

**ANALISIS PERBANDINGAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DAN EXTRA VIRGIN OLIVE OIL (EVOO) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS) OBESITAS HIPERGLIKEMIK**

**Uni Numero Risky Umar<sup>1</sup>, Aryanti R. Bamahry<sup>2\*</sup>, Hanna Aulia Namirah<sup>3</sup>, Asrini Safitri<sup>4</sup>, Sigit Dwi Pramono<sup>5</sup>**

<sup>1-5</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Korespondensi: numfroo@gmail.com

Disubmit: 18 Februari 2025    Diterima: 22 Oktober 2025    Diterbitkan: 01 November 2025  
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i11.19698>

**ABSTRACT**

*Hyperglycemia is a condition where blood sugar levels exceed normal, often the first sign of insulin resistance and type 2 diabetes mellitus. Obesity, as one of the main causes of diabetes, is increasing globally and is becoming a significant risk factor. VCO is known to contain medium-chain fatty acids and antioxidant compounds such as tocopherols and tocotrienols, while EVOO is rich in phenolic compounds that have anti-inflammatory and antioxidant properties. Both oils are thought to have the potential to improve hyperglycemia conditions through antioxidant effects and improved pancreatic beta cell function. To determine the effects of VCO and EVOO on blood glucose levels in hyperglycemic obese white rats (*Rattus norvegicus*) based on a research study. This study is a type of true experimental pre and post control research using 24 wistar strain white rats (*Rattus norvegicus*) which were divided into 4 groups, namely negative control group 1, negative control group 2, VCO group and EVOO group. In the negative control group 1, negative 2 and VCO, there were no significant changes in blood glucose levels before and after the intervention. Whereas, the group given EVOO had a significant decrease in blood glucose levels after the intervention. In One-Way ANOVA test, the difference was significant after intervention for 7 and 14 days. A higher reduction in blood glucose levels was found in the EVOO group compared to the VCO group and the control group, indicating that EVOO is more effective in reducing blood glucose levels in hyperglycemic obese white rats. Giving Extra Virgin Olive Oil (EVOO) is more effective than Virgin Coconut Oil (VCO) in reducing blood glucose levels in hyperglycemic obese white rats.*

**Keywords:** *Virgin Coconut Oil, Extra Virgin Olive Oil, Hyperglycemia, Obesity, White Rats.*

**ABSTRAK**

Hiperglikemia merupakan kondisi kadar gula darah yang melebihi normal, sering kali menjadi tanda awal resistensi insulin dan diabetes melitus tipe 2. Obesitas, sebagai salah satu penyebab utama diabetes, semakin meningkat secara global dan menjadi faktor risiko signifikan. VCO dikenal memiliki kandungan asam lemak rantai sedang serta senyawa antioksidan seperti tokoferol dan tokotrienol,

sementara EVOO kaya akan senyawa fenolik yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan. Kedua minyak ini diduga berpotensi memperbaiki kondisi hiperglikemia melalui efek antioksidan dan peningkatan fungsi sel beta pankreas. Untuk mengetahui efek pemberian dari VCO dan EVOO terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) Obesitas hiperglikemi berdasarkan studi penelitian. Penelitian ini merupakan jenis penelitian true experimental pre and post control dengan menggunakan hewan coba tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 24 ekor yang dibagi ke dalam 4 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif 1, kelompok kontrol negatif 2, kelompok VCO dan kelompok EVOO. Pada kelompok kontrol negatif 1, negatif 2 dan VCO, tidak terdapat perubahan signifikan pada kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi. Sedangkan, kelompok yang diberikan EVOO terdapat penurunan kadar glukosa darah yang signifikan setelah intervensi. Pada uji One-Way ANOVA perbedaan signifikan setelah intervensi selama 7 dan 14 hari. Penurunan kadar glukosa darah lebih tinggi ditemukan pada kelompok EVOO dibandingkan kelompok VCO maupun kelompok kontrol, menunjukkan bahwa EVOO lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih obesitas hiperglikemik. Pemberian Extra Virgin Olive Oil (EVOO) lebih efektif dibandingkan Virgin Coconut Oil (VCO) dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih obesitas hiperglikemik.

**Kata Kunci:** *Virgin Coconut Oil, Extra Virgin Olive Oil, Hiperglikemia, Obesitas, Tikus Putih.*

## PENDAHULUAN

Hiperglikemia adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh kadar gula darah yang berada di atas normal. Hiperglikemia dapat memicu resistensi insulin dan menjadi tahap awal dan ciri khas diabetes. Sesuai dengan *International Diabetes Foundation*, setiap 6 detik terjadi satu kematian akibat diabetes. Pada tahun 2012, diabetes mengakibatkan 1,5 juta kematian dan menempati peringkat ke-6 dalam jumlah kematian terkait di seluruh dunia. (Boles, Kandimalla, and Reddy 2017; Riset et al. 2022)

Obesitas adalah penyebab utama diabetes tipe 2, yang secara klinis terbukti hiperglikemia. Angka kelebihan berat badan atau obesitas di seluruh dunia telah meningkat sebesar 27% pada masa dewasa dan 47% pada masa kanak-kanak. Jumlah ini terus meningkat dan *World Health Organization* (WHO) memperkirakan akan bertambah sekitar 167 juta orang pada tahun

2025. Obesitas merupakan faktor risiko untuk berbagai jenis penyakit, terutama Diabetes Melitus tipe 2. (Jin et al. 2023; Warner et al. 2008)

Penyakit Diabetes Melitus merupakan salah satu jenis penyakit degeneratif yang diakibatkan oleh gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein dalam tubuh. Gangguan metabolisme tersebut berkaitan dengan kurangnya hormon insulin atau kurangnya efektivitas hormon insulin dalam tubuh. Hormon insulin dihasilkan oleh sel beta-insula *langerhans* di pankreas. Jika terjadi kerusakan pada sel beta- insula, maka akan menyebabkan kekurangan hormon insulin. (Yusuf et al. 2018)

Minyak kelapa murni merupakan obat herbal yang dapat meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag dan juga jumlah limfosit. Minyak kelapa murni juga

mengandung antioksidan, sedangkan minyak zaitun dipercaya dapat berperan sebagai antioksidan juga. Antioksidan mampu memperbaiki sel isolasi seluler yang rusak akibat radikal bebas, seperti yang ditunjukkan oleh respons seluler terhadap sel beta pankreas. (Wachidah Yuiwarti, Saraswati, and Kusdiyantini 2018) *Virgin Coconut Oil* (VCO) mengandung asam lemak rantai sedang yang berbeda yang telah terbukti meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag dan memiliki sifat antivirus, terbukti meningkatkan limfosit T-CD4, dan juga mengandung antioksidan. Sifat antioksidan dan senyawa fenolik seperti tokoferol dan tokotrienol yang terkandung dalam minyak kelapa asli berkontribusi dalam mencegah berbagai penyakit. Selain itu, minyak kelapa asli juga dapat meningkatkan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi dan menurunkan kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah dalam serum dan jaringan. (Shalakany Hesaham et al. 2021; Yusuf et al. 2018)

Minyak zaitun adalah salah satu fenol alami terkaya dan dikenal memiliki efek perlindungan terhadap banyak penyakit. Senyawa fenolik minyak zaitun memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan dan juga memiliki efek positif pada berbagai parameter *fisiologis*, seperti efek antimikroba, potensi tulang, penanda inflamasi, kerusakan oksidatif, konsentrasi lipoprotein plasma, dan kapasitas sel dan trombosit. Diet tinggi minyak zaitun juga diketahui dapat mengurangi diabetes. (Balamash et al. 2018)

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa VCO dapat menjadi *nutraceutical* yang efektif dalam mencegah perkembangan resistensi insulin dan kemungkinan

komplikasi terkait karena efek antioksidannya. Pada penelitian lain juga menunjukkan bahwa EVOO dapat mempertahankan fungsi dan kelangsungan hidup sel beta dengan meningkatkan sekresi insulin. (Marrano et al. 2021; Narayanankutty et al. 2016)

Sebagaimana yang telah dipaparkan pada latar belakang, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait perbandingan VCO dan EVOO terhadap kondisi kadar glukosa darah pada tikus putih obesitas hiperglikemik.

