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS NANGGALO  
KOTA PADANG TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

Diajukan pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik  
Kesehatan Kemenkes Padang Sebagai Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang



**OLEH:**

**LISA DWI FULMI WULANDARI**  
NIM. 192210705

**PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
POLITEKNIK KESEHATAN PADANG  
TAHUN 2023**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Puding "Hymori" Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023

Nama : Lisa Dwi Fulmi Wulandari

NIM : 192210705

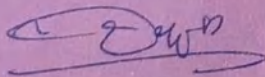
Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi untuk diseminarkan dihadapan Tim Penguji Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.

Padang, Juni 2023

Komisi Pembimbing:

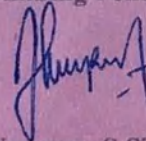
Menyetujui,

Pembimbing Utama



(Dr. Eva Yuniritha, S.ST, M.Biomed)  
NIP. 19640603 199403 2 002

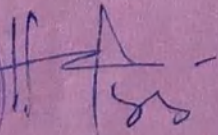
Pembimbing Pendamping



(Zurni Nurman, S.ST, M.Biomed)  
NIP. 19760716 200604 2 036

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika



  
(Marini Handayani, S.SiT, M.Kes)  
NIP.19750309 199803 2 001



## PERNYATAAN PENGESAHAN PENGUJI


Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Puding "Hymori" Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023  
Nama : Lisa Dwi Fulmi Wulandari  
NIM : 192210705

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, Juni 2023

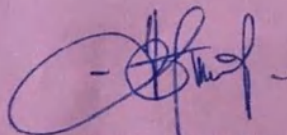
Tim penguji

Ketua Dewan Penguji



(Kasmiyetti, DCN, M.Biomed)  
NIP. 19640427 198703 2 001

Anggota Dewan Penguji



(Defriani Dwiyanti, S.SiT, M.Kes)  
NIP. 19731220 199803 2 001

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap : Lisa Dwi Fulmi Wulandari  
NIM : 192210705  
Tanggal Lahir : 14 November 2001  
Tahun Masuk : 2019  
Nama Pembimbing Akademik : Hasneli, DCN, M.Biomed  
Nama Pembimbing Utama : Dr. Eva Yuniritha, S.ST, M.Biomed  
Nama Pembimbing Pendamping : Zurni Nurman, S.ST, M.Biomed

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil skripsi saya yang berjudul:

**“Efektivitas Pemberian Puding Hymori terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023”**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, Juni 2023



(Lisa Dwi Fulmi Wulandari)  
NIM. 192210705

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



### Identitas Diri

Nama : Lisa Dwi Fulmi Wulandari  
Tempat / Tanggal Lahir : Lubuk Basung / 14 November 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Nama Ayah : Bentiful (Alm)  
Nama Ibu : Ermiyenti, S.Pd, SD  
Anak-ke : 2 dari 3 bersaudara  
Alamat : Komplek Perumdak III No 77 Kurao Pagang  
No. Hp / Email : 083186213231 / dwifulmi@gmail.com

### Riwayat Pendidikan

| Pendidikan   | Tempat | Tahun Lulus |
|--|--------|-------------|
| TK Aisyiyah 10 Padang  | Padang | 2006        |
| SDN 13 Surau Gadang  | Padang | 2013        |
| SMPN 22 Padang   | Padang | 2016        |
| SMAN 12 Padang   | Padang | 2019        |
| Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika<br>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang | Padang | 2023        |

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG  
JURUSAN GIZI**

**Skripsi, Juni 2023**

**Lisa Dwi Fulmi Wulandari**

**Efektivitas Pemberian Puding “Hymori” terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023**

**vii + 86 halaman, 18 tabel, 6 gambar, 3 grafik , 9 lampiran**

**ABSTRAK**

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang menjadi perhatian dunia karena dalam setiap waktunya mengalami kenaikan angka insiden dan prevalensi DM diberbagai penjuru dunia. Salah satu penatalaksanaan DM adalah dengan terapi komplementer seperti pemberian pangan fungsional lokal. Daun kelor dan buah naga mengandung antioksidan yang tinggi yang mampu menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe II.

Jenis penelitian adalah *Quasi Experimental* dengan rancangan *Two Group Pretest-Posttest Design*. Teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Sampel merupakan penderita diabetes mellitus tipe II yang berada di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo yang berjumlah 30 orang, dibagi dalam 2 kelompok yaitu 15 orang kelompok perlakuan dan 15 orang kelompok kontrol. Pengukuran kadar glukosa darah sewaktu dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran yaitu sebelum intervensi, setelah intervensi, dan 1 minggu setelah selesai intervensi. Pemberian selama 7 hari berturut-turut sebanyak 175 gr. Hasil uji dengan uji *Paired Samples T-Test* untuk melihat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum dan setelah intervensi. Uji *Independent Sample T-test* untuk melihat perlakuan yang paling efektif.

Rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu pada responden yang diberikan puding hymori sebesar 66,2 mg/dL dan responden yang diberikan puding buah naga sebesar 32,8 mg/dL. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Penelitian ini juga menunjukkan adanya efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe II.

Penderita diabetes mellitus dapat menjadikan puding hymori sebagai alternatif terapi komplementer dalam menurunkan kadar glukosa darah.

**Kata Kunci : Diabetes Mellitus, Kadar Glukosa Darah Sewaktu, Puding Hymori**

**Daftar Pustaka : 56 (2012 – 2022)**

**HEALTH POLYTECHNIC OF PADANG  
DEPARTMENT OF NUTRITION**

**Thesis, June 2023**

**Lisa Dwi Fulmi Wulandari**

***The Effectiveness of "Hymori" Pudding on Blood Sugar Levels of Type II Diabetes Mellitus Patients in the Working Area of Nanggalo Health Center in Padang City in 2023***

**vii + 86 pages, 18 tables, 6 images, 3 charts, 9 appendices**

**ABSTRACT**

*Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic diseases that are of worldwide concern because at any time there is an increase in the incidence and prevalence of DM in various parts of the world. One of the management of DM is with complementary therapies such as local functional feeding. Moringa leaves and dragon fruit contain high antioxidants that can lower blood glucose levels. This study aims to see the effectiveness of giving hymori pudding on blood sugar levels of patients with type II diabetes mellitus.*

*The type of research is Quasi Experimental with Two Group Pretest-Posttest Design. Purposive sampling technique. The sample was a type II diabetes mellitus patient in the Nanggalo Health Center work area totaling 30 people, divided into 2 groups, namely 15 treatment groups and 15 control groups. Measurement of blood glucose levels when carried out as many as 3 measurements, namely before the intervention, after the intervention, and 1 week after the completion of the intervention. Giving for 7 consecutive days as much as 175 gr. Test results with the Paired Samples T-Test to see the difference in average blood glucose levels before and after the intervention. Test Independent Sample T-test to see which treatment is most effective.*

*The average change in blood glucose levels when respondents given hymori pudding was 66.2 mg / dL and respondents given dragon fruit pudding was 32.8 mg / dL. Statistical test results showed a significant difference between blood glucose levels at the beginning and end in the treatment group and the control group ( $p < 0.05$ ). This study also showed the effectiveness of giving hymori pudding on blood sugar levels of patients with type II diabetes mellitus.*

*People with diabetes mellitus can make hymori pudding as an alternative complementary therapy in lowering blood glucose levels.*

**Keywords : Diabetes Mellitus, Timed Blood Glucose Levels, Hymori Pudding**

**Bibliography : 56 (2012 – 2022)**



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dengan berkat Rahmat dan Karunia-Nya, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan oleh peneliti dalam kurun waktu yang telah ditetapkan. Judul pada skripsi ini adalah **“Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023”**.

Skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang. Peneliti dalam menyusunnya banyak mendapat bimbingan, masukan, pengarahan, tuntunan serta bantuan dari semua pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, arahan dan tuntunan dari Ibu Dr. Eva Yuniritha, S.ST, M.Biomed selaku pembimbing utama dan Ibu Zurni Nurman, S.ST, M.Biomed selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga serta selalu memberi semangat dalam memberikan bimbingan dan masukan pada pembuatan skripsi ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp. Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
2. Ibu Rina Hasniyati, SKM, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang
3. Ibu Marni Handayani, S.SiT, M.Kes selaku Ketua Program Studi Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
4. Ibu Kasmiyetti, DCN, M.Biomed selaku Ketua Dewan Penguji dan Ibu Defriani Dwiyaniti, S.SiT, M.Kes selaku Anggota Dewan Penguji
5. Ibu Hasneli, DCN, M.Biomed selaku Pembimbing Akademik
6. Bapak dan Ibu dosen beserta Civitas Akademika Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah memberikan ilmu dan dukungan dalam pembuatan skripsi ini
7. Terutama kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini

8. Teman-teman Jurusan Gizi Angkatan 2019, khususnya kelas Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika kelas B yang telah membantu dan memberi motivasi serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Serta semua pihak yang telah membantu dalam perkuliahan dan proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Peneliti menyadari akan keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki sehingga masih ada kekurangan baik pada isi maupun dalam penulisan. Untuk itu peneliti selalu terbuka untuk menerima kritikan dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Juni 2023

Peneliti

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>ABSTRAK</b>                           |            |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>               | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                   | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GRAFIK .....</b>               | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>             | <b>vii</b> |
| <br>                                     |            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>            | <b>1</b>   |
| A. Latar Belakang .....                  | 1          |
| B. Rumusan Masalah .....                 | 7          |
| C. Tujuan Penelitian .....               | 7          |
| D. Manfaat Penelitian .....              | 8          |
| E. Ruang Lingkup Penelitian.....         | 9          |
| <br>                                     |            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>      | <b>12</b>  |
| A. Landasan Teori.....                   | 12         |
| B. Literatur Review .....                | 41         |
| C. Kerangka Teori .....                  | 43         |
| D. Kerangka Konsep.....                  | 44         |
| E. Hipotesis .....                       | 44         |
| F. Definisi Operasional .....            | 45         |
| <br>                                     |            |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>47</b>  |
| A. Desain Penelitian .....               | 47         |
| B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....     | 47         |
| C. Populasi dan Sampel .....             | 47         |
| D. Tahapan Penelitian.....               | 50         |
| E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....  | 57         |
| F. Pengolahan dan Analisis Data .....    | 58         |
| <br>                                     |            |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>61</b>  |
| A. Hasil Penelitian .....                | 61         |
| B. Pembahasan.....                       | 72         |
| <br>                                     |            |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                | <b>85</b>  |
| A. Kesimpulan .....                      | 85         |
| B. Saran .....                           | 85         |
| <br>                                     |            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                    |            |
| <b>LAMPIRAN</b>                          |            |

## DAFTAR TABEL

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabel 1.  | Klasifikasi Daun Kelor.....   | 31 |
| Tabel 2.  | Kandungan Nutrisi Daun Kelor per 100 gr.....  | 32 |
| Tabel 3.  | Kandungan Nutrisi Serbuk Daun Kelor per 100 gr.....   | 33 |
| Tabel 4.  | Klasifikasi Buah Naga .....   | 35 |
| Tabel 5.  | Kandungan Nutrisi Buah Naga per 100 gr.....   | 36 |
| Tabel 6.  | Literatur Review .....  | 41 |
| Tabel 7.  | Definisi Operasional .....  | 45 |
| Tabel 8.  | Bahan Pembuatan Puding pada Kelompok Perlakuan dan<br>Kelompok Kontrol .....  | 50 |
| Tabel 9.  | Alat Pembuatan Puding pada Kelompok Perlakuan dan<br>Kelompok Kontrol .....   | 51 |
| Tabel 10. | Perbandingan Nilai Gizi Puding Hymori dan Puding Buah Naga.....   | 54 |
| Tabel 11. | Karakteristik Responden .....   | 62 |
| Tabel 12. | Gambaran Status Gizi Responden .....  | 63 |
| Tabel 13. | Rata – Rata Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat<br>Responden .....   | 64 |
| Tabel 14. | Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden<br>Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....  | 66 |
| Tabel 15. | Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden<br>Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol Setelah 1 Minggu<br>Selesai Intervensi.....                   | 67 |
| Tabel 16. | Uji Normalitas Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....   | 68 |
| Tabel 17. | Perbedaan Rata-Rata Kadar Gkukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir<br>Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....  | 70 |
| Tabel 18. | Efektivitas Pemberian Puding Hymori terhadap Kadar Gula Darah<br>Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas<br>Nanggalo Kota Padang Tahun 2023..... | 72 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) .....          | 29 |
| Gambar 2. Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus Polyrhizus</i> )..... | 34 |
| Gambar 3. Kerangka Teori.....                                   | 43 |
| Gambar 4. Kerangka Konsep .....                                 | 44 |
| Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Puding Hymori .....            | 52 |
| Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Puding Buah Naga .....         | 53 |



## DAFTAR GRAFIK

|   |    |
|---|----|
| Grafik 1. Hasil Ukur Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok<br>Perlakuan .....                     | 69 |
| Grafik 2. Hasil Ukur Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok<br>Kontrol.....                        | 69 |
| Grafik 3. Perubahan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok<br>Perlakuan dan Kelompok Kontrol ..... | 71 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Format Persetujuan Responden (*Informed Consent*)
- Lampiran B Kuesioner Penelitian
- Lampiran C Monitoring Asupan Puding Hymori Kelompok Perlakuan
- Lampiran D Monitoring Asupan Puding Hymori Kelompok Perlakuan
- Lampiran E *Food Recall* 24 Jam
- Lampiran F Dokumentasi Penelitian
- Lampiran G Surat Izin Penelitian
- Lampiran H Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran I Surat Keterangan Layak Etik Penelitian (*Ethical Approval*)

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu penyakit kronis yang bersifat kompleks dimana kadar glukosa di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara cukup sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan gula dalam darah yang menyebabkan terjadinya hiperglikemia. Dampak dari hiperglikemia yang terjadi dari waktu ke waktu dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem tubuh terutama syaraf dan pembuluh darah.<sup>1,2,3</sup>

Diabetes melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang menjadi perhatian dunia karena dalam setiap waktunya mengalami kenaikan angka insiden dan prevalensi DM diberbagai penjuru dunia. Di Indonesia, diabetes melitus juga masih menjadi masalah kesehatan yang cukup serius bahkan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.<sup>4</sup>

Penyakit diabetes melitus merupakan penyebab kematian terbesar nomor 3 di Indonesia setelah penyakit stroke dan penyakit jantung koroner. Data Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2013 dan tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit DM di Indonesia meningkat dari 6,9% menjadi 8,5% dan prevalensi penyakit DM menurut diagnosa dokter meningkat dari 1,2% menjadi 2%.<sup>5,6</sup> Prevalensi diabetes di Indonesia menempati urutan ketujuh tertinggi di dunia setelah China, India, Amerika Serikat, Brazil, Rusia dan Mexico.<sup>7</sup>

Data Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2018 menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun yaitu 2,0% pada tahun 2018 dari 1,5% pada tahun 2013. Di Sumatera Barat, prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur diatas 15 tahun pada tahun 2013 meningkat 1,3% menjadi 1,6% pada tahun 2018.<sup>5</sup> Di Kota Padang, diabetes melitus termasuk ke dalam 10 penyebab kematian terbanyak pada tahun 2014 yang menduduki posisi ke-4 setelah penyakit jantung dan hipertensi. Data Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2020, dari 23 puskesmas di Kota Padang terdapat 6 puskesmas dengan jumlah penderita diabetes melitus tertinggi yaitu diantaranya Andalas 10,73%, Pauh 8,39%, Belimbing 7,25%, Lubuk Kilangan 4,82%, Air Dingin 4,66% dan Nanggalo 4,57%.<sup>8</sup>

Peningkatan jumlah penderita diabetes melitus tipe II disebabkan oleh faktor yang dapat diubah dan faktor yang tidak dapat diubah. Faktor yang dapat diubah seperti aktifitas fisik, kebiasaan merokok, tingkat pendidikan, pekerjaan, konsumsi alkohol, indeks massa tubuh dan lingkar pinggang. Faktor yang tidak dapat diubah seperti jenis kelamin, umur, dan faktor genetik.<sup>9</sup>

Diabetes mellitus apabila tidak segera ditangani dengan baik akan mengakibatkan timbulnya komplikasi pada berbagai organ tubuh seperti jantung, stroke, gagal ginjal dan kerusakan sistem syaraf yang menyebabkan peningkatan risiko kematian dan penurunan kualitas hidup akibat berbagai komplikasi yang ditimbulkan, oleh karena itu, diperlukan

usaha pengendalian yang harus dilakukan oleh penderita diabetes melitus.<sup>10</sup>

Penatalaksanaan penderita diabetes melitus dikenal dengan 4 pilar penting dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi. 4 pilar tersebut adalah edukasi, terapi gizi medis, jasmani, dan terapi farmakologis.<sup>11</sup> Terapi gizi medis terdiri dari dua yaitu diet DM dan terapi komplementer seperti pemberian pangan fungsional. Terapi komplementer dapat dilakukan dengan cara memberikan bahan makanan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Salah satu produk pangan fungsional dalam bentuk terapi komplementer yang mengandung antioksidan yaitu daun kelor dan buah naga.<sup>12</sup>

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) adalah salah satu tanaman herbal yang dipercaya memiliki manfaat untuk mengobati penyakit diabetes melitus dan digunakan sebagai obat tradisional yang dapat menurunkan kadar glukosa darah.<sup>13</sup> Daun kelor memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, zat besi, kalsium, serat, vitamin A dan vitamin C yang cukup tinggi.

