

SKRIPSI

2021

**EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU
DIETER KETOGENIK**



Oleh :

MUH. RIZQI NUR ILMI

C011181529

Pembimbing:

dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D

**DIBAWAKAN SEBAGAI SALAH SATU PERSYARATAN
PENYELESAIAN PENDIDIKAN SARJANA (S1) KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UMUM
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Bagian Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

“EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU DIETER KETOGENIK”

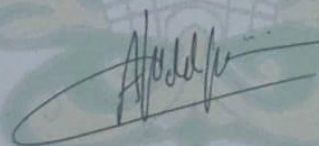
Hari/Tanggal : Senin, 20 Agustus 2021

Waktu : 07.00 WITA

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 20 Desember 2021

Pembimbing,



dr. Aminuddin. M. Nut & Diet., Ph.D

NIP : 19760704 200212 1 003

**BAGIAN ILMU GIZI KLINIK FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2021

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

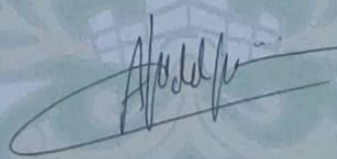
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan Judul :

**“EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU DIETER
KETOGENIK”**

Makassar, 20 Desember 2021

Pembimbing,



dr. Aminuddin, M. Nut & Diet., Ph.D

NIP : 19760704 200212 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

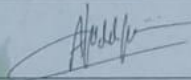
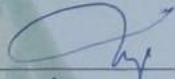
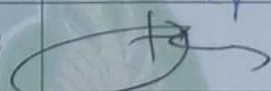
SKRIPSI
“EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU DIETER
KETOGENIK”

Disusun dan Diajukan Oleh :

MUH. RIZQI NUR ILMI
C011181529

Menyetujui

Panitia Penguji

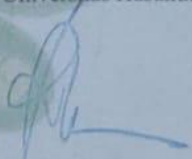
No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Aminuddin, M. Nut & Diet., Ph.D	Pembimbing	
2	Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK	Penguji 1	
3	Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 19671103 199802 1 0001

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP. 19680530 199703 2 0001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : MUH. RIZQI NUR ILMI
NIM : C011181529
Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA
BULAN PELAKU DIETER KETOGENIK

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Aminuddin, M.Nut & Diet., Ph.D

(.....)

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK

(.....)

Penguji 2 : Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 20 Agustus 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : MUH. RIZQI NUR ILMI
NIM : C011181529
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul

**“EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU
DIETER KETOGENIK”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi/Tesis/Dosertasi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi/Tesis/Dosertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Agustus 2021

Yang menyatakan



MUH. RIZQI NUR ILMI

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

ABSTRAK

Muh Rizqi Nur Ilmi

dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D

**EFEK PENURUNAN BERAT BADAN DALAM TIGA BULAN PELAKU
DIETER KETOGENIK**

Latar Belakang : Kegemukan (*overweight* dan obesitas) adalah penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang keluar dalam waktu lama. Indeks masa tubuh (IMT) adalah metode pengukuran sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi. Diet adalah salah satu cara untuk mengurangi berat badan dan menghindari kegemukan. Diet ketogenik merupakan diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat yang akan menciptakan keadaan ketosis bagi tubuh.

Metode : Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan pendekatan cohort prospektif dimaksudkan untuk mencari perbandingan antara variabel bebas dan variabel terikat diamati dalam tiga bulan ke depan. Populasi dalam penelitian ini adalah semua anggota komunitas diet ketogenik. Besar sampel penelitian ini diambil secara convenience sampling sehingga didapatkan 25 sampel.

Hasil : Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 17 subyek (68%) berumur 26-35 tahun yang menjalani diet ketogenik, 9 orang subyek laki-laki (36%) dan 16 orang subyek perempuan (64%) yang menjalani diet ketogenik. 11 subyek (44%) dengan tinggi badan 151 cm-160 cm. 13 subyek (52%) aktif bekerja menjalani diet ketogenik. Sebelum melakukan diet ketogenik, rerata berat badan subyek adalah 76,74 kg, lingkaran atas rerata 32,48 cm dan lingkaran perut rerata 91,36 cm. Pada bulan ketiga atau akhir diet terdapat penurunan berat badan subyek rerata 64,69 kg, lingkaran atas rerata 29,4 cm, dan lingkaran perut rerata 85,56 cm. Selama menjalani diet ketogenik 3 bulan berat badan turun rerata 12,10 kg, lingkaran atas rerata 3,12 cm, dan lingkaran perut rerata 5,84 cm. Sebelum menjalani diet ketogenik sebanyak 21 subyek (84%) dengan IMT overweight dan diakhir diet ketogenik selama 3 bulan sebanyak 12 subyek (48%) dengan IMT normal.

Kesimpulan : Semua subyek yang menjalani diet ketogenik selama 3 bulan mengalami penurunan BB, LLA, LP, dan IMT. Sebelum diet ketogenik kebanyakan subyek dengan IMT overweight, setelah diet ketogenik selama 3 bulan kebanyakan subyek dengan IMT normal.

Kata Kunci : *obesitas, diet ketogenik, LLA, LP, IMT*

ABSTRACT

Muh Rizqi Nur Ilmi

dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D

THE EFFECT OF WEIGHT LOSSING IN THREE MONTHS ON KETOGENIC DIETERS

Background : Overweight and obesity is excessive fat storage due to an imbalance between intake and output energy. Body mass index (BMI) is a simple method to measuring weight to height for nutritional status. Diet is a way to lose weight and avoid obesity. Ketogenic diet is a high fat and low carbohydrate diet that created ketosis.

