



**PERBANDINGAN NILAI *DIETARY INFLAMMATORY INDEX* (DII)
PADA OBESITAS DAN NON-OBESITAS DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Fani Khairunnisa Rakhman

NIM 192110102031

PROGRAM STUDI GIZI

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS JEMBER

2023



**PERBANDINGAN NILAI *DIETARY INFLAMMATORY INDEX*
(DII) PADA OBESITAS DAN NON-OBESITAS DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan program pendidikan S1 Gizi dan mencapai gelar
Sarjana Gizi**

Oleh

Fani Khairunnisa Rakhman

NIM 192110102031

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2023

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil Alamin. Skripsi ini merupakan bentuk rasa syukur penulis kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat dan pertolongan hingga saat ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Diri penulis sendiri, Fani Khairunnisa Rakhman yang telah berusaha menyelesaikan skripsi ini secara maksimal, yang dengan sekuat tenaga dan penuh perjuangan menyelesaikan setiap tahapan dalam skripsi ini
2. Kedua orang tua penulis yang telah mendukung penulis dengan sepenuh hati dan terus memberikan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Saudara kembar penulis, kakak dan kakak ipar penulis, serta keponakan penulis
4. Kepada guru-guru yang telah berjasa dalam perjalanan penulis hingga tahap ini. Guru TK, SD, SMP, SMA hingga seluruh dosen FKM Universitas Jember yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
5. Ibu dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, dukungan kepada penulis sehingga penulis dengan percaya diri bisa menyelesaikan skripsi ini
6. Kedua sahabat penulis dan teman-teman prodi gizi angkatan 2019 yang telah kebersamai perjalanan perkuliahan penulis.

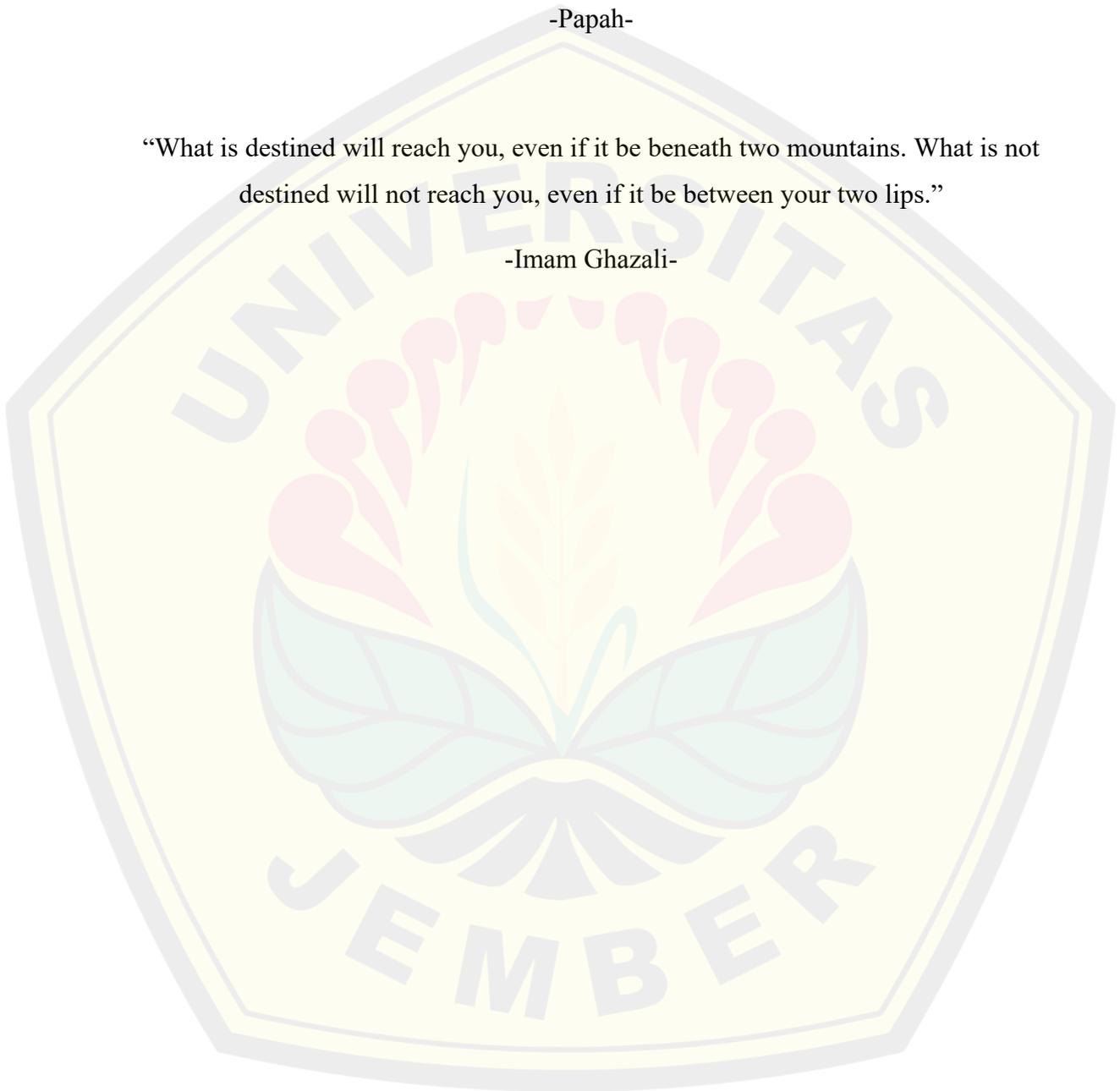
MOTTO

“If you want to get the easier and happier life in the future, you have to do something uneasy and unhappy before”

-Papah-

“What is destined will reach you, even if it be beneath two mountains. What is not destined will not reach you, even if it be between your two lips.”