Selain kaya akan zat gizi makro dan zat gizi mikro, daun kelor juga mengandung antioksidan yang cukup tinggi yang mampu meregenerasi sel tubuh lebih cepat dan menjadi insulin alami bagi tubuh. Kandungan antioksidan pada daun kelor membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas.<sup>14</sup> Daun kelor juga mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, tannin, terpenoid, alkaloid dan saponin. Kandungan senyawa flavonoid dalam daun kelor sangat efektif dan lebih



aman dalam penurunan kadar gula darah.<sup>1,15</sup> Daun kelor dapat dibuat menjadi bubuk untuk mempermudah pemanfaatannya sebagai bahan pangan fungsional. Tidak hanya itu, daun kelor yang dikeringkan menjadi serbuk memiliki kandungan gizi yang lebih banyak.<sup>16</sup>

Flavonoid merupakan zat yang bersifat antioksidan yang mampu menghambat reaksi oksidasi dari *Reactive Oxygen Species* (ROS). Flavonoid mampu mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi stres oksidatif. Berkurangnya stres oksidatif dapat mengurangi resistensi insulin dan mencegah perkembangan disfungsi dan kerusakan sel  $\beta$  pankreas.<sup>17</sup>

Hasil penelitian Radiansah, dkk tahun 2013, ditemukan adanya perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah pemberian ekstrak daun kelor sebagai alternatif untuk menurunkan kadar gula darah pada mencit. Hasil penelitian ini diperoleh kadar glukosa normal berkisar antara 114-148 mg/dL, sedangkan glukosa darah induksi berkisar 124-172 mg/dL dan glukosa darah akhir berkisar 71-102 mg/dL. Penurunan kadar glukosa sebesar  $50,0 \pm$  pada dosis 10%, penurunan kadar glukosa sebesar  $101,7 \pm 24,0$  pada dosis 20%, dan penurunan kadar glukosa sebesar  $81,7 \pm 11,7$  pada dosis 30%. Hal ini terbukti bahwa ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit secara signifikan.<sup>18</sup>

Selain daun kelor, salah satu buah yang memiliki keunggulan kaya serat dan antioksidan yang dapat dimanfaatkan untuk perbaikan diet penderita diabetes melitus adalah buah naga merah. Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) adalah salah satu buah terbaik dalam kategori

pangan fungsional yang mengandung serat, kalsium, magnesium, kalium, natrium dan juga antioksidan seperti senyawa flavonoid, vitamin C, serta polifenol flavonoid yang berperan dalam tubuh manusia untuk mentralkan radikal bebas.<sup>19</sup> Kadar flavonoid dalam isi buah naga cukup tinggi. Kandungan flavonoid pada 100 gram isi buah naga yaitu sebanyak 220,28 mg. Buah naga juga mengandung vitamin C yang cukup tinggi yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan fungsi endotel dan menurunkan stress oksidatif.<sup>20</sup>

Buah naga merah mengandung serat yang tinggi dalam bentuk pektin. Tingginya serat pada buah naga dapat memperlambat penyerapan glukosa yaitu dengan memperlambat waktu pengosongan lambung karena serat tersebut akan membentuk gel sehingga perjalanan dari lambung ke usus lebih lambat dan kemungkinan bersentuhan antara glukosa dan dinding usus halus lalu masuk ke darah akan lebih kecil sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah.<sup>21</sup>

Hasil penelitian Komang tahun 2014 yaitu menunjukkan adanya pengaruh pemberian jus naga merah sebanyak 200 gr dengan takaran 250 ml selama 10 hari berturut-turut lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dengan rata-rata kadar glukosa darah responden sebelum perlakuan 272,5 mg/dl dan sesudah diberi perlakuan 193,4 mg/dl. Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah yang signifikan sebelum dan sesudah diberi perlakuan pada responden dengan penurunan tertinggi sebanyak 49,1%.<sup>21</sup>

Daun kelor dan buah naga sekarang ini sudah menjadi komoditi lokal yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun masih kurang pemanfaatannya secara maksimal karena masyarakat masih memanfaatkan daun kelor hanya untuk dijadikan sayuran. Daun kelor memiliki bau yang khas dan rasa yang pahit dan sedikit hambar sehingga tidak banyak disukai oleh masyarakat, oleh karena itu, perlu adanya inovasi dan modifikasi cita rasa dalam mengolah daun kelor menjadi suatu produk pangan yang dapat diterima masyarakat agar kandungan nutrisi dalam daun kelor dapat dimanfaatkan oleh tubuh terutama untuk mencegah penyakit diabetes melitus.

Daun kelor dapat dimodifikasi dengan menggunakan pangan fungsional yaitu buah naga merah. Buah naga merah memiliki rasa yang manis serta kandungan air yang banyak sehingga dapat menetralkan rasa dari daun kelor. Buah naga juga memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Salah satu olahan daun kelor dan buah naga yang dapat dijadikan sebagai snack yaitu puding. Puding merupakan salah satu snack yang banyak disukai oleh masyarakat umum dan mudah diaplikasikan. Puding “Hymori” merupakan salah satu produk makanan fungsional yang dapat digunakan sebagai terapi komplementer dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes melitus. Nama Hymori diambil dari nama latin buah naga yaitu *Hylocereus Polyrhizus* dan daun kelor yaitu *Moringa Oleifera*.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka peneliti melakukan penelitian tentang Efektivitas Pemberian Puding Hymori terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes mellitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketuainya rata-rata kadar gula darah sewaktu kelompok perlakuan sebelum dan sesudah diberikan puding hymori pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.
- b. Diketuainya rata-rata kadar gula darah sewaktu kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan puding buah naga pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

- c. Diketuainya perbedaan rata-rata kadar gula darah sewaktu kelompok perlakuan sebelum dan sesudah diberikan puding hymori pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.
- d. Diketuainya perbedaan rata-rata kadar gula darah sewaktu kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan puding buah naga pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.
- e. Diketuainya efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Peneliti**

Penelitian ini menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

##### **2. Bagi Penderita Diabetes Mellitus**

Penelitian ini dapat berguna sebagai salah satu pengobatan alternatif dalam bentuk makanan selingan dan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk terapi komplementer pada penderita diabetes melitus tipe II.



### **3. Bagi Masyarakat**

Penelitian ini dapat berguna sebagai pertimbangan untuk memilih pengobatan alternatif yang murah dan praktis dalam menurunkan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe II.

### **4. Bagi Puskesmas**

Sebagai masukan dan menambah pengetahuan tentang efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023 serta dapat menjadi rujukan atau acuan dalam membuat suatu tindakan intervensi untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe II.

### **5. Bagi Institusi Pendidikan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu, pengetahuan baru dan tambahan data informasi mengenai alternatif terapi komplementer pada penderita diabetes melitus tipe II.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini mencakup efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023. Penelitian ini merupakan penelitian payung dimana penelitian ini dilakukan sejalan bersama dengan penelitian rekan saya yaitu Salsabila Azzahra Musof.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Diabetes Melitus**

###### a. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis bersifat kompleks yang disebabkan oleh peningkatan kadar glukosa darah secara terus-menerus karena defisiensi insulin yang melibatkan metabolisme karbohidrat, protein dan lipid serta berkembangnya komplikasi makrovaskular, mikrovaskular dan neurologis.<sup>22</sup>

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik yang disebabkan oleh pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan glukosa didalam darah atau hiperglikemia. Dampak dari hiperglikemia yang terjadi dari waktu ke waktu dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem tubuh terutama syaraf dan pembuluh darah.<sup>23</sup>

###### b. Klasifikasi Diabetes Melitus

*American Diabetes Association* tahun 2014 diabetes menjadi empat, yaitu:

###### 1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh destruksi sel beta pankreas menyebabkan defisiensi insulin absolut yang disebabkan oleh proses autoimun atau idiopatik. Lima sampai sepuluh persen pasien diabetes termasuk dalam tipe ini. Sel-sel beta pankreas yang normalnya

menghasilkan insulin dihancurkan oleh proses autoimun. Diperlukan suntikan insulin untuk mengontrol kadar gula darah.<sup>24</sup>

## 2) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes melitus tipe II disebabkan gangguan sekresi insulin secara progresif yang dilatarbelakangi oleh resistensi insulin. 90 sampai 95% pasien diabetes termasuk dalam tipe ini.<sup>24</sup>

## 3) Diabetes yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya

Diabetes yang disebabkan faktor lain seperti defek genetika pada fungsi sel beta pankreas, gangguan kerja insulin karena faktor genetik, penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik), terapi obat-obatan atau zat kimia (seperti pada penatalaksanaan AIDS atau pasien yang telah melakukan transplantasi organ).<sup>24</sup>

## 4) Diabetes Gestasional (*Gestasional Diabetes Melitus*)

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang benar-benar terjadi akibat kehamilan dan baru terdeteksi saat kehamilan. Jenis diabetes ini akan berdampak pada pertumbuhan janin yang kurang baik.<sup>24</sup>

### c. Patogenesis Diabetes Melitus

Menurut Perkeni tahun 2021 resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe II. Organ lain yang terlibat pada DM tipe II adalah jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi inkretin), sel alfa pankreas

(hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin), yang ikut berperan menyebabkan gangguan toleransi glukosa.<sup>25</sup>

Secara garis besar patogenesis hiperglikemia disebabkan oleh sebelas hal (*egregious eleven*) yaitu:

1) Kegagalan sel beta pankreas

Pada saat diagnosis DM tipe II ditegakkan, fungsi sel beta sudah sangat berkurang. Obat anti diabetik yang bekerja melalui jalur ini adalah sulfonilurea, meglitinide, agonis *glucagon-like peptide* (GLP-dan penghambat dipeptidil peptidase-4 (DPP-4)).<sup>25</sup>

2) Disfungsi sel alfa pankreas

Sel alfa pankreas merupakan organ ke-6 yang berperan dalam hiperglikemia. Sel alfa berfungsi pada sintesis glucagon yang dalam keadaan puasa kadarnya didalam plasma akan meningkat. Peningkatan ini menyebabkan produksi glukosa hati (*hepatic glucose production*) meningkat.<sup>25</sup>

3) Sel lemak

Sel lemak yang resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin, menyebabkan peningkatan proses lipolisis dan kadar asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) dalam plasma. Peningkatan FFA akan merangsang proses gluconeogenesis, dan mencetuskan resistensi insulin di hepar dan otot, sehingga mengganggu sekresi insulin. Gangguan yang disebabkan oleh FFA ini disebut sebagai lipotoksitas. Obat yang bekerja di jalur ini adalah tiazolidinedion.<sup>25</sup>

#### 4) Otot

Pada pasien DM tipe II didapatkan gangguan kinerja insulin yang multipel di intramioselular, yang diakibatkan oleh gangguan fosforilasi tirosin, sehingga terjadi gangguan transport glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen, dan penurunan oksidasi glukosa. Obat yang bekerja di jalur ini adalah metformin dan tiazolidinedion.<sup>25</sup>

#### 5) Hepar

Pada pasien DM tipe II terjadi resistensi insulin yang berat dan memicu glukoneogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh hepar (*hepatic glucose production*) meningkat. Obat yang bekerja melalui jalur ini adalah metformin, yang menekan proses gluconeogenesis.<sup>25</sup>

#### 6) Otak

Insulin merupakan penekan nafsu makan yang kuat. Pada individu yang obese baik yang DM maupun non-DM, didapatkan hyperinsulinemia yang merupakan mekanisme kompensasi dan resistensi insulin. Pada golongan ini asupan makanan justru meningkat akibat adanya resistensi insulin yang juga terjadi di otak. Obat yang bekerja di jalur ini adalah GLP-1 RA, amilin dan bromokriptin.<sup>25</sup>

#### 7) Kolon / Mikrobiota

Perubahan komposisi mikrobiota pada kolon berkontribusi dalam keadaan hiperglikemia. Mikrobiota usus terbukti berhubungan dengan DM tipe I, DM tipe II, dan obesitas sehingga menjelaskan bahwa hanya sebagian individu berat badan berlebih akan berkembang



menjadi DM. Probiotik dan prebiotik diperkirakan sebagai mediator untuk menangani keadaan hiperglikemia.<sup>25</sup>

#### 8) Usus halus

Glukosa yang ditelan memicu respons insulin jauh lebih besar disbanding bilar diberikan secara intravena. Efek yang dikenal sebagai efek inkretin ini diperankan oleh 2 hormon yaitu *glucagon-like polypeptide-1* (GLP-1) dan *glucose-dependent insulinotropic polypeptide* atau disebut juga *gastric inhibitory polypeptide* (GIP). Pada pasien DM tipe II didapatkan defisiensi GLP-1 dan resistensi terhadap hormon GIP. Hormon inkretin juga segera dipecah oleh keberadaan enzim DPP-4, sehingga hanya bekerja dalam beberapa menit. Obat yang menghambat kinerja DPP-4 adalah penghambat DPP-4. Saluran pencernaan juga memiliki peran dalam penyerapan karbohidrat melalui kinerja alfa glukosidase yang akan memecah polisakarida menjadi monosakarida, dan kemudian diserap oleh usus sehingga meningkatkan glukosa darah setelah makan. Obat yang bekerja untuk menghambat kinerja enzim alfa glukosidase adalah acarbose.<sup>25</sup>

#### 9) Ginjal

Ginjal merupakan organ yang diketahui berperan dalam patogenesis DM tipe II. Ginjal memfiltrasi sekitar 163 gr glukosa sehari-hari. Sembilan puluh persen dari glukosa terfiltrasi ini akan diserap kembali melalui peran enzim *sodium glucose co-transporter - 2* (SGLT-2) pada bagian *convulated* tubulus proksimal yang

terkonvulsi, dan 10% sisanya akan diabsorpsi melalui peran sodium *glucose co-transporter* - 1 (SGLT-1) pada tubulus desenden dan asenden, sehingga akhirnya tidak ada glukosa dalam urin. Pada pasien DM terjadi peningkatan ekspresi gen SGLT-2, sehingga terjadi peningkatan reabsorpsi glukosa di dalam tubulus ginjal dan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah. Obat yang menghambat kinerja SGLT-2 ini akan menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus ginjal sehingga glukosa akan dikeluarkan melalui urin. Obat yang bekerja di jalur ini adalah penghambat SGLT 2. Dapaglifozin, empaglifozin dan canaglifozin adalah contoh obatnya.<sup>25</sup>

#### 10) Lambung

Penurunan produksi amilin pada diabetes merupakan konsekuensi kerusakan sel beta pankreas. Penurunan kadar amilin menyebabkan percepatan pengosongan lambung dan peningkatan absorpsi glukosa di usus halus, yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa *postprandial*.<sup>25</sup>

#### 11) Sistem imun

Terbukti bahwa sitokin menginduksi respon fase akut (disebut sebagai inflamasi derajat rendah, merupakan bagian dari aktivasi sistem imun bawaan/bawaan) yang berhubungan erat dengan patogenesis DM tipe II dan berkaitan dengan komplikasi seperti dislipidemia dan aterosklerosis. Inflamasi sistemik derajat rendah berperan dalam menginduksi stres pada endoplasma akibat peningkatan kebutuhan metabolisme untuk insulin.<sup>25</sup>

#### d. Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe II

Pada diabetes mellitus tipe II terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan bekerja dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat dari insulin tersebut dengan reseptor, terjadi suatu reaksi dalam reaksi glukosa di dalam sel. Resistensi insulin pada diabetes tipe II disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk merangsang glukosa oleh jaringan.

Untuk mengatasi resistensi insulin dan untuk mencegah terbentuknya glukosa dalam darah, harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan. Pada penderita toleransi glukosa terganggu, keadaan ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan dan kadar glukosa akan dipertahankan pada tingkat yang normal atau sedikit meningkat. Namun demikian, jika sel beta tidak mampu meningkatkan kebutuhan akan insulin, maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi diabetes tipe II. Meskipun terjadi gangguan sekresi insulin yang merupakan ciri khas DM tipe II, namun masih terdapat insulin dengan jumlah yang adekuat untuk mencegah pemecahan lemak dan produksi badan keton yang menyertainya karena itu ketoasidosis diabetik tidak terjadi pada diabetes tipe II yang tidak terkontrol dapat menimbulkan masalah akut lainnya yang dinamakan sindrom hiperglikemik hiperosmoler nonketoic (HHNK).<sup>26</sup>

#### e. Gejala Diabetes Melitus Tipe II

Seseorang dapat dikatakan menderita diabetes melitus apabila ia menderita dua dari tiga gejala. Gejala-gejala yang dikenal dengan "keluhan trias" ini adalah banyak kencing (poliuria), banyak minum (polidipsi), dan penurunan berat badan. Selain ketiga gejala utama tersebut, ada beberapa gejala lain yang juga sering muncul pada penderita diabetes, di antaranya banyak makan (polifagi), air seni dikerumuni semut karena gula keluar bersama urin (glukosuria), kadang-kadang ada keluhan lemah, kesemutan pada jari tangan dan kaki, cepat lapar, gatal-gatal, penglihatan menjadi kabur, dan luka sukar sembuh.<sup>26</sup>

##### 1) Glukosuria (Gula keluar bersama urine)

Glukosa akan turut terbawa aliran urine ketika kadar glukosa dalam darah meningkat. Peningkatan kadar glukosa darah menyebabkan jumlah yang disaring melalui ginjal melebihi kemampuan ginjal untuk menyerapnya kembali kedalam tubuh, karena glukosa rasanya manis, maka kandungan glukosa dalam air kencing dapat mengundang semut untuk mengerumuni urine tersebut. Inilah yang kemudian membuat penyakit diabetes melitus disebut juga penyakit kencing manis.<sup>26</sup>

##### 2) Poliuria (Banyak kencing)

Sehubungan dengan sifat glukosa yang menyerap air, maka jumlah air yang dikeluarkan tubuh juga akan turut meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah glukosa yang dikeluarkan melalui urine.

Jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang karena ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah berlebihan, maka penderita diabetes melitus sering berkemih dalam jumlah yang banyak (poliuria).<sup>26</sup>

### 3) Polidipsi (Banyak minum)

Dampak dari banyak kencing adalah tubuh akan mengalami kekurangan cairan atau dehidrasi. Kondisi ini akan menimbulkan rasa haus yang terus-menerus, sehingga penderita diabetes melitus menjadi banyak minum.<sup>26</sup>

### 4) Penurunan berat badan

Pada penderita diabetes melitus, proses penyerapan glukosa ke dalam jaringan tubuh akan terganggu. Tubuh tidak dapat memenuhi kebutuhan energinya, sehingga memecah jaringan lemak tubuh untuk diubah menjadi energi. Jika hal ini terus terjadi dalam jangka waktu lama, maka penderita akan mengalami penurunan berat badan.<sup>26</sup>

### 5) Polifagi (Banyak makan)

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, tubuh penderita diabetes melitus tetap kekurangan energi meskipun kadar glukosa dalam darah tinggi. Hal ini karena tubuh tidak mampu menyerap kadar gula dalam darah, sehingga tidak dapat digunakan tubuh. Karena tubuh kekurangan energi, tubuh akan memberikan sinyal ke otak untuk merangsang rasa lapar, sehingga menimbulkan banyak makan.<sup>26</sup>

## f. Faktor-Faktor Resiko Diabetes Melitus Tipe II

### 1) Faktor yang dapat diubah

#### a) Obesitas (Kegemukan)

Adanya hubungan antara obesitas dengan kadar glukosa darah. Jika derajat kegemukan dengan IMT >23 bisa menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200 mg%.<sup>27</sup>

#### b) Hipertensi

Peningkatan tekanan darah pada hipertensi memiliki hubungan yang erat dengan tidak tepatnya penyimpanan garam dan air ataupun meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer.<sup>27</sup>

#### c) Aktivitas Fisik

Perkembangan TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) menjadi diabetes melitus dapat dicegah melalui peningkatan aktivitas fisik seperti olahraga yang memberikan perlindungan terhadap timbulnya diabetes melitus tipe II secara langsung maupun melalui pengaruh pada obesitas dan metabolisme lemak. Latihan fisik memperbaiki sensitivitas insulin serta meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot.