## KAJIAN PUSTAKA

### Obesitas

Obesitas merupakan kondisi abnormal akibat adanya akumulasi lemak yang berlebihan pada jaringan adiposa. Penyebab dari terjadinya obesitas yakni berasal dari adanya konsumsi lemak yang berlebihan.

### Hiperglikemik

Hiperglikemik merupakan suatu keadaan di mana terjadi peningkatan tingkat glukosa dalam sirkulasi darah yang melewati normal. Tikus akan diberikan induksi aloksan secara intraperitoneal agar tikus mengalami hiperglikemia. Dosis aloksan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 120 mg/kgBB. Adapun perhitungan dosis aloksan untuk tikus putih obesitas 200 gram yakni:

Dosis aloksan pada tikus putih: 120 mg/kgBB

Dosis aloksan pada tikus putih 200 gram

=  $200 \text{ gr} / 1000 \text{ gr} \times 120 \text{ mg/kgBB}$

= 24 mg/200 gram bb tikus

Jadi, jumlah dosis aloksan yang diberikan sebanyak 30 mg/ tikus putih 200 gram.

### Kelompok Kontrol Negatif 1

Kelompok kontrol negatif 1 adalah kelompok kontrol yang

diberikan pakan standar dan intervensi placebo dengan dosis 1 ml selama 14 hari pada tikus putih non obesitas hiperglikemik.

#### Kelompok Kontrol Negatif 2

Kelompok Kontrol Negatif 2 adalah kelompok kontrol yang diberikan pakan tinggi lemak dan karbohidrat dan intervensi placebo dengan dosis 1 ml selama 14 hari pada tikus putih obesitas hiperglikemik.

#### Virgin Coconut Oil (VCO)

*Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah produk yang dihasilkan dari ekstraksi daging buah kelapa yang segar, dengan proses pembuatan dilakukan pada suhu yang cukup rendah. Dosis VCO didapatkan dari hasil dosis rekomendasi VCO pada manusia yaitu 45 ml/hari dikalikan faktor konversi dosis manusia ke tikus yaitu 0,018.

Berat tikus = 200 gram.

Dosis VCO untuk tikus 200 gram:

= Konversi dosis dari manusia ke tikus x dosis VCO manusia x (BB tikus/200 gram)

= 0,018 x 45 ml (200 gram/ 200 gram)

= 0,9 ml / 200 gr tikus putih.

Jadi, jumlah dosis VCO yang diberikan pada tikus sebanyak 0,9 ml/ 200 gram berat badan tikus putih yang setara dengan 45 ml pada manusia.

#### Extra Virgin Olive Oil (EVOO)

*Extra virgin olive oil* (EVOO) merupakan jenis minyak yang diperoleh melalui proses ekstraksi atau pemerasan pertama dari buah zaitun menggunakan metode perasan dingin (*cold pressing*). Dosis EVOO didapatkan dari hasil dosis rekomendasi EVOO pada manusia yaitu 50 ml/hari dikalikan faktor konversi dosis manusia ke tikus yaitu 0,018.

Dosis EVOO untuk tikus 200 gram =

Dosis EVOO pada manusia x Konversi dosis manusia ke tikus x (Berat badan/200 gr)

= 0,018 x 50 ml x (200 gram/ 200 gram)

= 0,9 ml / 200 g tikus putih.

Jadi, jumlah dosis EVOO yang diberikan pada tikus sebanyak 1,1 ml / 200 gram berat badan tikus putih yang setara dengan 50 ml pada manusia.

#### Kadar Glukosa Darah

Glukosa darah, atau sering disebut sebagai gula darah, adalah bentuk gula yang terdapat dalam sirkulasi darah. Gula darah ini terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar normal glukosa darah pada tikus adalah 50 - 135 mg/dl.

#### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian true experimental dengan desain pre and post control menggunakan hewan coba, yakni tikus putih galur Wistar (*Rattus norvegicus*). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Virgin Coconut Oil (VCO) dan Extra Virgin Olive Oil (EVOO) terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih obesitas hiperglikemik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia pada bulan September hingga Oktober 2024.

Hewan coba yang digunakan adalah tikus putih berjenis kelamin jantan, sehat, berumur 2-4 bulan, dengan berat badan 150-200 gram. Berdasarkan perhitungan rumus Federer, jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 24 ekor tikus, yang dibagi menjadi empat kelompok: kontrol negatif 1 (non-obesitas hiperglikemik dengan placebo), kontrol negatif 2 (obesitas

hiperglikemik dengan diet tinggi lemak, induksi aloksan, dan placebo), kelompok VCO (diet tinggi lemak, induksi aloksan, dan VCO), serta kelompok EVOO (diet tinggi lemak, induksi aloksan, dan EVOO). Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu tikus sehat, aktif, berjenis kelamin jantan, memiliki berat badan  $\geq 200$  gram setelah diberikan diet tinggi lemak, dan kadar glukosa darah  $>135$  mg/dl setelah induksi aloksan. Tikus yang tidak memenuhi kriteria inklusi, sakit, atau mati selama penelitian dikeluarkan dari sampel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tikus putih galur Wistar, VCO, EVOO, aloksan, aquades, buffer sitrat, natrium sitrat, strip glukosa darah, dan kuning telur puyuh. Alat-alat yang digunakan meliputi kandang tikus,

gelas ukur, labu ukur, sonde lambung khusus tikus, spuit injeksi tuberculin, glukometer, serta berbagai perlengkapan medis lainnya.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji Shapiro-Wilk dilakukan untuk mengevaluasi normalitas distribusi data. Jika data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), digunakan uji T berpasangan untuk membandingkan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok, serta uji One-Way ANOVA dilanjutkan dengan post hoc LSD untuk mengetahui kelompok yang paling berpengaruh ( $p < 0,05$ ). Jika distribusi data tidak normal ( $p < 0,05$ ), maka dilakukan uji Kruskal-Wallis untuk membandingkan rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok, dengan hasil dianggap signifikan jika  $p < 0,05$ .

