

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KADAR GLUKOSA
DARAH ANTARA MADU HUTAN DAN GULA PASIR PADA
MENIT KE-30 TERHADAP DEWASA MUDA SEHAT YANG
BERPUASA SELAMA 8 JAM**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

OLEH :

RAHMI AGINTA ULFAH

1508260069

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**PERBANDINGAN PENINGKATAN KADAR GLUKOSA
DARAH ANTARA MADU HUTAN DAN GULA PASIR PADA
MENIT KE-30 TERHADAP DEWASA MUDA SEHAT
BERPUASA SELAMA 8 JAM**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

OLEH :

RAHMI AGINTA ULFAH

1508260069

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rahmi Aginta Ulfah

NPM : 1508260069

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN PENINGKATAN KADAR GLUKOSA DARAH ANTARA MADU HUTAN DAN GULA PASIR PADA MENIT KE-30 TERHADAP DEWASA MUDA SEHAT YANG BERPUASA SELAMA 8 JAM.**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 15 Februari 2019



Rahmi
Rahmi Aginta Ulfah



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website: fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA : Rahmi Aginta Ulfah
NPM : 1508260069
JUDUL SKRIPSI : PERBANDINGAN PENINGKATAN KADAR GLUKOSA DARAH
ANTARA MADU HUTAN DAN GULA PASIR PADA MENIT KE-30
TERHADAP DEWASA MUDA SEHAT YANG BERPUASA SELAMA 8
JAM

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Siti Hajar, M.Ked(Clinpath), Sp.PK)

Penguji 1

(dr. Amelia Eka Damayanti, M.Gizi)

Penguji 2

(Emni Purwoningsih, S.Pd., M.Kes)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

(Prof. dr. H. Gusbanti Husip, M.Sc., PKK., AIFM)
NIP. 1957681719900311002

Ketua program studi Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di: Medan
Tanggal : 15 Februari 2019

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Alhamdulillah, sepenuhnya saya menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini saya banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Baik dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi. Adapun tujuan dalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada :

1. Ayahanda tercinta H. Maryabin, SE dan Ibunda tercinta Rohana Sembiring, M.Kes yang tak kenal lelah menyayangi, mendoakan, dan memberi motivasi terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi;
2. Abangku tersayang Rahmat Dede Pramana, serta Kakakku tersayang dr. Mirna Sari Pratiwi yang turut memberi semangat serta bantuan pada saat pengerjaan skripsi;
3. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusif, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
4. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
5. dr. Siti Hajar, M.ked(Clinpath), Sp.PK selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan bimbingan dengan penuh kesabaran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;

6. dr. Amelia Eka Damayanti, M.Gizi sebagai dosenpenguji pertamayang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini;
7. Ibu Emni Purwoningsih, S.Pd.,M.Kes sebagai penguji kedua yangtelah meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, bimbingan, dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini;
8. dr. Isra Thristy, M.Biomed yang bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU;
9. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak;
10. Kepada asisten laboratorium abang Rizki dan kakak Kusuma atas kebaikannya yang telah membantu peneliti selama proses penelitian;
11. Kepada teman-teman penulis yaitu Muhammad Nuzul Rahmad Nasution, Fanny Khairiyah Siregar, Naufal Al farisi Siregar, Nanda Syavira, Mawarni Siahaan, Dinda Atika Suri, Muhammad Al Anas, Fandy Novrian selaku teman satu bimbingan sayadan kerabat-kerabat sejawat 2015 yangtidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini;
12. Teman-teman sejawat angkatan 2015 yang bersediamembantu menjadi subjek penelitian saya;.
13. Semua pihak yang telah membantu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segalakebaikan semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu.

Medan, 15 Februari 2019

Penulis

Rahmi Aginta Ulfah

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmi Aginta Ulfah

NPM : 1508260069

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul “ **Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Antara Madu Hutan Dan Gula Pasir Pada Menit Ke-30 Terhadap Dewasa Muda Sehat Yang Berpuasa Selama 8 Jam** ”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan tulisan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya-benarnya.

Dibuat di Medan
Pada Tanggal :15 Februari 2019

Yang Menyatakan

Rahmi Aginta Ulfah

Abstrak

Pendahuluan: Glukosa adalah karbohidrat terpenting pada biokimia mamalia karena hampir semua karbohidrat dalam makanan diubah menjadi glukosa untuk metabolisme. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 pada mahasiswa yang berpuasa. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah *True Experiment* dengan rancangan pretest-posttest with control group design. Teknik penelitian ini menggunakan *total sampling* dan analisa data menggunakan *Independent Sample T-test*. Pengumpulan data diambil pada satu waktu pada dua kelompok lalu hasilnya dibandingkan dan analisis. Subjek pada penelitian ini adalah dewasa muda sehat pada bulan Desember 2018-Januari 2019 yang berjumlah 22 subjek yang terbagi dalam 2 kelompok yaitu 11 subjek kelompok yang diberikan madu hutan dan 11 subjek kelompok yang diberikan gula pasir di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. **Hasil:** Terdapat perbedaan kadar glukosa darah antara madu hutan dan gula pasir setelah menit ke-30 ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan antara pemberian madu dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap kadar glukosa darah dewasa muda yang berpuasa.

Kata Kunci : Glukosa, Madu Hutan, Gula Pasir.

Abstract

Background : *Glucose is the most important carbohydrate in mammalian biochemistry because almost all carbohydrates in food are converted to glucosa for metabolism.*
Objective : *The purpose of this study is determine the differences in the increase in blood glucose levels after giving forest honey and granulate sugar in the 30th minute to student who fasted.*
Method : *The type of this study is True Experiment with a pretest-posttest with control group design. This research technique uses a total sample. The data analysis using is Independent Sample T Test. The way to collect data is at one time in two groups and then the result are compared and analyzed. Subject in this study were healthy young adults in December 2018 – January 2019 which consisted of 22 respondents and divided into two groups which is 11 respondents in the group were given forest honey and 11 subjects in the group were given sugar.*
Result : *There is differences in blood glucose levels between forest honey and granulate sugar after 30 minutes (p.value <0,05).*
Conclusion : *There is the difference between giving honey and giving granulate sugar in the 30th minute to blood glucose levels young adults who fasted.*

Keywords : *Glucose, Forest Honey, Granulate Sugar.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Pembaca	6
1.5 Hipotesis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Glukosa	7
2.1.1 Definisi Glukos	7
2.1.2 Struktur Glukosa	7
2.1.3 Metabolisme Glukosa	7

2.1.4	Metabolisme Glukosa Saat Berpuasa.....	9
2.1.5	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah	10
2.2	Madu	12
2.2.1	Definisi Madu	12
2.2.2	Morfologi madu	12
2.2.3	Kandungan madu	12
2.2.4	Penggunaan Madu dalam Al-qur'an	14
2.3	Definisi puasa.....	15
2.3.1	Manfaat Puasa	16
2.4	Hubungan Madu Terhadap Kadar Glukosa Darah.....	19
2.5	Hubungan Puasa Terhadap Kadar Glukosa dalam Darah	20
2.6	Kerangka Teori.....	21
2.7	Kerangka Konsep	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Definisi Operasional.....	23
3.1.1	Variabel Penelitian.....	24
3.2	Jenis Penelitian.....	24
3.3	Waktu dan tempat penelitian.....	24
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.4.1	Populasi penelitian	24
3.4.2	Sampel Penelitian.....	25
3.4.3	Besar Sampel	25
3.5	Prosedur Penelitian.....	26
3.5.1	Alat dan Bahan.....	26
3.5.2	Persiapan subjek sebelum penelitian.....	26
3.5.3	Persiapan Kualitas Alat Sebelum Penelitian	28
3.5.4	Cara Kerja	28
3.5.5	Prosedur Pengambilan darah.....	29
3.6	Alur Penelitian	30
3.7	Pengelolaan dan Analisis Data.....	31

3.7.1 Cara pengolahan data	31
3.7.2 Analisis data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1. Deskripsi Sebelum dan Sesudah Pemberian Madu	34
4.1.2 Deskripsi Sebelum dan Sesudah Pemberian Gula Pasir	34
4.1.3 Pengujian Persyaratan Analisis	35
4.1.4 Pengujian Hipotesis	36
4.2. Pembahasan.....	37
4.3. Keterbatasan penelitian	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kadar Glukosa Darah Menurut Perkeni	7
Tabel 2.2 Komposisi Madu Berdasarkan SNI tahun 2004	13
Tabel 3.1 Definisi Operasional	23
Tabel 4.1 Penilaian KGD Responden Sebelum dan Sesudah Diberi Madu Hutan	34
Tabel 4.2 Penilaian KGD Subjek Sebelum dan Sesudah Diberi Gula Pasir	35
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas	35
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	36
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Independent Sample T-tes</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Teori Penelitian	21
Gambar 2.2. Kerangka Konsep Penelitian	22
Gambar 3.1. Skema Alur Penelitian.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 *Etichal Cleareance*
- Lampiran 3 Lembar Penjelasan
- Lampiran 4 Lembar Persetujuan
- Lampiran 5 Hasil Data Penelitian
- Lampiran 6 Data Statistik
- Lampiran 7 Dokumentasi
- Lampiran 8 Master Data

DAFTAR SINGKATAN

WHO : *World Health Organization*

DM : Diabetes Melitus

GLUT : *Glucose Transporters*

IMT : Indeks Massa Tubuh

KGD : Kadar Glukosa Darah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah.¹ Salah satu cara mengontrol glukosa darah adalah dengan pengaturan diet. WHO merekomendasikan makanan dengan indeks glikemik rendah untuk membantu meningkatkan pengendalian glukosa darah, namun tetap memperhatikan jumlah asupan karbohidrat.² Umumnya kadar glukosa darah bertahan pada batas yang sempit sepanjang hari, yaitu 4-8 mmol/L (70-150 mg/dL). Kadar ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada kadar terendah pada pagi hari sebelum makan.³ Glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang bisa dilakukan kapan saja tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut. Glukosa darah puasa adalah pemeriksaan kadar glukosa darah setelah pasien berpuasa selama 8 jam, sedangkan pemeriksaan glukosa 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan.⁴