Method : This research is observational research with prospective cohort to find comparison between independent and dependent variables until three months. The population are all members in ketogenic diet community and the sample take with convenience sampling and get 25 samples.

Result : This research showed 17 subjects (68%) aged 26-35 years do ketogenic diet, 9 male subject (36%) and 16 female subject (64%). 11 subject (44%) with height 151 cm-160 cm. 13 subject (52%) were have a job. Before ketogenic diet, the average weight was 76,74 kg, the average upper arm circumference was 32,48 cm and the average abdominal circumference was 91,36 cm. In the third months there are a weight loss with average 64,69 kg, the average upper arm circumference 29,4 cm, and the average abdominal circumference 85,56 cm. During three months ketogenic diet, the average weight loss was 12,10 kg, liupper arm circumference was 3,12 cm, and abdominal circumference was 5,84 cm. before ketogenic diet 21 subject (84%) with BMI overweight and at the end 12 subject (48%) with normal BMI .

Conclusion : All subject with ketogenic diet for three months had a decreased in body weight, upper arm circumference, abdominal circumference, and BMI. Before diet, most subject with BMI overweight and at the end most subject with normal BMI.

Keyword : *obesity, ketogenic diet, upper arm circumference, abdominal circumference, BMI*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah, rahmat dan izinNya, saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul :

“Efek Penurunan Berat Badan dalam Tiga Bulan Pelaku Dieter Ketogenik”

Selesainya penyusunan skripsi ini adalah berkat bimbingan, kerja sama, serta bantuan moril dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya secara tulus dan ikhlas kepada yang terhormat :

1. dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D selaku pembimbing atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari pencarian ide, penyusunan skripsi sampai penulisan skripsi ini.
2. Prof. Dr. dr. Suryani As’ad, M.Sc., Sp.GK dan Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK selaku penguji atas kesediaan dan saran-saran yang diberikan pada saat seminar proposal sehingga sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Orang tua penulis, yang telah banyak memberikan dorongan doa, moril, dan materil selama penyusunan skripsi ini.
5. Saudara-saudara sekandung dan sahabat-sahabat dekat penulis yang telah memberikan bantuan moril selama penyusunan skripsi ini.

6. Teman-teman angkatan penulis di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis bernilai pahala dari Allah SWT.

Penulis menyadari, skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan mulai dari tahap persiapan sampai tahap penyelesaian. Semoga dapat menjadi bahan introspeksi dan motivasi bagi penulis ke depannya.

Akhir kata, semoga yang penulis lakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat berkah dari Allah SWT.

Makassar, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Keaslian	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Bab 1 <u>P</u>endahuluan	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
Bab 2 <u>T</u>injauan pustaka	4
2.1 Kegemukan.....	4
2.2 Indeks Masa Tubuh	6
2.3 Diet Ketogenik	7
2.4 Diet Ketogenik dan Indeks Masa Tubuh (IMT)	15
Bab 3 <u>K</u>erangka Teori	17
3.1 Dasar pemikiran variabel yang diteliti	17
3.2 Kerangka teori	18
3.3 Kerangka konsep	19
3.4 Definisi operasional.....	20
3.5 Hipotesis Penelitian.....	21
Bab 4 <u>M</u>etodologi penelitian	22
4.1 Jenis penelitian	22
4.2 Lokasi dan waktu penelitian	22
4.3 Populasi dan sampel penelitian	22
4.4 Metode Penentuan Sampel	23
4.5 Metode Pengumpulan Data	23
4.6 Metode Pengolahan Data	23

4.7 Metode Penyajian Data	23
4.8 Etika Penelitian	24
Bab 5 Hasil Penelitian.....	25
5.1 Hasil Penelitian.....	25
5.2 Deskripsi Hasil Penelitian	25
Bab 6 Pembahasan	32
6.1 Karakteristik Penelitian	32
6.2 Berat Badan, Lingkar Lengan Atas, dan Lingkar Perut Responden Sebelum dan Setelah Diet Ketogenik.....	33
6.3 Rerata Penurunan Berat Badan, Lingkar Lengan Atas, dan Lingkar Perut Setelah Diet Ketogenik.....	34
6.4 Indeks Masa Tubuh (IMT) Sebelum dan Setelah Diet Ketogenik	35
6.5 Keterbatasan Penelitian	36
Bab 7 Penutup	38
7.1 Ringkasan	38
7.2 Kesimpulan.....	38
7.3 Saran	39
Daftar Pustaka.....	40
Lampiran	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi IMT menurut WHO	6
Tabel 2.2. Klasifikasi IMT menurut Nasional	7
Tabel 3.1. Klasifikasi IMT menurut WHO	19
Tabel 5.1 Karakteristik Penelitian	26
Tabel 5.2 Pemantauan Responden Sebelum dan Setelah Diet Ketogenik	28
Tabel 5.3 Rerata Penurunan Berat Badan, Pengurangan Lingkar Lengan Atas dan Lingkar Perut selama Diet Ketogenik	29
Tabel 5.4 Indeks Masa Tubuh (IMT) Sebelum dan Setelah Diet Ketogenik	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ketogenesis	11
Gambar 3.1 Kerangka Teori	18
Gambar 3.2 Kerangka Konsep	19
Gambar 3.2 Grafik Penurunan Berat Badan, Lingkar Lengan Atas, dan Lingkar Perut selama 3 Bulan.....	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegemukan (*overweight* dan obesitas) adalah penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang keluar dalam waktu lama. Hal ini menyebabkan kelebihan berat badan dan mengganggu kesehatan.¹ Pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia ≥ 18 tahun mengalami *overweight*. Dari jumlah tersebut lebih dari 650 juta orang mengalami obesitas. Secara keseluruhan, sekitar 13% populasi orang dewasa di dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas.³ Di Indonesia, 13,5% orang dewasa berusia ≥ 18 tahun mengalami *overweight* sementara 25,7% mengalami obesitas dengan $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ dan 15,4% mengalami obesitas dengan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$. Pada tahun 2016, angka obesitas dengan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$ naik menjadi 20,7% sedangkan $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ naik menjadi 33,5%.⁴