#### d) Pola Makan / Diet

Pola makan sangat penting dalam proses terjadinya diabetes melitus tipe II. Konsumsi makanan yang tinggi energi dan tinggi lemak, namun aktivitas fisik yang rendah

akan mengubah keseimbangan energi dengan disimpannya energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan. Asupan energi yang berlebihan akan meningkatkan resistensi insulin, walaupun belum terjadi kenaikan berat badan yang signifikan. Diet tinggi energi dan rendah serat akan meningkatkan berat badan dan resistensi insulin pada kelompok orang yang beresiko rendah dan tinggi.

e) Alkohol dan Rokok

Peningkatan frekuensi diabetes melitus tipe II berhubungan dengan perubahan gaya hidup. Salah satunya perubahan yang dapat dilakukan diabetes melitus yaitu perubahan dari lingkungan tradisional ke barat-barat seperti perubahan dalam mengonsumsi alkohol dan rokok. Alkohol akan meningkatkan tekanan darah dan mempersulit regulasi gula darah sehingga mengganggu metabolisme gula darah. Seseorang akan mengalami peningkatan tekanan bila mengonsumsi etil alkohol lebih dari 60 ml/hari yaitu setara dengan 100 ml proof wiski, 240 ml wine atau 720 ml.<sup>27</sup>

2) Faktor yang tidak dapat diubah

a) Umur

Berdasarkan penelitian, usia terbanyak terkena diabetes melitus adalah usia > 45 tahun.<sup>27</sup>

b) Jenis Kelamin

c) Riwayat Keluarga

Penderita diabetes melitus diduga memiliki bakat diabetes karena gen resesif, sehingga penderita diabetes melitus dianggap memiliki gen diabetes. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif diabetes yang menderita diabetes melitus.<sup>27</sup> DM tipe II berasal dari faktor genetik dan faktor mental. Penyakit ini sudah lama diduga memiliki hubungan dengan agregasi familial (massa yang menggumpal). Menurut penelitian bahwa risiko terjadinya DM tipe II akan meningkat dua sampai enam kali lipat apabila orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit diabetes melitus.<sup>27</sup>

d) Ras / Etnis

Ras dan etnik yang dimaksud yaitu suku dan kebudayaan setempat, dimana suku atau budaya menjadi salah satu faktor risiko DM tipe II yang berasal dari lingkungan dan juga genetik.<sup>28</sup>

g. Komplikasi Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut dan kronis. Komplikasi-komplikasi diabetes melitus antara lain:

1) Komplikasi akut

a) Hipoglikemia

Yaitu kadar glukosa darah seseorang berada di bawah nilai normal (<50 mg/dl). Hipoglikemia akan lebih sering



terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 1 yang dapat dialami satu sampai dua kali per minggu. Kadar gula darah yang terlalu rendah akan menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi yang akhirnya tidak berfungsi bahkan bisa mengalami kerusakan.<sup>27</sup>

b) Hiperglikemia

Yaitu kadar gula darah mengalami peningkatan secara tiba-tiba dan berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, seperti ketoasidosis diabetik, kemolakto asidosis, Koma Hiperosmoler Non Ketotik (KHNK).<sup>27</sup>

2) Komplikasi Kronis

a) Komplikasi makrovaskuler yang biasanya berkembang pada penderita diabetes melitus adalah trombotik otak (pembekuan darah pada sebagian otak), gagal jantung kongestif, mengalami penyakit jantung koroner (PJK), dan stroke.<sup>27</sup>

b) Komplikasi mikrovaskuler biasanya terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 1 seperti nefropati diabetik (kerusakan ginjal), neuropati diabetik (kerusakan saraf), diabetik retinopati (kebutaan), dan amputasi.<sup>27</sup>

h. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe II

Penatalaksanaan diabetes melitus bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien. Peningkatan kualitas hidup pasien diabetes melitus perlu dilakukan pengendalian glukosa

darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.<sup>11</sup> Menurut PERKENI 2015, terdapat 4 pilar penatalaksanaan diabetes melitus yaitu:

1) Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat perlu dilakukan sebagai upaya dari pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan diabetes melitus secara holistik.<sup>11</sup>

2) Terapi Nutrisi Medis

Prinsip pengaturan makan pada pasien diabetes melitus hampir sama dengan anjuran makanan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pasien diabetes perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.<sup>11</sup>

3) Latihan Jasmani

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus. Prinsip latihan jasmani pasien diabetes sama saja dengan prinsip jasmani secara umum, yaitu frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis aktivitas. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu dengan durasi 30-45 menit,

dengan total 150 menit perminggu. Latihan yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik maksimal sedang (50-70% denyut jantung), seperti jalan cepat, bersepeda, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara mengurangi angka 220 dengan usia pasien. Latihan disesuaikan dengan umur dan status kebugaran jasmani. Intensitas latihan pada pasien yang relatif sehat bisa ditingkatkan, sedangkan pada pasien diabetes dengan komplikasi, intensitas latihan perlu dikurangi dan disesuaikan dengan masing-masing individu.<sup>11</sup>

#### 4) Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat hipoglikemik oral dan injeksi insulin. Pemberian obat oral atau dengan injeksi dapat membantu pemakaian gula dalam tubuh penderita diabetes.<sup>11</sup>

## 2. Makanan Fungsional

Minat dunia global pada makanan fungsional telah meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Perhatian ini sebagian besar disebabkan oleh adanya manfaat yang dijanjikan pada makanan fungsional untuk mendukung kesehatan dan pencegahan penyakit.<sup>29</sup> Makanan fungsional adalah makanan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi tertentu yang bermanfaat bagi

kesehatan, serta dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman. Selain itu, makanan fungsional juga mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen.<sup>30</sup>

### **3. Pangan Fungsional Sebagai Terapi Komplementer pada Diabetes Mellitus Tipe 2**

Selain 4 pilar penatalaksanaan diabetes melitus, saat ini telah berkembang terapi komplementer untuk membantu mengatasi permasalahan pasien. Pengendalian atau pencegahan diabetes dapat dilakukan dengan pemberian terapi komplementer yang menggunakan bagian dari tanaman atau buah-buahan yang dimanfaatkan sebagai obat. Terapi komplementer adalah sebuah kelompok dari macam-macam sistem pengobatan dan perawatan kesehatan, praktik dan produk yang secara umum tidak menjadi bagian dari pengobatan konvensional.<sup>31</sup>

Salah satu bentuk terapi komplementer dalam pencegahan diabetes melitus adalah dengan memberikan pangan fungsional yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pangan fungsional merupakan salah satu terapi komplementer yang termasuk ke dalam kategori *Biological Based Practice*. *Biologically based practice* merupakan jenis terapi alternatif komplementer dengan jenis pengobatan seperti, suplemen makanan, tumbuhan, ekstrak dari hewan, vitamin, mineral, asam lemak, asam amino, protein, prebiotik dan probiotik, dan makanan fungsional.<sup>32</sup>

Jepang adalah negara yang pertama kali memperkenalkan konsep pangan fungsional pada tahun 1984 dengan istilah FOSHU (*Food for Special Dietary Uses*) yang berarti pangan yang dikhususkan untuk diet

tertentu. *The International Food Information Center* (IFIC) mendefinisikan bahwa pangan fungsional adalah bahan pangan yang dapat memberikan manfaat kesehatan diluar kandungan zat gizi yang ada.<sup>33</sup>

Pangan Fungsional menurut Badan POM adalah bahan pangan yang secara alami atau telah diproses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Selain tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya.<sup>33</sup>

Daun kelor dan buah naga merupakan bahan makanan yang dapat dikategorikan sebagai bahan pangan fungsional. Daun kelor dan buah naga mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi yang melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas sehingga dapat membantu penderita diabetes melitus tipe II dalam mengontrol kadar glukosa darah.

#### **4. Puding Hymori**

Puding berasal dari bahasa Perancis, *boudin* yang berarti “sosis darah”, dalam bahasa Latin *botellus* yang berarti “sosis kecil”. Puding adalah salah satu jenis hidangan penutup atau sebagai makanan pencuci mulut (*dessert*) yang pada umumnya disajikan pada akhir suatu jamuan makan atau sebagai makanan selingan.<sup>34</sup> Puding adalah nama untuk berbagai hidangan penutup yang umumnya dibuat dari bahan – bahan yang

direbus, dikukus, atau dipanggang. Istilah puding juga dipakai untuk berbagai jenis pai berisi lemak hewan, daging, atau buah – buahan yang dipanggang.<sup>34</sup>

Nama Hymori berasal dari singkatan nama latin buah naga merah *Hylocereus Polyrhizus* dan nama latin daun kelor yaitu *Moringa Oleifera*. Puding Hymori merupakan salah satu produk makanan fungsional yang dapat dijadikan sebagai salah satu terapi komplementer dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes melitus. Puding Hymori terbuat dari bahan pangan yang berbahan dasar daun kelor dan buah naga merah. Daun kelor dan buah naga merah mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi seperti vitamin, mineral dan serat yang melindungi tubuh dari kerusakan sel oleh radikal bebas sehingga dapat membantu penderita diabetes melitus tipe II dalam mengontrol kadar glukosa darah.

**a. Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**



**Gambar 1. Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**

1) Definisi

*Moringa Oleifera* yang kita kenal dengan nama Kelor adalah species yang paling terkenal dari tiga belas *spesies genus Moringaceae*. Diduga memiliki asal-usul di Agra dan Oudh, terletak di barat laut India,

wilayah pegunungan Himalaya bagian selatan. Nama "*Shigon*" untuk Kelor telah disebutkan dalam kitab "*Shushruta Sanhita*" yang ditulis pada awal abad pertama Masehi.<sup>15</sup>

Di Indonesia, tanaman Kelor dikenal dengan berbagai nama. Masyarakat Sulawesi menyebutnya kero, wori, kelo, atau Keloro. Orang-orang Madura menyebutnya maronggih. Di Sunda dan Melayu disebut Kelor. Di Aceh disebut murong. Di Ternate dikenal sebagai kelo. Di Sumbawa disebut kawona. Sedangkan orang-orang Minang mengenalnya dengan nama munggai.<sup>15</sup>

Kelor (*Moringa Oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (perennial) dengan tinggi 7 - 12 m. Batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perbanyakannya bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian  $\pm$  1000 m dpl, banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang.<sup>15</sup>

Daun kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multi guna, padat nutrisi dan berkhasiat obat, mengandung senyawa alami yang lebih banyak dan beragam dibanding jenis tanaman lainnya yang ada. Daun kelor mengandung 46 antioksidan kuat yang melindungi tubuh dari radikal bebas, mengandung 18 asam amino (8 diantaranya esensial) yang dibutuhkan tubuh untuk membangun sel-sel baru, 36 senyawa anti inflamasi, serta 90 nutrisi alami seperti vitamin dan mineral.<sup>15</sup>

## 2) Klasifikasi Daun Kelor

Daun kelor diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 1. Klasifikasi Daun Kelor**

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| Kingdom:      | Plantae (tumbuhan)                    |
| Subkingdom:   | Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)  |
| Super divisi: | Spermatophyta (menghasilkan biji)     |
| Divisi:       | Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)     |
| Kelas:        | Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil) |
| Sub kelas:    | Dilleniidae                           |
| Ordo:         | Capparales                            |
| Famili:       | Moringaceae                           |
| Genus:        | Moringa                               |
| Spesies:      | <i>Moringa oleifera</i> Lam           |

Sumber : Krisnadi.<sup>15</sup>

## 3) Kandungan Gizi Daun Kelor

Daun kelor menjadi tanaman obat yang dipercaya berkhasiat untuk mengobati segala penyakit salah satunya adalah penyakit diabetes melitus. Daun kelor digunakan sebagai obat tradisional yang dipercaya mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah.<sup>1</sup> Daun kelor kaya akan kandungan zat gizi makro dan zat gizi mikro. Daun kelor memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, zat besi, kalsium, serat, vitamin A dan vitamin C yang cukup tinggi yang mudah dicerna oleh tubuh. Selain kaya akan kandungan zat gizi, daun kelor juga mengandung lebih dari 40 antioksidan dan beragam mineral penting yang merupakan sumber protein yang baik.<sup>15</sup> Daun kelor mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, tannin, terpenoid, alkaloid dan saponin. Kandungan antioksidan pada daun kelor membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas.<sup>14</sup>



**Tabel 2. Kandungan Nutrisi Daun Kelor per 100 gr**

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Nilai Gizi</b> |
|-----------------|-------------------|
| Energi          | 92 kkal           |
| Karbohidrat     | 13,4 g            |
| Protein         | 6,7 g             |
| Lemak           | 1,7 g             |
| Mineral         | 2,3 g             |
| Serat           | 0,9 g             |
| Kalsium         | 440 mg            |
| Besi            | 0,7 mg            |
| Magnesium       | 24 mg             |
| Vitamin A       | 6,80 mg           |
| Vitamin C       | 220 mg            |
| Thiamine (B1)   | 0,21 mg           |
| Riboflavin (B2) | 0,05 mg           |
| Niacin (B3)     | 0,80 mg           |
| Arginine        | 406,6 mg          |
| Histidine       | 149,8 mg          |
| Lysine          | 342,4 mg          |
| Tryptophan      | 107 mg            |
| Phenylalanine   | 310,3 mg          |
| Methionine      | 117,7 mg          |
| Threonine       | 117,7 mg          |
| Leucine         | 492,2 mg          |
| Isoleucine      | 299,6 mg          |
| Valine          | 374,5 mg          |
| Flavonoid       | 473 mg            |
| Tanin           | 3,12 mg           |

Sumber : Krisnadi.<sup>15</sup>

Daun kelor dapat dibuat menjadi bubuk untuk mempermudah pemanfaatannya sebagai bahan pangan fungsional. Tidak hanya itu, daun kelor yang dikeringkan menjadi serbuk memiliki kandungan gizi yang lebih banyak.<sup>16</sup> Kandungan gizi dalam serbuk daun kelor per 100 gr dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

**Tabel 3. Kandungan Nutrisi Serbuk Daun Kelor per 100 gr**

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Nilai Gizi</b> |
|-----------------|-------------------|
| Energi          | 205 kkal          |
| Karbohidrat     | 38,2 g            |
| Protein         | 27,1 g            |
| Lemak           | 2,3 g             |
| Mineral         | -                 |
| Serat           | 19,2 g            |
| Kalsium         | 2003 mg           |
| Besi            | 28,2 mg           |
| Magnesium       | 368 mg            |
| Vitamin A       | 16,3 mg           |
| Vitamin C       | 17,3 mg           |
| Thiamine (B1)   | 2,64 mg           |
| Riboflavin (B2) | 20,5 mg           |
| Niacin (B3)     | 8,3 mg            |
| Arginine        | 1325 mg           |
| Histidine       | 613 mg            |
| Lysine          | 1325 mg           |
| Tryptophan      | 425 mg            |
| Phenylalanine   | 1388 mg           |
| Methionine      | 350 mg            |
| Threonine       | 1188 mg           |
| Leucine         | 1950 mg           |
| Isoleucine      | 825 mg            |
| Valine          | 1063 mg           |
| Flavonoid       | 473 mg            |
| Tanin           | 3,12 mg           |

Sumber : Krisnadi.<sup>15</sup>

#### 4) Manfaat Daun Kelor

Kelor tidak hanya kaya akan nutrisi akan tetapi juga memiliki sifat fungsional karena tanaman ini mempunyai khasiat dan manfaat untuk kesehatan manusia. Baik kandungan nutrisi maupun berbagai zat aktif yang terkandung dalam tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk kepentingan makhluk hidup dan lingkungan.<sup>35</sup>

Daun kelor sebagai sumber antioksidan alami yang baik karena daun kelor mengandung senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolik, dan karotenoid. Daun kelor memiliki

manfaat antara lain sebagai anti peradangan, hepatitis, memperlancar buang air kecil, dan anti alergi, Selain itu daun kelor banyak digunakan dan dipercaya sebagai obat infeksi, anti bakteri, infeksi saluran urin, luka eksternal, anti-hipersensitif, antianemik, diabetes, colitis, diare, disentri, dan rematik.<sup>15</sup>

**b. Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)**



**Gambar 2. Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)**

1) Deskripsi

Buah naga (pitaya) atau *dragon fruit* adalah buah yang berbentuk bulat lonjong seperti nanas yang memiliki sirip dan warna kulitnya berwarna merah jambu. Buah ini termasuk kedalam kaktus, yang batangnya berbentuk segitiga dan tumbuh memanjat. Batang tanaman ini mempunyai duri pendek dan tidak tajam.<sup>36</sup>

Buah naga termasuk kedalam buah yang eksotik karena penampilannya yang menarik, rasanya asam manis, menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan.<sup>37</sup> Buah naga terdiri dari empat jenis yaitu buah naga berdaging putih (*hylocereus undatus*), buah naga berdaging merah (*hylocereus polyrhizus*), buah naga berdaging super merah (*hylocereus costaricensis*), dan buah

naga berkulit kuning dengan daging putih (*selenicereus megalanthus*).<sup>36</sup>

## 2) Klasifikasi Buah Naga Merah

Buah naga termasuk kedalam famili Coctaceae dan subfamily Hylocereanea. Adapun klasifikasi buah naga secara rinci adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Klasifikasi Buah Naga**

|              |                                       |
|--------------|---------------------------------------|
| Kingdom:     | Plantae (tumbuhan)                    |
| Sub kingdom: | Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)  |
| Divisi:      | Spermatophyta (menghasilkan biji)     |
| Sub divisi:  | Angiospermae (berbiji tertutup)       |
| Kelas:       | Dicotyledonae (berkeping dua/dikotil) |
| Ordo:        | Cactales                              |
| Famili:      | Cactaceae (suku kaktus-kaktusan)      |
| Genus:       | Hylocereus                            |
| Spesies:     | <i>Hylocereus polyrhizus</i>          |
| Sumber:      | <sup>38</sup>                         |

## 3) Kandungan Gizi Buah Naga

Buah naga memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Selain kandungan airnya yang banyak, buah naga merupakan sumber serat, dan mineral yang baik. Buah naga juga memiliki kadar antioksidan yang tinggi sehingga mampu menangkal radikal bebas. Setiap buah naga mengandung protein, serat, mineral, karoten, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, dan vitamin C.

Buah naga terbukti kaya antioksidan, karena pada buah naga merah terdapat pigmen merah buah naga merah juga mengandung fitokimia yang baik bagi tubuh, salah satunya adalah flavonoid.