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Kadar Glukosa Darah

| Waktu | Kelompok Perlakuan     | <i>p</i> |
|-------|------------------------|----------|
| H0    | Kontrol Negatif 1      | 0.649    |
|       | Kontrol Negatif 2      | 0.427    |
|       | Virgin Coconut Oil     | 0.089    |
|       | Extra Virgin Olive Oil | 0.481    |
| H7    | Kontrol Negatif 1      | 0.211    |
|       | Kontrol Negatif 2      | 0.579    |
|       | Virgin Coconut Oil     | 0.076    |
|       | Extra Virgin Olive Oil | 0.307    |
| H14   | Kontrol Negatif 1      | 0.095    |
|       | Kontrol Negatif 2      | 0.712    |
|       | Virgin Coconut Oil     | 0.104    |
|       | Extra Virgin Olive Oil | 0.200    |

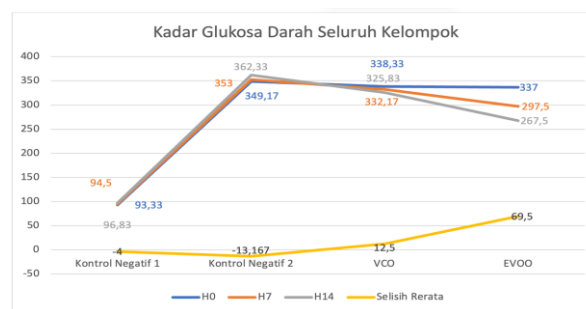
Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah sebelum diberikan intervensi untuk semua kelompok meliputi kelompok kontrol negatif 1 0.649, kelompok kontrol negatif 2 0.427,

kelompok *virgin coconut oil* 0.089 dan kelompok *extra virgin olive oil* 0.481. Setelah diberikan intervensi berupa pemberian plasebo, *virgin coconut oil* dan *extra virgin olive oil* sesuai kelompok selama 7 hari,

terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 menjadi 0.211 dan juga kelompok kontrol negatif 2 terjadi peningkatan kadar kadar glukosa darah menjadi 0.579, kelompok *virgin coconut oil* terjadi penurunan kadar glukosa darah menjadi 0.076 dan kelompok *extra virgin olive oil* terjadi penurunan kadar glukosa darah menjadi 0.307. Setelah intervensi 14 hari kadar glukosa darah terjadi peningkatan pada kelompok kontrol

negatif 1 menjadi 0.095, kelompok kontrol negatif 2 terjadi peningkatan kadar kadar glukosa darah menjadi 0.712, kelompok *virgin coconut oil* terjadi penurunan kadar glukosa darah menjadi 0.104 dan kelompok *extra virgin olive oil* terjadi penurunan kadar glukosa darah menjadi 0.200. Untuk memudahkan melihat perubahan kadar glukosa darah, data disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Perubahan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Setelah Intervensi pada Seluruh Kelompok Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

Tabel 2. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Kelompok Kontrol Negatif 1

| Waktu  | Variabel                                                | Rerata Kadar Glukosa Darah (mg/dL)<br>Rerata $\pm$ SB | Selisih Rerata | p     |
|--------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------|
| H0-H7  | Sebelum Perlakuan<br>Setelah intervensi 7 hari          | 93,33 $\pm$ 4,76<br>94,50 $\pm$ 5,78                  | -1,167         | 0,443 |
| H0-H14 | Sebelum Perlakuan<br>Setelah intervensi 14 hari         | 93,33 $\pm$ 4,76<br>96,83 $\pm$ 8,47                  | -3,500         | 0,178 |
| H7-H14 | Setelah intervensi 7 hari<br>Setelah intervensi 14 hari | 94,50 $\pm$ 5,78<br>96,83 $\pm$ 8,47                  | -2,333         | 0,104 |

Sumber: Data Primer 2024 Uji T Berpasangan

Berdasarkan data hasil analisis, perbandingan kadar sebelum perlakuan dan setelah intervensi selama 7 hari (H0-H7) menunjukkan bahwa rerata kadar meningkat dari 93,33 menjadi 94,50

dengan selisih rerata sebesar -1,167. Namun, nilai  $p = 0,443$  menunjukkan bahwa  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan ini tidak bermakna secara statistik. Selanjutnya, perbandingan kadar sebelum perlakuan dan setelah

intervensi selama 14 hari (H0-H14) menunjukkan peningkatan rerata kadar dari 93,33 menjadi 96,83 dengan selisih rerata sebesar -3,500. Analisis menghasilkan nilai  $p = 0,178$ , yang juga menunjukkan bahwa  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan ini tidak bermakna secara statistik. Sementara itu, perbandingan kadar antara setelah intervensi selama 7 hari dan 14 hari (H7-H14)

menunjukkan peningkatan rerata dari 94,50 menjadi 96,83 dengan selisih rerata sebesar -2,333. Hasil ini memiliki nilai  $p = 0,104$ , yang berarti  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Dengan demikian, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna secara statistik dalam perubahan kadar pada semua interval waktu yang dianalisis.

**Tabel 3. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Kelompok Kontrol Negatif**  
**2**

| Waktu  | Variabel                   | Rerata Kadar<br>Glukosa Darah (mg/dL) | Selisih<br>Rerata | $p$   |
|--------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------|
|        |                            | Rerata±SB                             |                   |       |
| H0-H7  | Sebelum Perlakuan          | 349,17 ± 160,598                      | -3,833            | 0,427 |
|        | Setelah intervensi 7 hari  | 353,00 ± 168,411                      |                   |       |
| H0-H14 | Sebelum Perlakuan          | 349,17 ± 160,508                      | -13,167           | 0,116 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 362,33 ± 167,364                      |                   |       |
| H7-H14 | Setelah intervensi 7 hari  | 353,00 ± 168,411                      | -9,333            | 0,065 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 362,33 ± 167,364                      |                   |       |

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan hasil analisis data, perbandingan rerata kadar sebelum perlakuan dan setelah intervensi selama 7 hari (H0-H7) menunjukkan bahwa rerata kadar meningkat dari 349,17 menjadi 353,00 dengan selisih rerata sebesar -3,833. Nilai  $p = 0,427$  menunjukkan bahwa  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan ini tidak bermakna secara statistik. Selanjutnya, perbandingan rerata kadar sebelum perlakuan dan setelah intervensi selama 14 hari (H0-H14) menunjukkan peningkatan dari 349,17 menjadi 362,33 dengan selisih rerata sebesar -13,167. Hasil analisis memberikan nilai  $p = 0,116$ ,

yang juga menunjukkan bahwa  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan ini tidak bermakna secara statistik. Selain itu, perbandingan rerata kadar antara setelah intervensi selama 7 hari dan 14 hari (H7-H14) menunjukkan peningkatan dari 353,00 menjadi 362,33 dengan selisih rerata sebesar -9,333. Namun, nilai  $p = 0,065$  menunjukkan bahwa  $p > 0,05$ , sehingga perbedaan tersebut juga tidak bermakna secara statistik. Berdasarkan keseluruhan hasil ini, tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik dalam perubahan kadar pada seluruh interval waktu yang dianalisis.