Kegemukan disebabkan oleh faktor genetik, faktor lingkungan, faktor obat-obatan dan faktor hormonal. Kegemukan menjadi salah satu faktor risiko terjadinya beberapa penyakit, seperti hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, *low back pain*, stroke, osteoarthritis, dan *sleep apnea*.¹ Untuk menentukan suatu kegemukan (*overweight* dan obesitas) dapat digunakan berbagai metode pengukuran, diantaranya adalah dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT), pengukuran lingkar perut, dan pengukuran berat badan.² Indeks masa tubuh (IMT) adalah metode pengukuran sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi, mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa.² IMT

didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2).⁴

Untuk mengurangi berat badan dan menghindari kegemukan banyak cara yang bisa dilakukan, salah satunya adalah diet. Salah satu, metode diet yang cukup populer adalah diet ketogenik. Diet ketogenik merupakan diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat yang akan menciptakan keadaan ketosis bagi tubuh. Diet ketogenik mengalihkan sumber energi yang seharusnya berasal dari karbohidrat menjadi lemak. Sumber energi yang berasal dari lemak disebut keton. Kadar badan keton yang tinggi di dalam darah inilah yang disebut dengan ketosis.⁶ Pada diet ketogenik terjadi penurunan berat badan secara signifikan dalam waktu 3-6 bulan diikuti dengan penurunan indeks masa tubuh (IMT).^{11,12}

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Bagaimana efek penurunan berat badan dalam tiga bulan pelaku dieter ketogenik?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

1. Untuk mengetahui efek penurunan berat badan dalam tiga bulan pelaku dieter ketogenik

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui berat badan pada komunitas diet ketogenik
2. Untuk mengetahui tinggi badan pada komunitas diet ketogenik
3. Untuk mengetahui indeks masa tubuh (IMT) pada komunitas diet ketogenik
4. Untuk mengetahui lingkar perut pada komunitas diet ketogenik
5. Untuk mengetahui lingkar lengan atas pada komunitas diet ketogenik

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai gambaran penurunan berat badan dalam tiga bulan pelaku dieter ketogenik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kegemukan

2.1.1. Definisi Kegemukan

Kegemukan (*overweight* dan obesitas) adalah penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang keluar dalam waktu lama. Hal ini menyebabkan kelebihan berat badan dan mengganggu kesehatan.¹ Kata “obesitas” berasal dari bahasa latin yaitu, *IobedereI* yang berarti sangat gemuk. Kegemukan merupakan salah satu masalah kesehatan umum yang belum tertangani secara serius, terutama di negara berkembang seperti Indonesia.²

2.1.2. Prevalensi Kegemukan

Pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia ≥ 18 tahun mengalami *overweight*. Dari jumlah tersebut lebih dari 650 juta orang mengalami obesitas. Secara keseluruhan, sekitar 13% populasi orang dewasa di dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas. Prevalensi obesitas di seluruh dunia meningkat tiga kali lipat sejak 1975.³ Di Indonesia, 13,5% orang dewasa berusia ≥ 18 tahun mengalami *overweight* sementara 25,7% mengalami obesitas dengan $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ dan 15,4% mengalami obesitas dengan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$. Pada tahun 2016, angka obesitas dengan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$ naik menjadi 20,7% sedangkan $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ naik menjadi 33,5%.⁴

2.1.3. Penyebab Kegemukan

Kegemukan disebabkan banyak faktor. Diantaranya adalah faktor genetik, faktor lingkungan, faktor obat-obatan dan faktor hormonal. Pada faktor genetik, bila salah seorang orang tua mengalami obesitas maka peluang anak – anak menjadi obesitas sekitar 40%-50% sedangkan bila kedua orang tua mengalami obesitas maka peluang anak – anak menjadi obesitas sekitar 70%-80%.⁴ Faktor lingkungan yang dimaksud adalah pola makan dan aktifitas fisik. Jumlah makanan yang berlebihan terutama makanan dengan kepadatan energi yang tinggi (tinggi lemak, tinggi gula, dan rendah serat) menyebabkan kelebihan berat badan dan ketidakseimbangan energi. Pola aktifitas fisik yang kurang menyebabkan kurangnya energi yang keluar dan meningkatkan resiko obesitas. Faktor obat-obatan terutama jika mengonsumsi steroid dalam jangka waktu lama akan meningkatkan nafsu makan sehingga meningkatkan resiko obesitas. Faktor hormonal yang berpengaruh terhadap obesitas adalah hormone leptin, tiroid, insulin, dan estrogen.^{3,4}