Kadar flavonoid didalam kulit buah naga dan isi buah naga cukup tinggi. Kandungan flavonoid pada 100 gram kulit buah naga yaitu sebanyak 1310,10 mg dan didalam isi buah naga sebanyak 220,28 mg.<sup>20</sup> Adapun kandungan nutrisi yang terdapat dalam 100 g buah naga dapat dilihat dalam tabel berikut:<sup>38</sup>

**Tabel 5. Kandungan Nutrisi Buah Naga per 100 gr**

| Zat Gizi        | Nilai Gizi |
|-----------------|------------|
| Energi          | 89,43 kkal |
| Protein         | 1,7 g      |
| Lemak           | 3,1 g      |
| Karbohidrat     | 9,1 g      |
| Serat           | 10,1 g     |
| Kalsium         | 5,7 mg     |
| Magnesium       | 24 mg      |
| Fosfor          | 23 mg      |
| Natrium         | 50,15 mg   |
| Kalium          | 56,96 mg   |
| Besi            | 3,4 mg     |
| Tembaga         | 0,031 mg   |
| Thiamin (B1)    | 0,50 mg    |
| Riboflavin (B2) | 0,30 mg    |
| Niasin          | 0,5 mg     |
| Piridoksin      | 20,579 mg  |
| Kobalamin       | 15,61 mg   |
| Vitamin C       | 9,4 mg     |
| Likopen         | 1435,0 mg  |
| Flavonoid       | 220,28 mg  |

Sumber : <sup>39</sup>

#### 4) Manfaat Naga Merah

Pada umumnya, buah naga dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Oleh karena kandungan air buah ini sangat tinggi serta rasanya cukup manis, buah ini dapat menghilangkan dahaga. Dibalik kesegaran dan kenikmatannya, buah naga ternyata juga memiliki banyak manfaat. Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Pertanian Republik Indonesia dalam buku Sri Winarsih tahun 2019

menyebutkan, buah naga dapat menurunkan kadar kolesterol, menyeimbangkan kadar gula darah, mencegah kanker usus, menguatkan daya kerja otot, meningkatkan ketajaman mata, dan menghaluskan kulit.<sup>36</sup>

### **c. Fungsi dan Mekanisme Flavonoid**

Flavonoid merupakan sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi yang mempunyai sifat antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam dan tidak merusak sel tubuh. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi.<sup>40</sup>

Flavonoid adalah senyawa organik alami yang ada pada tumbuhan secara umum. Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai gugus hidroksil atau gula, sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dan air. Flavonoid banyak memainkan peran penting dalam pencegahan diabetes dan komplikasinya. Flavonoid berperan sebagai antioksidan sekunder pada penderita DM tipe II. Penderita DM tipe II mengalami hiperglikemia yang memicu stress oksidatif. Stress oksidatif ini menyebabkan peningkatan radikal bebas dan penekanan antioksidan enzimatik. Akibatnya tubuh perlu mengasup antioksidan nonenzimatik yang diperoleh dari sumber pangan seperti daun kelor dan buah naga.<sup>41</sup>

Mekanisme flavonoid sebagai agen hipoglikemik yaitu flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel  $\beta$  sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Antioksidan dapat menekan apoptosis sel beta tanpa mengubah proliferasi dari sel beta pankreas. Antioksidan dapat mengikat radikal bebas yang telah sehingga dapat mengurangi resistensi insulin. Antioksidan dapat menurunkan *Reactive Oxygen Spesies (ROS)*. Antioksidan pada flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya. Flavonoid akan teroksidasi dan berikatan dengan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil.<sup>42</sup>

Flavonoid juga diketahui mampu mensupresi hiperglikemia dengan cara menghambat transport aktif glukosa di dalam usus melalui hambatan terhadap sodium-dependent glucose transporter (SGLT1) dan transport terfasilitasi melalui hambatan terhadap GLUT2 sehingga absorpsi glukosa berkurang yang pada akhirnya dapat menurunkan glukosa darah. Flavonoid juga memiliki peran untuk meningkatkan kinerja transport glukosa GLUT4 di otot yang akan berefek peningkatan kecepatan maksimal transpor glukosa ke dalam sel, sehingga dapat mengurangi kadar glukosa didalam darah.<sup>17</sup>

#### **d. Fungsi dan Mekanisme Serat**

Serat pangan dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan

dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihirolisis oleh enzim-enzim pencernaan.<sup>43</sup>

Serat terdiri dari dua golongan, yaitu serat tidak dapat larut dan yang dapat larut dengan air. Serat yang tidak dapat larut air adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin, sedangkan serat yang larut dalam air adalah pektin, gum, mukilase, glukon dan alga. Serat larut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi larut dalam air panas, sedangkan serat tidak larut tidak dapat dicerna dan juga tidak larut dalam air panas.<sup>44</sup>

Asupan serat dianjurkan 20-35 gram/hari dengan mengutamakan serat larut air yang terdapat di dalam sayur dan buah. Kandungan serat yang tinggi dalam makanan akan mempunyai indeks glikemik yang rendah sehingga dapat memperpanjang pengosongan lambung yang dapat menurunkan sekresi insulin dan kolesterol total dalam tubuh.<sup>44</sup>

Serat memberikan manfaat pada beberapa aspek sindrom metabolik, termasuk lingkaran pinggang, kadar glukosa darah, dislipidemia, tekanan darah, kontrol insulin, dan regulasi penanda inflamasi tertentu.<sup>45</sup>

Mekanisme serat terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe II sangat dipengaruhi oleh penyerapan karbohidrat di dalam usus. Semakin rendah karbohidrat yang diserap oleh tubuh maka semakin rendah kadar glukosanya, dalam hal ini serat dapat menurunkan efisiensi penyerapan karbohidrat yang dapat menyebabkan menurunnya



respon insulin. Apabila respon insulin menurun, kerja pankreas akan semakin ringan sehingga dapat memperbaiki fungsi pankreas dalam memproduksi insulin.<sup>44</sup>

Pada DM tipe II serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol.<sup>43</sup>

Serat yang tinggi dalam bentuk pektin dapat memperlambat penyerapan glukosa. Pektin dapat memperlambat waktu pengosongan lambung karena serat tersebut akan membentuk gel sehingga perjalanan dari lambung ke usus lebih lambat dan kemungkinan bersentuhan antara glukosa dan dinding usus halus lalu masuk ke darah akan lebih kecil sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah.<sup>21</sup>

## B. Literatur Review

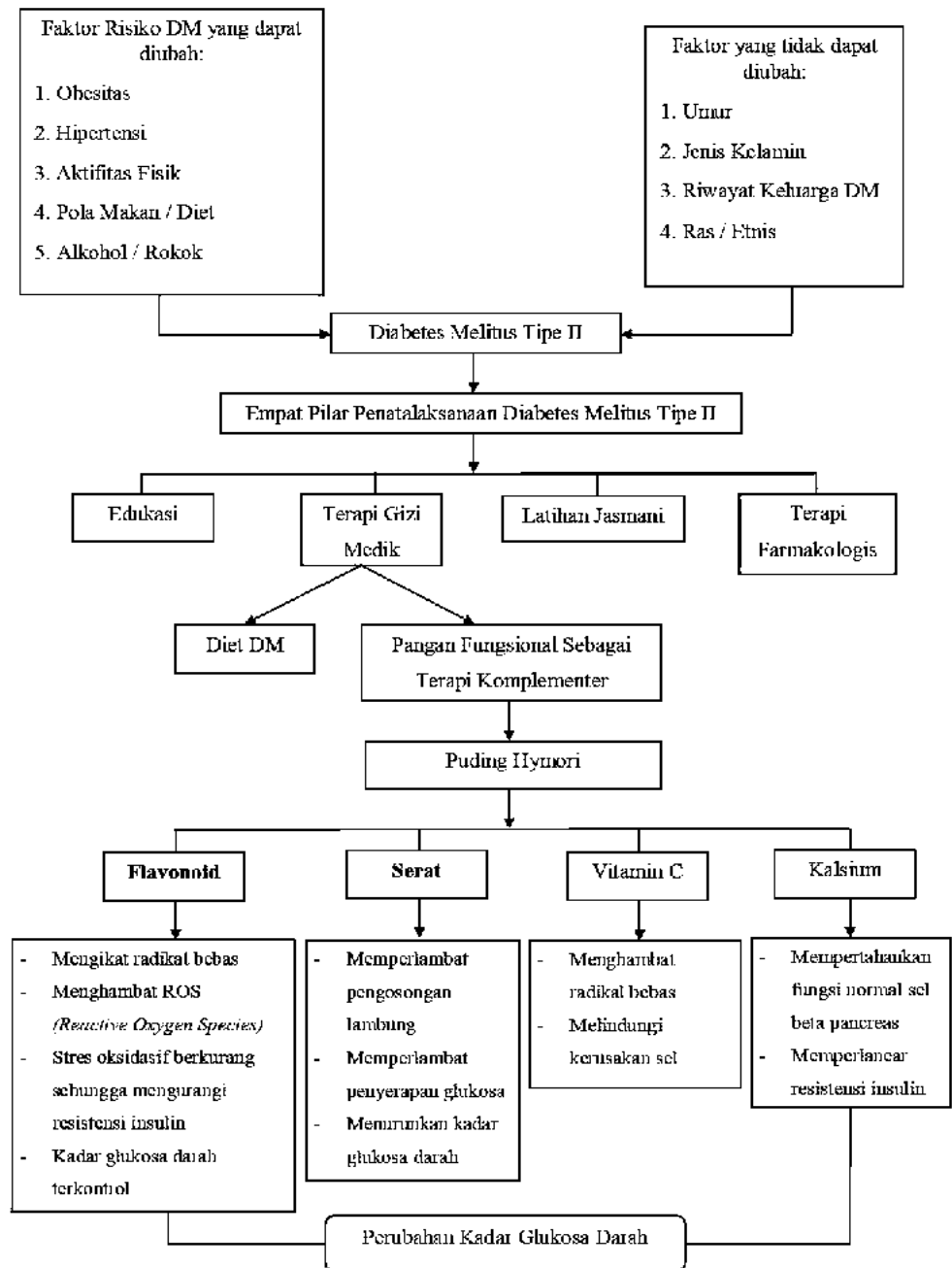
Hasil literatur *review* terkait Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023.

**Tabel 6. Literatur Review**

| No | Nama Peneliti / Tahun                                    | Judul  | Metodologi Penelitian   | Hasil Penelitian  |
|----|--|--|---|---|
| 1. | Ni Komang Wiardani, Yenni Movianna, I.G.P Puryana (2014) | Jus Buah Naga Merah Menurunkan Kadar Glukosa Darah Penderita DM Tipe 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Penelitian eksperimen dengan rancangan <i>randomized pre-posttest control group design</i></li> <li>– Sampel dibagi menjadi 3 kelompok, dengan masing-masing kelompok berjumlah 17 orang</li> <li>– Pemberian jus buah naga merah sebanyak 250 ml selama 10 hari berturut-turut sesuai dengan jenis perlakuan</li> </ul> | Rata-rata kadar glukosa darah sebelum perlakuan 256,4 mg/dL dan setelah perlakuan 213,3 mg/dL. Terjadi penurunan kadar glukosa darah yang signifikan sebelum dan setelah perlakuan ( $p < 0,05$ ). Pemberian terapi jus buah naga merah sebanyak 200 gr lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dengan penurunan tertinggi selisih yaitu 29,1% |

| No | Nama Peneliti / Tahun   | Judul  | Metodologi Penelitian   | Hasil Penelitian  |
|----|---|--|---|---|
| 2. | Dwi Magdalena Titirlolobi, Hany Puspita Aryani, Erieska Safitri Hendarti (2020) | Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian <i>pre eksperimental</i> dengan rancangan <i>pretest-posttest control group design</i></li> <li>- Sampel berjumlah 30 orang</li> <li>- Pemberian jus sebanyak 1 gelas (<math>\pm 200</math> cc) diminum 3 kali dalam 1 minggu selama 1 bulan</li> </ul> | Ada pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus di Dukuh Klopo Kabupaten Jombang signifikan dikarenakan $p=0,000 < (\alpha = 0,05)$ .   |
| 3. | Roy Radiansah, Nurdin Rahman, Siti Nuryati (2013)                               | Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Alternatif Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Mencit | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian eksperimental, menggunakan 15 ekor mencit yang diinduksi glukosa. Dosis ekstrak daun kelor 10%, 20%, dan 30%</li> </ul>   | Kadar glukosa normal berkisar antara 114-148 mg/dL, sedangkan glukosa darah induksi berkisar 124-172 mg/dL dan glukosa darah akhir berkisar 71-102 mg/dL. Penurunan kadar glukosa sebesar $50,0 \pm$ pada dosis 10%, penurunan kadar glukosa sebesar $101,7 \pm 24,0$ pada dosis 20%, dan penurunan kadar glukosa sebesar $81,7 \pm 11,7$ pada dosis 30%. Hal ini terbukti bahwa ekstrak daun kelor terbukti dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit secara signifikan. |

### C. Kerangka Teori

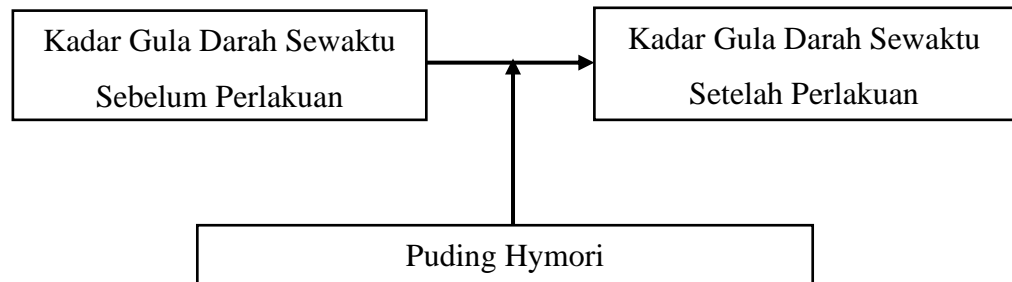


**Gambar 3. Kerangka Teori**

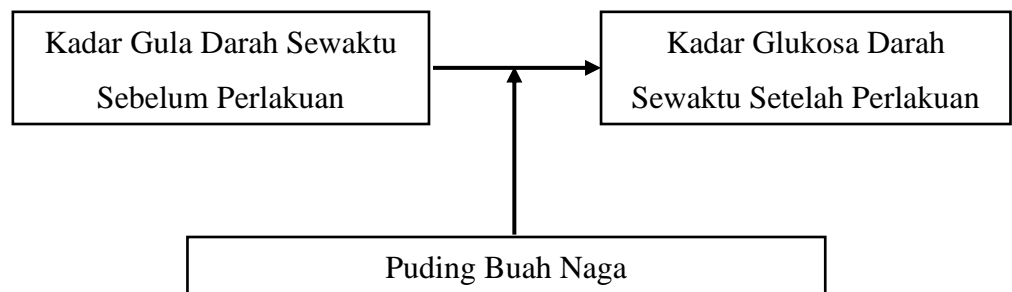
Sumber : Sintesis dari <sup>46,17,21</sup>

## D. Kerangka Konsep

### 1. Kelompok Perlakuan



### 2. Kelompok Kontrol



**Gambar 4. Kerangka Konsep**

## E. Hipotesis

Ho: Tidak ada efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

Ha: Ada efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

## F. Definisi Operasional

**Tabel 7. Definisi Operasional**

| No. | Variabel  | Definisi Operasional  | Cara Ukur  | Alat Ukur         | Hasil Ukur   | Skala Ukur |
|-----|---|---|--|-------------------|--|------------|
| 1.  | Kadar glukosa darah sewaktu awal kelompok perlakuan | Konsentrasi glukosa darah sewaktu awal kelompok perlakuan sebelum diberikan puding hymori.  | Darah diambil dari ujung jari sampel lalu dimasukkan ke dalam strip glukometer, lalu angka yang muncul diinterpretasi. | Glukometer        | Kadar glukosa darah sewaktu awal dalam satuan mg/dL                        | Rasio      |
| 2.  | Kadar glukosa darah sewaktu awal kelompok kontrol   | Konsentrasi glukosa darah sewaktu awal kelompok kontrol sebelum diberikan puding buah naga. | Darah diambil dari ujung jari sampel lalu dimasukkan ke dalam strip glukometer, lalu angka yang muncul diinterpretasi. | Glukometer        | Kadar glukosa darah sewaktu awal dalam satuan mg/dL                        | Rasio      |
| 3.  | Pemberian puding hymori                             | Pemberian puding hymori sebanyak 175 gr yang diberikan 1x sehari selama 7 hari              | Memberikan puding hymori dan mengukur sisa puding hymori   | Timbangan digital | Habis = sesuai dosis atau takaran<br>Tidak habis = kurang 90% dari takaran | Nominal    |
| 4.  | Pemberian puding buah naga                          | Pemberian puding buah naga sebanyak 175 gr yang diberikan 1x sehari selama 7 hari           | Memberikan puding buah naga dan mengukur sisa puding buah naga   | Timbangan digital | Habis = sesuai dosis atau takaran<br>Tidak habis = kurang 90% dari takaran | Nominal    |

| <b>No.</b> | <b>Variabel</b>                                      | <b>Definisi Operasional</b>   | <b>Cara Ukur</b>   | <b>Alat Ukur</b> | <b>Hasil Ukur</b>   | <b>Skala Ukur</b> |
|------------|--|---|--|------------------|---|-------------------|
| 5.         | Kadar glukosa darah sewaktu akhir kelompok perlakuan | Konsentrasi glukosa darah sewaktu akhir kelompok perlakuan setelah diberikan puding hymori. | Darah diambil dari ujung jari sampel lalu dimasukkan ke dalam strip glukometer, lalu angka yang muncul diinterpretasi. | Glukometer       | Kadar glukosa darah sewaktu kelompok perlakuan dalam satuan mg/dL | Rasio             |
| 6.         | Kadar glukosa darah sewaktu akhir kelompok kontrol   | Konsentrasi glukosa darah sewaktu awal kelompok kontrol setelah diberikan puding buah naga. | Darah diambil dari ujung jari sampel lalu dimasukkan ke dalam strip glukometer, lalu angka yang muncul diinterpretasi. | Glukometer       | Kadar glukosa darah sewaktu awal dalam satuan mg/dL               | Rasio             |

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasi Experimental* dengan rancangan *Two Group Pretest-Posttest Design* yaitu membandingkan kadar glukosa darah sebelum dengan setelah diberikan intervensi kepada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan sebelum, sesudah dan satu minggu setelah intervensi. Responden pada penelitian ini yaitu penderita diabetes melitus tipe II yang memiliki kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl yang berada di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023.

### **B. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang tahun 2023. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari pembuatan proposal skripsi pada bulan Januari 2022 hingga pengumpulan data dan pembuatan skripsi dimulai dari bulan Januari hingga Juni 2023. Responden pada kelompok perlakuan diberikan puding hymori dan kelompok kontrol diberikan puding buah naga merah setiap hari sebanyak 175 gram/hari selama 7 hari berturut-turut pada pagi hari pukul 10.00 WIB.

### **C. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi merupakan seluruh subjek yang akan diteliti dan memenuhi karakteristik yang telah ditentukan. Populasi pada penelitian ini



adalah seluruh penderita diabetes melitus yang sudah didiagnosis mengidap diabetes melitus tipe II oleh dokter di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang yaitu sebanyak 728 orang.