Tabel 4. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Kelompok VCO

| Waktu  | Variabel                   | Rerata Kadar<br>Glukosa Darah (mg/dL) | Selisih<br>Rerata | p     |
|--------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------|
|        |                            | Rerata±SB                             |                   |       |
| H0-H7  | Sebelum Perlakuan          | 338,33 ± 117,713                      | 6,167             | 0,117 |
|        | Setelah intervensi 7 hari  | 332,17 ± 117,270                      |                   |       |
| H0-H14 | Sebelum Perlakuan          | 338,33 ± 117,713                      | 12,500            | 0,072 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 325,83 ± 115,578                      |                   |       |
| H7-H14 | Setelah intervensi 7 hari  | 332,17 ± 117,270                      | 6,333             | 0,058 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 325,83 ± 115,578                      |                   |       |

Sumber: Data Primer 2024 Uji T

Berdasarkan tabel di atas, rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi *virgin coconut oil* 338,33, sedangkan setelah intervensi selama 7 hari adalah 332,17 sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 6,167. Secara statistik tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara kedua variabel ( $p>0,05$ ). Rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi *virgin coconut oil* adalah 338,33, sedangkan setelah intervensi selama 14 hari adalah 325,83 sehingga terjadi penurunan

kadar glukosa darah sebesar 12,500. Secara statistik tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara kedua variabel ( $p>0,05$ ). Rerata kadar glukosa darah setelah intervensi selama 7 hari adalah 332,17, sedangkan setelah intervensi selama 14 hari adalah 325,83 sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 6,333. Secara statistik tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara kedua variabel ( $p>0,05$ )

Tabel 5. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Kelompok EVOO

| Waktu  | Variabel                   | Rerata Kadar<br>Glukosa Darah (mg/dL) | Selisih<br>Rerata | p     |
|--------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------|
|        |                            | Rerata±SB                             |                   |       |
| H0-H7  | Sebelum Perlakuan          | 337,00 ± 123,887                      | 39,500            | 0,001 |
|        | Setelah intervensi 7 hari  | 297,50 ± 123,484                      |                   |       |
| H0-H14 | Sebelum Perlakuan          | 337,00 ± 123,887                      | 69,500            | 0,001 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 267,50 ± 118,995                      |                   |       |
| H7-H14 | Setelah intervensi 7 hari  | 297,50 ± 123,484                      | 30,000            | 0,001 |
|        | Setelah intervensi 14 hari | 267,50 ± 118,995                      |                   |       |

Sumber: Data Primer 2024 Uji T

Berdasarkan hasil analisis data, perbandingan rerata kadar

sebelum perlakuan dan setelah intervensi selama 7 hari (H0-H7)

menunjukkan bahwa rerata kadar menurun dari 337,00 menjadi 297,50 dengan selisih rerata sebesar 39,500. Nilai  $p = 0,001$  menunjukkan bahwa  $p < 0,05$ , sehingga perbedaan ini bermakna secara statistik. Selanjutnya, perbandingan rerata kadar sebelum perlakuan dan setelah intervensi selama 14 hari (H0-H14) menunjukkan penurunan dari 337,00 menjadi 267,50 dengan selisih rerata sebesar 69,500. Hasil analisis menghasilkan nilai  $p = 0,001$ , yang juga menunjukkan bahwa  $p < 0,05$ , sehingga perbedaan ini

bermakna secara statistik. Selain itu, perbandingan rerata kadar antara setelah intervensi selama 7 hari dan 14 hari (H7-H14) menunjukkan penurunan dari 297,50 menjadi 267,50 dengan selisih rerata sebesar 30,000. Nilai  $p = 0,001$  menunjukkan bahwa  $p < 0,05$ , sehingga perbedaan tersebut juga bermakna secara statistik. Secara keseluruhan, terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik dalam perubahan kadar pada seluruh interval waktu yang dianalisis.

**Tabel 6. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif 1 dan 2**

| Waktu | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                    | Selisih Rerata | p  |
|-------|------------------------------------------|--------------------|----------------|----|
|       | Kelompok Negatif 1                       | Kelompok Negatif 2 |                |    |
|       | Rerata ± SB                              | Rerata ± SB        |                |    |
| H0    | 93,50±5,320                              | 349,17±160,508     | -255,667       | 11 |
| H7    | 95,67±7,202                              | 353,00±168,411     | -257,333       | 13 |
| H14   | 99,67±6,623                              | 362,33±167,364     | -262,667       | 12 |

Sumber: Data Primer 2024 Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif 1 dan negatif 2 dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah untuk kelompok kontrol negatif 1 adalah 93,50 mg/dL, sedangkan untuk kelompok kontrol negatif 2 adalah 349,17 mg/dL dengan selisih rata-rata sebesar 255,667 mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 0,011 menunjukkan bahwa perbedaan ini bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya, pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 95,67 mg/dL dan untuk kelompok kontrol negatif

2 yakni 353,00 mg/dL, dengan selisih rerata 257.333 mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 0.013 menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Kemudian pada H14, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 99.67 mg/dL, dan rerata untuk kelompok kontrol negatif 2 yakni 362,33 mg/dL, dengan selisih rerata 262.667. Nilai  $p$  sebesar 0,012 kembali menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Secara keseluruhan, terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna pada tiap periode pengukuran.

**Tabel 7. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif 1 dan VCO**

| Waktu | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                | Selisih Rerata | p     |
|-------|------------------------------------------|----------------|----------------|-------|
|       | Kelompok Negatif 1                       | Kelompok VCO   |                |       |
|       | Rerata ± SB                              | Rerata ± SB    |                |       |
| H0    | 93,50±5,320                              | 338,33±117,713 | -244,833       | 0,004 |
| H7    | 95,67±7,202                              | 324,67±114,678 | -229,000       | 0,004 |

|            |                    |                       |                 |              |
|------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| <b>H14</b> | <b>99,67±6,623</b> | <b>306,67±114,903</b> | <b>-207,000</b> | <b>0,007</b> |
|------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------|

Sumber: Data Primer 2024 Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif 1 dan VCO dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah untuk kelompok kontrol negatif 1 adalah 93,50 mg/dL, sedangkan untuk kelompok VCO adalah 338,33 mg/dL dengan selisih rata-rata sebesar 244,833 mg/dL. Nilai p sebesar 0,004 menunjukkan bahwa perbedaan ini bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya, pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 95,67 mg/dL dan untuk kelompok

VCO yakni 324,67 mg/dL, dengan selisih rerata 229,000 mg/dL. Nilai p sebesar 0,004 menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Kemudian pada H14, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 99,67 mg/dL, dan rerata untuk kelompok VCO yakni 306,67 mg/dL, dengan selisih rerata sebesar 207,000 mg/dL. Nilai p sebesar 0,007 kembali menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Secara keseluruhan, terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna pada tiap periode pengukuran.

**Tabel 8. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif 1 dan EVOO**

| Waktu      | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                       | Selisih Rerata  | p         |
|------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
|            | Kelompok Negatif 1                       | Kelompok EVOO         |                 |           |
|            | Rerata + SB                              | Rerata + SB           |                 |           |
| <b>H0</b>  | <b>93,50±5,320</b>                       | <b>337,00±123,887</b> | <b>-243,500</b> | <b>05</b> |
| <b>H7</b>  | <b>95,67±7,202</b>                       | <b>308,33±123,413</b> | <b>-212,667</b> | <b>08</b> |
| <b>H14</b> | <b>99,67±6,623</b>                       | <b>279,00±125,301</b> | <b>-179,333</b> | <b>17</b> |

Sumber: Data Primer 2024 Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif 1 dan EVOO dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah untuk kelompok kontrol negatif 1 adalah 93,50 mg/dL, sedangkan untuk kelompok EVOO adalah 337,00 mg/dL dengan selisih rata-rata sebesar 243,500 mg/dL. Nilai p sebesar 0,005 menunjukkan bahwa perbedaan ini bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ ). Selanjutnya, pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 95,67 mg/dL dan untuk kelompok EVOO yakni

308,33 mg/dL, dengan selisih rerata sebesar 212,667. Nilai p sebesar 0,008 menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Kemudian pada H14, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif 1 adalah 99,67 mg/dL, dan rerata untuk kelompok EVOO yakni 279,00 mg/dL, dengan selisih rerata sebesar 179,333. Nilai p sebesar 0,017 kembali menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ). Secara keseluruhan, terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna pada tiap periode pengukuran.