2.1.4. Dampak Kegemukan

Kegemukan menjadi salah satu faktor risiko terjadinya beberapa penyakit, seperti hipertensi, dislipidemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, *low back pain*, stroke, osteoarthritis, dan *sleep apnea*.¹ Sebanyak 2,8 juta orang di dunia meninggal setiap tahunnya akibat penyakit yang berawal dari kegemukan, 44% akibat diabetes mellitus, 23% akibat penyakit jantung, dan 7-41% akibat kanker.²

2.1.5. Metode Pengukuran Kegemukan

Untuk menentukan suatu kegemukan (*overweight* dan obesitas) dapat digunakan berbagai metode pengukuran, diantaranya adalah dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT), pengukuran lingkaran perut, dan pengukuran berat badan.²

2.2. Indeks Masa Tubuh

Indeks masa tubuh (IMT) adalah metode pengukuran sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi, mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa.² IMT didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2). IMT memiliki korelasi positif dengan total lemak tubuh, tetapi IMT bukan satu-satunya indikator untuk menilai obesitas. Selain IMT, metode lain untuk menilai obesitas adalah dengan pengukuran lingkaran pinggang/perut.⁴

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Menurut WHO, seseorang mengalami *overweight* jika memiliki $\text{IMT} \geq 25$ kg/m^2 sedangkan mengalami obesitas jika memiliki $\text{IMT} \geq 30$ kg/m^2 .²

Tabel 2.1. Klasifikasi IMT menurut WHO⁵

Klasifikasi	IMT (kg/m^2)
Berat Badan Kurang (<i>underweight</i>)	<18,5
Berat Badan Normal	18,5-22,9

Kelebihan Berat Badan (<i>overweight</i>) dengan risiko	23-24,9
Obesitas I	25-29,9
Obesitas II	≥30

Tabel 2.2. Klasifikasi IMT menurut Nasional⁵

Klasifikasi		IMT (kg/m ²)
Kurus	Berat	<17,0
	Ringan	17,0-18,4
Normal		18,5-25,0
Gemuk	Berat	25,1-27,0
	Ringan	>27,0

2.3. Diet Ketogenik

2.3.1. Pengertian Diet Ketogenik

Diet adalah pengaturan pola makan, baik porsi, ukuran maupun kandungan gizinya. Terdapat berbagai macam tipe diet yang sering dilakukan, diantaranya adalah diet vegetarian, diet rendah kalori rendah karbohidrat, diet rendah kalori tinggi protein, diet rendah kalori tinggi lemak dan protein, *food combining*, diet berdasarkan golongan darah, diet mayo, diet ketogeneik, dan masih banyak tipe diet yang lainnya.⁶

Diet ketogenik merupakan diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat yang akan menciptakan keadaan ketosis bagi tubuh. Diet ketogenik mengalihkan sumber energi yang seharusnya berasal dari karbohidrat menjadi lemak. Sumber energi yang berasal dari lemak disebut keton. Kadar badan keton yang tinggi di dalam darah inilah yang disebut dengan ketosis.⁶

Diet ketogenik pertama kali dikenalkan oleh Russel Wilder pada tahun 1921. Diet ketogenik awalnya digunakan sebagai terapi epilepsi pada anak, terapi ini terus digunakan sampai popularitasnya berhenti setelah diperkenalkan obat antiepilepsi. Selain itu, diet ketogenik juga terbukti memiliki efek terapeutik dalam berbagai penyakit seperti diabetes mellitus, dyslipidemia, dan alzheimer. Diet ketogenik sebagai salah satu diet untuk menurunkan berat badan bisa dibilang merupakan metode yang relatif baru dan efektif dalam menurunkan berat badan.^{7,8}

2.3.2. Ketogenesis

Pada dasarnya karbohidrat merupakan sumber utama produksi energi dalam jaringan tubuh. Ketika tubuh kekurangan karbohidrat karena pengurangan asupan kurang dari 50g per hari, saat puasa, dan saat malam hari maka sekresi insulin berkurang secara signifikan dan tubuh memasuki keadaan katabolik. Penyimpanan glikogen habis, memaksa tubuh untuk mengalami perubahan metabolisme tertentu. Dua proses metabolisme mulai bekerja ketika ketersediaan karbohidrat berkurang di jaringan tubuh, yakni glukoneogenesis dan ketogenesis. Glukoneogenesis adalah produksi glukosa endogen di dalam tubuh, terutama di hati berasal dari asam laktat,

gliserol, dan asam amino alanin dan glutamin. Ketika ketersediaan glukosa semakin menurun, produksi glukosa endogen tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh dan ketogenesis dimulai untuk menyediakan sumber energi alternatif dalam bentuk badan keton. Badan keton menggantikan glukosa sebagai sumber energi utama. Selama ketogenesis karena umpan balik glukosa darah rendah, stimulus sekresi insulin juga rendah, yang secara tajam mengurangi rangsangan penyimpanan lemak dan glukosa. Perubahan hormonal lainnya dapat berkontribusi pada peningkatan pemecahan lemak yang menghasilkan asam lemak. Selama tubuh kekurangan karbohidrat, metabolisme tetap dalam keadaan ketotik. Keadaan ketosis nutrisi dianggap cukup aman, karena badan keton diproduksi dalam konsentrasi kecil tanpa perubahan pH darah. Ini sangat berbeda dari ketoasidosis, suatu kondisi yang mengancam jiwa di mana badan keton diproduksi dalam konsentrasi yang sangat besar, mengubah pH darah menjadi keadaan asidosis.⁸