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe II yang diambil secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel sesuai dengan karakteristik kriteria inklusi dan eksklusi. Untuk menentukan jumlah sampel yang diambil peneliti menggunakan rumus : <sup>47</sup>

$$n = \frac{2\sigma^2(z_1 - \alpha/2) + (z_2 - \beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)}$$

$$n = \frac{2(1.369,8) (1.96) + (1.28)^2}{43,1} = 14$$

Keterangan:

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| n                | = | besar sampel  |
| $\sigma$         | = | standar deviasi dari penelitian terdahulu (1.369,8) |
| $z_1 - \alpha/2$ | = | derajat kemaknaan alfa sebesar 5% (1.96)            |
| $z_1 - \beta$    | = | power penelitian sebesar 10 % (1.28)                |
| $\mu_1 - \mu_2$  | = | selisih yang dianggap bermakna (43,1)               |

Berdasarkan perhitungan dengan rumus diatas didapatkan sampel sebanyak 14 orang, ditambah 10% untuk mengantisipasi sampel yang *drop out* pada saat penelitian menjadi 15,4 yang dibulatkan menjadi 15 orang. Masing-masing sebanyak 15 orang kelompok perlakuan dan 15 orang kelompok kontrol, sehingga total sampel adalah sebanyak 30 orang.

Pengambilan sampel juga mempertimbangkan syarat atau kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

- 1) Hasil pengukuran pengukuran kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl.
- 2) Sampel bersedia menjadi responden dengan menandatangani surat persetujuan menjadi responden.
- 3) Tergolong penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang berdasarkan diagnosis dokter.
- 4) Sampel bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang.
- 5) Responden mengonsumsi obat *Metformin HCL* dan *Glimepiride* dengan dosis dan frekuensi yang sama.
- 6) Responden mampu berkomunikasi dengan baik.
- 7) Bersedia diberikan puasa selama 7 hari.
- 8) Berada dilokasi saat melakukan penelitian.
- 9) Tidak ada komplikasi.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Responden meninggal dunia.
- 2) Mengundurkan diri jadi responden.
- 3) Responden mengonsumsi obat herbal atau suplemen.
- 4) Responden menderita komplikasi dengan penyakit lain.
- 5) Pindah tempat tinggal.

## D. Tahapan Penelitian

### 1. Persiapan Penelitian

#### a. Bahan

**Tabel 8. Bahan Pembuatan Puding pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

| No | Bahan                  | Kelompok Responden |         |
|----|------------------------|--------------------|---------|
|    |                        | Perlakuan          | Kontrol |
| 1. | Buah Naga Merah (gr)   | 125                | 125     |
| 2. | Serbuk Daun Kelor (gr) | 2                  | 0       |
| 3. | Agar-agar plain (gr)   | 3                  | 3       |
| 4. | Susu rendah lemak (ml) | 50                 | 50      |
| 5. | Air (ml)               | 150                | 150     |

Bahan tersebut digunakan berdasarkan penelitian Komang tahun 2014. Karakteristik bahan yang digunakan adalah buah naga merah berbentuk lonjong dan memiliki sulur berbentuk sisik dikulitnya dengan biji kecil berwarna hitam dengan berat 500 gr untuk 1 buah naga merah. Buah naga merah yang berat 500 gr dengan komposisi yang diambil isinya yaitu sebanyak 125 gr, dan untuk serbuk daun kelor peneliti menggunakan serbuk daun kelor yang diproduksi oleh PT *Moringa Organik Indonesia*. Buah naga merah dan serbuk daun kelor ini mudah didapatkan. Peneliti mendapatkan buah naga merah dengan membeli ditoko buah Pasar Siteba dan serbuk daun kelor didapatkan dengan cara dibeli melalui *e-commerce*.

## b. Alat

**Tabel 9. Alat Pembuatan Puding pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

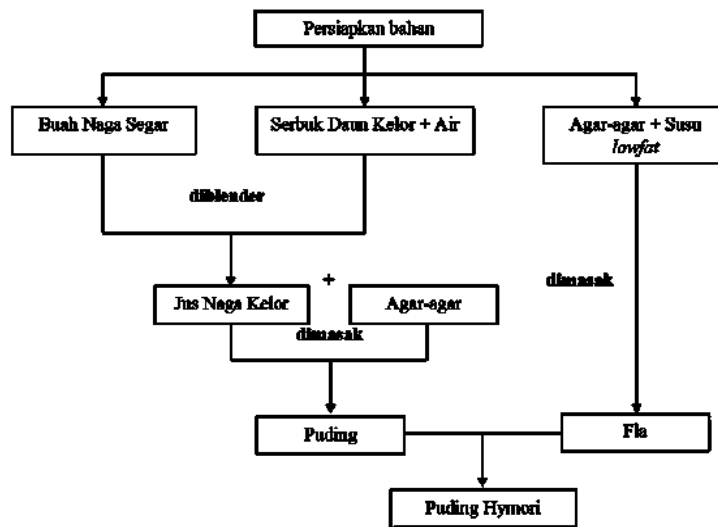
| No. | Alat              | Kelompok  |         |
|-----|-------------------|-----------|---------|
|     |                   | Perlakuan | Kontrol |
| 1.  | Blender           | √         | √       |
| 2.  | Panci             | √         | √       |
| 3.  | Sendok            | √         | √       |
| 4.  | Talenan           | √         | √       |
| 5.  | Pisau             | √         | √       |
| 6.  | Gelas ukur        | √         | √       |
| 7.  | Timbangan digital | √         | √       |
| 8.  | Cup puding        | √         | √       |
| 9.  | Sendok plastik    | √         | √       |

## c. Cara Pembuatan Puding

## 1) Puding Hymori

Siapkan semua bahan dan alat. Buah naga dicuci bersih dan dikupas. Potong dadu buah naga agar mempermudah proses blender. Masukkan potongan dadu buah naga, serbuk daun kelor, dan air biasa ke dalam blender, lalu blender. Setelah di blender, masak larutan buah naga dan tambahkan agar agar *plain* didalam panci lalu tunggu hingga mendidih. Tuangkan larutan yang sudah dimasak ke dalam wadah cup puding dan dinginkan. Untuk bagian atas puding (*fla*) masak agar-agar *plain* sebanyak 2 gr dengan susu *low fat* sebanyak 50 ml dan aduk rata. Cetak fla tersebut kedalam cup puding sebelumnya. Sajikan ke responden.

Berikut bagan pembuatan puding hymori dapat dilihat pada gambar 5.

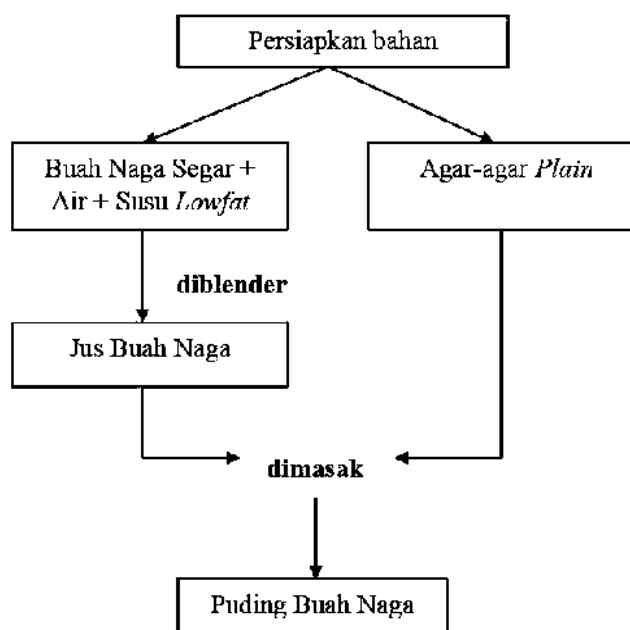


**Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Puding Hymori**

## 2) Puding Buah Naga

Siapkan semua bahan dan alat. Buah naga di cuci bersih dan kupas. Potong dadu buah naga agar mempermudah proses blender. Masukkan potongan dadu buah naga, susu dan air ke dalam blender, lalu blender. Masak larutan buah naga dengan agar-agar *plain* di dalam panci sampai mendidih. Tuangkan larutan yang sudah dimasak kedalam wadah cup puding dan dinginkan. Sajikan ke responden.

Berikut bagan pembuatan puding buah naga dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Puding Buah Naga**

d. Perbandingan Nilai Gizi Puding Hymori dan Puding Buah Naga

Pada penelitian ini, nilai gizi yang didapatkan pada puding hymori dan puding buah naga dapat memenuhi persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan bagi penderita diabetes mellitus. Perhitungan nilai gizi puding hymori dan puding buah naga dihitung berdasarkan prinsip dan syarat diet DM IV yaitu dengan energi 1700 kal. Nilai gizi puding hymori dan puding buah naga sudah sesuai dengan persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan yaitu 10% dari kebutuhan energi rata-rata pasien diabetes mellitus. Kandungan serat yang terdapat pada puding hymori dan puding buah naga telah dapat memenuhi persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan, karena kebutuhan rata-rata

serat pada penderita diabetes melitus yaitu sebanyak 20-35 gram/hari.<sup>11</sup>

**Tabel 10. Perbandingan Nilai Gizi Puding Hymori dan Puding Buah Naga**

| <b>Zat Gizi</b>   | <b>Nilai Gizi Puding Hymori</b> | <b>Nilai Gizi Puding Buah Naga</b> |
|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Energi (kkal)     | 173,28                          | 169,18                             |
| Protein (gr)      | 4,41                            | 3,87                               |
| Lemak (gr)        | 3,966                           | 3,92                               |
| Karbohidrat (gr)  | 24,08                           | 23,32                              |
| Serat (gr)        | 21,0                            | 20,5                               |
| Kalsium (mg)      | 118,31                          | 78,25                              |
| Magnesium (mg)    | 37,36                           | 30                                 |
| Besi              | 7,364                           | 6,8                                |
| Vitamin C (mg)    | 657,44                          | 657,1                              |
| Thiamin (B1) (mg) | 1,05                            | 1                                  |
| Riboflavin (B2)   | 1,11                            | 0,2                                |

Sumber : <sup>39</sup>

## 2. Perencanaan Intervensi

Puding hymori dan puding buah naga ini merupakan salah satu produk pangan fungsional yang digunakan sebagai alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes melitus. Menurut Perkeni tahun 2015 jumlah energi rata-rata yang diberikan paling sedikit 1000-1200 kkal perhari untuk wanita dan 1200-1600 kkal perhari untuk pria. Kandungan serat yang terdapat pada puding hymori telah dapat memenuhi persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan, karena kebutuhan rata-rata serat pada penderita diabetes melitus yaitu sebanyak 20-35 gram/hari.<sup>11</sup>

Penelitian ini peneliti menghitung kebutuhan kalori masing-masing responden dan pemberian puding hymori dan puding buah naga berdasarkan kebutuhan masing-masing responden. Perhitungan kebutuhan gizi pada masing-masing responden, peneliti menggunakan rumus Perkeni 2015 yaitu untuk energi = (BMR + faktor aktifitas) – faktor usia.

Kebutuhan kalori untuk laki-laki dengan rumus 30 kkal/kg BB dan untuk perempuan 25 kkal/kg BB.<sup>46</sup>

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, nilai gizi yang didapatkan pada puding hymori dan puding buah naga dapat memenuhi persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan bagi penderita diabetes mellitus. Nilai gizi puding hymori dan puding buah naga sudah sesuai dengan persentase anjuran makan sehari untuk makanan selingan yaitu 10% dari kebutuhan energi rata-rata pasien diabetes mellitus.

### **3. Pelaksanaan Penelitian**

Puding hymori diberikan setiap waktu selingan pagi selama 7 hari berturut-turut kepada kelompok perlakuan. Sedangkan, puding buah naga diberikan setiap waktu selingan pagi selama 7 hari berturut-turut kepada kelompok kontrol. Puding hymori dan puding buah naga tersebut didistribusikan oleh peneliti dan glukosa darah sewaktu diukur oleh peneliti dan dibantu oleh perawat menggunakan *glucometer*.

Berikut langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian:

- a. Menentukan sampel penelitian (perlakuan dan kontrol) yang sesuai dengan kriteria penelitian.
- b. Meminta persetujuan *informed consent* kepada sampel penelitian.
- c. Mengukur kadar glukosa darah sewaktu awal responden kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada hari pertama sebelum intervensi.



- d. Melakukan pencatatan *food recall* 1x24 jam pada hari ke-1 penelitian untuk melihat asupan makan sehari responden penderita diabetes melitus.
- e. Melaksanakan intervensi selama 7 hari, sebagai berikut,
  - 1) Kelompok perlakuan yaitu kelompok sampel yang diberikan puding hymori sebanyak 175 gr.
  - 2) Kelompok kontrol yaitu kelompok sampel yang tidak diberikan puding hymori tetapi diberikan puding buah naga sebanyak 175 gr.
- f. Mengukur kadar glukosa darah sewaktu responden kelompok perlakuan dan kontrol pada hari ke-4 pemberian intervensi.
- g. Melakukan pencatatan *food recall* 1x24 jam pada hari ke-4 penelitian untuk melihat asupan makan sehari responden penderita diabetes mellitus.
- h. Mengukur kembali kadar glukosa darah sewaktu akhir responden kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah 7 hari pemberian intervensi.
- i. Melakukan pencatatan *food recall* 1x24 jam pada hari ke-8 penelitian untuk melihat asupan makan sehari responden.
- j. Mengukur kadar glukosa darah akhir responden kelompok perlakuan dan kontrol setelah 1 minggu selesai intervensi.
- k. Melakukan pencatatan selama mendapatkan data, dan memeriksa kembali kelengkapan data selama penelitian.

## **E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

### **1. Data Primer**

Data primer yaitu data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti terhadap responden. Data primer pada penelitian ini adalah:

- a. Data karakteristik responden yang meliputi nama, jenis kelamin, umur, pendidikan, dan pekerjaan. Data ini diperoleh melalui wawancara secara langsung oleh peneliti dengan responden menggunakan alat berupa kuesioner penelitian.
- b. Data kadar glukosa darah responden sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan alat glukometer yang dilakukan oleh peneliti.
- c. Data asupan puding hymori dan puding buah naga yang diperoleh dengan wawancara dan melihat langsung responden mengkonsumsi puding hymori dan puding buah naga selama 7 hari berturut-turut.
- d. Data asupan makan responden yang dikumpulkan secara langsung dengan menggunakan metode *food recall* 3x24 jam dalam waktu 7 hari yaitu pada hari pertama, hari keempat dan hari kedelapan pemberian perlakuan.
- e. Data antropometri responden yang dilakukan dengan cara penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan secara langsung oleh peneliti sehari sebelum pemberian perlakuan.

### **2. Data Sekunder**

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Data sekunder pada penelitian ini yaitu data laporan kesehatan di

Puskesmas Nanggalo Kota Padang dengan melihat dan mencatat hasil *Medical Record* yang meliputi nama, umur, jenis kelamin, diagnosis dokter, no hp dan alamat responden.

## **F. Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

Pengolahan data merupakan bagian dari penelitian saat setelah pengumpulan data. Pengolahan data dilakukan dengan cara komputerisasi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

#### *a. Editing*

Melakukan pemeriksaan kelengkapan, kejelasan dan konsistensi data-data yang telah dikumpulkan seperti data glukosa darah sewaktu awal dan akhir sebelum dan sesudah diberikan puding hymori dengan puding buah naga. Data yang telah didapatkan dicek kembali kelengkapan dan kejelasannya. Jika terjadi kesalahan maupun kekurangan pengumpulan data, maka peneliti akan lebih mudah kembali ke rumah kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol untuk mendapatkan data yang diperlukan demi keakuratan data yang akan diolah.

#### *b. Coding*

Setelah *editing* selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pemberian kode pada masing-masing data sesuai dengan tahapan. Kode responden untuk kelompok perlakuan diberikan kode P1 hingga P15, sedangkan kelompok kontrol diberikan kode K1 hingga K15. Hal ini

bertujuan untuk memudahkan dalam menganalisis data dan mengentry data.

c. *Entry*

Tahap selanjutnya yaitu *entry* data. Data kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir sebelum dan sesudah diberikan puding hymori dengan puding buah naga, data daya terima habis atau tidaknya puding hymori dengan puding buah naga, serta data *medical record* yang telah diberi kode dimasukkan kedalam master tabel dengan menggunakan komputerisasi SPSS.

d. *Cleaning*

Data yang telah lengkap dimana diperiksa kembali agar tidak terjadinya kesalahan dalam analisis data dan kelengkapan data. Data yang telah diperiksa kembali dan telah lengkap diolah dengan menggunakan komputerisasi. Data kadar glukosa sewaktu dari hasil perubahan sebelum maupun sesudah pemberian puding pada kelompok perlakuan dan kontrol akan ditampilkan dalam bentuk rata-rata glukosa darah sewaktu dalam satuan mg/dL, selanjutnya data tersebut dianalisa.

## 2. Analisis Data

Data yang diolah dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan komputerisasi:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dengan program SPSS digunakan untuk melihat rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok perlakuan dan kontrol, dianalisis dengan

menggunakan *mean*, *median*, standar deviasi dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Gambaran umum responden berdasarkan jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan, status gizi, dan asupan responden sebelum dan setelah intervensi dianalisis dengan *frequency* dan *percent* yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

#### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat untuk melihat efektivitas pemberian puding hymori dengan puding buah naga merah, serta menguji hipotesis penelitian terhadap perubahan kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus sebelum dan sesudah pemberian puding hymori pada kelompok perlakuan dan puding buah naga merah pada kelompok kontrol.

Data kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang sudah diperoleh, terlebih dahulu diuji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena  $n < 50$ . Dari hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya, data dianalisa dengan uji *Paired Sample T test* untuk melihat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi antar kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kemudian, uji *Independent Sample T-test* untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan atau perlakuan yang paling efektif dengan melihat perbedaan rata-rata perubahan kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 5\%$ ) atau  $p \leq 0,05$ .