-Imam Ghazali-



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fani Khairunnisa Rakhman

NIM : 192110102031

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “*Perbandingan Nilai Dietary Inflammatory Index (DII) Pada Obesitas Dan Non-obesitas Di Wilayah Kerja Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penulis bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Juli 2023

Yang menyatakan,

NIM. 192110102031

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN NILAI *DIETARY INFLAMMATORY INDEX*
(DII) PADA OBESITAS DAN NON-OBESITAS DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Fani Khairunnisa Rakhman

NIM 192110102031

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Lirista Dyah Ayu O., S.Gz., M.Biomed

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perbandingan Nilai Dietary Inflammatory Index (DII) Pada Obesitas Dan Non-obesitas Di Wilayah Kerja Puskesmas Sumpstersari Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 11, Juli 2023

Tempat : Ruang Sidang 2 Lt.2 FKM UNEJ

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Lirista Dyah Ayu Oktafiani, S.Gz., M.Biomed
NIP. 760018045

()

Penguji

1. Ketua Penguji : Dr. Leersia Yusi Ratnawati, S.KM.,M.Kes
NIP. 198003142005012003

()

2. Sekretaris Penguji : Septi Nur Rachmawati, S.Gz., M.Gz
NIP. 199309272020122006

()

3. Penguji Anggota : dr. Dian Alfiyatul Uliyah
NIP. 198602132014122001

()

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.

NIP. 19801009200512002

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Perbandingan Nilai Dietary Inflammatory Index (DII) Pada Obesitas Dan Non-obesitas Di Wilayah Kerja Puskesmas Sumpalsari Kabupaten Jember*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Gizi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada ibu Lirista Dyah Ayu Oktafiani, S.Gz., M.Biomed selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, pikiran, dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selain itu, ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH , selaku Ketua Prodi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Ibu Dr. Leersia Yusi Ratnawati, S.KM.,M.Kes, selaku dosen ketua penguji
4. Ibu Septi Nur Rachmawati, S.Gz., M.Gz, selaku dosen sekretaris penguji
5. Seluruh dosen dan civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmunya
6. Guru-guru TK, SD, SMP, dan SMA yang telah berjasa dalam proses pencapaian penulis hingga saat ini
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Maman Surahman, S.,Hut. M.Si dan Ibu Atih Suamiati yang telah memberikan dukungan dari segala aspek kepada penulis serta selalu mencurahkan doa dan kasih sayang yang tidak ada putusnya kepada penulis

8. Saudara Kembar penulis Fina Khairunnisa Rakhman, kakak penulis Nauval Fauzan Miarahman, kakak ipar penulis dr.Tiara Rahmananda dan keponakan penulis Hafsa Qirania Almahyra
9. Seseorang yang melebihi sahabat dan partner bagi penulis, yang telah meluangkan waktu dan energinya untuk mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Seorang sahabat, Nabilah Arafani dan Liesna Lusyana Nur yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta turut serta dalam segala perjuangan penulis dalam menyelesaikan studi ini
11. Teman-teman prodi gizi angkatan 2019 yang memberikan *support* yang luar biasa kepada penulis selama perkuliahan ini
12. Kepada mba Anggita, mba Ingrid, dan kak Danisya yang telah memberikan arahan dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
13. Kepada pihak puskesmas Sumbersari yang telah membantu dan membimbing penulis dalam proses pengambilan data penelitian
14. Semua pihak yang telah berpartisipasi menjadi responden dalam penelitian ini yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu

Skripsi ini telah penulis susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka menerima segala masukan, kritik dan saran yang membangun, semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 11 Juli 2023

Penulis

RINGKASAN

Perbandingan Nilai Dietary Inflammatory Index (DII) Pada Obesitas Dan Non-obesitas Di Wilayah Kerja Puskesmas Sumpstersari Kabupaten Jember;
Fani Khairunnisa Rakhman; 192110102031; 2023; 57 halaman; Program Studi Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Obesitas dikenal sebagai kondisi inflamasi kronik tingkat rendah yang terjadi pada *White Adipose Tissue* (WAT). Terjadinya peningkatan prevalensi kejadian obesitas akan mengakibatkan penurunan derajat kesehatan dan konsekuensi medis yang mengkhawatirkan terhadap terjadinya efek metabolik berupa kejadian Penyakit Tidak Menular (PTM). Terdapat banyak faktor yang menjadi penyebab terjadinya obesitas. Faktor diet dan aktivitas fisik merupakan faktor yang memiliki pengaruh paling kuat dalam mengatur keseimbangan energi serta dapat dikatakan sebagai faktor utama yang dapat diubah dalam kejadian obesitas. Faktor diet juga diketahui sebagai faktor yang mengatur adanya respon inflamasi dalam tubuh. Sifat-sifat inflamasi pada diet tersebut dapat dihitung dengan menggunakan sebuah parameter yang disebut dengan DII (*Dietary Inflammatory Index*). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara nilai DII pada obesitas dan non-obesitas terkait respon inflamasi berdasarkan pola makan yang terdapat di wilayah kerja Puskesmas Sumpstersari Kabupaten Jember.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *cross sectional* dengan desain penelitian komparasi yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai DII pada orang obesitas dan non-obesitas. Proses pengambilan sampel dihitung dengan metode *simple random sampling* yang memungkinkan setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan responden dan didapatkan sejumlah 60 responden yaitu 30 orang kelompok normal dan 30 kelompok obesitas sebagai responden dalam penelitian ini. Metode pengambilan data dilakukan dengan