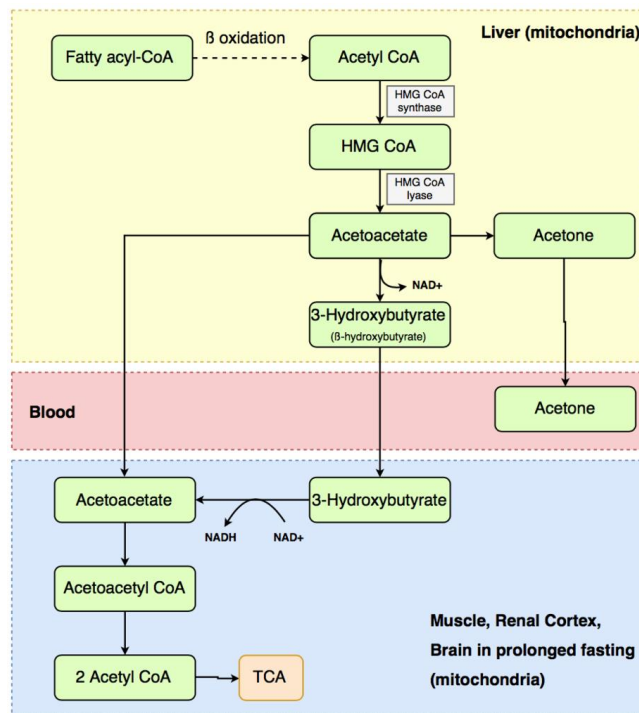
Badan keton yang disintesis dalam tubuh dapat dengan mudah digunakan untuk produksi energi oleh jantung, jaringan otot, dan ginjal. Badan keton juga dapat melewati sawar darah-otak untuk memberikan sumber energi alternatif ke otak. Sel darah merah dan hati tidak menggunakan keton karena kurangnya mitokondria dan enzim diaphorase. Produksi tubuh keton bergantung pada beberapa faktor seperti *resting basal metabolic rate* (BMR), indeks massa tubuh (IMT), dan persentase lemak tubuh. Badan keton menghasilkan lebih banyak adenosin trifosfat dibandingkan dengan glukosa. Ini memungkinkan tubuh mempertahankan produksi sumber energi

yang efisien bahkan selama defisit kalori. Badan keton juga mengurangi kerusakan akibat radikal bebas dan meningkatkan kapasitas antioksidan.⁸

Ketogenesis adalah jalur metabolisme yang memproduksi badan keton sebagai sumber energi alternatif bagi tubuh. Secara fisiologis, keton diproduksi oleh tubuh dalam jumlah sedikit sebagai sumber energi. Ketogenesis merupakan proses panjang pemecahan asam lemak, yaitu proses oksidasi asam lemak atau oksidasi β (beta). Proses ketogenesis berawal dari konversi asam lemak menjadi suatu zat asetil-KoA. Asetil-KoA akan dikonversi menjadi hydroxymethylglutaryl CoA (HMG-KoA) dengan bantuan HMG-KoA sintase. HMG-KoA akan diubah menjadi asetoasetat, yang dikatalis oleh HMG-KoA liase. Dengan bantuan enzim D (-) 3 hydroxybutyrate dehydrogenase, asetoasetat dikonversi menjadi D(-)-3-hidroksibutrat. Asetoasetat juga dapat mengalami dekarboksilasi spontan menjadi aseton, yang diekskresikan melalui urin ataupun sistem pernapasan. Asetoasetat, D(-)-3-hidroksibutrat, dan aseton merupakan produk dari ketogenesis, yang dikenal sebagai badan-badan keton.⁷

Badan-badan keton digunakan jaringan ekstrahepatik sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi. Asetoasetat dan 3-hidroksibutirat di transpor dari hati ke jaringan ekstrahepatik, misalnya otot, melalui sirkulasi darah. Sesampainya di jaringan ekstrahepatik, 3-hidroksibutirat terlebih dahulu dikonversi menjadi asetoasetat, sebelum diaktifkan menjadi asetoasetil-KoA oleh enzim suksinil-KoA-asetoasetat KoA transferase. Asetoasetil-KoA dikonversi menjadi asetil-KoA oleh enzim tiolase, dan selanjutnya masuk ke siklus asam sitrat untuk menghasilkan energi. Asam asetoasetat dan 3-hidroksibutirat merupakan asam berkekuatan sedang yang akan di-

buffer jika terdapat di dalam darah atau jaringan. Namun, bila kedua badan keton tersebut dikeluarkan terus-menerus dalam jumlah besar, maka jumlah badan keton dalam darah akan melebihi kadar normal dan disebut ketonemia (hiperketonemia) sedangkan disebut ketonuria bila ditemukan di dalam urin. Secara keseluruhan, kedua keadaan tersebut disebut ketosis. Ketosis ringan dapat ditemukan pada keadaan kelaparan, namun pada diabetes melitus, ketosis berat dapat terjadi. Keadaan ketosis bila terus dibiarkan dapat mengganggu keseimbangan asam-basa tubuh sehingga akhirnya terjadi ketoasidosis.⁷