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

#### **1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo. Puskesmas Nanggalo adalah sebuah puskesmas yang terletak di Jl. Padang Perumnas Siteba, Kelurahan Surau Gadang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang. Puskesmas Nanggalo memiliki wilayah kerja sebanyak tiga kelurahan yaitu Surau Gadang, Kurao Pagang dan Gurun Laweh. Luas wilayah Kecamatan Nanggalo adalah  $\pm 15,7$  km<sup>2</sup> dengan batas wilayah:

- a. Sebelah utara dengan Kecamatan Koto Tangah
- b. Sebelah selatan dengan wilayah kerja Puskesmas Lapai
- c. Sebelah barat dengan Kecamatan Koto Tangah
- d. Sebelah timur dengan Kecamatan Kuranji

#### **2. Gambaran Umum Responden**

Responden pada penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 rawat jalan poli Penyakit Tidak Menular (PTM) di Puskesmas Nanggalo yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 30 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 15 orang kelompok perlakuan yang diberi puding hymori sebanyak 175 gr dan 15 orang kelompok kontrol yang tidak diberikan puding hymori tetapi diberi puding buah naga sebanyak 175 gram. Gambaran karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 11.

a. Karakteristik Responden

**Tabel 11. Karakteristik Responden**

| Karakteristik Responden | Kelompok Responden |            |           |            |
|-------------------------|--------------------|------------|-----------|------------|
|                         | Perlakuan          |            | Kontrol   |            |
|                         | n                  | %          | n         | %          |
| <b>Jenis Kelamin</b>    |                    |            |           |            |
| Laki-laki               | 2                  | 13,3       | 5         | 33,3       |
| Perempuan               | 13                 | 86,7       | 10        | 66,7       |
| <b>Umur</b>             |                    |            |           |            |
| 40 – 59 tahun           | 10                 | 66,7       | 12        | 80,0       |
| 60 – 69 tahun           | 5                  | 33,3       | 3         | 20,0       |
| <b>Pendidikan</b>       |                    |            |           |            |
| SLTP                    | 1                  | 6,7        | 1         | 6,7        |
| SLTA                    | 9                  | 60,0       | 10        | 66,7       |
| Perguruan Tinggi/AK     | 5                  | 33,3       | 4         | 26,7       |
| <b>Pekerjaan</b>        |                    |            |           |            |
| Pensiunan               | -                  | -          | 3         | 20,0       |
| PNS                     | 5                  | 33,3       | 2         | 13,3       |
| Wirawasta               | 3                  | 2,0        | 3         | 20,0       |
| Pedagang                | 2                  | 13,3       | 1         | 6,7        |
| IRT                     | 5                  | 33,3       | 6         | 40,0       |
| <b>Jumlah</b>           | <b>15</b>          | <b>100</b> | <b>15</b> | <b>100</b> |

Tabel 11 menunjukkan, bahwa sebagian besar responden penelitian memiliki jenis kelamin perempuan baik kelompok perlakuan sebanyak 13 orang (86,7%) maupun kelompok kontrol sebanyak 10 orang (66,7%). Hampir seluruh responden pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol berada pada rentang umur 40 – 59 tahun yaitu 10 orang (66,7%) pada kelompok perlakuan dan 12 orang (80,0) pada kelompok kontrol. Responden yang berpendidikan terakhir SLTA merupakan responden terbanyak pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol yaitu 9 orang (60,0%) pada kelompok perlakuan dan 10 orang (66,7%) pada kelompok kontrol. Pada kelompok perlakuan dan kontrol responden paling banyak bekerja sebagai Ibu Rumah

Tangga yaitu sebanyak 5 orang (33,3%) di kelompok perlakuan dan 6 orang (40,0%) di kelompok kontrol.

#### b. Gambaran Status Gizi Responden

Status gizi responden ditentukan dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) yang didapatkan dari hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan. Gambaran status gizi responden dapat dilihat dari tabel 12 dibawah ini :

**Tabel 12. Gambaran Status Gizi Responden**

| Status Gizi Responden | Kelompok Responden |            |           |            |
|-----------------------|--------------------|------------|-----------|------------|
|                       | Perlakuan          |            | Kontrol   |            |
|                       | n                  | %          | n         | %          |
| Normal                | 6                  | 40,0       | 8         | 53,3       |
| <i>Overweight</i>     | 7                  | 46,7       | 4         | 26,7       |
| Obesitas              | 2                  | 13,3       | 3         | 20,0       |
| <b>Jumlah</b>         | <b>15</b>          | <b>100</b> | <b>15</b> | <b>100</b> |

Tabel 12 menunjukkan, bahwa sebagian besar status gizi responden pada kelompok perlakuan yaitu *overweight* sebanyak 7 orang (46,7%) dan pada kelompok kontrol lebih dari separuh (53,3%) sebanyak 8 orang responden memiliki status gizi normal.

#### c. Gambaran Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat

Pada penelitian ini peneliti juga melihat gambaran asupan makan responden dengan metode *food recall* 1x24 jam pada awal, tengah dan akhir pada kelompok perlakuan yang diberikan puding hymori dan kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga merah. Gambaran dari asupan responden dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 13 berikut ini :



**Tabel 13. Rata – Rata Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat Responden**

| Asupan<br>Zat Gizi | Kelompok Responden |                |         |                |
|--------------------|--------------------|----------------|---------|----------------|
|                    | Perlakuan          |                | Kontrol |                |
|                    | Mean               | %<br>kebutuhan | Mean    | %<br>kebutuhan |
| Energi             | 1640,0             | 98,6           | 1673,7  | 96,5           |
| Protein            | 50,6               | 95,6           | 70,4    | 110,3          |
| Lemak              | 39,5               | 104,5          | 41,1    | 102,8          |
| Karbohidrat        | 203,7              | 100,1          | 220,7   | 97,8           |
| Serat              | 15,3               | 51,3           | 16,0    | 53,4           |

Tabel 13 menunjukkan, bahwa persentase asupan rata – rata energi, protein, lemak, dan karbohidrat pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan, tetapi kedua kelompok tersebut mayoritas asupan rata rata telah mencapai >80% dari kebutuhan atau telah tercukupi dari kebutuhannya. Sedangkan, persentase asupan serat kelompok kontrol lebih besar dibandingkan kelompok perlakuan walaupun kebutuhan serat keduanya belum mencapai 80% dari kebutuhan.

#### **d. Gambaran Umum Penggunaan Obat**

Data untuk konsumsi obat diperoleh melalui wawancara dengan menanyakan jenis obat diabetes mellitus yang dikonsumsi oleh responden. Responden pada penelitian ini merupakan penderita diabetes mellitus tipe II yang mengkonsumsi obat antidiabetik, tidak mengkonsumsi obat herbal, dan tidak menggunakan suntik insulin. Obat yang dikonsumsi oleh responden selama penelitian yaitu *Metformin HCL* dengan dosis 500 mg dan *Glimepiride* 2 mg per hari.

### **3. Hasil Analisis Univariat**

#### **a. Daya Terima Puding Hymori dan Puding Buah Naga**

Responden pada kelompok perlakuan diberikan puding hymori dan kelompok kontrol diberikan puding buah naga merah setiap hari sebanyak 175 gram/hari selama 7 hari berturut-turut pada pagi hari pukul 10.00 WIB. Dari hasil observasi yang dikumpulkan dalam formulir konsumsi puding hymori dan puding buah naga merah selama 7 hari berturut-turut, seluruh puding hymori dan puding buah naga merah yang diberikan dapat dihabiskan oleh responden. Hal ini dilihat pada saat pemberian puding pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, beberapa responden langsung mengonsumsi puding tersebut dan responden juga ditanya langsung tentang kemampuan menghabiskan puding hymori dan puding buah naga merah saat pemberian pada hari berikutnya.

#### **b. Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden**

Kadar glukosa darah dilihat sebelum dan setelah diberikan puding. Pada kelompok perlakuan diberikan puding hymori sebanyak 175 gr dan pada kelompok kontrol diberikan puding buah naga merah sebanyak 175 gram.

Nilai rata-rata, nilai maksimum dan minimum kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol secara deskriptif dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14. Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

| Kadar GDS (mg/dL) | Kelompok Responden |     |     |            |     |     |
|-------------------|--------------------|-----|-----|------------|-----|-----|
|                   | Perlakuan          |     |     | Kontrol    |     |     |
|                   | Mean±SD            | Min | Max | Mean±SD    | Min | Max |
| Awal              | 288,4±40,4         | 241 | 378 | 258,3±24,8 | 212 | 310 |
| Akhir             | 222,2±27,5         | 185 | 272 | 225,5±23,0 | 185 | 265 |
| Perubahan         | 66,2               |     |     | 32,8       |     |     |

Tabel 14 menunjukkan, rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal responden pada kelompok perlakuan adalah 288,47 mg/dL, sedangkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal responden pada kelompok kontrol adalah 258,33 mg/dL. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu akhir responden pada kelompok perlakuan adalah 222,20 mg/dL, sedangkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu akhir responden pada kelompok kontrol adalah 225,53 mg/dL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perubahan kadar glukosa darah sebelum dan setelah diintervensi. Pada kelompok perlakuan setelah diberikan puding hymori terjadi penurunan sebanyak 66,27 mg/dL dan pada kelompok kontrol setelah diberikan puding buah naga merah terjadi penurunan sebanyak 32,8 mg/dL seperti terlihat pada tabel 14.

**c. Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Setelah 1 Minggu Selesai Intervensi pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu pelaksanaan intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 15.

**Tabel 15. Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol Setelah 1 Minggu Selesai Intervensi**

| Kadar GDS (mg/dL) | Kelompok Responden |     |     |            |     |     |
|-------------------|--------------------|-----|-----|------------|-----|-----|
|                   | Perlakuan          |     |     | Kontrol    |     |     |
|                   | Mean±SD            | Min | Max | Mean±SD    | Min | Max |
| Awal              | 288,4±40,4         | 241 | 378 | 258,3±24,8 | 212 | 310 |
| Akhir             | 222,2±27,5         | 185 | 272 | 225,5±23,0 | 185 | 265 |
| Setelah 1 Minggu  | 260,6±21,7         | 215 | 290 | 262,6±24,5 | 230 | 320 |

Tabel 15 menunjukkan, rata-rata kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu selesai intervensi pada kelompok perlakuan adalah 260,6 mg/dL, sedangkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu selesai intervensi pada kelompok kontrol adalah 262,7 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dari hasil pengukuran akhir pada kadar glukosa darah sewaktu pada kelompok perlakuan sebanyak 38,4 mg/dL dan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebanyak 37,1 mg/dL.

#### 4. Hasil Analisis Bivariat

##### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data perlu dilakukan agar peneliti dapat menentukan jenis statistik apa yang akan digunakan. Selain itu, uji normalitas data perlu dilakukan terutama untuk penelitian yang menggunakan parameter rata-rata sebagai tolak ukur keberhasilan penelitiannya.<sup>48</sup>

Data kadar glukosa darah sewaktu pada penelitian ini sudah dilakukan uji normalitas dengan rumus uji normalitas *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel  $<100$ , jika  $p$  value  $>0,05$  dapat diartikan bahwa data adalah berdistribusi normal dan apabila nilai  $p$  value  $<0,05$  berarti data tidak berdistribusi normal. Berikut adalah hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel 16.

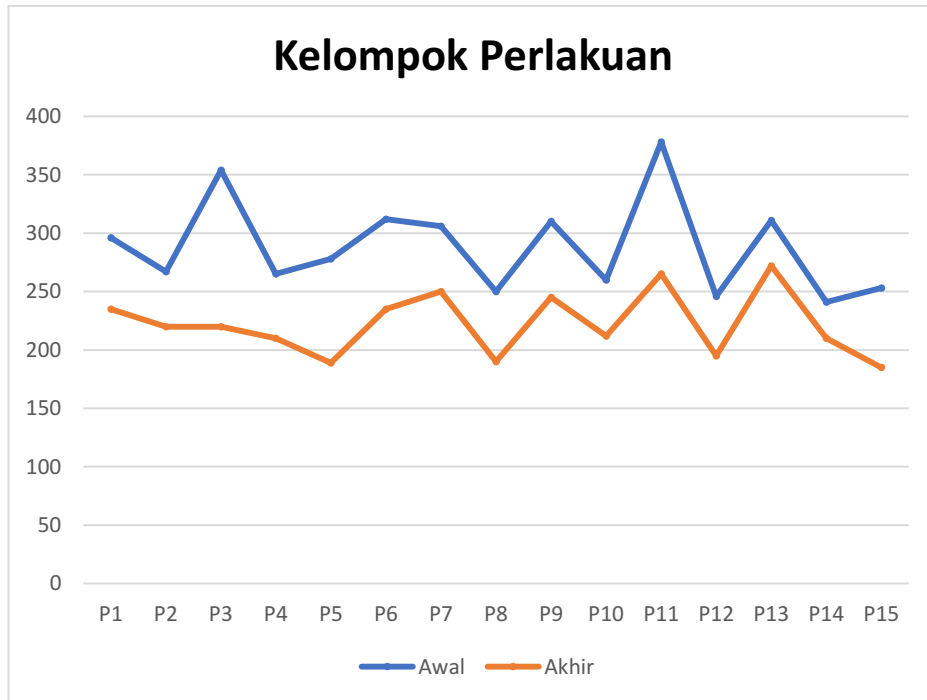
**Tabel 16. Uji Normalitas Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

| Kadar<br>GDS | Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i><br>Kelompok Responden |    |       |           |    |       |
|--------------|--|----|-------|-----------|----|-------|
|              | Perlakuan  |    |       | Kontrol   |    |       |
|              | Statistik  | df | p     | Statistik | df | p     |
| Awal         | 0,908  | 15 | 0,126 | 0,992     | 15 | 1,000 |
| Akhir        | 0,947  | 15 | 0,479 | 0,964     | 15 | 0,757 |

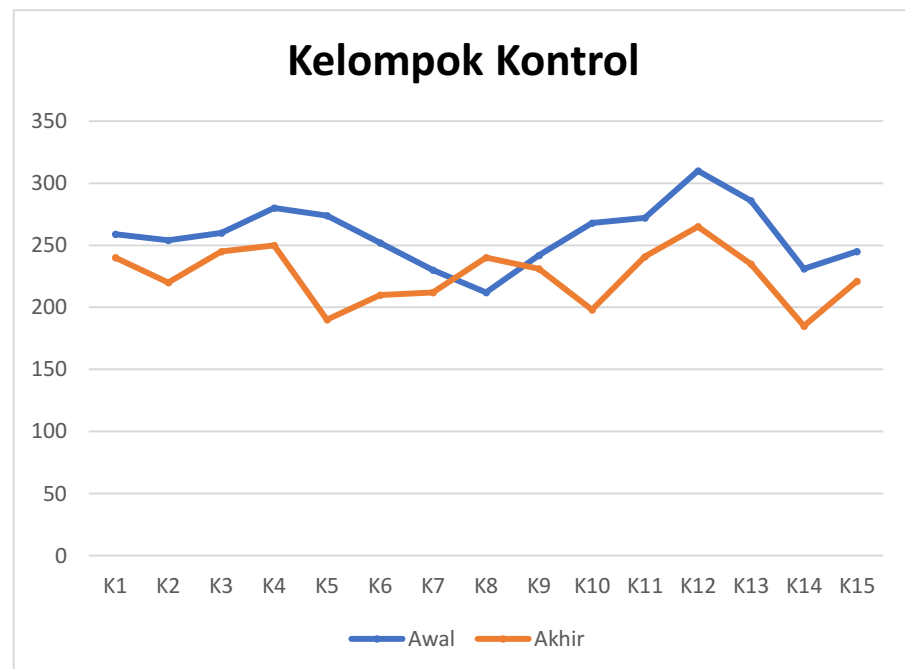
Tabel 16 menunjukkan, bahwa data GDS awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berdistribusi normal karna  $p$  value pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol  $>0,05$ . Analisa bivariat pada penelitian ini adalah menggunakan uji *Paired Samples T-Test* karena uji ini digunakan apabila distribusi data normal.

**b. Perbedaan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden Kelompok Perlakuan dan Kontrol**

Perbedaan rata-rata kadar glukosa darah awal dan akhir masing-masing kelompok dapat disajikan dalam bentuk grafik untuk melihat penurunan yang terjadi pada masing-masing kelompok.



**Grafik 1. Hasil Ukur Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok Perlakuan**



**Grafik 2. Hasil Ukur Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok Kontrol**

Berdasarkan grafik 1 dan 2, dapat dilihat terjadi perbedaan penurunan rata-rata kadar glukosa darah antara kelompok perlakuan

dan kelompok kontrol. Selisih perbedaan yang paling tinggi terlihat pada grafik kelompok perlakuan, namun pada kelompok kontrol terjadi kenaikan kadar glukosa darah pada salah satu responden yaitu pada K8. Hal ini terjadi karena pada saat diwawancarai responden mengaku dalam keadaan stress dan kurang istirahat.

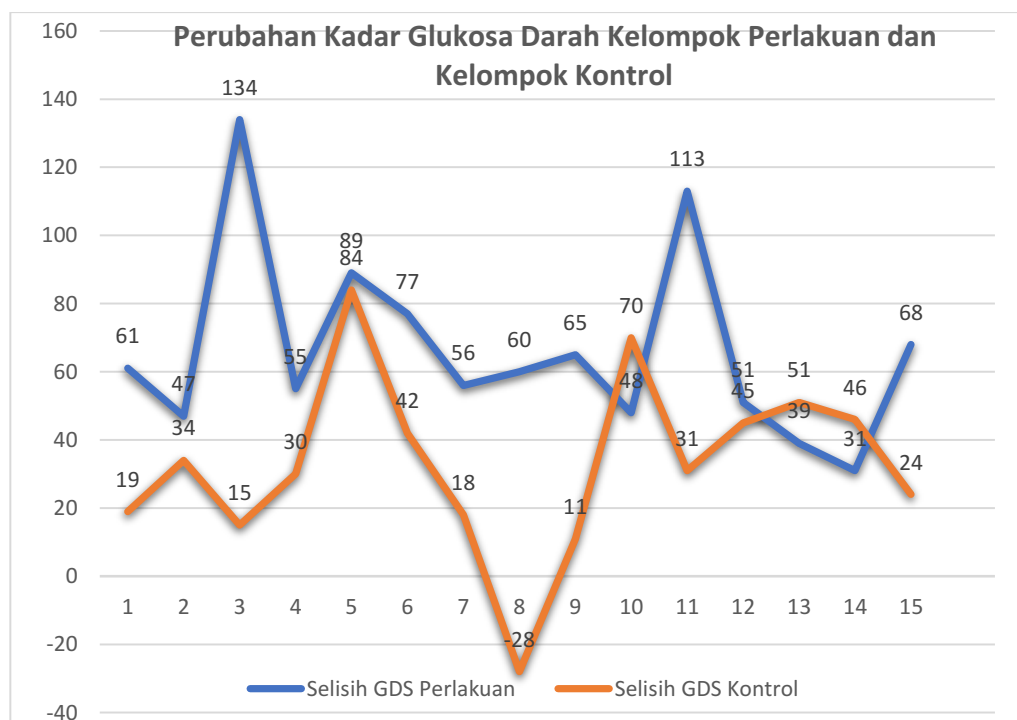
Secara analisis statistik digunakan uji *Paired Samples T-Test* untuk melihat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir responden pada kelompok perlakuan yang diberikan puding hymori dan kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga merah dapat dilihat pada tabel 17.

**Tabel 17. Perbedaan Rata-Rata Kadar Gkukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

| Kadar<br>GDS | Kelompok Responden |              |             |            |              |             |
|--------------|--------------------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------|
|              | <i>Uji T-Test</i>  |              |             |            |              |             |
|              | Perlakuan          |              |             | Kontrol    |              |             |
|              | Mean±SD            | Δ<br>(mg/dL) | P-<br>Value | Mean±SD    | Δ<br>(mg/dL) | P-<br>Value |
| Awal         | 288,4±40,4         | 66,2         | 0,000       | 258,3±24,8 | 32,8         | 0,000       |
| Akhir        | 222,2±27,5         |              |             | 225,5±23,0 |              |             |

Berdasarkan tabel 17, menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok perlakuan sebesar 66,2 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir sebesar 32,8 mg/dL. Terdapat perbedaan bekmakna antara rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang dinyatakan dalam uji statistik dengan nilai p value <0,05 yaitu 0,000.