Tabel 9. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif 2 dan VCO

| Waktu | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                      | Selisih Rerata | p  |
|-------|------------------------------------------|----------------------|----------------|----|
|       | Kelompok Negatif 2                       | Kelompok VCO         |                |    |
|       | Rerata $\pm$ SB                          | Rerata $\pm$ SB      |                |    |
| H0    | 349,17 $\pm$ 160,508                     | 338,33 $\pm$ 117,713 | 10,833         | 97 |
| H7    | 353,00 $\pm$ 168,411                     | 324,67 $\pm$ 114,678 | 28,333         | 40 |
| H14   | 362,33 $\pm$ 167,364                     | 306,67 $\pm$ 114,903 | -55,667        | 17 |

Sumber: Data Primer 2024

Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif 2 dan kelompok yang diberi intervensi dengan Virgin Coconut Oil (VCO) dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah sebelum perlakuan pada kelompok negatif 2 adalah 349,17 mg/dL, dan untuk kelompok VCO yakni 338,33 mg/dL, dengan selisih rerata sebesar 10,833. Nilai p sebesar 0,897 menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok negatif 2 adalah 353,00 mg/dL, dan untuk kelompok VCO 324,67 mg/dL, dengan selisih rerata

sebesar 28,333 mg/dL. Nilai p sebesar 0,740 juga menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H14, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok negatif 2 adalah 362,33 mg/dL, dan untuk kelompok VCO yakni 306,67 mg/dL, dengan selisih rerata sebesar 55,667 mg/dL. Nilai p sebesar 0,517 menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian VCO pada kelompok kontrol negatif 2 tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap perubahan kadar glukosa darah dalam setiap periode pengukuran.

Tabel 10. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif 2 dan EVOO

| Waktu | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                      | Selisih Rerata | p     |
|-------|------------------------------------------|----------------------|----------------|-------|
|       | Kelompok Negatif 2                       | Kelompok EVOO        |                |       |
|       | Rerata $\pm$ SB                          | Rerata $\pm$ SB      |                |       |
| H0    | 349,17 $\pm$ 160,508                     | 337,00 $\pm$ 123,887 | 12,167         | 0,886 |
| H7    | 353,00 $\pm$ 168,411                     | 308,33 $\pm$ 123,413 | 44,667         | 0,612 |
| H14   | 362,33 $\pm$ 167,364                     | 279,00 $\pm$ 125,301 | 83,333         | 0,352 |

Sumber: Data Primer 2024

Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif 2 dan kelompok yang diberi intervensi dengan Extra Virgin Olive Oil (EVOO) dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok negatif 2 adalah 349,17 mg/dL, dan untuk kelompok EVOO sebesar 337,00 mg/dL dengan selisih rata-rata

sebesar 12,167 mg/dL. Nilai p sebesar 0,886 menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok negatif 2 adalah 353,00 mg/dL, dan untuk kelompok EVOO yakni 308,33 mg/dL dengan selisih rata-rata sebesar 44,667 mg/dL. Nilai p sebesar 0,612 juga menunjukkan bahwa perbedaan ini

tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H14, rata-rata kadar glukosa darah kelompok negatif 2 adalah 362,33 mg/dL, dan kelompok EVOO adalah 308,33 mg/dL, dengan selisih rata-rata sebesar 83,333 mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 0,352 menunjukkan bahwa perbedaan ini juga tidak signifikan

secara statistik ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian EVOO pada kelompok kontrol negatif 2 tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap perubahan kadar glukosa darah dalam setiap periode pengukuran.

**Tabel 11. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Negatif VCO dan EVOO**

| Waktu | Perbandingan Kadar Glukosa Darah (mg/dL) |                      | Selisih Rerata | $p$    |
|-------|------------------------------------------|----------------------|----------------|--------|
|       | Kelompok VCO                             | Kelompok EVOO        |                |        |
|       | Rerata $\pm$ SB                          | Rerata $\pm$ SB      |                |        |
| H0    | 338,33 $\pm$ 117,713                     | 337,00 $\pm$ 123,887 | 12,167         | 1,333  |
| H7    | 324,67 $\pm$ 114,678                     | 308,33 $\pm$ 123,413 | 44,667         | 16,333 |
| H14   | 306,67 $\pm$ 114,903                     | 279,00 $\pm$ 125,301 | 83,333         | 27,667 |

Sumber: Data Primer 2024

Uji T Tidak

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kadar glukosa darah antara kelompok yang diberi intervensi dengan Virgin Coconut Oil (VCO) dan Extra Virgin Olive Oil (EVOO) dalam tiga periode pengukuran. Pada periode H0, rata-rata kadar glukosa darah kelompok VCO adalah 338,33 mg/dL, sedangkan pada kelompok EVOO adalah 337,00 mg/dL, dengan selisih rata-rata sebesar 12,167 mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 1,333 menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H7, rata-rata kadar glukosa darah kelompok VCO adalah 324,67 mg/dL, sedangkan pada kelompok EVOO adalah 308,33 mg/dL, dengan selisih rata-rata sebesar 44,667

mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 16.333 kembali menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Pada periode H14, rata-rata kadar glukosa darah kelompok VCO adalah 306,67 mg/dL, sedangkan pada kelompok EVOO adalah 279,00 mg/dL, dengan selisih rata-rata sebesar 83,333 mg/dL. Nilai  $p$  sebesar 27,667 menunjukkan bahwa perbedaan ini juga tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara efek VCO dan EVOO terhadap perubahan kadar glukosa darah dalam setiap periode pengukuran.

**Tabel 12. Perbandingan Kadar Glukosa Darah pada Semua Kelompok**

| Waktu | Kelompok Perlakuan | Rerata $\pm$ SB      | $p$   |
|-------|--------------------|----------------------|-------|
| H0    | Kontrol Negatif 2  | 349.17 $\pm$ 160.598 | 0.986 |
|       | VCO                | 338.33 $\pm$ 117.713 |       |
|       | EVOO               | 337.00 $\pm$ 123.887 |       |
| H7    | Kontrol Negatif 2  | 353.00 $\pm$ 168.411 | 0.852 |
|       | VCO                | 332.17 $\pm$ 117.270 |       |
|       | EVOO               | 297.50 $\pm$ 123.484 |       |

|                          |                   |                  |       |
|--------------------------|-------------------|------------------|-------|
|                          | Kontrol Negatif 2 | 362.33 ± 167.364 |       |
| H14                      | VCO               | 325.83 ± 115.578 | 0.577 |
|                          | EVOO              | 267.50 ± 118.995 |       |
| Sumber: Data Primer 2024 |                   | One              |       |

Berdasarkan hasil analisis data, perubahan rerata kadar pada kelompok perlakuan dalam berbagai waktu pengukuran menunjukkan variasi yang signifikan. Pada waktu H0 (sebelum perlakuan), rerata kadar pada kelompok Kontrol Negatif 2 adalah 349,17 dengan standar deviasi (SD) 160,598 sedangkan kelompok VCO menunjukkan rerata kadar sebesar 338,33 dengan SD 117,713 dan kelompok EVOO memiliki rerata kadar 337,00 dengan SD 123,887. Nilai  $p = 0,986$  pada waktu ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok secara statistik ( $p > 0,05$ ). Setelah intervensi selama 7 hari (H7), rerata kadar pada kelompok Kontrol Negatif 2 meningkat menjadi 353,00 dengan SD 168,411. Pada kelompok VCO, rerata kadar turun menjadi 332,17 dengan SD 117,270, dan kelompok EVOO menunjukkan penurunan lebih besar menjadi 297,50 dengan SD 123,484. Nilai  $p = 0,852$  menunjukkan bahwa

perbedaan antar kelompok pada waktu ini tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ).