Gambar 2.1. Ketogenesis

2.3.3. Penerapan Diet Ketogenik

Diet ketogenik adalah diet dengan mengonsumsi makanan tinggi lemak, protein sedang, dan sangat rendah karbohidrat. Makronutrien makanan dibagi menjadi sekitar 55% hingga 60% lemak, 30% hingga 35% protein, dan 5% hingga 10% karbohidrat. Secara khusus, dalam diet 2000 kkal per hari, jumlah karbohidrat mencapai 20 hingga 50 g per hari. Diet ketogenik, selain membatasi karbohidrat, juga membatasi asupan protein hingga kurang dari 1 g/kg berat badan, kecuali jika individu sedang melakukan olahraga berat yang melibatkan latihan beban maka asupan protein dapat ditingkatkan hingga 1,5 g/kg berat badan. Hal ini untuk mencegah produksi glukosa endogen dalam tubuh melalui glukoneogenesis. Namun, tidak membatasi lemak atau kalori harian secara keseluruhan. Orang yang menjalani diet ketogenik awalnya mengalami penurunan berat badan yang cepat hingga 10 pound atau sekitar 4 kg dalam 2 mingguan. Diet ini memiliki efek diuretik sehingga beberapa penurunan berat badan dini disebabkan oleh penurunan berat badan air yang diikuti dengan penurunan lemak. Saat keadaan ketosis berlanjut, rasa lapar mereda, dan pengurangan asupan kalori secara keseluruhan membantu menurunkan berat badan lebih lanjut.⁸

Pada diet ketogenik, sering terjadi kesalahan dimana ada ketakutan untuk mengonsumsi makanan berlemak dengan jumlah yang banyak, padahal dalam diet ketogenik, lemak wajib dikonsumsi sebagai sumber energi utama menggantikan karbohidrat. Hal tersebut terjadi biasanya karena orang sudah terbiasa mengonsumsi karbohidrat sebagai sumber energi dan menjauhi makanan berlemak karena dianggap makanan yang tidak sehat. Setelah pelaku diet ketogenik mulai terbiasa menganggap

lemak adalah sumber tenaga yang baik bagi tubuh, muncul masalah baru yang berkaitan dengan masalah pemilihan lemak itu sendiri. Pelaku diet ketogenik cenderung akan menghindari jenis lemak jenuh, padahal fakta yang menunjukkan bahwa lemak jenuh adalah lemak yang paling stabil dibandingkan dengan jenis lemak lainnya. Hal tersebut membuat lemak jenuh tidak mudah terurai menjadi lemak trans atau yang diketahui sebagai lemak yang jahat bagi tubuh. Hal lain yang menjadi kesalahan dari banyak pelaku diet ketogenik adalah terlalu banyak mengonsumsi protein, namun tidak cukup banyak mengonsumsi lemak. Cara paling sederhana untuk meningkatkan jumlah asupan lemak adalah dengan cara memilih daging dengan bagian paling tinggi lemak. Contohnya, jika ingin mengonsumsi ayam pilihlah bagian paha dan jangan buang kulitnya sehingga secara bersamaan bisa mengonsumsi protein dan asupan lemak bisa terpenuhi.^{9,10}

Untuk asupan karbohidratnya, pilihlah sayuran hijau dengan kandungan karbohidrat rendah, seperti kol, brokoli, dan asparagus. Buah yang diperbolehkan adalah alpukat, keluarga buah beri dan menghindari buah manis. Alpukat adalah buah yang paling baik untuk dikonsumsi saat diet ketogenik karena kandungan lemak baik yang tinggi. Pelaku diet ketogenik juga seringkali melupakan pentingnya asupan mineral untuk tubuhnya, maka disarankan sodium yang terkandung pada garam. Berkurangnya asupan karbohidrat dan konsumsi air dapat mengakibatkan tubuh kehilangan banyak air maka terjadi dehidrasi sampai bisa menyebabkan gangguan fungsi ginjal. Oleh karena itu, dianjurkan untuk meningkatkan jumlah konsumsi air hingga minimal 3 liter dalam sehari. Selain itu, konsumsi makanan dengan kandungan

serat yang tinggi, seperti agar-agar juga menjadi suatu hal yang wajib guna menghindari risiko terjadinya konstipasi.^{9,10}

2.3.4. Kelebihan dan Kekurangan Diet Ketogenesis

Diet ketogenik juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Dampak yang dihasilkan dari pola diet ketogenik bisa saja berbeda pada masing-masing individu yang melakukan. Hal itu biasanya dipengaruhi oleh perbedaan metabolisme tubuh, aktivitas harian dan kondisi kesehatan. Kelebihannya adalah penurunan berat badan, mengurangi kadar lemak yang tidak baik bagi kesehatan, modifikasi gaya hidup sedangkan kekurangannya adalah dapat menyebabkan mual, muntah, sakit kepala, cepat lelah, insomnia, dan konstipasi. Gejala – gejala ini dapat hilang dalam beberapa hari – minggu dengan memastikan kebutuhan cairan dan elektrolit terpenuhi. Kekurangan diet ini dalam jangka panjang adalah risiko untuk penyakit defisiensi vitamin dan mineral, profil lemak yang buruk, dan perlemakan hati^{8,9}