Perubahan kadar glukosa darah sewaktu selama penelitian secara rinci dapat dilihat pada grafik 3 :



**Grafik 3. Perubahan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol**

Berdasarkan grafik 3, dapat diketahui rata-rata perubahan kadar glukosa darah awal dan akhir responden yang diberikan puding hymori lebih besar daripada rata-rata perubahan kadar glukosa darah awal dan akhir responden yang diberikan puding buah naga. Selisih penurunan tertinggi pada kelompok perlakuan terdapat pada kode P3 dan P11, namun pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada responden kode K8 dan penurunan tertinggi terdapat pada kode K5.



c. **Efektivitas Pemberian Puding Hymori terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023**

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* untuk melihat efektivitas pemberian puding hymori dan puding buah naga merah dapat dilihat pada tabel 18.

**Tabel 18. Efektivitas Pemberian Puding Hymori terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023**

| Analisis Statistik            | Uji                              | n  | Mean±SD   | P-Value |
|-------------------------------|----------------------------------|----|-----------|---------|
| Perubahan Kadar GDS Perlakuan | <i>Independent Sample T-test</i> | 15 | 66,2±27,5 | 0,002   |
| Perubahan Kadar GDS Kontrol   |                                  | 15 | 32,8±26,3 |         |

Tabel 18 menunjukkan, bahwa hasil analisis statistik didapatkan nilai p-value = 0,002 yang artinya ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

## B. Pembahasan

### 1. Gambaran Umum Responden

Responden dalam penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang. Subjek penelitian sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu 23 orang (76,7%) dan 7 orang (23,3%) memiliki jenis kelamin laki-laki. Berdasarkan teori, kejadian diabetes mellitus tipe II pada perempuan

lebih tinggi daripada laki-laki, perempuan lebih berisiko menderita diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar.<sup>27</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian Buku tahun 2019 menunjukkan bahwa penderita diabetes mellitus tipe II lebih banyak ditemukan pada perempuan, hal ini kemungkinan berkaitan dengan risiko berat badan lebih dan obesitas lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki.<sup>49</sup>

Selain jenis kelamin, faktor risiko diabetes mellitus tipe II yaitu faktor usia. Usia memiliki kaitan erat dengan kenaikan jumlah glukosa darah, semakin bertambah usia maka risiko untuk mengalami diabetes mellitus tipe 2 semakin tinggi.<sup>27</sup> Pada penelitian ini sebagian responden memiliki usia  $\geq 40$  tahun, yang mana pada usia  $\geq 40$  tahun adalah usia yang memiliki risiko tinggi untuk terjadinya diabetes mellitus tipe II. Berdasarkan teori, usia  $\geq 40$  tahun mengalami peningkatan risiko terhadap terjadinya diabetes mellitus dan intoleransi glukosa dikarenakan faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh untuk memetabolisme glukosa.<sup>7</sup> Faktor usia berhubungan dengan fisiologi usia tua dimana semakin tua usia, maka fungsi tubuh juga mengalami penurunan, termasuk kerja hormon insulin sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan tingginya kadar gula darah.<sup>50</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian Isnaini tahun 2018 menunjukkan bahwa ada hubungan antara usia dengan kejadian DM tipe 2 pada masyarakat di Puskesmas I Wangon, semakin meningkat usia seseorang maka semakin besar kejadian DM tipe 2.<sup>51</sup>

Faktor risiko diabetes mellitus tipe II selanjutnya adalah tingkat pendidikan. Pada penelitian ini lebih dari separuh responden penelitian ini memiliki tingkat pendidikan tamat SMA yaitu 19 orang (63,3%). Berdasarkan teori, tingkat pendidikan SMA, SMP dan SD digolongkan tingkat pendidikan yang rendah. Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit diabetes mellitus. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan dan orang yang memiliki tingkat Pendidikan rendah biasanya kurang pengetahuan. Dengan adanya pengetahuan tersebut orang akan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya.<sup>52</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian Isnaini tahun 2018 bahwa ada pengaruh tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus tipe II.<sup>51</sup>

Tingkat pengetahuan juga mempengaruhi aktifitas fisik seseorang karena terkait pekerjaan yang dilakukan. Faktor tingkat pendidikan juga sangat berkaitan dengan faktor risiko lainnya yaitu faktor pekerjaan, yang mana seseorang yang tingkat pendidikannya rendah cenderung memiliki pekerjaan yang tergolong rendah dan bahkan tidak bekerja.<sup>52</sup> Hasil penelitian ini sebagian responden memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga (IRT) yaitu sebanyak 11 orang (36,7%).

## **2. Gambaran Umum Status Gizi Responden**

Faktor risiko diabetes mellitus tipe II lainnya adalah status gizi atau kategori IMT. Pada penelitian ini sebagian besar status gizi

responden yaitu normal sebanyak 14 orang (46,6%), *overweight* sebanyak 11 orang (36,6%) dan obesitas sebanyak 5 orang (16,6%). Berdasarkan teori status gizi obesitas adalah salah satu faktor risiko yang berperan penting terhadap terjadinya penyakit diabetes mellitus tipe II. Obesitas dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe II karena tingginya jumlah lemak tubuh, sehingga pembentukan gula darah berlangsung secara terus menerus. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sintia, dkk tahun 2018 yang menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara obesitas dengan kejadian diabetes mellitus tipe II.<sup>53</sup> Obesitas juga memicu perubahan metabolisme tubuh. Perubahan ini menyebabkan jaringan lemak melepaskan molekul lemak ke dalam darah yang mempengaruhi respons sel terhadap insulin dan membuat orang bertubuh gemuk rentan terhadap diabetes.<sup>53</sup>

### **3. Daya Terima Puding Hymori dan Puding Buah Naga**

Selama pemberian puding hymori dan puding buah naga yang dilakukan dalam penelitian seluruh responden kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol mampu menghabiskan puding hymori dan puding buah naga selama 7 hari berturut-turut sebanyak 175 gr. Hal ini dapat terjadi karena keinginan responden yang kuat dalam menangani penyakitnya. Daya terima responden terhadap puding hymori dan puding buah naga dapat dilihat dari pendapat responden yang menyatakan bahwa puding hymori dan puding buah naga memiliki rasa yang cukup enak, porsi yang pas, bersih dan warna yang menarik

dan ada beberapa responden yang meminta resep pembuatan puding hymori dan puding buah naga tersebut.

Dengan pemberian puding hymori dan puding buah naga, penderita diabetes melitus tipe II dapat mengetahui serbuk daun kelor dan buah naga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia terutama dalam menurunkan kadar gula darah. Penelitian tentang efektivitas pemberian puding hymori dan puding buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe II ini merupakan penelitian yang pertama. Sehingga literatur yang mendukung sangat sedikit yang bisa dijadikan pembandingan.

#### **4. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden yang diberikan Puding Hymori (Kelompok Perlakuan)**

Hasil penelitian menunjukkan perubahan kadar glukosa darah sewaktu responden pada kelompok perlakuan yang diberikan puding hymori sebanyak 175 gr selama 7 hari berturut-turut. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum diberi puding hymori yaitu 288,47 mg/dl dan rata-rata kadar glukosa darah setelah diberikan puding hymori yaitu 222,20 mg/dl. Dari hasil tersebut didapatkan rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu untuk kelompok perlakuan adalah sebesar 66,27 mg/dl.

Pada hasil penelitian tidak ada responden pada kelompok yang diberikan puding hymori yang mengalami kenaikan gula darah, hal ini terjadi karena sebelumnya responden sudah diberikan informasi tentang faktor penyebab dan pemicu kenaikan gula darah dan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan. Berdasarkan

hasil *food recall* yang dilakukan pada awal, akhir dan tengah, responden sudah mengikuti aturan makan penderita diabetes mellitus dengan menerapkan 3J, yaitu tepat jadwal, tepat jenis dan tepat jumlah. Hal ini dilihat dari hasil *recall* rata-rata asupan zat gizi responden kelompok perlakuan telah mencapai  $> 80\%$  dari kebutuhan atau telah tercukupi dari kebutuhannya.

Hasil uji secara statistik dengan uji *Paired Sample T-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rata-rata kadar glukosa darah awal dan akhir responden kelompok perlakuan dengan hasil *P value*  $< 0,05$  yaitu 0,000. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Komang tahun 2014 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kadar glukosa darah sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah sebanyak 200 gr selama 10 hari, ditunjukkan dengan hasil uji statistik nilai  $p < 0,05$  dan rata-rata penurunan kadar glukosa darah sebanyak 49,1 mg/dL.<sup>21</sup>

Penelitian terkait pemberian puding buah naga dengan tambahan serbuk daun kelor terhadap penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe II belum ada, karena penelitian ini merupakan penelitian yang pertama sehingga literatur yang mendukung pemberian puding buah naga dengan tambahan serbuk daun kelor sangat sedikit untuk dijadikan pembandingan. Tetapi, peneliti mendapatkan hasil adanya penurunan kadar gula darah setelah responden mengonsumsi puding hymori. Penurunan kadar gula darah

responden kelompok perlakuan ini yang paling tinggi selisih penurunannya jika dibandingkan dengan responden kelompok kontrol.

Buah naga merah dan daun kelor merupakan pangan fungsional yang mengandung serat, kalsium, magnesium, kalium, natrium dan juga antioksidan seperti senyawa flavonoid, vitamin C, serta polifenol flavonoid yang berperan dalam tubuh manusia untuk menetralkan radikal bebas yang bermanfaat bagi penderita diabetes mellitus.<sup>19</sup> Kandungan serat buah naga terutama dalam bentuk pektin memiliki kemampuan memperlambat penyerapan glukosa dengan cara meningkatkan kekentalan volume usus yang berpotensi menurunkan kecepatan difusi sehingga kadar glukosa menurun.<sup>21</sup> Daun kelor juga mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, tannin, terpenoid, alkaloid dan saponin. Kandungan senyawa flavonoid dalam daun kelor sangat efektif dan lebih aman dalam penurunan kadar gula darah.<sup>15</sup>

Flavonoid merupakan zat yang bersifat antioksidan yang mampu menghambat reaksi oksidasi dari *Reactive Oxygen Species* (ROS). Flavonoid mampu mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi stres oksidatif. Berkurangnya stres oksidatif dapat mengurangi resistensi insulin dan mencegah perkembangan disfungsi dan kerusakan sel  $\beta$  pankreas.<sup>17</sup>

#### **5. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Awal dan Akhir Responden yang diberikan Puding Buah Naga (Kelompok Kontrol)**

Hasil penelitian menunjukkan perubahan kadar glukosa darah sewaktu responden pada kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga sebanyak 175 gr selama 7 hari berturut-turut. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum diberi puding buah naga yaitu 258,3 mg/dl dan rata-rata kadar glukosa darah setelah diberikan puding buah naga yaitu 222,20 mg/dl. Dari hasil tersebut didapatkan rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu untuk kelompok perlakuan adalah sebesar 32,8 mg/dl.

Hasil penelitian didapatkan satu orang responden yang mengalami kenaikan kadar glukosa darah sewaktu dari 15 orang responden dari kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga yaitu responden dengan kode K8. Kenaikan kadar glukosa darah responden K8 ini terjadi karena pada saat diwawancarai responden mengaku dalam keadaan stres dan kurang istirahat. Pada saat diwawancarai responden mengatakan kedua faktor ini terjadi berhubungan dengan pekerjaan responden, responden mengaku stress dan kurang istirahat karna tuntutan pekerjaannya. Jika dilihat dari hasil wawancara *food recall* asupan responden sudah tercukupi dari kebutuhannya (>80% dari kebutuhan) dan responden sudah mampu membatasi makanan yang tidak dianjurkan.

Stres adalah respon tubuh yang tidak spesifik terhadap setiap kebutuhan yang terganggu yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari



dan tidak dapat dihindari. Stres akan terjadi apabila seseorang merasakan adanya ketidaksesuaian antara sumber daya yang dimiliki dengan tuntutan situasi yang harus dijalankan ketika tuntutan situasi dirasakan berbeda dengan situasi sebelumnya dan terlalu berat.<sup>54</sup>

Stres dan diabetes mellitus memiliki hubungan yang sangat erat terutama pada penduduk perkotaan. Stres dapat meningkatkan kandungan glukosa darah karena stres menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan *epinefrin*, *epinefrin* mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses *glukoneogenesis* di dalam hati, sehingga akan melepaskan sejumlah besar glukosa ke dalam darah dalam beberapa menit.<sup>54</sup>

Hasil uji secara statistik dengan uji *Paired Sample T-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rata-rata kadar glukosa darah awal dan akhir responden kelompok kontrol dengan hasil *P value* <0,05 yaitu 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa dengan mengonsumsi puding buah naga dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Riamah tahun 2022 yaitu menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kadar glukosa darah sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah ditunjukkan dengan hasil uji statistik nilai  $p < 0,05$  dengan rata-rata penurunan kadar glukosa darah sebelum adalah 283,47 mg/dl dan sesudah intervensi adalah 225,40 mg/dl.<sup>55</sup>

Penurunan kadar glukosa darah diperkirakan karena buah naga merah mempunyai komponen aktif flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu menurunkan stress oksidatif, mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS), serta merupakan penghambat yang kuat terhadap transport glukosa GLUT2 pada mukosa usus. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun.<sup>56</sup>

#### **6. Perbedaan Efektivitas Pemberian Puding Hymori dengan Puding Buah Naga terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Penderita Diabetes Mellitus Tipe II**

Perbedaan efektivitas antara kelompok yang diberikan puding hymori dengan kelompok yang diberikan puding buah naga diuji secara statistik menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan hasil  $p\text{-value} = 0,002$  ( $p < 0,05$ ) yang artinya ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Selisih rata – rata perubahan kadar glukosa darah kelompok perlakuan yang diberikan puding hymori lebih besar mengalami penurunan kadar glukosa darah sewaktu jika dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga. Hal ini membuktikan bahwa puding hymori efektif dalam penurunan kadar glukosa darah sewaktu pasien diabetes mellitus tipe II.

Pada penelitian ini, pengukuran kadar glukosa darah sewaktu dilakukan sebanyak 3 kali pemeriksaan, yaitu pada sebelum intervensi, setelah intervensi, dan setelah 1 minggu selesai intervensi. Untuk

membuktikan efektivitas pemberian puding hymori ini selain diuji secara statistik, peneliti juga menguji sendiri dengan cara melakukan pengukuran kembali kadar glukosa darah sewaktu kelompok responden maupun kelompok kontrol setelah 1 minggu selesai intervensi yang mana responden hanya mengonsumsi obat diabetes mellitus tanpa diberi puding hymori dan puding buah naga.

Didapatkan hasil rata-rata kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu selesai intervensi pada kelompok perlakuan adalah 260,6 mg/dL, sedangkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu selesai intervensi pada kelompok kontrol adalah 262,7 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dibandingkan dengan hasil pengukuran akhir pada kadar glukosa darah sewaktu pada kelompok perlakuan sebanyak 38,4 mg/dL dan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebanyak 37,1 mg/dL. Dilihat dari hasil pengukuran kadar glukosa darah sewaktu setelah 1 minggu selesai intervensi, selisih rata-rata perubahan kadar glukosa darah sewaktu kelompok perlakuan yang diberi puding hymori lebih besar mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian puding hymori ini terbukti berpengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah dan lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Asumsi peneliti pemberian puding hymori dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus hal ini disebabkan karna adanya kandungan flavonoid, dan antioksidan yang dapat

menimbulkan efek protektif terhadap sel  $\beta$  pankreas dan meningkatkan sensitivitas insulin. Puding hymori terbuat dari bahan pangan yang berbahan dasar buah naga dan serbuk daun kelor. Serbuk daun kelor dan buah naga merah mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi seperti vitamin, mineral dan serat yang melindungi tubuh dari kerusakan sel oleh radikal bebas sehingga dapat membantu penderita diabetes melitus tipe II dalam mengontrol kadar glukosa darah.

Penurunan kadar glukosa darah diperkirakan puding hymori mempunyai komponen aktif flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu menurunkan stress oksidatif, mengurangi *Reactive Oxygen Species (ROS)*, serta merupakan penghambat yang kuat terhadap transport glukosa GLUT2 pada mukosa usus. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun.<sup>56</sup> Kadar flavonoid dalam isi buah naga cukup tinggi. Kandungan flavonoid pada 100 gram isi buah naga yaitu sebanyak 220,28 mg.<sup>20</sup>

Selain mengandung zat antioksidan yang tinggi, buah naga juga mengandung serat yang tinggi dalam bentuk pektin. Tingginya serat pada buah naga dapat memperlambat penyerapan glukosa yaitu dengan memperlambat waktu pengosongan lambung karena serat tersebut akan membentuk gel sehingga perjalanan dari lambung ke usus lebih lambat dan kemungkinan bersentuhan antara glukosa dan dinding usus halus lalu masuk ke darah akan lebih kecil sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah.<sup>21</sup>

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian intervensi puding hymori lebih dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu responden dengan rata-rata penurunan yaitu 66,2 mg/dl dibandingkan dengan pemberian puding buah naga saja dengan rata-rata penurunan yaitu 32,8 mg/dl. Hal ini membuktikan bahwa adanya efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah sewaktu penderita diabetes mellitus tipe II. Puding hymori ini dapat dijadikan sebagai salah satu terapi komplementer dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II.

#### **7. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur tahapan penelitian, namun dalam penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan, keterbatasan dalam penelitian ini adalah adanya bias informasi saat melakukan monitoring asupan responden dengan *food recall* 3x24 jam pada awal perlakuan, tengah perlakuan dan akhir perlakuan. *Food recall* dilakukan dengan cara responden diwawancarai untuk dimintai informasi terkait makanan yang dikonsumsi sehari sebelum diwawancara, bias *food recall* ini dapat terjadi ketika responden yang ditanya harus menjawab pertanyaan sesuai dengan ingatannya. Terdapat jawaban beberapa responden yang tidak ingat dengan makanan yang telah dikonsumsi sebelumnya, responden juga cenderung mengurangi porsi makanan pada saat diwawancarai, dan responden dengan usia diatas 60 tahun sulit mengingat porsi makanan yang telah dikonsumsi.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal pada kelompok perlakuan yang diberikan puding hymori yaitu 288,47 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu akhir pada kelompok perlakuan yaitu 222,20 mg/dL.
2. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal pada kelompok kontrol yang diberikan puding buah naga yaitu 258,33 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu akhir kelompok kontrol yaitu 225,53 mg/dL.
3. Ada perbedaan bermakna rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ).
4. Ada perbedaan bermakna rata-rata kadar glukosa darah sewaktu awal dan akhir pada kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ).
5. Ada efektivitas pemberian puding hymori terhadap kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe II ( $p < 0,05$ ).

### **B. Saran**

#### **1. Bagi Masyarakat**

Masyarakat khususnya penderita diabetes mellitus tipe II diharapkan mengonsumsi puding hymori sebagai terapi komplementer dalam menurunkan kadar glukosa darah sebanyak 175 gr setiap harinya pada jam selingan antara makan pagi dan siang atau makan siang dan malam.