Asupan karbohidrat atau glukosa yang berlebihan dapat menyebabkan kadar glukosa darah melebihi batas normal atau hiperglikemia. Tanda dan gejala dini hiperglikemia yaitu peningkatan rasa haus, nyeri kepala, sulit konsentrasi, penglihatan kabur, peningkatan frekuensi berkemih, letih, lemah, penurunan berat badan, glukosa darah lebih 18 mg/dL (10 mmol/L), tinggi kadar gula dalam urin. Asupan karbohidrat atau glukosa kurang dapat menyebabkan kadar glukosa rendah atau hipoglikemia. Tanda dan gejala hipoglikemia yaitu gangguan

kesadaran, gangguan penglihatan, gangguan daya ingat, berkeringat, tremor, palpitasi, takikardia, gelisah, pucat, kedinginan, gugup, rasa lapar. Pada keadaan berpuasa, kadar glukosa darah bisa turun sampai dibawah 60 mg/dL bahkan bisa sampai dibawah 50 mg/dL tetapi hal ini tidak mengindikasikan suatu keadaan yang abnormalitas atau suatu penyakit.⁵

Salah satu makanan yang mengandung sumber karbohidrat dan indeks glikemik yang rendah adalah madu. Madu kaya akan kandungan vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B3, B5, B6, C, D, E, K, beta karoten, flavanoid, asam glutamat, asam fenolik, asam asetat, dan asam nikotinat. Di dalam madu terdapat juga kandungan mineral dan garam atau zat lain seperti zat besi, sulfur, magnesium, kalsium, kalium, klor, natrium, fosfor, dan sodium serta antibiotika dan enzim pencernaan. Rata-rata komposisi madu antara lain 17,1 % air, 82,4% karbohidrat, 05% protein, asam amino, vitamin, dan mineral.⁶

Berdasarkan jurnal *Honey for nutrition and health*, indeks glikemik yang terkandung pada makanan dan minuman akan mempengaruhi perubahan kadar glukosa darah. Asupan 50 gram madu oleh orang sehat mengakibatkan peningkatan yang sedikit dari kadar insulin dan kadar glukosa darah daripada konsumsi jumlah yang sama dari glukosa atau campuran gula yang menyerupai madu. Madu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendah lemak. Kandungan gula dalam madu mencapai 80% dan dari gula tersebut 85% berupa fruktosa dan glukosa.⁶⁻⁷

Madu memiliki nilai indeks glikemik rendah yang baik dalam mengontrol kadar glukosa darah karena didalam kandungan madu terdiri atas fruktosa.

Fruktosa memiliki indeks glikemik sangat kecil yaitu 23 dibandingkan dengan sukrosa yang memiliki indeks glikemik sedang yaitu 65. Berdasarkan penelitian beberapa jenis madu menunjukkan bahwa kandungan fruktosa madu berkisar antara 27,5-52,4 g/100 g. Konsumsi madu dengan tipe indeks glikemik yang rendah dapat menguntungkan efek fisiologis.⁸ Makanan yang mengandung gula putih merupakan kontribusi utama terhadap *glycemic load*. *Glycemic load* merupakan diet dengan banyak makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi sehingga makanan yang mengandung gula putih cenderung akan meningkatkan glukosa darah dengan cepat.⁶

Pada penelitian sebelumnya dikatakan bahwa madu dapat menurunkan kadar gula darah apabila diberikan secara berkala pada penderita diabetes maupun non-diabetes.⁹ Perbandingan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu dan gula pasir ini sudah pernah diteliti sebelumnya bahwa karbohidrat yang memiliki indeks glikemik rendah menyebabkan sedikit dari peningkatan kadar gula darah, sedangkan karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi akan menyebabkan peningkatan glukosa darah yang tinggi.⁵

Selain itu, pemilihan usia dewasa muda sebagai subjek karena berisiko lebih rendah terhadap toleransi glukosa dan diabetes melitus serta aktifitas harian yang tidak jauh berbeda. Risiko penyakit degeneratif seperti prediabetes dan diabetes melitus meningkat sejalan dengan meningkatnya usia seseorang karena melemahnya semua fungsi organ tubuh termasuk sel beta pankreas yang bertugas mensekresi insulin. Sel beta pankreas bisa mengalami degenerasi sehingga menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit menyebabkan kadar

gula darah yang tinggi. Karakteristik subyek penelitian ini adalah dewasa muda laki-laki yang sehat dikarenakan wanita mempunyai risiko gangguan toleransi glukosa lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, hal ini disebabkan tingkat aktifitas fisik wanita Indonesia lebih rendah bila dibandingkan dengan laki-laki, serta pada wanita diketahui komposisi lemak tubuh lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Komposisi lemak tinggi menyebabkan wanita akan cenderung lebih mudah gemuk dan hal ini berkaitan dengan risiko DM.¹⁰⁻¹¹

Berdasarkan penelitian terhadap 30 individu dengan orang tua yang riwayat diabetes mellitus tipe II, kadar glukosa plasma memuncak pada menit ke-30 sampai menit ke-60 setelah mengkonsumsi madu dan mengalami penurunan yang cepat dibandingkan dengan glukosa. Secara signifikan madu memiliki tingkat toleransi yang tinggi dan menunjukkan bahwa madu memiliki indeks glikemik yang rendah. Setelah mengonsumsi makanan seperti nasi, roti, gula dan sebagainya maka kadar gula darah meninggi (hiperglikemia) dan akan merangsang sekresi insulin dari sel-sel beta pulau langerhans pankreas. Dalam jam pertama gula darah meningkat sampai 160 mg/dl dan 2 jam setelah makan kadar gula darah kembali normal yaitu 120 mg/dl.¹²⁻¹³

Berdasarkan dari latar belakang diatas tersebut maka peneliti ingin mengetahui bagaimana perbandingan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam. Sementara pemilihan madu hutan dan gula pasir terhadap subjek karena kecenderungan masyarakat di Indonesia untuk berbuka puasa dengan pilihan makanan tersebut dan juga berdasarkan pada hadits “Berbukalah dengan yang manis”.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai kadar glukosa darah 30 menit setelah konsumsi madu hutan.
2. Untuk mengetahui nilai kadar glukosa darah 30 menit setelah konsumsi gula pasir.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti tentang perbandingan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam, serta diharapkan menambah pengalaman dalam menyusun karya tulis ilmiah sebagai dasar penelitian lebih lanjut.

1.4.2 Bagi Pembaca

- a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi atau sumber informasi untuk penelitian berikutnya dan sebagai referensi bagi keputakaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.5 Hipotesis

Terdapat perbedaan antara pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap kadar glukosa darah dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Glukosa

2.1.1 Definisi Glukosa

Glukosa adalah karbohidrat terpenting pada biokimia mamalia karena hampir semua karbohidrat dalam makanan diubah menjadi glukosa untuk metabolisme.¹⁴ Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu: diet, aktivitas fisik, kepatuhan minum obat, dan pengetahuan.¹⁵

Tabel 2.1 Kadar Glukosa Darah Menurut Perkeni¹⁶

Nilai Glukosa Darah (mg/dl)	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Nilai glukosa darah puasa:			
Plasma vena	<110	110 - 125	>126
Darah kapiler	<90	90 - 109	>110

2.1.2 Struktur Glukosa

Glukosa adalah monosakarida dengan rumus $C_6H_{12}O_6$ atau $H-(C=O)-(CHOH)_5-H$, dengan lima gugus hidroksi tersusun spesifik pada enam atom karbon.¹⁷

2.1.3 Metabolisme Glukosa

Kadar glukosa darah dalam tubuh dijaga dalam jumlah konstan, dimana tubuh melakukan proses glikogenesis, glikogenolisis, dan glukoneogenesis. Proses-proses tersebut dikendalikan oleh sekresi hormon-hormon tertentu di dalam tubuh. Hormon tersebut akan memicu kerja enzim-enzim yang berperan dalam membentuk glikogen, memecah glikogen, ataupun membentuk glukosa.

1. Glikogenesis adalah pembentukan glikogen dari glukosa, apabila terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah (misalnya beberapa saat setelah makan) maka pankreas akan mensekresikan hormon insulin yang akan menstimulasi penyimpanan glukosa dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot. Hormon insulin akan menstimulasi enzim glikogen sintase untuk memulai proses glikogenesis.
2. Glikogenolisis merupakan proses pemecahan molekul glikogen menjadi glukosa, apabila tubuh dalam keadaan lapar, tidak ada asupan makanan, kadar glukosa dalam darah akan menurun. Glukosa diperoleh dengan memecah glikogen menjadi glukosa yang kemudian digunakan untuk memproduksi energi.
3. Glukoneogenesis adalah proses sintesis (pembentukan) glukosa dari sumber bukan karbohidrat. Molekul yang umum sebagai bahan baku glukosa adalah asam piruvat, namun oxaloasetat dan dihidroxiaseton fosfat dapat juga menjalani proses glukoneogenesis. Glukoneogenesis terjadi terutama dalam hati dan dalam jumlah sedikit terjadi pada korteks ginjal. Glukoneogenesis sangat sedikit terjadi di otak, otot rangka, otot jantung dan beberapa jaringan lainnya. Umumnya glukoneogenesis terjadi pada organ-organ yang membutuhkan glukosa dalam jumlah banyak. Glukoneogenesis terjadi di hati untuk menjaga kadar glukosa darah tetap dalam kondisi normal.

Metabolisme glukosa darah yang tidak normal dapat menyebabkan hiperglikemia dan hipoglikemia. Hiperglikemia adalah kadar glukosa darah

berada pada kadar tinggi yaitu >110 mg/dl. Penyebab peningkatan kadar glukosa darah diantaranya pengaruh obat-obat kortison, tiazid dan loop diuretik, trauma atau stres dan kebiasaan merokok. Hipoglikemia adalah kadar glukosa darah terlalu rendah yaitu <70 mg/dl. Penyebab penurunan kadar glukosa darah antara lain aktifitas yang berat sebelum uji laboratorium, penundaan pemeriksaan dan penyimpanan sampel pada suhu kamar.¹⁸

2.1.4 Metabolisme Glukosa Saat Berpuasa

Dalam sekitar waktu satu jam setelah makan, kadar glukosa darah mulai menurun. Akibatnya kadar insulin akan berkurang dan kadar glukagon meningkat. Perubahan pada kadar hormon mencetuskan pelepasan bahan bakar dari deposit dalam tubuh. Glikogen hati diuraikan oleh proses glikogenolisis yang menghasilkan glukosa untuk masuk ke dalam darah.