menggunakan wawancara *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) serta pengukuran antropometri pada responden yang mencakup berat badan, tinggi badan, nilai IMT, lingkaran perut, dan persen lemak.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai DII pada kelompok normal dan nilai DII pada kelompok obesitas dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ atau $p < 0,05$. Didapatkan rata-rata nilai DII pada kelompok normal sebesar $+2,293667$ dan pada kelompok obesitas sebesar $+1,322157$, nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok responden memiliki diet yang bersifat pro-inflamasi. Sehingga diketahui, kelompok normal memiliki nilai DII dengan pro-inflamasi yang lebih kuat dibandingkan dengan kelompok obesitas. Diharapkan masyarakat lebih memperhatikan asupan makan terkait pola gizi seimbang terutama memperbanyak asupan anti-inflamasi dan mengurangi asupan pro-inflamasi. Perlu dilakukan penelitian serupa terkait nilai DII yang dihubungkan dengan berbagai risiko penyakit dengan menggunakan *software* yang lebih lengkap terkait parameter zat gizi.

SUMMARY

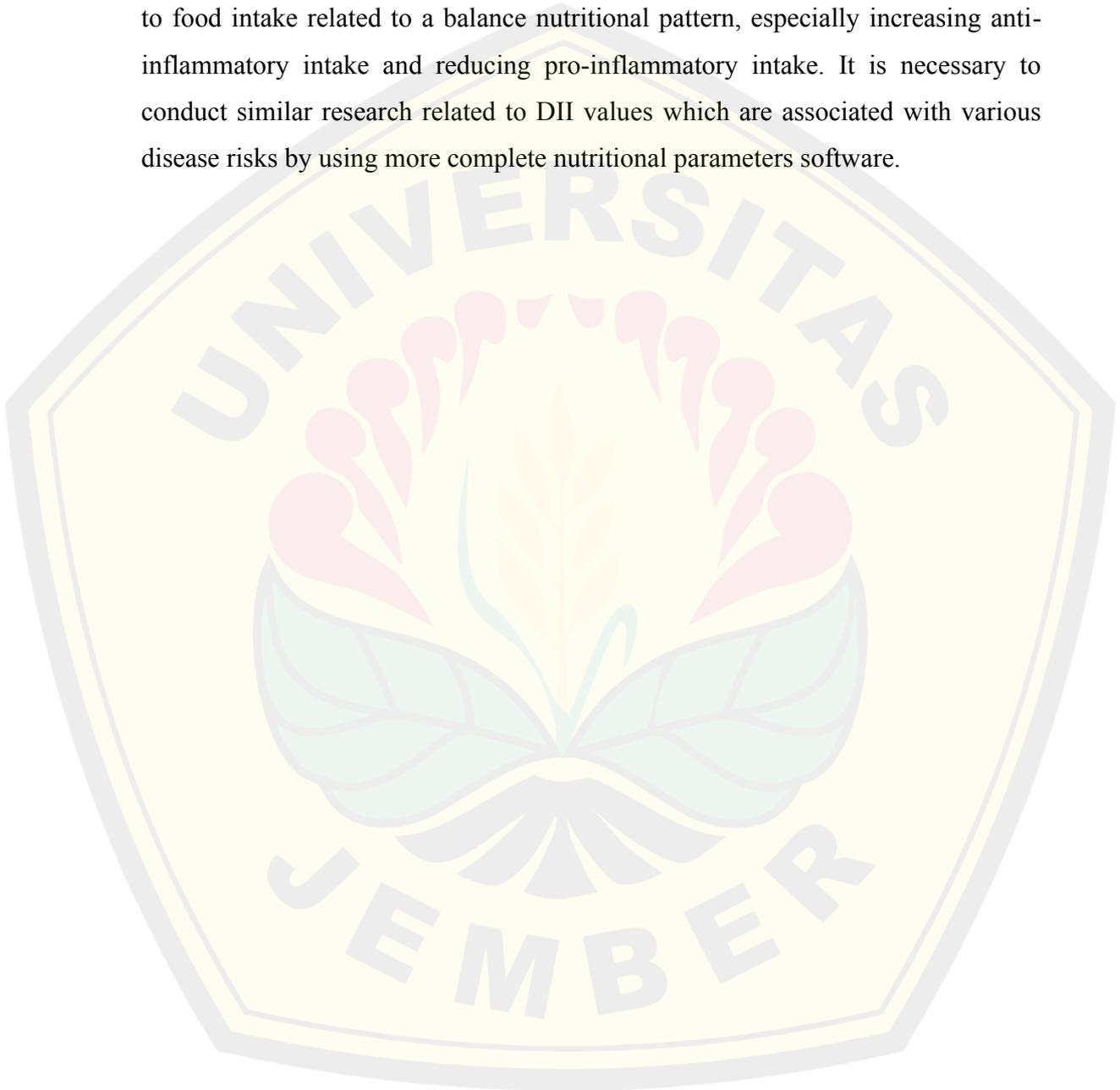
The Comparison of Dietary Inflammatory Index (DII) Values in Obesity and Non-obesity in The Working Area of Summersari Health Center, Jember Regency; Fani Khairunnisa Rakhman; 192110102031; 2023; 57 pages; Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Obesity is known as a low-grade chronic inflammatory condition that occurs in White Adipose Tissue (WAT). An increases in the prevalence of obesity will result a decreases in health status and medical consequences such as a Non-Communicable Diseases (NCD). There are many factors that cause obesity. Dietary factors and physical activity are factors that have the strongest influence in regulating energy balance and can be said to be the main factors that can cause the incidence of obesity. Dietary factors are also known as a factors that regulate the inflammatory response in the body. The inflammatory properties of the diet can be calculated using a parameter called the DII (Dietary Inflammatory Index). Therefore, this study aims to determine the differences between the Dietary Inflammatory Index (DII) values in obesity and non-obesity related to inflammatory responses based on dietary patterns in Summersari District, Jember Regency.