## **2. Bagi Puskesmas Nanggalo Kota Padang**

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh Ahli Gizi Puskesmas Nanggalo Kota Padang sebagai bahan edukasi kepada masyarakat sekitar dalam pemberian penyuluhan gizi terkait pemilihan bahan pangan fungsional seperti buah naga dan serbuk daun kelor yang dapat menurunkan kadar gula darah.

## **3. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian ini dengan memperkirakan pemberian intervensi selama 10 – 15 hari agar tercapainya kadar glukosa darah dalam batas normal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Safitri Y. *Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Kelurahan Bangkinang Kota Wilayah Kerja Puskesmas Tahun 2017*. J Ners. 2018;2(2):43-50. doi:10.31004/jn.v2i2.191
2. Care D, Suppl SS. Introduction : *Standards of Medical Care in Diabetes d 2018*. 2018;41(January):2018-2019.
3. Rosita R, Soepardi J. *Pusat Data Dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2010*.; 2011. <http://www.depkes.go.id>
4. Association AD. *Standards of medical care in diabetes-2017*. *Diabet Retin*. 2010;40(January):1-36. doi:10.1142/9789814304443\_0001
5. RI BP dan PKKK. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Vol 7.; 2013. doi:10.1517/13543784.7.5.803
6. Laporan Nasional Riskesdas. *Laporan\_Nasional\_RKD2018\_Final.pdf*. Badan Penelit dan Pengemb Kesehat. Published online 2018:198. [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_Final.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_Final.pdf)
7. Nasution F, Andilala, Siregar AA. *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus (Risk Factors for The Event of Diabetes Mellitus)*. 2021;9(2):94-102.
8. Dinas Kesehatan Kota Padang. *Profil Kesehatan Tahun 2020*.; 2021.
9. Harding AH, Day NE, Khaw KT, et al. *Dietary Fat and the Risk of Clinical Type 2 Diabetes: The European Prospective Investigation of Cancer-Norfolk Study*. Am J Epidemiol. 2004;159(1):73-82. doi:10.1093/aje/kwh004
10. Lestari L, Zulkarnain Z, Sijid SA. *Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan*. Pros Semin Nas Biol. 2021;7(1):237-241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/24229>
11. Soelistijo Soebagijo Adi et all. *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. Perkeni. Published online 2019:133.
12. Astuti E. *Analisis Pemberian Jus Buah Naga (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Tambak Deres RW 01 Kelurahan Kenjeran Surabaya*. Published online 2021:1-10.
13. Dewiyeti S, Hidayat S. *Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk.) sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (Mus Musculus L.) Hiperglikemik*. J Penelit Sains. 2015;17(2):168388.
14. Syamra A, Indrawati A, Auliyah AW. *Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Paisein Penderita*



*Diabetes Mellitus (DM)*. J Media Laboran. 2018;8(Dm):11.

15. Krisnadi Dudi A. Edisi revisi maret 2015. *Kelor Super Nutr*. Published online 2015.
16. Zubaydah WOS, Fia W, Adawia S, Novitasari N, Rahmasari R, Hasanuddin DD. *Formulasi Minuman Effervescent Mix Serbuk Daun Kelor (Moringa oleifera)*. Pharmauho J Farm Sains, dan Kesehatan. 2019;4(2):2-4. doi:10.33772/pharmauho.v4i2.6281
17. Halan SO, Woda RR, Setianingrum ELS. *Pengaruh Pemberian Jus Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Orang Dewasa Dengan Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Oebobo Kota Kupang*. Cendana Med J. Published online 2019. <http://ejurnal.undana.ac.id/CMJ/article/view/2666>
18. Radiansah R, Rahman N. *Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Mebcit Moringa Leaves Extract ( Moringa Oleivera ) As An Alternative To Reduce Blood Sugar Levels On Mice*. 2013;2(May):54-61.
19. Hadi NBA. *Komposisi Kimia dan Aktiviti Antioksidan Buah Pitaya Merah (Hylocereus sp.) dan Kesan Ke Atas Paras Glukosa dan Prodil Lipid Tikus yang Diaruh Hiperglisemia*. 2006;(1408):274-282.
20. Hajiaghaalipour F, Khalilpourfarshbafi M, Arya A, Arya A. *Modulation of glucose transporter protein by dietary flavonoids in type 2 diabetes mellitus*. Int J Biol Sci. 2015;11(5):508-524. doi:10.7150/ijbs.11241
21. Wiardani NK, Moviana Y, Puryana IGPS. *Jus Buah Naga Merah Menurunkan Kadar Glukosa Darah Penderita DMT2*. J Skala Husada. 2014;11(1):59-66.
22. Parliani N, Wahyuni Tri, Ns D. *Buku Saku Mengenal Diabetes Melitus*. Edisi Digi. (Wijayanti H, ed.). CV Jejak, anggota IKAPI; 2021.
23. Rahmasari. *Efektivitas Momordica Carantia (Pare) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah*. J Ilm Rekam Medis dan Inform Kesehatan. 2019;9(1):57-64.
24. AADE. *Standards Of Medical Care In Diabetes — 2014 Standards Of Medical Care In Diabetes D 2014*. J Clin Appl Res Educ. 2014;37(January):18.
25. Soelistijo SA, Lindarto D, Decroli E, Permana H, Sucipto KW, Kusnadi Y et. al. *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021*. Published online 2021:46.
26. Azwar. *Terapi Non Farmakologi Pada Pasien Diabetes Melitus*. In: Pustaka Taman Ilmu. ; 2020:10-12.
27. Fatimah RN. *Diabetes Melitus Tipe 2 [ Artikel Review ] Diabetes Melitus Tipe 2*. J Major. 2015;2(5):93-101. [jurnal\\_diabetes\\_type\\_2-with-cover-page-v2.pdf](#)

28. Masriadi. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Rajawali Press; 2017.
29. Widyanto RM, Muslihah N, M. Raras YT, Rahmawatu IS, Dini YC, Maulidiana RA. *Gizi Molekuler*.; 2021.
30. Judiono. *Pangan fungsional dan kesehatan masyarakat*. Ilmu Gizi Teor dan Apl. Published online 2017:257-271.
31. Stöcker W. *Terapi Komplementer*.; 2018. doi:10.1007/978-3-662-49054-9\_1734-1
32. Laili N. *Buku Terapi Alternatif Komplementer Herbal Pada Pasien Hipertensi Dalam Perspektif Keperawatan*.; 2020.
33. Widyaningsih DT, Wijayanti N, Nugrahini NIP. *Pangan Fungsional*. Tim UB Pre. (Press TU, ed.). Universitas Brawijaya Press; 2017.
34. Afiska W, Rotua M, Nabila Y. *Uji Daya Terima Puding Kacang Merah Sebagai Alternatif Makanan Selingan Untuk Remaja Putri Anemia*. J Gizi dan Kesehatan. 2021;1(1):9-16.
35. Aminah S, Ramdhan T, Yanis M. *Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (Moringa oleifera)*. *Bul Pertan Perkota*. 2015;5(30):35-44.
36. Winarsih S. *Mengenal Dan Membudidayakan Buah Naga*. (Yuni Winarti, ed.). CV Aneka Ilmu; 2019.
37. Wahyuni R, Pengajar T, Yudharta U, Abstrak P. *Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang berbeda*. *Tekmol Pangan Media Inf dan Komun Ilm Tekmol Pertan*. 2012;4(1). doi:10.35891/tp.v4i1.491
38. Wahyuni T. *Pedoman Lengkap Budidaya Buah Naga Antigagal*.; 2017.
39. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017*.; 2018.
40. Dewi SR, Argo BD, Ulya N. *Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pleurotus ostreatus*. *Rona Tek Pertan*. 2018;11(1):1-10. doi:10.17969/rtp.v11i1.9571
41. Kurnia ANA. of Nutrition Nutrition College , Journal of Nutrition College , Volume 4 , Nomor 2 , Tahun 2015. *J Nutr Coll*. 2015;4(2):526-569.
42. Ajie RB. *White Dragon Fruit (Hylocereus undatus) Potential As Diabetes Mellitus Treatment*. 2015;4:69-72.
43. Santoso A. *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. 2012;(75):35-40.
44. Sunarti. *Serat Pangan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*.; 2017.
45. Islami N, Hanifah D, Dieny FF. *Hubungan Total Asupan Serat, Serat Larut Air (Soluble) dengan Kejadian Sindrom Metabolik pada Remaja Obesitas*.

2016;5(Jilid 2):148-155.

46. Soelistijo SA, Novida H, Rudijanto A, Soewondo P, Suastika K, Manaf A et al. *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia.*; 2019.
47. Rachmat M. *Metodologi Penelitian Gizi Dan Kesehatan.* Buku Kedokteran EGC; 2016.
48. Nasrum A. untuk Penelitian. *Uji Normalitas Data untuk Peneliti.* Published online 2018:117.
49. Boku A. *Faktor-Faktor yang Berhubungan terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.* Skripsi. Published online 2019:1-16.
50. Komariah, Rahayu S. *Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat.* J Kesehat Kusuma Husada. 2020;11(1):41-50. <http://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/412/320>
51. Isnaini N, Ratnasari R. *Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua.* J Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah. 2018;14(1):59-68. doi:10.31101/jkk.550
52. Nugroho PS, Sari Y. *Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019.* J Dunia Kesmas. 2020;8(4):1-5. doi:10.33024/jdk.v8i4.2261
53. Handayani ST, . H, Noerjoedianto D. *Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Olak Kemang Tahun 2018.* J Kesmas Jambi. 2018;2(1):1-11. doi:10.22437/jkmj.v2i1.6535
54. W I, Nirmala. *Hubungan Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Perkotaan Rasimah Ahmad Bukittinggi Tahun 2015.* Published online 2015.
55. Riamah, Nadia Fitriani Ritonga. *Pengaruh Jus Buah Naga Merah Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Melur Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru.* Ensiklopedia J. 2022;4(1):1-12.
56. Ayuni. *Efek Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2.* Published online 2020.

# **LAMPIRAN**

**Lampiran A Format Persetujuan Responden (*Informed Consent*)**

No Responden:

**PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

**(*INFORMED CONCENT*)**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Jenis Kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan

Umur : tahun

Alamat :

Setelah membaca dan mendengar penjelasan tentang maksud penelitian yang akan dilakukan oleh Lisa Dwi Fulmi Wulandari, mahasiswi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang dengan judul penelitian **“Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023”**. Maka saya bersedia menjadi responden dalam penelitian.

Demikian surat perjanjian ini saya tanda tangani dengan sukarela tanpa paksaan dari pihak manapun.

Padang, ... 2023

Responden

(.....)

## Lampiran B Kuesioner Penelitian

### KUESIONER PENELITIAN

“Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023”

#### A. Identitas pelaksanaan wawancara

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Kode Responden                    |              |
| Tanggal wawancara                 | (dd/mm/yyyy) |
| Nama dan tanda tangan Pewawancara |              |
| Nama dan tanda tangan Supervisor  |              |

#### B. Identitas Responden

Nama :  
Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan  
Umur : tahun  
Berat Badan : kg  
Tinggi Badan : cm  
IMT :  $\text{kg/m}^2$   
Pendidikan : 1 = Tidak tamat, 2 = SD, 3 = SLTP, 4 = SLTA  
5 = PT/AK  
Pekerjaan : 1 = Pensiunan, 2 = PNS, 3 = TNI/POLRI, 4 =  
Wirawasta, 5 = Pedagang, 6 = Buruh/Tani, 7 =  
IRT  
Agama : 1 = Islam, 2 = Kristen, 3 = Hindu, 4 = Budha  
Alamat Lengkap :  
No. Hp :

### C. Kuesioner

1. Sejak kapan. ....menderita Diabetes Melitus Tipe II?
2. Apakah. ....menderita penyakit lain, selain Diabetes Melitus Tipe II?
  - a. Ya, sebutkan
  - c. Tidak
3. Kemana ....melakukan pemeriksaan kesehatan?
4. Berapa kali.....melakukan pemeriksaan kesehatan?
5. Hasil Laboratorium

| Indikator          | Hasil pemeriksaan awal<br>Tanggal : | Hasil pemeriksaan akhir<br>Tanggal : |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Gula darah sewaktu | mg/dL                               | mg/dL                                |

6. Apakah ... mengkonsumsi jenis obat tertentu?
  - a. Ya, sebutkan
  - b. Tidak

**Lampiran C Monitoring Asupan Puding Hymori Kelompok Perlakuan**  
**MONITORING ASUPAN PUDING HYMORI KELOMPOK PERLAKUAN**

Kode Responden :

Nama Responden :

| No | Hari      | Jumlah Konsumsi | Keterangan |
|----|-----------|-----------------|------------|
| 1  | Hari ke-1 |                 |            |
| 2  | Hari ke-2 |                 |            |
| 3  | Hari ke-3 |                 |            |
| 4  | Hari ke-4 |                 |            |
| 5  | Hari ke-5 |                 |            |
| 6  | Hari ke-6 |                 |            |
| 7  | Hari ke-7 |                 |            |



**Lampiran D Monitoring Asupan Puding Hymori Kelompok Perlakuan  
MONITORING ASUPAN PUDING BUAH NAGA KELOMPOK**

**KONTROL**

Kode Responden :

Nama Responden :

| No | Hari      | Jumlah Konsumsi | Keterangan |
|----|-----------|-----------------|------------|
| 1  | Hari ke-1 |                 |            |
| 2  | Hari ke-2 |                 |            |
| 3  | Hari ke-3 |                 |            |
| 4  | Hari ke-4 |                 |            |
| 5  | Hari ke-5 |                 |            |
| 6  | Hari ke-6 |                 |            |
| 7  | Hari ke-7 |                 |            |

**Lampiran E Food Recall 24 Jam**

**FOOD RECALL 24 JAM**

Kode Responden :

Nama Responden :

Hari / Tanggal :

| Waktu Makan | Nama Hidangan | Rincian Bahan Makanan | Jumlah |        |             |             |
|-------------|---------------|-----------------------|--------|--------|-------------|-------------|
|             |               |                       | URT    | Jumlah | Mentah (gr) | Matang (gr) |
| Pagi        |               |                       |        |        |             |             |
| Selingan    |               |                       |        |        |             |             |
| Siang       |               |                       |        |        |             |             |
| Selingan    |               |                       |        |        |             |             |
| Malam       |               |                       |        |        |             |             |
| Selingan    |               |                       |        |        |             |             |

**Lampiran F Dokumentasi Penelitian**

**Wawancara dan Pengukuran Kadar Gula Darah Responden Kelompok Perlakuan dan Kontrol**



**Pembuatan Puding Hymori**



**Dokumentasi Responden Kelompok Perlakuan**



**Pembuatan Puding Buah Naga**





**Dokumentasi Responden Kelompok Kontrol**



## Lampiran G Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**DIREKTORAT JENDRAL TENAGA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN PADANG**



Jl. Sanggang Pondok Kepi Nanggalo Padang 25146 Telp./Fak. (0751) 7058128  
Jurusan Keperawatan (0751) 7051848, Prodi Keperawatan Sotik (0752) 20445, Jurusan Kesehatan Lingkungan (0751) 7051817-56608  
Jurusan Gizi (0751) 7051749, Jurusan Kebidanan (0751) 443126, Prodi Kebidanan Bukittinggi (0752) 32474  
Jurusan Kesehatan Gig. (0752) 21085-21075, Jurusan Promosi Kesehatan  
Website <http://www.poltekkes.padang.ac.id>

Nomor : KH.03.02/00267/2023 Padang, 06 Januari 2023

Lampiran :-

Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth :

**Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang**  
di-


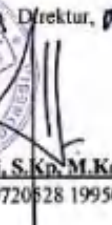
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan di laksanakan pembelajaran Mata Kuliah Skripsi Program Sarjana Terapan Jurusan Gizi pada semester VIII, sehingga mahasiswa diwajibkan untuk melakukan penelitian untuk penyusunan Skripsi tersebut. Adapun nama mahasiswa kami :

| No | Nama/NIM                               | Judul Skripsi  | Tempat dan Waktu Penelitian  |
|----|--|--|--|
| 1  | Lisa Dwi Fulmi Wulandari/<br>192210705 | Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023 | Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo pada bulan Januari s/d Maret 2023 |

Oleh sebab itu, Kami mohon Bapak/Ibu memberi izin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan Terima Kasih.

  
Direktur,   
**Renidayati, S.Kn, M.Kep, Sp.Jiwa**  
NIP. 19720628 199503 2 001

Tembusan :

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Padang
2. Kepala Puskesmas Nanggalo Kota Padang
3. Arsip

## Lampiran H Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KOTA PADANG  
DINAS KESEHATAN  
**PUSKESMAS NANGGALO**

Jl. Solok No. 1 Kel. Surau Gadang, Kec. Nanggalo 25145  
Email : Puskesmasnanggalo\_hcn@yahoo.co.id ; puskesmasnanggalo@gmail.com

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 802/27/HCN/2022 Padang, 30 Mei 2023  
Sifat : Biasa 10 Dzulqaidah 1444H  
Lampiran : -  
Perihal : **Selesai Penelitian**

Kepada Yth :  
Kepala Prodi DIV Gizi Poltekkes  
Kemenkes Padang  
di  
Padang

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang Nomor:070.3968.DPMPTSP-PP/1/2023 2023 Tanggal 11 Januari 2023 Perihal permintaan data dan penelitian atas nama :

| Nama                        | NIM       | Judul Penelitian   |
|-----------------------------|-----------|--|
| Lisa Dwi Fulmi<br>Wulandari | 192210705 | Efektifitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023 |

Yang bersangkutan telah selesai melakukan Penelitian pada tanggal 13 Februari 2023 sampai 25 Februari 2023 di Puskesmas Nanggalo. Demikianlah surat ini disampaikan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Padang, 30 Mei 2023  
Kepala Puskesmas Nanggalo  
Kota Padang



**dr. Muhammad Fardhan**  
Penata TK. I  
NIP.19830625 201101 1001



# Lampiran I Surat Keterangan Layak Etik Penelitian (*Ethical Approval*)



UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
**KOMITE ETIK PENELITIAN**

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang (25132) Telp. 0751 – 443450 email : [komiteetikpenelitian@unp.ac.id](mailto:komiteetikpenelitian@unp.ac.id)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL*  
"ETHICAL APPROVAL"

No.42.01/KEPK-UNP/IV/2023

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

**Peneliti utama** : Lisa Dwi Fulmi Wulandari  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : Poltekkes Kemenkes RI Padang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Efektivitas Pemberian Puding Hymori Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Kota Padang Tahun 2023"**

*"The Effectiveness of Giving Hymori Pudding to Blood Sugar Levels of Type II Diabetes Mellitus Patients in the Work Area of the Nanggalo Health Center, Padang City in 2023"*

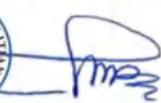
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan 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 fulfilment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Juli 2023 sampai dengan tanggal 07 Juli 2024.

*This declaration of ethics applies during the period July 07, 2023 until July 07, 2024.*



July 07, 2023  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Syamsurizal, M.Biomed