Triasilgliserol adiposa dihasilkan oleh proses lipolisis, yang membebaskan asam lemak dan gliserol ke dalam darah. Asam lemak ini berfungsi sebagai bahan bakar utama yang dioksidasi selama keadaan puasa, yaitu saat kadar glukosa kembali turun satu jam setelah makan sampai saat kadar glukosa darah mulai kembali setelah makan berikutnya.

Asam lemak hanya dapat dioksidasi oleh otot dan hati. Sementara otot mengubah asam lemak secara sempurna menjadi CO_2 dan H_2O , hati hanya melakukan oksidasi parsial terhadap sebagian besar asam lemak yang diserapnya dan menghasilkan molekul-molekul kecil yang disebut badan keton, lalu badan keton dibebaskan ke dalam darah. Oksidasi sebagian asam lemak oleh hati ini

dilanjutkan oleh otot dan ginjal sehingga badan keton akan mengalami oksidasi yang sempurna menjadi CO_2 dan H_2O .

Apabila keadaan puasa berlanjut, hati menghasilkan glukosa tidak hanya dengan glikogenolisis melainkan juga melalui suatu proses glukoneogenesis. Sumber utama karbon untuk glukoneogenesis adalah laktat gliserol dan asam amino. Karbon asam amino diubah menjadi glukosa oleh hati, nitrogen yang terkandung didalam asam amino tersebut diubah menjadi urea.

Jika seseorang berpuasa dua hari atau lebih, otot akan terus membakar asam lemak tetapi memperkecil penggunaan badan keton oleh otot. Akibatnya konsentrasi badan keton meningkat dalam darah hingga mencapai kadar yang memaksa otak mulai mengoksidasinya untuk menghasilkan energi. Otak kemudian kurang memerlukan glukosa sehingga hati menurunkan kecepatan glukoneogenesisnya. Akibatnya protein otot yang memasok asam amino untuk glukoneogenesis, tidak dipecahkan dan fungsi vitalnya dipertahankan selama mungkin.²

2.1.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah adalah :

a. Makanan

Glukosa darah dapat meningkat karena pengaruh makanan, terutama makanan yang mengandung karbohidrat, protein dan lemak.

b. Aktifitas fisik/olahraga

Glukosa darah dapat menurun karena olahraga dan aktivitas. Olahraga mampu mengurangi resistensi insulin sehingga kerja insulin lebih baik dan

mempercepat pengangkutan glukosa masuk ke dalam sel untuk kebutuhan energi.

c. Alkohol

Kadar glukosa darah dapat menurun karena alkohol menghambat hati melepaskan glukosa ke darah. Tetapi alkohol juga dapat meningkatkan glukosa darah bila mengandung kalori tinggi.¹⁹ Terdapat perubahan cepat dalam waktu 2-4 jam setelah konsumsi alkohol dan terlihat akibatnya berupa peningkatan pada kadar glukosa.

d. Obat

Pemberian obat dilakukan secara oral maupun yang lain akan menyebabkan respon tubuh terhadap obat tersebut. Jenis obat yang mempengaruhi glukosa darah seperti obat thiazid dan obat antidiabetika.

e. Merokok

Merokok terjadi perubahan cepat dan lambat kadar zat tertentu yang diperiksa. Perubahan cepat dalam 1 jam dengan 1-5 batang perubahan yang terjadi asam lemak, epinefrin, gliserol bebas, aldosterol, dan kortisol meningkat. Perubahan lambat terjadi pada lipoprotein, aktivitas enzim, hormon, vitamin, dan logam berat.

f. Demam

Pada waktu demam akan terjadi peningkatan gula darah pada tahap permulaan dan tahap selanjutnya gula darah akan turun karena terjadi peningkatan kadar insulin.²⁰

2.2 Madu

2.2.1 Definisi Madu

Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tumbuhan yang diproduksi oleh lebah madu. Madu memiliki kemampuan untuk mengeliminasi radikal bebas melalui reaksi reduksi dan konjugasi sehingga dapat digunakan sebagai protektor organ hepar akibat dari paparan radikal bebas.²¹

Madu sendiri terbagi 2, yaitu:

A. *Blossom honey* yang berasal dari nektar tumbuh-tumbuhan

B. *Honeydew honey* yang secara umum berasal dari eksresi tumbuhan pemakan serangga (Hemiptera) oleh bagian yang hidup dari tumbuhan tersebut, ataupun sekresi dari bagian tersebut.

Di Indonesia jenis lebah yang paling banyak digunakan sebagai penghasil madu adalah lebah lokal (*Apis cerana*), lebah hutan (*Apis dorsata*) dan lebah Eropa (*Apis mellifera*).²²

2.2.2 Morfologi madu

Madu adalah cairan yang kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar. Senyawa–senyawa yang terkandung dalam madu bunga berasal dari nektar berbagai jenis bunga. Nektar adalah suatu senyawa kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar “*necterifier*” tanaman dalam bentuk larutan gula yang bervariasi.²³

2.2.3 Kandungan madu

Madu memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Madu mengandung berbagai jenis gula, yaitu monosakarida, disakarida dan trisakarida. Monosakarida

terdiri atas glukosa dan fruktosa sekitar 70%, disakarida yaitu maltosa sekitar 7% dan sukrosa antara 1-3%, sedangkan trisakarida antara 1-5%. Dalam madu juga terdapat banyak kandungan asam amino, vitamin, mineral, asam, enzim serta serat. Asam amino yang terdapat dalam madu berjumlah 18 jenis. Vitamin dalam madu berupa thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, folat, vitamin B6, B12, C, A, D, dan vitamin K.²⁴

Tabel 2.2 Komposisi Madu Berdasarkan SNI tahun 2004²⁵

Komposisi	Jumlah
Kalori	328 kal
Kadar air	17,2 g
Protein	0,5 g
Karbohidrat	82,4 g
Abu	0,2 g
Tembaga	4,4 – 9,2 mg
Fosfor	1,9 – 6,3 mg
Besi	0,06 – 1,5 mg
Mangan	0,02 – 0,4 mg
Magnesium	1,2 – 3,5 mg
Thiamin	0,1 mg
Riboflavin	0,02 mg
Niasin	0,2 g
Lemak	0,1 g
Ph	3,9
Asam	43,1 mg

Department of Biological Science, University of Waikoto Hamilton, New Zealand, membuktikan bahwa madu mengandung antibiotik yang aktif melawan serangan berbagai patogen penyebab penyakit. Beberapa penyakit infeksi yang dapat disembuhkan dan dihambat dengan mengonsumsi madu secara teratur antara lain, batuk, demam, penyakit jantung, gangguan hati, paru-paru, penyakit yang dapat mengganggu fungsi mata, saraf, telinga dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Sifat ini membantu mencegah pertumbuhan bakteri tertentu dengan

memproduksi enzim-hidrogen peroksida sehingga madu dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan alami untuk mempercepat penyembuhan luka dan lecet.²⁶

2.2.4 Penggunaan Madu dalam Al-qur'an

Terdapat satu surah dalam Al-Quran yang membahas tentang lebah, yaitu surah Al-Nahl. Surah yang terdiri dari 128 ayat ini merupakan surah Makkiyah. Ia dinamakan surah A-Nahl yang bermaksud lebah karena di dalamnya terdapat ayat yang bermaksud "*dan tuhanmu memberi ilham pada lebah*". Ia juga dinamakan surah Al-Niam yang bermaksud berbagai nikmat karena di dalamnya terdapat berbagai nikmat yang dinyatakan oleh Allah SWT. Ayat dalam surah ini menjadi tradisi Islam yang menyarankan penggunaan madu dalam menjaga kesehatan. Didalamnya terdapat ayat yang menyebutkan petunjuk ilmiah tentang didalam madu terdapat obat yang menyembuhkan manusia seperti dalam surah Al-Nahl (16): 68-69.

"Dan Tuhanmu memberi ilham kepada lebah: "Hendaklah engkau membuat sarang-sarang di gunung-gunung dan di pohon-pohon kayu, dan juga di bangunan-bangunan yang didirikan oleh manusia.(68). Kemudian makanlah dari segala jenis buah-buahan (yang engkau sukai), serta tempuhlah jalan-jalan peraturan Tuhanmu yang diilhamkan dan dimudahkannya kepadamu". (Dengan itu) akan keluarlah dari dalam badannya minuman (madu) yang berlainan warnanya, yang mengandung penawar bagi manusia (dari berbagai-bagai penyakit). Sesungguhnya pada yang demikian itu, ada tanda (yang membuktikan kemurahan Allah) bagi orang-orang yang mau berfikir.(69).²⁷

2.3 Definisi puasa

Menurut etimologi, puasa adalah mencegah. Sementara menurut terminologi, puasa adalah beribadah kepada Allah dengan menahan diri dari semua yang membatalkan seperti makan, minum, dan jima', mulai dari terbit fajar hingga terbenam matahari. Allah telah mewajibkan puasa kepada hamba-Nya yang beriman pada tahun kedua hijriah. Dia berfirman, “wahai orang-orang yang beriman, diwajibkan atas kalian berpuasa sebagaimana diwajibkan kepada orang-orang sebelum kalian agar kalian bertakwa,” (QS. Al-Baqarah [2]:183).²⁸

Puasa ada dua macam yaitu puasa fardhu dan puasa sunnah. Puasa fardhu terdiri dari tiga macam yaitu puasa ramadhan, puasa kafarat, dan puasa nazar sedangkan puasa sunnah adalah puasa sunnah adalah puasa untuk menambah pahala dan ganjaran bagi orang-orang yang beramal, menambal kekurangan dan kerusakan yang mungkin terjadi pada ibadah wajib. Hari-hari yang dianjurkan untuk berpuasa adalah puasa enam hari pada bulan Syawal, puasa hari arafah untuk selain jamaah haji, puasa hari asyura, puasa hari Senin Kamis setiap pekan, puasa tiga hari dari setiap bulan, puasa satu hari dan berbuka satu hari, puasa bulan Allah Muharram, dan puasa sembilan hari Dzulhijjah.²⁹

Sebelum berpuasa disunnahkan untuk sahur walaupun meminum seteguk air, dalam berpuasa disunnahkan memperlambat sahur sampai mendekati subuh (Fajar), sebagaimana disebutkan Rasulullah SAW dalam hadist Ibnu Abbas r.a dan Zaid bin Tsabit, ia berkata: “*Kami bersahur bersama Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa ‘ala alihi wa sallam kemudian kami berdiri untuk sholat.*” Saya berkata (Anas bin Malik yang meriwayatkan dari Zaid): “*Berapa jarak antara keduanya*

(*antara sahur dan adzan*)?”. Ia menjawab : “*Lima puluh ayat*”. (HR. Al-Bukhari no.1921 dan Muslim no.1097).