This study using a cross-sectional study with a comparative research design that aimed to determine the differences in DII scores in obese and non-obese people. The sampling process was calculated using the Simple Random Sampling method which allows each member to have the same opportunity to be a respondent of the research and a total of 60 respondents were obtained, namely 30 people in the normal group and 30 in the obese group as respondents in this study. The data collection method was carried out using SQ-FFQ interviews and anthropometric measurements of the respondents which included body weight, height, BMI values, abdominal circumference, and percent fat.

Based on the research, it is known that there is a significant difference between the DII value in the normal group and in the obese group with a

significance value of 0.000 or $p < 0.05$. It was found that the average DII value in the normal group is +2.293667 and in the obese group is +1.322157, this value indicated that both groups of respondents had a pro-inflammatory diet. So it is known that the normal group has a DII value with strongest pro-inflammatory compared to the obese group. We Expected the community will pay more attention to food intake related to a balance nutritional pattern, especially increasing anti-inflammatory intake and reducing pro-inflammatory intake. It is necessary to conduct similar research related to DII values which are associated with various disease risks by using more complete nutritional parameters software.



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN PRAKATA.....	viii
RINGKASAN	x
<i>SUMMARY</i>.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI.....	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang.....	1
1. 2. Rumusan Masalah	4
1. 3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1. 4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat teoritis	5