Diet ketogenik tidak memiliki batasan waktu pelaksanaannya, tergantung dari tujuan diet, status kesehatan, dan kemauan/kemampuan dalam melakukan diet. Namun, diet ketogenik dapat diikuti minimal 2 hingga 3 minggu hingga 6 hingga 12 bulan dan sebuah studi mengatakan diet ketogenik aman untuk dilakukan selama 2 tahun. Diet ketogenik memerlukan pengawasan dari ahli gizi, ahli endokrinologi, psikolog dan perlu pemantauan fungsi ginjal yang ketat dan berkala. Diet ketogenik direkomendasikan untuk orang dengan kelebihan berat badan. Diet ketogenik tidak

boleh dilakukan oleh anak, remaja, wanita hamil, wanita menyusui, dan orang dengan risiko ketoasidosis tinggi seperti pada diabetes mellitus yang tidak terkontrol,^{8,9}

2.4. Diet Ketogenesis dan Indeks Masa Tubuh (IMT)

Diet ketogenik merupakan diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat yang akan mengalihkan sumber energi yang seharusnya berasal dari karbohidrat menjadi lemak. Indeks masa tubuh (IMT) adalah metode pengukuran sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi, mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. IMT didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2).²

Saat menjalani diet ketogenik, awalnya akan terjadi penurunan berat badan yang cepat hingga 10 pound atau sekitar 4 kg dalam 2 minggu. Diet ini memiliki efek diuretik sehingga beberapa penurunan berat badan dini disebabkan oleh penurunan berat badan air yang diikuti dengan penurunan lemak.⁸ Deposit glikogen di hati mengandung 100 gram air sedangkan glikogen di otot mengandung 400 gram air. Penurunan cadangan glikogen dan ketonuria menyebabkan peningkatan kadar natrium di ginjal dan terjadi pengeluaran air melalui urin. Penurunan berat badan juga akibat tubuh mulai menggunakan dan membakar lemak di jaringan adiposa sebagai sumber energi.¹¹ Saat keadaan ketosis berlanjut, keton menyebabkan nafsu makan menurun sehingga mengurangi asupan kalori secara alami sehingga bisa menurunkan berat badan. Selain itu, membatasi makanan hanya dengan rendah karbohidrat dan tinggi

lemak menyebabkan rasa kenyang yang lebih lama, meningkatkan proses lipolisis jaringan lemak, dan meningkatkan oksidasi asam lemak menjadi energi.¹¹

Sebuah studi mengatakan bahwa pada diet ketogenik terjadi penurunan berat badan secara signifikan dalam waktu 3-6 bulan dibandingkan metode diet yang lain, seperti metode diet dengan rendah lemak.¹¹ Seperti penurunan berat badan yang signifikan, diet ketogenik juga mempengaruhi indeks masa tubuh (IMT). IMT pada diet ketogenik mengalami penurunan secara signifikan setelah menjalani diet ketogenik selama 24 minggu, diikuti dengan penurunan kolesterol total, LDL, trigleserida, dan peningkatan HDL.^{12,13}