Dan disunnahkan juga untuk mempercepat berbuka dalam hadist yang diriwayatkan Sahl bin Sa'ad r.a., bahwa Rasulullah SAW bersabda: "*Manusia akan senantiasa dalam kebaikan selama mereka mempercepat buka puasanya*" (HR. Al-Bukhari, 2/1856, dan Muslim, 2/1098).³⁰⁻³¹

2.3.1 Manfaat Puasa

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017, berikut manfaat puasa bagi kesehatan tubuh :

- a. Meningkatkan kemampuan otak. Puasa dapat meningkatkan neurotropik yang diturunkan dari otak, yang membantu tubuh untuk memproduksi lebih banyak sel-sel otak, dan pada akhirnya dapat meningkatkan fungsi otak. Penurunan jumlah hormon kortisol pada saat berpuasa yang dihasilkan kelenjar adrenal dapat membuat seseorang menurunkan tingkat stres.
- b. Membantu menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah. Sakit jantung salah satu penyakit yang paling mematikan. Berpuasa memiliki dampak yang baik untuk kesehatan jantung, ketika berpuasa tubuh melakukan peningkatan HDL dan penurunan LDL yang baik untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah.
- c. Menurunkan kadar kolesterol. Penurunan berat badan pada saat berpuasa merupakan salah satu manfaat puasa. Sebuah penelitian di Uni Emirat Arab menyimpulkan bahwa orang yang berpuasa terjadi pengurangan

kadar kolesterol dalam darah. Kadar kolesterol rendah meningkatkan kesehatan jantung, sehingga dapat mengurangi risiko terserang penyakit jantung atau stroke. Terlebih lagi jika mengikuti program diet sehat, tingkat kolesterol pun dapat diturunkan dengan mudah.

- d. Dapat berpikir lebih tajam dan lebih kreatif. Puasa dapat membuat pikiran menjadi lebih tenang dan melambat, menurut sebuah penelitian pikiran yang melambat dapat membuatnya bekerja lebih tajam. Rasa lapar ketika berpuasa merupakan masalah yang wajar apabila rasa lapar memaksa untuk berpikiran lebih tajam dan lebih kreatif.
- e. Mengurangi kebiasaan buruk. Berpuasa adalah salah satu cara yang tepat untuk mengubah gaya hidup yang tidak sehat dan pola makan buruk. Selama kegiatan berpuasa dapat menghentikan kebiasaan seperti merokok dan memakan makanan yang manis.
- f. Mengontrol berat badan. Berpuasa dapat membuat tubuh untuk lebih mudah menurunkan berat badan. Tidak perlu melakukan diet yang berlebih untuk menurunkan berat badan. Dengan makan makanan secukupnya dan tetap mengonsumsi makanan yang sehat selama berpuasa.
- g. Menyehatkan ginjal. Ginjal berfungsi sebagai saringan zat berbahaya dari yang kita makan dan minum. Fungsi ginjal akan maksimal apabila kekuatan osmosis urin dalam tubuh mencapai 1000 sampai 12.000 ml osmosis/kg air. Dengan berkurangnya asupan air pada saat menjalankan ibadah berpuasa, target untuk mencapai kekuatan osmosis dalam urin

dapat tercapai sehingga pada akhirnya akan berdampak baik untuk kesehatan ginjal.

- h. Mengeluarkan racun dalam tubuh. Manfaat puasa juga dapat mengeluarkan racun dalam tubuh yang menumpuk atau mendetoksifikasi. Selama berpuasa, dapat mendetoksifikasi atau mengeluarkan racun dalam sistem pencernaan. Ketika tubuh memakan cadangan lemak untuk mendapatkan energi, cadangan lemak akan membakar setiap racun yang berbahaya dalam tubuh.
- i. Mencegah diabetes. Diabetes dapat disebabkan karena tingginya kadar gula dan kolesterol yang terdapat dalam tubuh. Dengan kegiatan berpuasa konsumsi gula dan makanan berlemak akan dapat terkontrol sehingga pada akhirnya dapat mencegah penyakit diabetes dan turunannya.
- j. Menyerap banyak nutrisi. Metabolisme akan menjadi lebih efisien ketika berpuasa. Metabolisme yang efisien berarti jumlah nutrisi yang akan diserap dari makanan menjadi semakin besar. Hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan hormon adiponektin yang diproduksi oleh kombinasi antara puasa dengan sahur sehingga memungkinkan untuk menyerap lebih banyak nutrisi.
- k. Meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Pada saat berpuasa tubuh akan lemas yang menurut beberapa orang akan menjadi lebih mudah sakit. Hal ini salah dan ternyata puasa dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Ketika berpuasa maka akan terjadi peningkatan limfosit bahkan sampai 10 kali lipat dalam tubuh, hal ini dapat memberikan pengaruh yang besar dan

baik terhadap sistem kekebalan tubuh, sehingga puasa dapat menghindarkan dari berbagai virus.

1. Mengatasi sakit sendi atau encok. Dengan berpuasa secara teratur dapat meningkatkan sel penetral alami dalam tubuh yang pada akhirnya akan membuat sakit encok sedikit demi sedikit menuju kesembuhan, sebuah penelitian menyimpulkan bahwa adanya korelasi antara meningkatnya kemampuan sel penetral atau pembasmi bakteri dengan membaiknya radang sendi atau penyebab encok itu sendiri.³²

2.4 Hubungan Puasa Terhadap Kadar Glukosa dalam Darah

Keseimbangan antar jaringan dalam menggunakan dan menyimpan glukosa selama puasa dan makan terutama dilakukan melalui kerja hormon homeostasis metabolik yaitu insulin dan glukagon. Kadar glukosa yang rendah, yaitu hipoglikemia dicegah dengan pelepasan glukosa dari simpanan glikogen hati yang besar melalui jalur glikogenolisis dan sintesis glukosa dari laktat, gliserol, dan asam amino di hati melalui jalur glukoneogenesis dan melalui pelepasan asam lemak dari simpanan jaringan adiposa apabila pasokan glukosa tidak mencukupi. Kadar glukosa darah yang tinggi yaitu hiperglikemia dicegah oleh perubahan glukosa menjadi glikogen dan perubahan glukosa menjadi triasilgliserol di jaringan adiposa. Proses ini disebut homeostasis glukosa.³³

Selama puasa, simpanan glikogen akan berkurang dan rendahnya kadar insulin plasma memicu pelepasan asam lemak dari sel adiposit. Oksidasi asam lemak akan menghasilkan keton sebagai bahan bakar metabolisme untuk otot

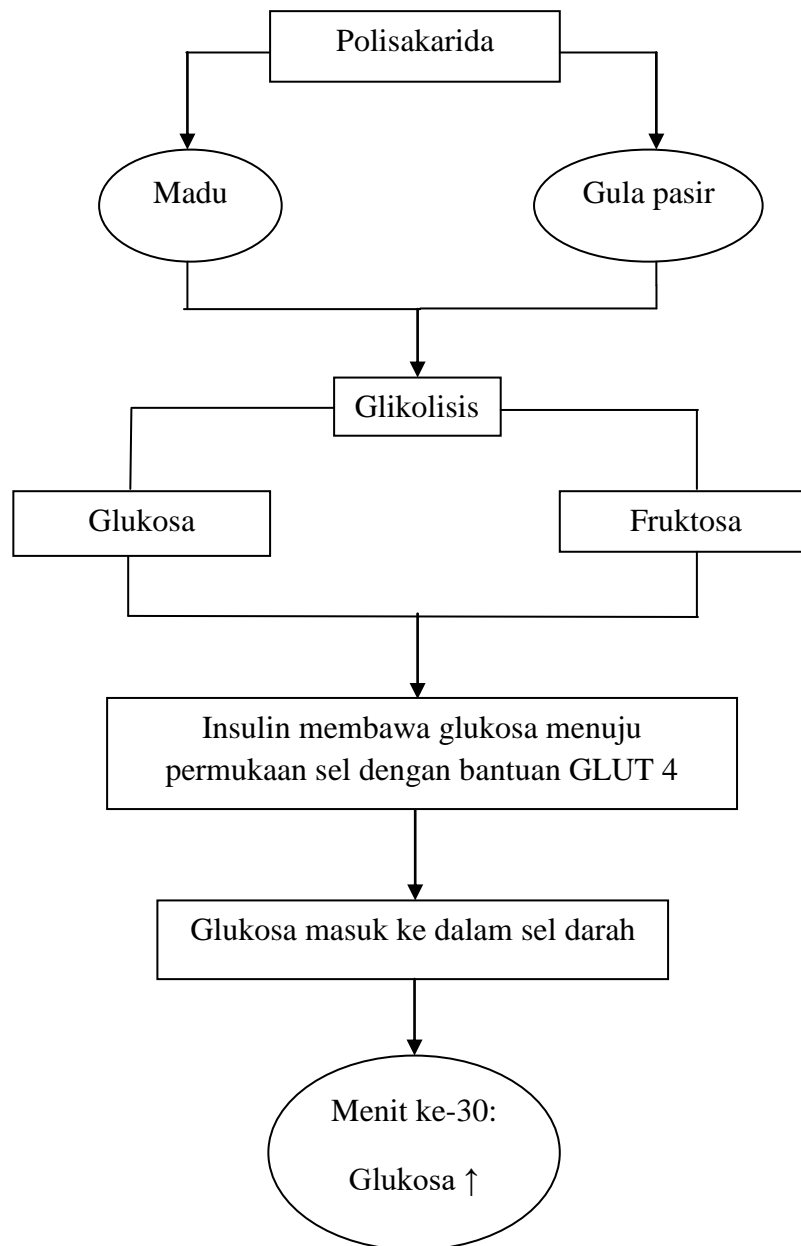
rangka, otot jantung, hati, ginjal, dan jaringan adiposa. Hal ini menghemat penggunaan glukosa yang ditujukan untuk eritrosit dan otak.³⁴