Setelah intervensi selama 14 hari (H14), rerata kadar pada kelompok Kontrol Negatif 2 meningkat lebih lanjut menjadi 362,33 dengan SD 167,364, sedangkan kelompok VCO mengalami penurunan rerata kadar menjadi 325,83 dengan SD 115,578, dan kelompok EVOO menurun lebih jauh menjadi 267,50 dengan SD 118,995. Nilai  $p = 0,577$  menunjukkan bahwa perbedaan antar kelompok tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ). Dengan demikian, perbedaan rerata kadar antar kelompok pada waktu H0, H7, dan H14 menunjukkan hasil yang signifikan namun tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa jangka waktu pemberian, dosis serta perlakuan memiliki pengaruh terhadap perubahan kadar pada masing-masing kelompok.

## PEMBAHASAN

### Efek *Virgin Coconut Oil* Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

*Virgin Coconut Oil* (VCO) dapat membantu menormalkan glukosa darah sewaktu (GDS) bahkan dalam kondisi diet tinggi lemak melalui mekanisme metabolik unik. Kandungan *medium chain triglycerides* (MCT) dalam VCO secara langsung dimetabolisme di hati untuk produksi energi, tanpa melalui penyimpanan lemak yang berlebihan. Studi yang dilakukan Nikooei et al., 2020 dan Zicker et al., 2019, menunjukkan bahwa VCO meningkatkan sensitivitas insulin

dan mengurangi kadar trigliserida serta glukosa darah, yang secara signifikan menstabilkan GDS dalam jangka panjang. (Nikooei P 2020; Zicker MC 2019) Selain itu, VCO memiliki efek antioksidan yang signifikan, mengurangi peradangan dan stres oksidatif dalam tubuh, yang keduanya berkontribusi terhadap pengaturan glukosa dan penurunan risiko resistensi insulin dalam diet tinggi lemak. (Mansouri E 2023; Ströher D 2019)

*Virgin Coconut Oil* (VCO) dikenal memiliki potensi sebagai antidiabetik berkat kandungan *medium-chain fatty acids* (MCFA)

yang dapat merangsang produksi insulin oleh sel beta pankreas dan mengurangi resistensi insulin. Penelitian yang dilakukan Rahmawati et al., 2023, menunjukkan bahwa VCO mampu menurunkan kadar glukosa darah melalui aktivitas antidiabetik yang bekerja dengan menekan stres oksidatif dan meningkatkan fungsi pankreas. Pada tikus yang diinduksi alokan, efek positif ini telah diamati, meskipun keberhasilan penurunan kadar glukosa seringkali tergantung pada dosis dan durasi pemberian. Studi yang dilakukan oleh Olatunbosun & Ani, 2020 menunjukkan bahwa intervensi jangka panjang, seperti selama 30 hari, memberikan hasil yang lebih signifikan dibandingkan durasi pendek. (Olatunbosun TH 2021; Rahmawati R 2023)

Dalam penelitian ini, yang menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah setelah 7 hingga 14 hari pemberian VCO tidak signifikan secara statistik (nilai  $p > 0,05$ ), hasil ini kemungkinan disebabkan oleh durasi intervensi yang terlalu singkat atau dosis yang kurang optimal. Penelitian oleh Abdullah et al., 2021, menunjukkan bahwa dosis tertentu dan durasi yang lebih panjang diperlukan untuk menghasilkan efek yang bermakna, seperti yang ditemukan dalam studi 30 hari pada manusia yang menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar 13,6% (Abdullah SS binti S 2021). Ketidaksignifikanan hasil ini sejalan dengan temuan Nikooei et al., 2020 yang menyatakan bahwa efek VCO bisa tidak cukup kuat jika intervensi dilakukan dalam waktu singkat atau tanpa dosis optimal. (Mansouri E 2023)

Sebaliknya, studi Yuniwanti et al., 2019 mendukung bahwa VCO efektif menurunkan kadar glukosa pada tikus dengan durasi intervensi

yang lebih panjang dan protokol pemberian yang sesuai, seperti pada tikus dengan hiperglikemia yang menunjukkan perbaikan glukosa darah dan tanpa efek samping pada fungsi hati. Hal ini menegaskan bahwa penyesuaian durasi dan dosis dalam penelitian ini berpotensi meningkatkan efektivitas VCO dalam menurunkan kadar glukosa darah. Kesimpulannya, meskipun VCO memiliki potensi untuk menurunkan kadar glukosa darah, optimalisasi protokol intervensi sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang bermakna. (Yuniwanti EYW 2019)

MCT pada VCO juga mempromosikan penurunan berat badan dengan meningkatkan pengeluaran energi melalui oksidasi lemak, yang mengurangi penyimpanan lemak di hati dan jaringan adiposa. Efek ini menunjukkan bahwa VCO tidak hanya mendukung manajemen berat badan tetapi juga menurunkan kadar lipid darah, mendukung stabilitas metabolik jangka panjang pada individu dengan risiko diabetes dan gangguan metabolik. (Setyawati A 2023; Silva AA da 2020; Vogel CE 2020)

#### **Efek Extra Virgin Olive Oil Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)**

Extra Virgin Olive Oil (EVOO) memiliki kemampuan metabolik yang signifikan untuk menormalkan glukosa darah sewaktu (GDS) bahkan dalam kondisi diet tinggi lemak. EVOO kaya akan asam lemak tak jenuh tunggal dan senyawa polifenol yang memiliki efek positif pada sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa. Penelitian Jurado-Ruiz et al., 2019 menunjukkan bahwa konsumsi EVOO dapat memperbaiki sensitivitas insulin serta meningkatkan fungsi sel B pankreas, yang penting dalam pengaturan

glukosa darah. Dalam diet tinggi lemak, EVOO mampu menstimulasi  $\beta$ -oksidasi mitokondria dan peroksisomal, serta menghambat sintesis lipid dan glukoneogenesis, yang membantu mencegah akumulasi lemak dan resistensi insulin di hati. (Jurado-Ruiz E 2019; Sousa IF de 2020)

Extra Virgin Olive Oil (EVOO) memiliki kandungan utama berupa asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan polifenol yang berkontribusi terhadap perbaikan metabolisme glukosa dan fungsi sel beta pankreas. Studi menunjukkan bahwa EVOO dapat meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi resistensi insulin, dan melindungi sel beta pankreas dari apoptosis, sehingga berpotensi menurunkan kadar glukosa darah. (Jurado-Ruiz E 2019)

Dalam penelitian ini, hasil menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang bermakna secara statistik dengan  $p < 0,05$  pada semua interval waktu yang dianalisis, baik selama 7 maupun 14 hari intervensi. Penurunan ini sesuai dengan mekanisme EVOO yang menurunkan inflamasi melalui penghambatan stres oksidatif dan peningkatan sekresi hormon incretin seperti GLP-1. (Bartimoccia S 2022)

Efek signifikan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa EVOO mampu meningkatkan metabolisme glukosa dan mengurangi resistensi insulin pada model diabetes tipe 2 yang diinduksi diet tinggi lemak. Selain itu, EVOO juga melindungi pankreas dari kerusakan oksidatif. Namun, studi oleh Ruiz-García et al., 2023 menyebutkan bahwa efek ini dapat bervariasi tergantung pada dosis, durasi pemberian, dan tingkat keparahan hiperglikemia. (Dehghani F 2021; Ruiz-García I 2023)