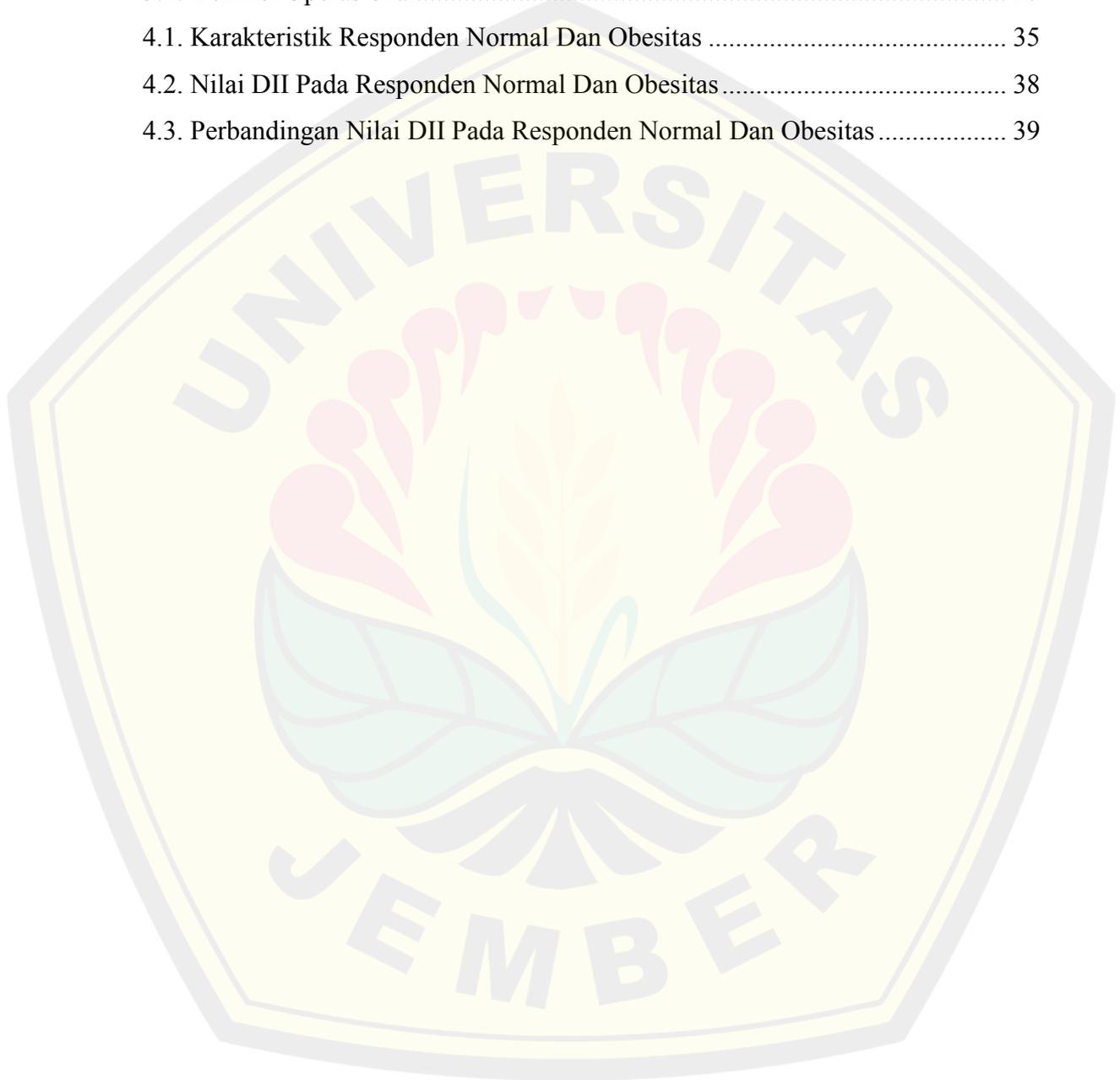
1.4.2.	Manfaat Praktis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....		6
2. 1.	Obesitas.....	6
2.1.1	Pengertian Obesitas.....	6
2.1.2	Klasifikasi Obesitas.....	6
2.1.3	Etiologi Obesitas	8
2.1.4	Patofisiologi Obesitas	8
2.1.5	Pengukuran Obesitas.....	9
2.1.6	Manifestasi Klinis Obesitas.....	11
2.1.7	Manajemen Berat Badan Pada Obesitas	11
2.1.8	Faktor –faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas.....	12
2. 2.	<i>Dietary Inflammatory Index (DII)</i>.....	18
2.2.1.	Pengertian DII	18
2.2.2.	Jenis Makanan Inflamasi.....	18
2.2.3.	Metode Pengukuran DII.....	19
2.2.4.	Hubungan DII dengan Obesitas	20
2. 3.	Metode Penilaian Pola Konsumsi Makan.....	21
2. 4.	Kerangka Teori.....	22
2. 5.	Kerangka Konsep	22
2. 6.	Hipotesis.....	22
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		23
3. 1.	Jenis Penelitian.....	23
3. 2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3. 2. 1.	Tempat Penelitian	23
3. 2. 2.	Waktu Penelitian	23

3. 3.	Penentuan Populasi dan Sampel	24
3. 3. 1.	Populasi	24
3. 3. 2.	Sampel	25
3. 3. 5.	Teknik Sampling	26
3. 4.	Definisi Operasional	26
3. 5.	Data dan Sumber Data	27
3. 5. 1.	Variabel Independen	27
3. 5. 2.	Variabel Dependen	27
3. 5. 3.	Data Primer	28
3. 5. 4.	Data Sekunder	28
3. 6.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	28
3. 6. 1.	Teknik Pengumpulan Data	28
3. 6. 2.	Instrumen Pengumpulan Data	28
3. 7.	Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	29
3. 7. 1.	Validitas	29
3. 7. 2.	Reliabilitas	29
3. 8.	Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data	29
3. 8. 1.	Teknik Pengolahan	29
3. 8. 2.	Analisis Data	30
3. 8. 3.	Penyajian Data	31
3. 9.	Alur Penelitian	32
3. 10.	Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data	33
3.10.1	Pengambilan Data Asupan Makan Responden	33
3.10.2	Perhitungan Skor DII	33
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	35

4. 1. Hasil.....	35
4.1.1. Karakteristik Responden	35
4.1.2. Nilai DII Responden Obesitas dan Non-obesitas.....	38
4.1.3. Perbandingan Nilai DII Pada Obesitas dan Non-obesitas.....	39
4. 2. Pembahasan.....	40
4.2.1. Karakteristik Responden	40
4.2.2. Nilai DII Responden Obesitas dan Non-obesitas.....	43
4.2.3. Perbandingan Nilai DII Pada Obesitas dan Non-obesitas.....	45
4. 3. Keterbatasan Penelitian	47
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5. 1. Kesimpulan.....	48
5. 2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	58