2.5 Hubungan Madu Terhadap Kadar Glukosa Darah

Beberapa penelitian terkini, diantaranya pengaruh pemberian madu terhadap penderita diabetes dan hasil yang diperoleh bahwa dengan pemberian madu dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Madu dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi DM karena mengandung fruktosa 32,56-38,2%, glukosa 28,54-31,3% dan 85-95% total gula yang mudah diserap disaluran cerna yang berperan dalam penurunan glukosa darah. Madu juga mengandung sejumlah kecil senyawa kimiawi yang bakteri, dan meningkatkan sistem imun. Penderita diabetes yang diberikan madu sebanyak 75 g yang dilarutkan dalam 250 ml air selama 15 hari, kadar glukosa darahnya dapat menurun.³⁵⁻³⁶

Penelitian yang sejalan juga dilakukan untuk melihat efek madu dengan mengkombinasikan metformin dan glibenklamid, lamanya penelitian selama satu bulan yang diperiksa adalah kadar gula darah dan profil lipid dari hewan percobaan dan hasilnya menunjukkan bahwa pemberian madu dan glibenklamid memberikan efek yang lebih signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah dibanding hanya menggunakan glibenklamid. Konsumsi madu dan metformin meningkatkan kontrol glikemik dibandingkan konsumsi metformin saja.³⁷

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori Penelitian

Keterangan :

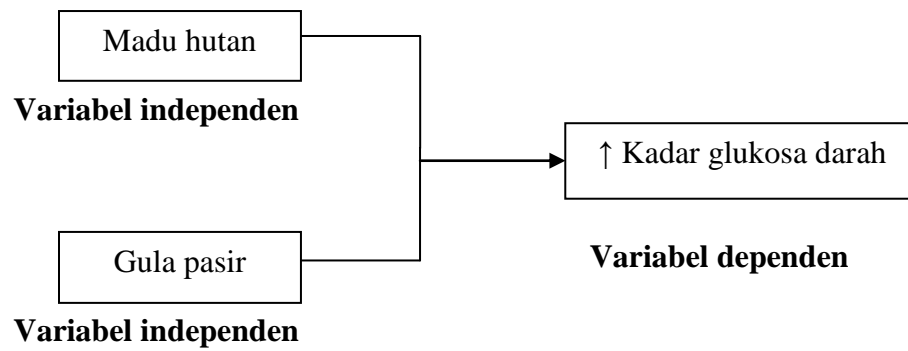


= Variabel yang diteliti



= Variabel yang tidak diteliti

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil
1.	Madu	Madu merupakan cairan manis yang berasal dari nektar tumbuhan oleh lebah madu jenis madu hutan yang diperoleh di pabrik Ratulangi daerah Medan Johor.	Timbangan digital (gr)	Rasio	60 gram dalam 1 kali pemberian ⁶
2.	Gula Pasir	Gula yang digunakan sehari-hari sebagai pemanis makanan dan minuman berasal dari cairan sari tebu merek Gulaku yang diperoleh di supermarket Irian daerah Medan.	Timbangan digital (gr)	Rasio	50 gram di dalam 330 cc air matang ³⁸
3.	Kadar Glukosa Darah	Kadar glukosa darah yang diambil darahnya melalui ujung jari saat puasa dan setelah menit ke-30 konsumsi madu hutan atau gula pasir.	Glukostest merek EasyTouch	Rasio	Kadar glukosa darah (mg/dl) Rendah: <118,7 ³⁹ Sedang: 137,5±18,8 ³⁹ Tinggi : >156,3 ³⁹ Puasa : <100 ¹⁶

3.1.1 Variabel Penelitian

1. Variabel Independen : pemberian perlakuan yaitu dengan memberikan madu hutan dan gula pasir
2. Variabel Dependen : Kadar Glukosa Darah

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *True Experiment* dengan rancangan “*pretest-posttest with control group design*” untuk mengetahui perbedaan peningkatan kadar glukosa darah antara madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam.

3.3 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakn di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) yang terletak di jalan Gedung Arca, No.53, Medan Kota, Medan. Dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Desember 2018 – Januari 2019.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi penelitian

Populasi penelitian ini adalah dewasa muda yang sehat yang berusia diatas 18 tahun di Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang memenuhi kriteria inklusi.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah peserta yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

Kriteria Inklusi

1. Dewasa muda laki-laki sehat di FK UMSU
2. Bersedia menjadi responden
3. Memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) yang normal

Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat diabetes melitus
2. Berpantang terhadap madu dan gula pasir
3. Mengonsumsi jenis obat seperti thiazid dan antidiabetika
4. Merokok dan konsumsi alkohol

3.4.3 Besar Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah dewasa muda sehat yang memenuhi kriteria inklusi di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini mengambil sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Peserta diberi penjelasan tentang penelitian yang dilakukan dan dimintai *informed consent*.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Alat dan Bahan

A. Alat

- 1) Alat ukur gula darah
- 2) Kapas alkohol
- 3) Lembar *informed consent*
- 4) Chip/memori
- 5) Strip pengukur glukosa darah
- 6) Pen Lanset
- 7) Jarum cek darah
- 8) Timbangan digital
- 9) Botol plastik
- 10) Sedotan
- 11) Sendok

B. Bahan

- 1) Madu hutan
- 2) Gula pasir
- 3) Air matang

3.5.2 Persiapan subjek sebelum penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 14 hari tidak berurutan. Pada minggu pertama, calon sampel penelitian dikumpulkan pada satu tempat dan diberikan *informed consent* tentang kesediaan dan ketentuan serta peraturan yang harus

diikuti untuk menjadi sampel penelitian. Peneliti memberikan penjelasan mengenai penelitian. Setelah menyetujuinya, subjek diminta untuk memberikan tanda tangan pada lembar persetujuan. Setelah mendapat persetujuan subjek, kemudian dilakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi badan untuk mengetahui IMT subjek, dimana IMT orang dewasa umur diatas 18 tahun yang termasuk dalam kategori normal ialah 18,5-25,0 kg/m².³⁸

Untuk mengetahui nilai IMT, dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan x Tinggi badan (m)}}$$

Selanjutnya subjek dibagi menjadi dua kelompok atas kesediaan sukarela yaitu kelompok pertama subjek yang diberikan madu hutan dan kelompok kedua subjek yang diberikan gula pasir. Kemudian, subjek diberi pengarahan untuk berpuasa (tidak makan dan minum) selama 8 jam sejak pukul 08.00 pagi hingga menjelang sore hari pukul 16.00 dengan mengkonsumsi sarapan pagi yang telah disediakan peneliti berupa nasi gurih sebelum diadakan pemeriksaan kadar glukosa darah.

Intervensi pemberian madu hutan dan gula pasir dilakukan 3 hari setelahnya karena jadwal kegiatan dan aktifitas yang sama yaitu melakukan keterampilan klinis dasar dan kuliah yang dilakukan subjek di lantai satu dan lantai tiga.

3.5.3 Persiapan Kualitas Alat Sebelum Penelitian

Sebelum pemeriksaan kadar glukosa darah, terlebih dahulu melihat batas kadaluarsa strip gula darah pada waktu yang terdapat pada botol kemasan. Lalu, memastikan kode strip gula darah sama dengan chip gula darah. Kemudian mengontrol kualitas alat dengan melakukan tes awalan untuk memastikan alat ukur gula darah tidak eror selama penelitian berlangsung.

3.5.4 Cara Kerja

Prosedur penelitian ini dilakukan pada hari yang sudah disepakati yaitu pada tanggal 10 Januari 2019. Pada hari pelaksanaan penelitian seluruh subjek dikumpulkan untuk dilakukan pemeriksaan yaitu kadar gula darah. Sebelumnya madu hutan dan gula pasir dilakukan pengukuran berat masing-masing menggunakan timbangan yang sama. Setelah itu gula pasir dilarutkan dalam 330 cc air matang dalam wadah botol plastik.