Selain itu, EVOO juga berinteraksi dengan mikrobiota usus,

meningkatkan diversitas dan populasi bakteri yang mendukung kesehatan metabolik, yang turut mendukung regulasi glukosa darah. EVOO juga diketahui mengurangi permeabilitas usus dan endotoksemia, yang menurunkan inflamasi sistemik dan memperbaiki kontrol glikemik pada pasien diabetes. Dengan demikian, EVOO tidak hanya membantu menormalkan GDS tetapi juga berperan dalam meningkatkan parameter metabolik lainnya meskipun berada dalam diet tinggi lemak. Kombinasi dari efek anti-inflamasi, peningkatan sensitivitas insulin, dan perbaikan mikrobiota usus menjadikan EVOO sebagai pilihan ideal dalam diet untuk mengontrol kadar glukosa darah dalam kondisi diet tinggi lemak. (Álvarez-Amor L 2021; Bartimoccia S 2022; Bozzetto L 2019; Seidita A 2022)

#### **Perbandingan Efek *Extra Virgin Olive Oil* dan *Virgin Coconut Oil* Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)**

Extra Virgin Olive Oil (EVOO) dan Virgin Coconut Oil (VCO) sama-sama memiliki potensi menurunkan kadar glukosa darah, tetapi melalui mekanisme yang berbeda. EVOO kaya akan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) dan polifenol yang bekerja dengan meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan resistensi insulin, dan melindungi sel beta pankreas dari kerusakan oksidatif melalui aktivitas antiinflamasi dan antioksidan (Bartimoccia S 2022; Ruiz-García I 2023). Di sisi lain, VCO, yang kaya akan medium-chain fatty acids (MCFA), bekerja dengan memperbaiki sekresi insulin, mengurangi stres oksidatif, dan meningkatkan metabolisme energi. (Eleazu C 2019)

Dalam model tikus yang diinduksi aloksan, EVOO menunjukkan kemampuan mengurangi stres oksidatif yang lebih signifikan dengan durasi intervensi yang panjang, sementara VCO cenderung memberikan efek lebih cepat tetapi membutuhkan dosis yang lebih tinggi untuk hasil optimal (Dehghani F 2021). Studi oleh Abdullah et al., 2021 menunjukkan bahwa pemberian VCO selama 30 hari mampu memperbaiki kadar glukosa darah sebesar 15% dibandingkan dengan kontrol, sementara EVOO menunjukkan perbaikan resistensi insulin yang lebih signifikan. (Abdullah SS binti S 2021)

Dalam penelitian ini, ketidaksignifikanan hasil ( $p > 0,05$ ) kemungkinan besar disebabkan oleh durasi yang terlalu pendek (7-14 hari) atau perbedaan sensitivitas tikus terhadap induksi aloksan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa efek signifikan sering terlihat setelah durasi lebih panjang, seperti 30 hari intervensi. (Jurado-Ruiz E 2019) Perbandingan dengan studi lain oleh Bartimoccia et al., 2022 dan Eleazu et al., 2019 menunjukkan bahwa efek EVOO lebih sesuai dengan penelitian yang menitikberatkan pada perbaikan sensitivitas insulin dan fungsi antioksidan, sedangkan VCO lebih cocok untuk menurunkan glukosa secara cepat melalui sekresi insulin yang meningkat. (Bartimoccia S 2022; Eleazu C 2019) Perbedaan signifikan pada penelitian ini dibandingkan studi oleh Marrano et al., 2021 mungkin juga disebabkan oleh pendekatan yang lebih spesifik pada durasi pemberian EVOO. Beberapa penelitian menemukan bahwa durasi yang lebih panjang atau intervensi tambahan seperti kombinasi dengan diet sehat lebih efektif dalam menurunkan glukosa

darah secara berkelanjutan. (Marrano N 2021)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai perbandingan efektivitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO) terhadap kadar GDS pada tikus putih obesitas hiperglikemik, diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian placebo pada kelompok kontrol negatif. Tidak terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian placebo pada kelompok kontrol positif. Tidak terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian VCO pada kelompok *Virgin Coconut Oil*.

Terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian EVOO pada kelompok *Extra Virgin Olive Oil*. Terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah sebelum intervensi pada semua kelompok. Terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah setelah intervensi selama 7 hari pada semua kelompok. Terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah setelah intervensi selama 14 hari pada semua kelompok. Penurunan kadar GDS lebih rendah pada kelompok *Extra Virgin Olive Oil* dibandingkan dengan kelompok *Virgin Coconut Oil* dan kelompok kontrol pada tikus putih obesitas hiperglikemik.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdullah SS binti S, Chong M, Abdullah KL, Abidin IZ, Yap BW. 2021. "A Randomized Controlled Trial on the Effect of VCO in Reducing Glucose

- and Body Weight in Post-Acute Coronary Syndrome Patients: A Pilot Study.” *Sains Malaysiana*.
- Álvarez-Amor L, Sierra AL, Cárdenas A, López-Bermudo L, López-Beas J, Andújar E, et al. 2021. “Extra Virgin Olive Oil Improved Body Weight and Insulin Sensitivity in High Fat Diet-Induced Obese LDLr-/-Leiden Mice without Attenuation of Steatohepatitis.” *Scientific Reports*. 11.
- Balamash, Khadijah Saeed, Huda Mohammed Alkreathy, Elham Hamed Al Gahdali, Sawsan Omer Khoja, and Aftab Ahmad. 2018. “Comparative Biochemical and Histopathological Studies on the Efficacy of Metformin and Virgin Olive Oil against Streptozotocin-Induced Diabetes in Sprague-Dawley Rats.” *Journal of Diabetes Research* 2018. doi: 10.1155/2018/4692197.
- Bartimoccia S, Cammisotto V, Nocella C, Ben M. del, D’Amico A, Castellani V, et al. 2022. “Extra Virgin Olive Oil Reduces Gut Permeability and Metabolic Endotoxemia in Diabetic Patients.” *Nutrients*. 14.
- Boles, Annette, Ramesh Kandimalla, and P. Hemachandra Reddy. 2017. “Dynamics of Diabetes and Obesity: Epidemiological Perspective.” *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease* 1863(5):1026-36.
- Bozzetto L, Alderisio A, Clemente G, Giorgini M, Barone F, Griffo E, et al. 2019. “Gastrointestinal Effects of Extra-Virgin Olive Oil Associated with Lower Postprandial Glycemia in Type 1 Diabetes. .” *Clinical Nutrition*.
- Dehghani F, Morvaridzadeh M, Pizarro AB, Rouzitalab T, Khorshidi M, Izadi A, et al. 2021. “Effect of Extra Virgin Olive Oil Consumption on Glycemic Control: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*.
- Eleazu C, Egedigwe-Ekeleme C, Famurewa A, Mohamed M, Akunna G, David E, et al. 2019. “Modulation of the Lipid Profile, Hepatic and Renal Antioxidant Activities, and Markers of Hepatic and Renal Dysfunctions in Alloxan-Induced Diabetic Rats by Virgin Coconut Oil.” *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders Drug Targets*.
- Jin, Xin, Tingting Qiu, Li Li, Rilei Yu, Xiguang Chen, Changgui Li, Christopher G. Proud, and Tao Jiang. 2023. “Pathophysiology of Obesity and Its Associated Diseases.” *Acta Pharmaceutica Sinica B*.
- Jurado-Ruiz E, Álvarez-Amor L, Varela LM, Berná G, Parra-Camacho MS, Oliveras-López M, et al. 2019. “Extra Virgin Olive Oil Diet Intervention Improves Insulin Resistance and Islet Performance in Diet-Induced Diabetes in Mice.” *Scientific Reports*. 9.
- Mansouri E, Asghari S, Nikooei P, Yaseri M, Vasheghani-Farahani A, Hosseinzadeh-Attar M. 2023. “Effects of Virgin Coconut Oil Consumption on Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels and Oxidative Stress Biomarkers in Adults with Metabolic Syndrome: A Randomized Clinical Trial. .” *Nutritional Neuroscience*. 1-12.
- Marrano N, Spagnuolo R, Biondi G, Cignarelli A, Perrini S, Vincenti