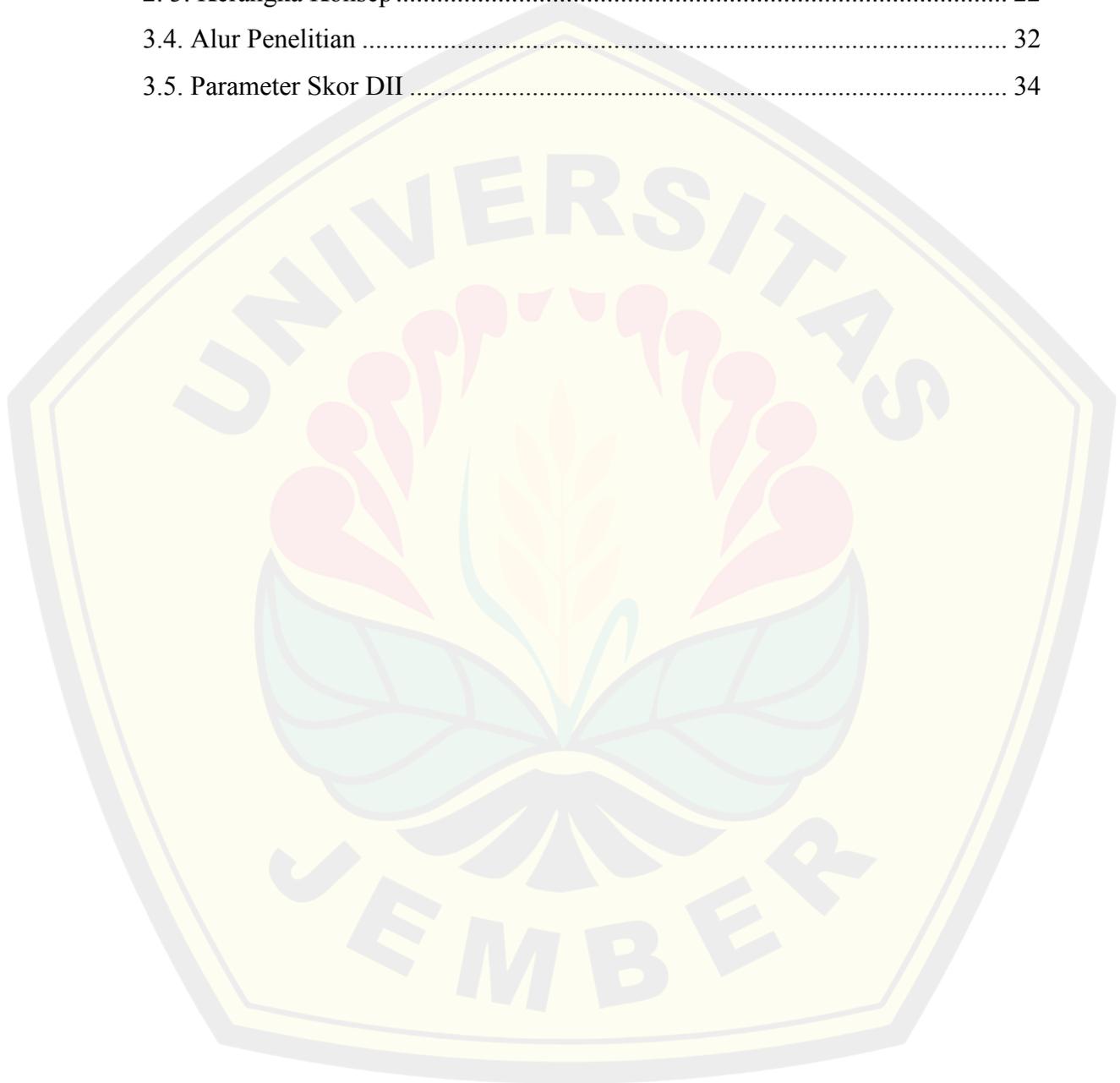
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Nilai Ambang Batas IMT Permenkes RI No.41 Tahun 2014	10
2.2. Nilai Ambang Batas Lingkar Perut Permenkes RI No.41 Tahun 2014	10
3.1. Definisi Operasional.....	27
4.1. Karakteristik Responden Normal Dan Obesitas	35
4.2. Nilai DII Pada Responden Normal Dan Obesitas	38
4.3. Perbandingan Nilai DII Pada Responden Normal Dan Obesitas	39