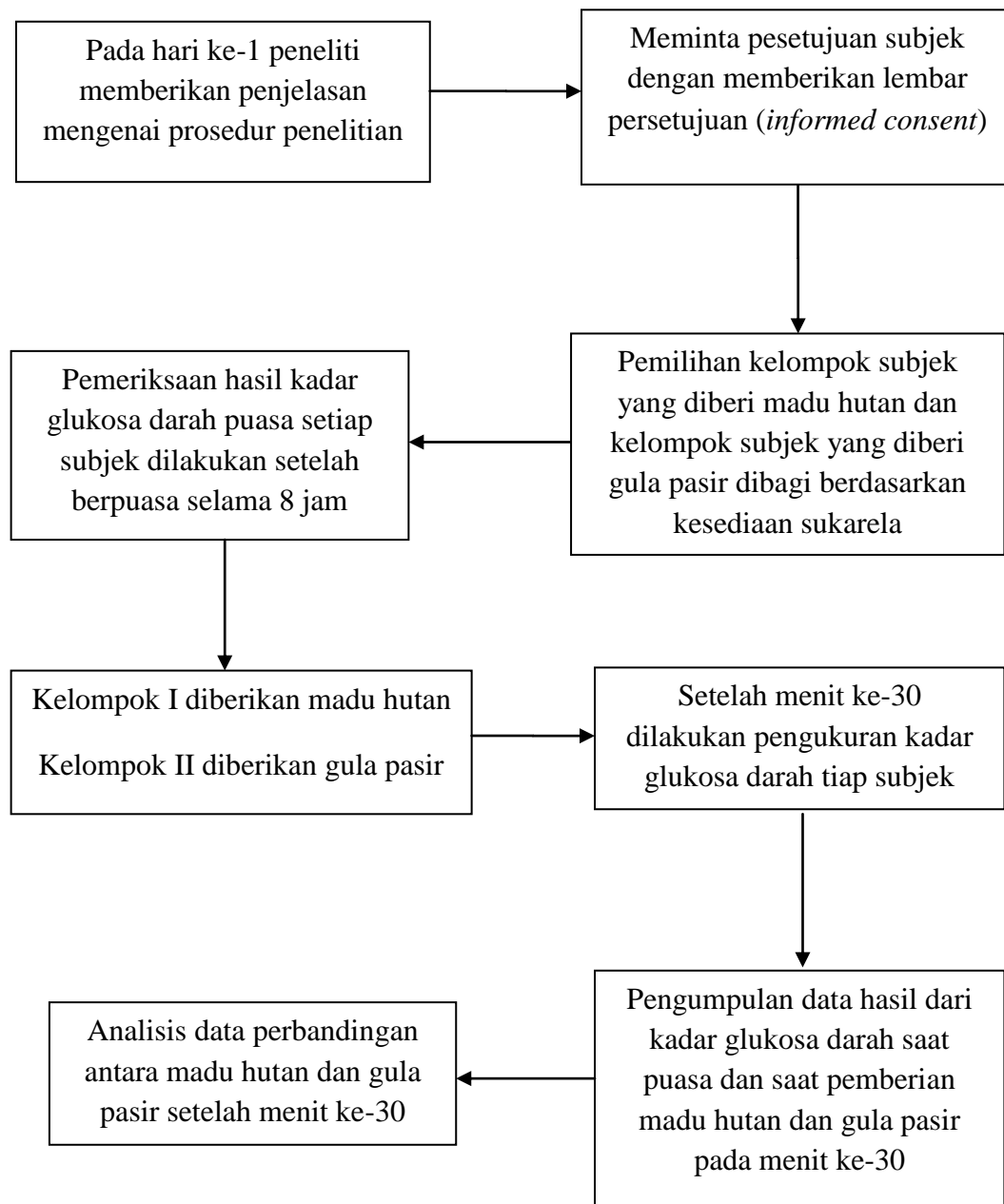
Kemudian dilakukan pengukuran kadar gula darah puasa setiap subjek yang telah mengonsumsi madu hutan atau larutan air gula pasir. Selanjutnya dihitung 30 menit sejak mengonsumsi madu hutan dan campuran air dan gula pasir. Setelah 30 menit dilakukan pemeriksaan kadar gula darah post prandial. Pemeriksaan kadar gula darah puasa dengan menggunakan alat ukur gula darah sebanyak 2 buah dan strip tes glukosa darah sebanyak 45 buah melalui ujung jari subjek.

Hasil dari penelitian ini berupa kadar glukosa darah puasa, kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan pada menit ke-30, dan kadar glukosa darah setelah pemberian gula pasir pada menit ke-30 untuk selanjutnya dibandingkan dan peneliti melakukan analisis data.

3.5.5 Prosedur Pengambilan darah

1. Terlebih dahulu membersihkan ujung jari yang diidentifikasi dengan kapas alkohol
2. Memasangkan chip di pojok belakang alat ukur gula darah
3. Lalu memasukkan strip gula warna hijau dibagian atas alat ukur gula darah
4. Jika muncul tampilan kode kemudian gambar tetes darah berkedip, maka alat siap digunakan
5. Menusukkan pen lanset yang sudah terisi jarum cek darah pada ujung jari subjek
6. Darah yang keluar dari ujung jari subjek diteteskan pada kotak sensor pada strip gula darah
7. Dalam waktu 10 detik pada layar akan muncul hasil berupa angka digital (dalam satuan mg/dl)
8. Selanjutnya ujung jari subjek dibersihkan dengan menggunakan kapas alkohol
9. Catat angka kadar glukosa darah subjek
10. Penggunaan strip untuk setiap subjek harus berbeda-beda karena setiap strip hanya dapat digunakan dalam satu kali penggunaan

3.6 Alur Penelitian



Gambar 3.1. Skema Alur Penelitian

3.7 Pengelolaan dan Analisis Data

3.7.1 Cara pengolahan data

a. *Editing*

Mengumpulkan seluruh sampel yang termasuk kedalam inklusi, melakukan pemeriksaan kembali data sampel yang terkumpul. Peneliti mencatat seluruh data sampel yang didapatkan.

b. *Coding*

Memberikan kode untuk memudahkan proses analisis data pada komputer.

c. *Entry*

Memasukkan data yang telah dikoreksi kemudian dimasukkan ke dalam program komputer.

d. *Cleaning data*

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan kedalam komputer untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data.

e. *Saving*

Penyimpanan data untuk analisis.

3.7.2 Analisis data

Data akan dianalisis dengan menggunakan perangkat komputer dengan program statistik SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) yang berguna untuk mengolah dan menganalisis penelitian. Data yang didapat dari variabel (parameter) akan dicatat dan disajikan kedalam bentuk tabel. Dari data yang didapat dilakukan uji tes normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk* setelah mendapatkan hasil yang normal maka dilanjutkan dengan menggunakan uji parametrik yaitu uji

Independent Sample T-test dengan $p < 0,05$. Uji *Independent Sample T-test* adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok bebas yang berskala data interval/rasio. Dua kelompok bebas yang dimaksud disini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari subyek yang berbeda. Kelompok yang tidak berpasangan yang dimaksud disini yaitu kelompok 1 dan kelompok 2.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Total jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 22 orang yang telah memenuhi kriteria yang ditentukan oleh peneliti dalam penelitian ini. Kelompok 1 merupakan kelompok yang diberikan madu hutan berjumlah 11 orang dan kelompok 2 merupakan kelompok yang diberi gula pasir berjumlah 11 orang. Berikut hasil dari analisis perbedaan antara pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap kadar glukosa darah dewasa muda sehat yang berpuasa dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

4.1.1 Deskripsi KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Madu

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa dari 11 orang responden, kadar glukosa darah pada saat puasa 8 jam yang terendah adalah 66 mg/dl dan yang tertinggi adalah 101 mg/dl. Sedangkan kadar glukosa darah 30 menit setelah diberikan madu yang terendah adalah 85 mg/dl dan yang tertinggi adalah 146 mg/dl. Kadar glukosa darah rerata responden pada saat puasa 8 jam yaitu sebesar 76,82 mg/dl dengan standar deviasi sebesar 5,50. Sedangkan kadar glukosa darah rerata responden 30 menit setelah diberikan madu yaitu sebesar 129,00 mg/dl dengan standar deviasi 13,56.

Tabel 4.1 Penilaian KGD Responden Sebelum dan Sesudah Diberi Madu Hutan

Statistik	Kelompok 1	
	Pre-test	Post-test
KGD terendah	66	85
KGD tertinggi	101	146
Mean	76,82	129,00
Standar deviasi	5,50	13,56

4.1.2 Deskripsi KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Gula Pasir

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 11 orang responden, kadar glukosa darah pada saat puasa 8 jam yang terendah adalah 69 mg/dl dan yang tertinggi adalah 110 mg/dl. Sedangkan kadar glukosa darah 30 menit setelah diberikan gula pasir yang terendah adalah 95 mg/dl dan yang tertinggi adalah 169 mg/dl. Kadar glukosa darah rerata responden pada saat puasa 8 jam yaitu sebesar 81,09 mg/dl dengan standar deviasi sebesar 9,70. Sedangkan kadar glukosa darah rerata responden 30 menit setelah diberikan gula pasir yaitu sebesar 145,09 mg/dl dengan standar deviasi 18,22.

Tabel 4.2 Penilaian KGD Responden Sebelum dan Sesudah Diberi Gula Pasir

Statistik	Kelompok 2	
	Pre-test	Post-test
KGD terendah	69	95
KGD tertinggi	110	169
Mean	81,09	145,09
Standar deviasi	9,70	18,22

4.1.3 Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas Data *Post Test*

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data tiap variabel mempunyai distribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan syarat yang harus dilakukan sebelum melakukan uji *Independent Sample T-test*. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* pada tabel 4.3, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi kelompok 1 yaitu $0,646 > \alpha (=0,05)$ dan nilai signifikansi pada kelompok 2 yaitu $0,409 > \alpha (=0,05)$ yang artinya bahwa data sudah berdistribusi dengan normal.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig	Keterangan
<i>Post Test</i> Kelompok 1	0,646	Normal
<i>Post Test</i> Kelompok 2	0,409	Normal

2. Uji Homogenitas Data *Post Test*

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kedua kelompok memiliki varian yang homogen atau tidak. Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi ($=0,635$) lebih besar dari nilai α ($=0,05$) yang artinya data sudah homogen. Dengan demikian, maka sampel yang sedang diteliti mempunyai kesamaan satu sama lain.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Sig	Keterangan
<i>Post-test</i> Kelompok 1 dan Kelompok 2	0,635	Homogen

4.1.4 Pengujian Hipotesis

Dari tabel 4.5 dapat diketahui rerata kadar glukosa darah puasa setelah 30 menit diberi madu yaitu sebesar 129 mg/dl dan rerata kadar glukosa darah puasa setelah 30 menit diberi gula pasir yaitu sebesar 145,09 mg/dl. Kemudian dapat dilihat nilai signifikansi yaitu sebesar 0,029 yang artinya $p\text{-value} < \alpha(=0,05)$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 di tolak artinya bahwa terdapat perbedaan antara pemberian madu dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap kadar glukosa darah dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam.