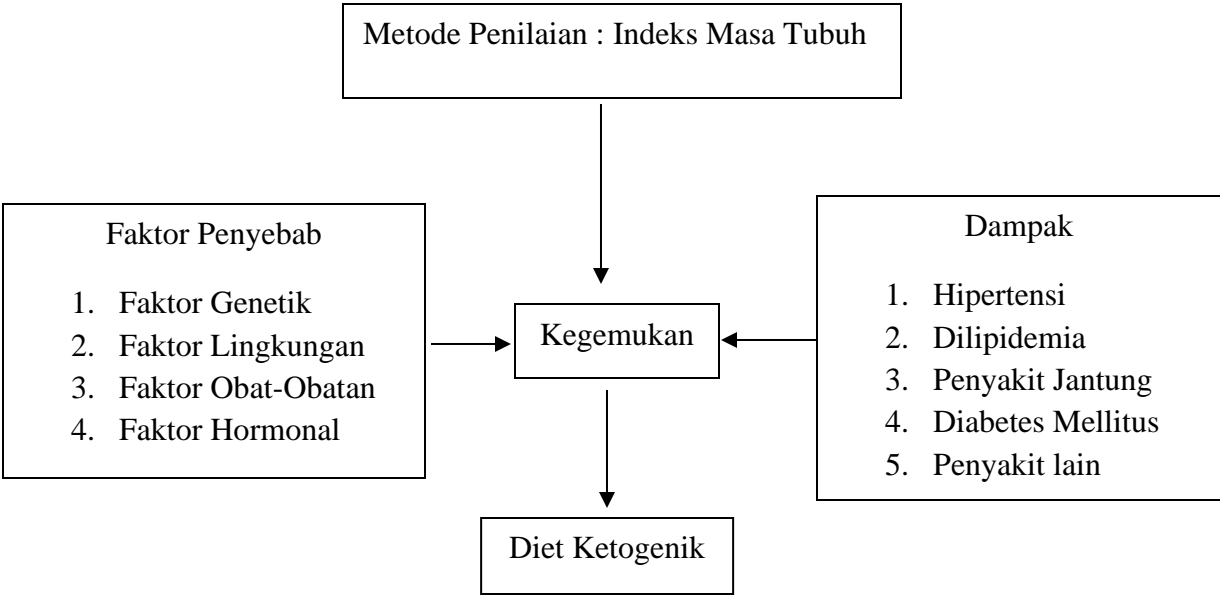
BAB 3

KERANGKA TEORI

3.1. Dasar pemikiran variabel yang dipilih

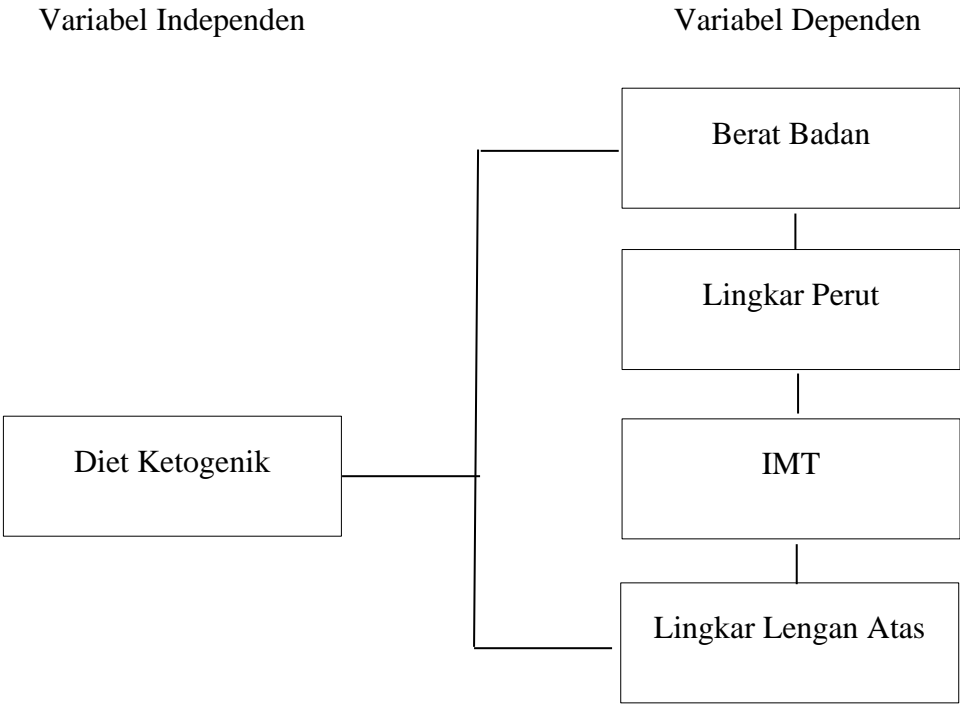
Kegemukan (*overweight* dan obesitas) adalah penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi dengan energi yang keluar dalam waktu lama. Kegemukan menjadi masalah kesehatan dan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya beberapa penyakit. Untuk menentukan suatu kegemukan (*overweight* dan obesitas) dapat diketahui dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT), Indeks masa tubuh (IMT) adalah metode pengukuran sederhana dari berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi, mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Untuk mengurangi berat badan dan menghindari kegemukan banyak cara yang bisa dilakukan, salah satunya adalah diet. Salah satu, metode diet yang cukup populer adalah diet ketogenik. Diet ketogenik merupakan diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat yang akan menciptakan keadaan ketosis bagi tubuh. Diet ketogenik mengalihkan sumber energi yang seharusnya berasal dari karbohidrat menjadi lemak. Sumber energi yang berasal dari lemak disebut keton. Untuk itu, perlu diketahui secara pasti gambaran indeks masa tubuh (IMT) pada komunitas diet yang menjalani diet ketogenik.

3.2. Kerangka Teori



Gambar 3.1. Kerangka Teori

3.3. Kerangka Konsep



Gambar 3.2. Kerangka Konsep

3.4. Definisi operasional

3.4.1. Indeks Masa Tubuh

Yang dimaksud dengan indeks masa tubuh adalah metode pengukuran status gizi yang dinilai melalui pengukuran antropometrik berdasarkan berat badan (BB) menurut tinggi badan (TB).

Tabel 3.1. Klasifikasi IMT menurut WHO

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Berat Badan Kurang (<i>underweight</i>)	<18,5
Berat Badan Normal	18,5-22,9
Kelebihan Berat Badan (<i>overweight</i>) dengan risiko	23-24,9
Obesitas I	25-29,9
Obesitas II	≥30

3.4.2. Diet Ketogenik

Yang dimaksud dengan diet ketogenik adalah anggota komunitas yang sedang menjalani diet ketogenik, yakni diet dengan rendah karbohidrat dan tinggi lemak.

3.4.3. Umur

Yang dimaksud dengan umur adalah lama waktu hidup sejak dilahirkan sampai penelitian dilakukan pada komunitas diet ketogenik.

3.4.4. Jenis kelamin

Yang dimaksud dengan jenis kelamin adalah sifat jasmani dan rohani yang membedakan dua makhluk sebagai laki – laki dan perempuan.

3.4.5. Status Pekerjaan

Yang dimaksud dengan status pekerjaan adalah pekerjaan terakhir responden pada komunitas diet ketogenik.

3.4.6. Waktu Menjalani Diet

Yang dimaksud dengan waktu menjalani diet adalah berapalama waktu yang dibutuhkan responden untuk menurunkan berat badan dan IMT pada komunitas diet ketogenik.

3.5. Hipotesis Penelitian

Terdapat efek penurunan berat badan dalam tiga bulan pelaku dieter ketogenik.