- L, et al. 2021. "Effects of Extra Virgin Olive Oil Polyphenols on Beta-Cell Function and Survival. ." *Plants* 10.
- Marrano, Nicola, Rosaria Spagnuolo, Giuseppina Biondi, Angelo Cignarelli, Sebastio Perrini, Leonardo Vincenti, Luigi Laviola, Francesco Giorgino, and Annalisa Natalicchio. 2021. "Effects of Extra Virgin Olive Oil Polyphenols on Beta-Cell Function and Survival." *Plants* 10(2):1-12. doi: 10.3390/plants10020286.
- Narayanankutty, Arunaksharan, Reshma K. Mukesh, Shabna K. Ayoob, Smitha K. Ramavarma, Indu M. Suseela, Jeksy J. Manalil, Balu T. Kuzhivelil, and Achuthan C. Raghavamenon. 2016. "Virgin Coconut Oil Maintains Redox Status and Improves Glycemic Conditions in High Fructose Fed Rats." *Journal of Food Science and Technology* 53(1):895-901. doi: 10.1007/s13197-015-2040-8.
- Nikooei P, Hosseinzadeh-Attar M, Asghari S, Norouzy A, Yaseri M, Vasheghani-Farahani A. 2020. "Effects of Virgin Coconut Oil Consumption on Metabolic Syndrome Components and Asymmetric Dimethylarginine: A Randomized Controlled Clinical Trial. Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases. ." *NMCD*.
- Olatunbosun TH, Ani EJ. 2021. "Protective Role of Virgin Coconut Oil against Adverse Effects of Atrazine Toxicity on Glucose and Oestradiol Metabolism in Male Wistar Rats." *Journal of Biomedical Science* 10.
- Rahmawati R, Putra B, Wiyani L, Kamri AM, Azahra S. 2023. "Anti-Diabetic Activity of Virgin Coconut Oil (VCO). ." *Review. Journal Borneo*.
- Riset, Artikel, Muhammad Sofhyani Fajrin, K. Aryanti Bamahry, Nevi Sulvita Karsa, Syamsu Rijal, and Zulfitriani Murfat. 2022. *FAKUMI MEDICAL JOURNAL Pengaruh Minyak Zaitun (Extra Virgin Olive Oil) & Minyak Ikan (Omega-3) Terhadap Kadar Malondialdehyde Pada Tikus Putih Galur Wistar Hiperglikemik*.
- Ruiz-García I, Ortiz-Flores R, Badía R, García-Borrego A, García-Fernández M, Lara E, et al. 2023. "Rich Oleocanthal and Oleacein Extra Virgin Olive Oil and Inflammatory and Antioxidant Status in People with Obesity and Prediabetes. ." *Clinical Nutrition*. 8:1389-98.
- Seidita A, Soresi M, Giannitrapani L, Stefano VD, Citarrella R, Mirarchi L, et al. 2022. "The Clinical Impact of an Extra Virgin Olive Oil Enriched Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome: Lights and Shadows of a Nutraceutical Approach. ." *Frontiers in Nutrition* 9.
- Setyawati A, Sangkala MS, Malasari S, Jafar N, Sjattar EL, Syahrul S, et al. 2023. "Virgin Coconut Oil: A Dietary Intervention for Dyslipidaemia in Patients with Diabetes Mellitus. ." *Nutrients*. 15.
- Shalakany Hesaham, Al A., May K. Mattar, Alaa O. Aboraya, and Haggag M. Hamdy. 2021. *Effect Of Virgin Coconut And Sesame Oils On Hyperglycemia Of Male Rats*.
- Silva AA da, Pérez EM da S, Figueiredo I, Alencar N, Alves A, Fernandes FAN, et al. 2020. "Effect of Virgin Coconut Oil on Body Weight, White Fat

- Depots, and Biochemical and Morphological Parameters in Mice Fed Standard or High-Fat Diets." *Food & Function*.
- Sousa IF de, Pedroso A, Andrade IS de, Boldarine VT, Tashima A, Oyama L, et al. 2020. "High-Fat but Not Normal-Fat Intake of Extra Virgin Olive Oil Modulates the Liver Proteome of Mice." *European Journal of Nutrition*. 60:1375-88.
- Ströher D, Oliveira MF de, Martinez-Oliveira P, Pilar B, Cattelan MDP, Rodrigues E, et al. 2019. "Virgin Coconut Oil Associated with High-Fat Diet Induces Metabolic Dysfunctions, Adipose Inflammation, and Hepatic Lipid Accumulation." *Journal of Medicinal Food* 23:689-98.
- Vogel CE, Crovesy L, Rosado EL, Soares-Mota M. 2020. "Effect of Coconut Oil on Weight Loss and Metabolic Parameters in Men with Obesity: A Randomized Controlled Clinical Trial. ." *Food & Function*.
- Wachidah Yuiwarti, Enny Yusuf, Tyas Rini Saraswati, and Endang Kusdiyantini. 2018. "Effect of VCO and Olive Oil on HDL, LDL, and Cholesterol Level of Hyperglycemic Rattus Rattus Norvegicus." in *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1025. Institute of Physics Publishing.
- Warner, David S., Mark A. Warner, J. A. Jeevendra Martyn, Masao Kaneki, and Shingo Yasuhara. 2008. *Obesity-Induced Insulin Resistance and Hyperglycemia Etiologic Factors and Molecular Mechanisms*. Vol. 109.
- Yuniwarti EYW, Saraswati TR, Kusdiyantini E. 2019. "Response of Blood Glucose Level in Hyperglycemic Rattus Norvegicus towards Giving of Mixture of VCO and Olive Oil with Vitamine E and Their Effects on the Liver." *Journal of Physics: Conference Series*. 1217.
- Yusuf, Enny, Wachidah Yuniwarti, Rini Saraswati, Endang Kusdiyantini, and Jl Soedarto. 2018. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi Volume 3 Nomor 2 Agustus 2018 Respon Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (Rattus Norvegicus) Hiperglikemik Setelah Pemberian Berbagai Minyak Konsumsi Response Decreased Blood Glucose Levels Of Hyperglycemic Rats (Rattus Norvegicus) After Fedding of Various Edible Oils*.
- Zicker MC, Silveira ALM, Lacerda DR, Rodrigues DF, Oliveira C, Cordeiro LM de S, et al. 2019. "Virgin Coconut Oil Is Effective to Treat Metabolic and Inflammatory Dysfunction Induced by High Refined Carbohydrate-Containing Diet in Mice." *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 63:117-28.