Tabel 4.5 Hasil Uji *Independent Sample T-test*

	Kelompok	N	Mean	P
POST_TE	Madu	11	129,00	0,029
ST	Gula pasir	11	145,09	

4.2. Pembahasan

Glukosa adalah sumber energi bagi tubuh manusia. Orang yang sehat akan memiliki kadar glukosa darah 70-105 mg/dl dalam keadaan puasa dan dianggap diabetes melitus jika memiliki kadar glukosa darah pada atau di atas 126 mg/dl dalam keadaan puasa. Gula pasir dan madu merupakan salah satu makanan manis yang mengandung banyak glukosa. Seperti pada penelitian tentang konsumsi madu dan metformin meningkatkan kontrol glikemik dibandingkan konsumsi metformin saja.³⁵

Berdasarkan jurnal *Honey for nutrition and health*, indeks glikemik yang terkandung pada makanan dan minuman akan mempengaruhi perubahan kadar glukosa darah. Asupan 50 gram madu oleh orang sehat mengakibatkan peningkatan yang sedikit dari kadar insulin dan kadar glukosa darah daripada konsumsi jumlah yang sama dari glukosa atau campuran gula yang menyerupai madu. Madu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendah lemak. Kandungan gula dalam madu mencapai 80% dan dari gula tersebut 85% berupa fruktosa dan glukosa. Hal ini disebabkan oleh penurunan yang signifikan daripada glukosa plasma.⁶⁻⁷

Madu memiliki nilai indeks glikemik rendah yang baik dalam mengontrol

kadar glukosa darah karena didalam kandungan madu terdiri atas fruktosa. Fruktosa memiliki indeks glikemik sangat kecil yaitu 23 dibandingkan dengan sukrosa yang memiliki indeks glikemik sedang yaitu 65. Berdasarkan penelitian beberapa jenis madu menunjukkan bahwa kandungan fruktosa madu berkisar antara 27,5-52,4 g/100 g. Konsumsi madu dengan tipe indeks glikemik yang rendah dapat menguntungkan efek fisiologis.⁸ Makanan yang mengandung gula putih merupakan kontribusi utama terhadap *glycemic load*. *Glycemic load* merupakan diet dengan banyak makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi sehingga makanan yang mengandung gula putih cenderung akan meningkatkan glukosa darah dengan cepat.⁶

Perbandingan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu dan gula pasir ini sudah pernah diteliti sebelumnya bahwa karbohidrat yang memiliki indeks glikemik rendah menyebabkan sedikit dari peningkatan kadar gula darah, sedangkan karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi akan menyebabkan peningkatan glukosa darah yang tinggi.⁵ Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah konsumsi gula bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah konsumsi gula jagung.³⁷ Hasil penelitian selanjutnya adalah terdapat pengaruh madu yang memiliki indeks glikemik rendah dan gula pasir yang memiliki indeks glikemik tinggi terhadap kadar glukosa darah pada menit ke-30. Hal ini dikarenakan setelah makan, kadar glukosa plasma naik pada menit ke-30 sampai menit ke-60 dan mengalami penurunan yang cepat 2 jam setelah makan ke kadar

glukosa darah normal yaitu 120 mg/dl. Hal ini dikarenakan pangan dengan indeks glikemik rendah dicerna dengan lambat sehingga disimpan juga lambat. Glukosa ekstra akan tetap tersedia karena glikogen disimpan secara perlahan-lahan. Dengan ini makanan dengan indeks glikemik rendah akan meningkatkan daya tahan tubuh dan juga berperan dalam mengendalikan respon insulin sehingga kadar insulin dalam darah dapat dijaga normal.¹² Dapat dikatakan bahwa secara klinis, dapat dipertimbangkan penggunaan madu sebagai pengganti gula pasir sebagai pemanis bagi seseorang yang diharuskan mengontrol kadar glukosa darahnya.

4.3 Keterbatasan penelitian

Keterbatasan dalam melakukan penelitian ini adalah tidak memastikan apakah setiap subjek yang berpuasa telah melakukan puasa penuh selama 8 jam. Jumlah sampel dalam penelitian ini masih terlalu sedikit sehingga kurang terukur. Pada penelitian ini hanya diteliti untuk dewasa muda yang sehat dan belum mengetahui pada orang yang diabetes.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rerata kadar glukosa darah puasa setelah 30 menit diberi madu hutan adalah sebesar 129,00 mg/dl
2. Rerata kadar glukosa darah puasa setelah 30 menit diberi gula pasir adalah sebesar 145,09 mg/dl
3. Ada perbedaan peningkatan KGD antara pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam.

5.2. Saran

Saran-saran yang dapat peneliti sampaikan pada penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya khususnya untuk mahasiswa kedokteran.
2. Diharapkan petugas kesehatan untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai kadar gula darah setelah penggunaan madu sebagai alternatif pemanis pengganti gula pasir.


DAFTAR PUSTAKA

1. Dorland, 2010. *Kamus Kedokteran*. Jakarta: EGC.
2. Sherwood, L., 2011. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC.
3. Hindri Djakani, Theresia V Masinem, Yanti M Mewo. Maret 2013. *Gambaran Kadar Gula Darah Puasa Pada Laki-Laki Usia 40-59 Tahun*. Volume 1 nomor 1, hal. 71-75. Jurnal e-Biomedik (eBM).
4. Muladi. 2017. *Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Desa Morodemak Kecamatan Bonang Kabupaten Demak*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
5. Mufti T, Dananjaya R, Yuniarti L. 2015. *Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberian Madu, Gula Putih, dan Gula Merah Pada Orang Dewasa Muda Yang Berpuasa*. Prosiding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan). Bandung: Universitas Islam Bandung.
6. Bogdanov S, Jurendic T, Gallman P. 2008. *Honey for Nutrition and Health: a review*. Jurnal of the American College of Nutrition.
7. Suranto A. 2005. *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*. Cetakan ke-2. Jakarta: Agromedia Pustaka.
8. Noviaty, Reny. Agustus 2013. *Madu dan Glukosa Darah Pada Penderita Obesitas Sentral*. Vol. 3 No.2. Makassar: Universitas Hasanuddin.
9. Erejuwa OO, Sulaiman SA, Wahab MSA. 2012. *Honey—A Novel Antidiabetic Agent*. International Journal of Biological Sciences.
10. Bashandy AES. *Effect of Fixed Oil Nigella Sative on Male Fertility in Normal and Hyperlipidemyc Rats*. International Journal of Pharmacology 2007;3:27-33.
11. Rosyada A, Trihandini I. Determinan Komplikasi Kronik Diabetes Mellitus pada Lanjut Usia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2013;7(9):hal. 395-401.
12. Bobis, Otilia, Daniel S. Dezmirean, and Adela Ramona Moise. 4 February 2018. *Honey and Diabetes: The Importance of Natural Simple Sugars in Diet for Preventing and Treating Different Type of Diabetes*.
13. Nugraheni, Enny. 2011. *Perbandingan Efek Peningkatan Kadar Gula Darah antara Konsumsi Teh Manis dan Kurma saat Puasa pada Usia Dewasa Muda*. Universitas Bengkulu.
14. Murray, RK. *Biokimia Harper*. Edisi 29. Jakarta: EGC. 2014.
15. Dewi, E.U. 2015. *Gambaran Faktor Faktor yang Memengaruhi Terkendalinya Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Pakis Surabaya*. Jurnal STIKes William Booth. 2015;4.
16. PERKENI. *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. 2015.
17. Prastyani, Tety. *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa 8 Jam dan 12 Jam Pada Pasien Diabetes Melitus*. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2017.
18. Wulandari Silvi. *Gambaran Kadar Glukosa Darah dalam Sampel Serum dengan Plasma Naf Yang Ditunda 1 Dan 2 Jam di Stikes Muhammadiyah*

- Ciamis. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis. 2016.
19. Menkes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*. 2013.
 20. Masniari. *Studi Histopatologi Hepar Tikus Putih yang Diinduksi Aspirin Pasca Pemberian Madu Per Oral*. IndonesiaMedikus Veterinus. 2013; 2(5) : p. 488- 495.
 21. Yuniastuti A. *Pengaruh Pemberian Madu Kelengkeng Terhadap Aktivitas Enzim Superoxide Dismutase dan Katalase Pada Tikus yang Diinduksi Pb Asetat*. Seminar Nasional Sains 2015; hal. 100-103.
 22. Suranto A. *Khasiat dan manfaat madu herbal*. Tangerang: PT. AgroMedia Pustaka: 2004.
 23. Tirtawinata TC. *Makanan dalam perspektif Al-Quran dan ilmu gizi*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI. 2006.
 24. Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-3545-2004 tentang Madu. 2004.
 25. Sakri, FM. *Madu dan khasiatnya*. Yogyakarta: Dinadra Pustaka Indonesia. 2015.
 26. Kamarulzaidi A, Zulkifli MY, Adli HSD. *Saran penggunaan madu oleh Al-Quran dan sokongan saintifik mengenai khasiatnya untuk memori*. Kuala Lumpur, Malaysia: Universiti Malaya. 2012.
 27. Al-Maghlouth, SamiBA. *Atlas Agama*. Jakarta : Almahira. 2012.
 28. Ahmad, Yusuf al-Hajj. *Ensiklopedia Kemukjizatan Ilmiah dalam Al-qur'an dan Sunnah*. Jakarta: PT. Kharisma Ilmu. 2009.
 29. Dzulqarnain U, Muhammad B, Sunusi A. *Panduan Puasa Ramadhan*. 2008;7:hal. 1-16.
 30. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *12 Manfaat Puasa Bagi Kesehatan Tubuh*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 26 November 2015.
 31. Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. *Lippincott's illustrated review biochemistry (4th ed) USA: Lippincott Williama & Wilkins*. 2005.
 32. Firmansyah, A.M. 2015. *Pengaruh Puasa Ramadhan pada Beberapa Kondisi Kesehatan*. CDK-230/vol. 42 no. 7. Tangerang, Banten.
 33. Jafar N, Hamid SK, Citrakesumasari C, Najamuddin U, Syam A. *Khasiat Madu Menurunkan Tekanan Darah Dan Hematologi Parameter*. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2017;13(1): hal. 27-33.
 34. Al-Waili NS, Boni NS. *Natural Honey Lowers Plasma Prostaglandin Concentrations In Normal Individuals*. *Journal of Medicinal Food*. 2003;6(2): p. 129-133.
 35. Erejuwa OO, Sulaiman SA, Wahab M, et al. *Glibenclamide Or Metformin Combined With Honey Improves Glycemic Cont rol In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats*. *Int J Biol Sci*. 2011;7(2): p. 244-252.
 36. Asrizal, Mia Trihasna. 2017. *Perbandingan Pemberian Madu Hutan dan Madu Budidaya Pada Menit ke-30 Terhadap Glukosa Darah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Angkatan 2015*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

37. Freckmann Guido, Sven Hagenlocher, Cornelia Haug. 2007 Sep. *Continous Glucose Profiles in Healthy Subjects under Everyday Life Conditions and after Different Meals*. Journal of Diabetes science and technology.
38. Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
39. Raden Sunita, Reva Meinisasti, Halimatus Sadiyah, Krisyanella. 2016. *Pebedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Sesudah Konsumsi Gula Jagung*. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Vol.19 Hal.111-113.

Lampiran 2 Etichal Clearence



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 201/KEPK/FKUMSU/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Rahmi Aginta Ulfah
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PERBANDINGAN PENINGKATAN KADAR GLUKOSA DARAH ANTARA MADU HUTAN DAN GULA PASIR PADA MENIT KE – 30 TERHADAP MAHASISWA ANGKATAN 2015 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA YANG BERPUASA SELAMA 8 JAM"

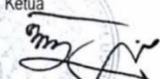
"COMPARISON OF INCREASED LEVEL OF PLASMA GLUCOSE BETWEEN FOREST HONEY AND SUGAR IN MINUTE OF - 30 TOWARDS THE STUDENTS YEAR 2015 OF FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH NORTH SUMATERA WHOM FASTED FOR 8 HOURS"


Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 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 fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 04 Januari 2019 sampai dengan tanggal 04 Januari 2020

The declaration of ethics applies during the periode January 04, 2019 until January 04, 2020

Medan, 04 Januari 2019
Ketua

Dr. dr. Nurfadly, MKT



Lampiran 3 Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb/ Salam Sejahtera

Nama saya Rahmi Aginta Ulfah, sedang menjalankan Program Studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Antara Madu Hutan dan Gula Pasir Pada Menit Ke-30 Terhadap Dewasa Muda Sehat Yang Berpuasa Selama 8 Jam”**.

Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Salah satu cara mengontrol glukosa darah adalah dengan pengaturan diet. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengonsumsi makanan tinggi serat dan berindeks glikemik rendah. WHO merekomendasikan makanan dengan indeks glikemik rendah untuk membantu meningkatkan pengendalian glukosa darah, namun tetap memperhatikan jumlah asupan karbohidrat. Madu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendah lemak. Kandungan gula dalam madu mencapai 80% dan dari gula tersebut 85% berupa fruktosa dan glukosa.

Berdasarkan penelitian terhadap 30 individu dengan orang tua yang riwayat diabetes mellitus tipe II, kadar glukosa plasma memuncak pada menit ke-30 sampai menit ke-60 setelah mengonsumsi madu dan mengalami penurunan yang cepat dibandingkan dengan glukosa. Secara signifikan madu memiliki tingkat toleransi yang tinggi dan menunjukkan bahwa madu memiliki indeks glikemik yang rendah. Setelah mengonsumsi makanan seperti nasi, roti, gula dan sebagainya maka kadar gula darah meninggi (hiperglikemia) dan akan merangsang sekresi insulin dari sel-sel beta pulau langerhans pankreas. Dalam jam pertama gula darah meningkat sampai 160 mg/dl dan 2 jam setelah makan kadar gula darah kembali normal yaitu 120 mg/dl.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan peningkatan kadar glukosa darah setelah pemberian madu hutan dan gula pasir pada menit ke-30 terhadap dewasa muda sehat yang berpuasa selama 8 jam. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan referensi atau sumber informasi untuk penelitian berikutnya dan sebagai referensi bagi kepastakaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Partisipasi subjek bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini mahasiswa tidak dikenakan biaya apapun, bila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya :

Nama : Rahmi Aginta Ulfah
Alamat : Jln. Sunggal komplek SBC No. A1 Medan
No.Hp : 085270404919

Terimakasih saya ucapkan yang telah ikut berpartisipasi pada penelitian ini. Keikutsertaan dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan.

Setelah memahami berbagai hal menyangkut penelitian ini diharapkan para subjek bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah kami persiapkan.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Peneliti

Rahmi Aginta Ulfah

Lampiran 4 Lembar Persetujuan**LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

Pekerjaan :

No. Telp/HP :

Berat badan :

Tinggi badan :

Setelah mempelajari dan mendapatkan penjelasan yang sejelas-jelasnya mengenai penelitian yang berjudul **“Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Antara Madu Hutan dan Gula Pasir Pada Menit Ke-30 Terhadap Dewasa Muda Sehat Yang Berpuasa Selama 8 Jam”**. Dan setelah mengetahui dan menyadari sepenuhnya resiko yang mungkin terjadi, dengan ini saya menyatakan bahwasanya bersedia dengan sukarela menjadi subjek penelitian tersebut. Jika sewaktu-waktu ingin berhenti, saya berhak untuk tidak melanjutkan keikutsertaan saya terhadap penelitian ini tanpa adanya sanksi apapun.

Medan, Januari 2019

Responden

Lampiran 5. Hasil Data Penelitian.

No.	NAM A	JENIS KELAMIN	BB (kg)	TB (cm)	IMT (kg/m ²)	PRE- TEST	POST- TEST	KELOMPOK
1	FR	Laki-laki	65	177	20.7	69	148	GULA
2	FNR	Laki-laki	62	167	22.3	89	121	GULA
3	MA	Laki-laki	63	172	21.7	95	145	GULA
4	ZAM	Laki-laki	62	172	21.3	74	168	GULA
5	NAS	Laki-laki	61	165	22.4	95	163	GULA
6	HYP	Laki-laki	55	162	21.1	75	110	GULA
7	T	Laki-laki	54	160	21	82	145	GULA
8	MHM	Laki-laki	55	160	21.4	79	137	GULA
9	DI	Laki-laki	67	178	21.6	70	142	GULA
10	MVP	Laki-laki	66	175	22	74	148	GULA
11	KRS	Laki-laki	64	169	22.8	90	169	GULA
12	MF	Laki-laki	54	160	20.7	74	115	MADU
13	RG	Laki-laki	59	167	21.3	83	101	MADU
14	MNR	Laki-laki	50	163	19.2	66	140	MADU
15	FN	Laki-laki	60	168	21.4	77	134	MADU
16	MI	Laki-laki	60	165	22.2	77	138	MADU
17	MAM	Laki-laki	65	171	22.4	77	130	MADU
18	MAR	Laki-laki	66	175	22	85	126	MADU
19	MTS	Laki-laki	54	160	21	79	135	MADU
20	IDJ	Laki-laki	66	175	21.2	69	139	MADU
21	RRH	Laki-laki	62	167	22.3	80	146	MADU
22	AF	Laki-laki	62	172	21.3	78	115	MADU

Lampiran 6. Data Statistik.

1. Uji Univariat

Descriptive Statistics=gula pasir

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE_TEST	11	69	95	81,09	9,700
POST_TEST	11	110	169	145,09	18,223
Valid N (listwise)	11				

Descriptive Statistics= madu

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE_TEST	11	66	85	76,82	5,546
POST_TEST	11	101	146	129,00	13,557
Valid N (listwise)	11				

Descriptive Statistics= selisih gula pasir

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE_TEST	11	69	95	81,09	9,700
POST_TEST	11	110	169	145,09	18,223
Valid N (listwise)	11				

Explor

KELOMPOK

Case Processing Summary

	KELOMPOK	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
POST_TEST	GULA	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	MADU	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%

Descriptives

	KELOMPOK	Statistic	Std. Error	
POST_TEST	Mean	145,09	5,495	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	132,85	
		Upper Bound	157,33	
	5% Trimmed Mean	145,71		
	Median	145,00		
	Variance	332,091		
	GULA Std. Deviation	18,223		
	Minimum	110		
	Maximum	169		
	Range	59		
	Interquartile Range	26		
	Skewness	-,530	,661	
	Kurtosis	,094	1,279	
	Mean	129,00	4,088	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	119,89	
		Upper Bound	138,11	
	5% Trimmed Mean	129,61		
	Median	134,00		
	Variance	183,800		
	MADU Std. Deviation	13,557		
Minimum	101			
Maximum	146			
Range	45			
Interquartile Range	24			
Skewness	-,939	,661		
Kurtosis	,219	1,279		

2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Tests of Normality

	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POST_TEST	GULA	,164	11	,200 [*]	,930	11	,409
	MADU	,189	11	,200 [*]	,914	11	,270

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POST_TEST	Based on Mean	,233	1	20	,635
	Based on Median	,326	1	20	,574
	Based on Median and with adjusted df	,326	1	19,173	,574
	Based on trimmed mean	,281	1	20	,602

Tests of Normality

	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POST_TEST	GULA	,164	11	,200 [*]	,930	11	,409
	MADU	,189	11	,200 [*]	,914	11	,270

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POST_TEST	Based on Mean	,233	1	20	,635
	Based on Median	,326	1	20	,574
	Based on Median and with adjusted df	,326	1	19,173	,574
	Based on trimmed mean	,281	1	20	,602

3. Uji Bivariat

T-Test

Group Statistics

		KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
POST_TEST	GULA		11	145,09	18,223	5,495
	MADU		11	129,00	13,557	4,088

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
POST_TEST	Equal variances assumed	,233	,635	2,350	20	,029	16,091	6,848	1,806	30,376
	Equal variances not assumed			2,350	18,474	,030	16,091	6,848	1,730	30,452

Lampiran 7. Dokumentasi





Lampiran 8. Master Data.

NO.RESPONDEN	NAMA	PRE-TEST	POST-TEST	KELOMPOK
1	FR	69	148	GULA
2	FNR	89	121	GULA
3	MA	95	145	GULA
4	ZAM	74	168	GULA
5	NAS	95	163	GULA
6	HYP	75	110	GULA
7	T	82	145	GULA
8	HMM	79	137	GULA
9	DI	70	142	GULA
10	MVP	74	148	GULA
11	MKRS	90	169	GULA
12	MF	74	115	MADU
13	RG	83	101	MADU
14	MNR	66	140	MADU
15	FN	77	134	MADU
16	MI	77	138	MADU
17	MAM	77	130	MADU
18	MAR	85	126	MADU
19	MTS	79	135	MADU
20	IDJ	69	139	MADU
21	RRS	80	146	MADU
22	AF	78	115	MADU