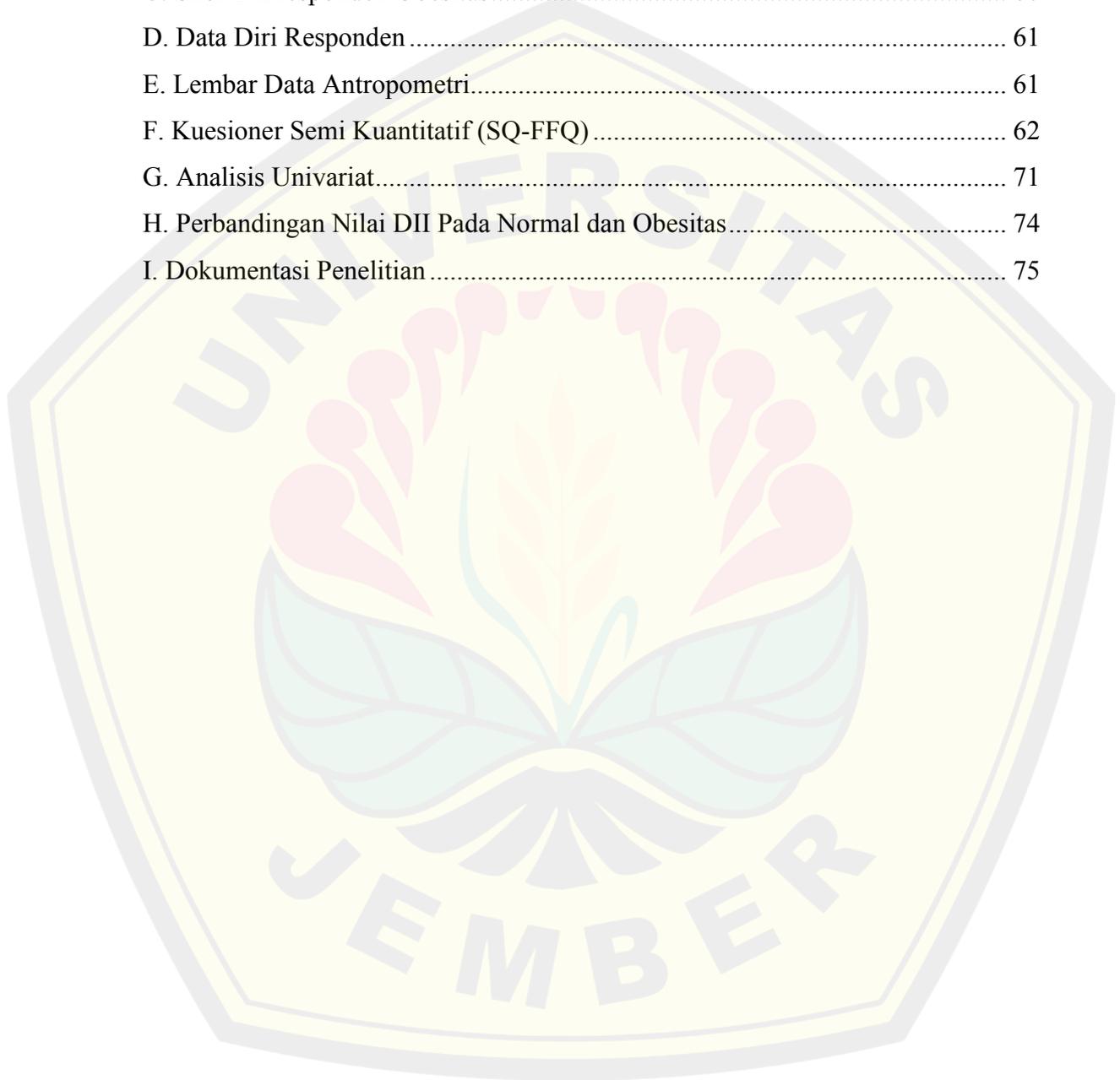
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1. Langkah Perhitungan DII.....	19
2. 2. Kerangka Teori.....	22
2. 3. Kerangka Konsep.....	22
3.4. Alur Penelitian.....	32
3.5. Parameter Skor DII.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Keterangan Layak Etik Penelitian.....	58
B. Skor DII Responden Normal.....	59
C. Skor DII responden Obesitas.....	60
D. Data Diri Responden.....	61
E. Lembar Data Antropometri.....	61
F. Kuesioner Semi Kuantitatif (SQ-FFQ).....	62
G. Analisis Univariat.....	71
H. Perbandingan Nilai DII Pada Normal dan Obesitas.....	74
I. Dokumentasi Penelitian.....	75



DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

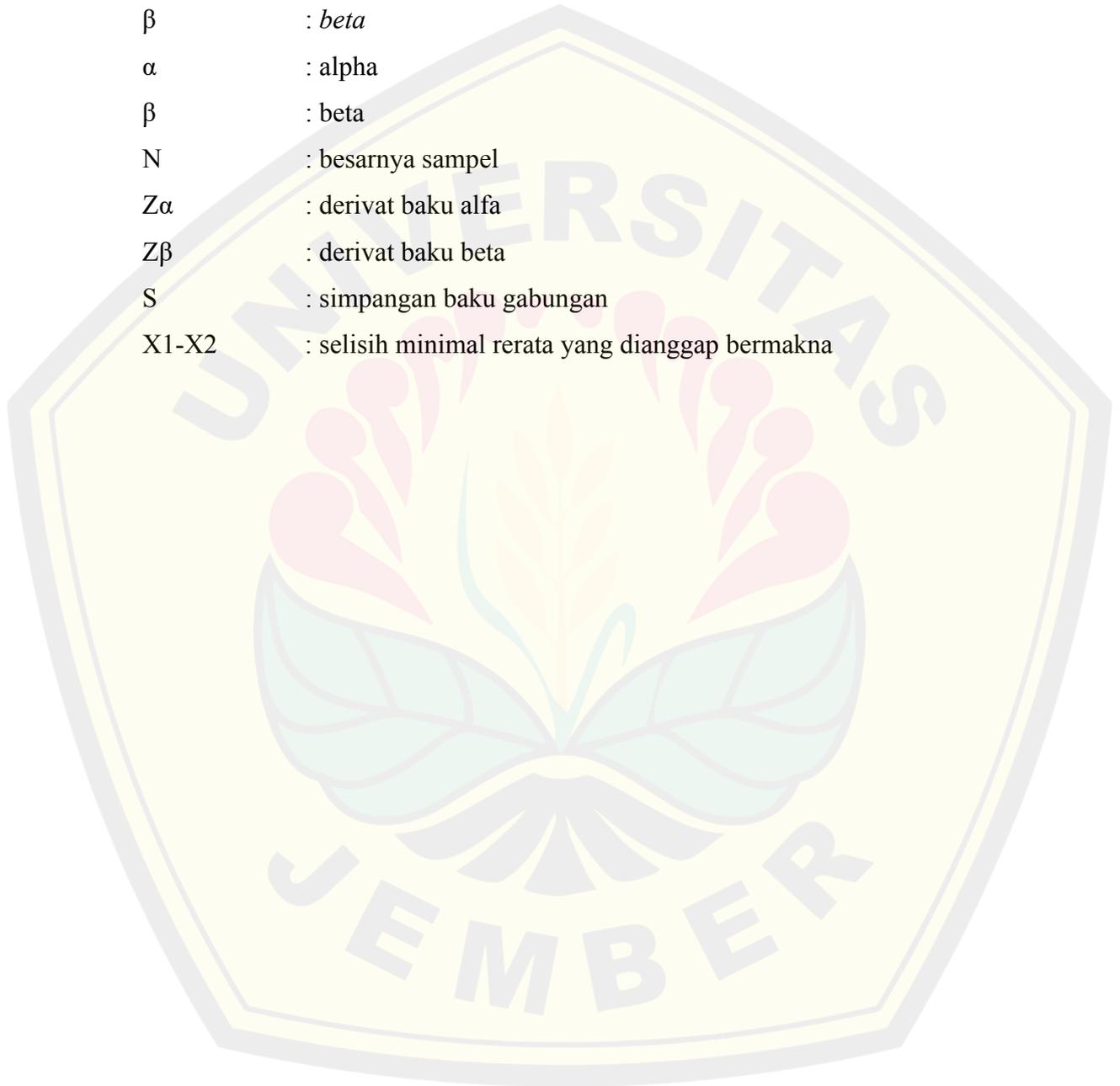
Daftar Singkatan

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
BB	: Berat Badan
BIA	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
CRP	: <i>C-reactive protein</i>
CVD	: <i>Cardiovaskular Disease</i>
DII	: <i>Dietary Inflammatory Index</i>
Dinkes	: Dinas Kesehatan
FFQ	: <i>Food Frequency Questionnaire</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
MUFA	: <i>MonoUnsaturated Fatty Acid</i>
NCD	: <i>Non Communicable Disease</i>
PUFA	: <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
Riskesmas	: Riset Kesehatan Dasar
SSP	: Sistem Saraf Pusat
SQ-FFQ	: <i>Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire</i>
TB	: Tinggi Badan
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor-beta</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-alpha</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WAT	: <i>White Adipose Tissue</i>

Daftar Notasi

>	: lebih dari
<	: kurang dari
%	: persen

g	: gram
Kg	: <i>kilogram</i>
m	: <i>meter</i>
cm	: <i>centimeter</i>
α	: <i>alpha</i>
β	: <i>beta</i>
α	: alpha
β	: beta
N	: besarnya sampel
$Z\alpha$: derivat baku alfa
$Z\beta$: derivat baku beta
S	: simpangan baku gabungan
X1-X2	: selisih minimal rerata yang dianggap bermakna



BAB 1. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan antara asupan energi yang masuk dengan energi yang digunakan dalam jangka waktu yang lama (WHO, 2000:6). Obesitas juga dikenal sebagai kondisi inflamasi kronik tingkat rendah yang terjadi pada *White Adipose Tissue* (WAT) (Susantiningsih, 2015:89). Obesitas pada seseorang ditentukan dengan menggunakan indikator perhitungan antropometri seperti nilai IMT (Indeks Masa Tubuh) dan pengukuran lingkaran perut/lingkaran pinggang. Seseorang yang mengalami obesitas ditandai dengan nilai $IMT \geq 25,1$ dan nilai lingkaran perut ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan (Permenkes RI No.41 Tahun 2014). Terjadinya obesitas akan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan angka morbiditas yang selanjutnya dapat menimbulkan peningkatan pada angka mortalitas (Cecchini *et al.*, 2010:1777). Selain itu, terjadinya peningkatan prevalensi kejadian pada obesitas akan mengakibatkan penurunan derajat kesehatan dan konsekuensi medis yang mengkhawatirkan terhadap terjadinya efek metabolik berupa kejadian *Non Communicable Disease* (NCD) (Banerjee dan Schuster, 2012:138).

Berdasarkan data yang didapatkan dari Riskesdas diketahui bahwa Indonesia mengalami peningkatan prevalensi kelebihan berat badan pada orang dewasa usia lebih dari 18 tahun sejak tahun 2007 hingga tahun 2018. Orang dewasa yang memiliki $IMT \geq 25$ sampai dengan $< 27,0$ naik dari 8,6% menjadi 13,6%. Pada orang dewasa dengan $IMT \geq 27$ naik dari 10,5% menjadi 21,8% (Riskesdas, 2018). Data tahun 2018 di Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa orang usia lebih dari 18 tahun dengan $IMT \geq 25$ sampai dengan $< 27,0$ yaitu sebesar 13,75%, sedangkan untuk $IMT \geq 27$ usia lebih dari 18 tahun yaitu sebesar 22,37% (Riskesdas Provinsi Jawa Timur, 2018). Di Kabupaten Jember diketahui bahwa obesitas masuk ke dalam ranking 10 teratas penyakit tidak menular dan tercatat bahwa terdapat 3.215 pasien laki-laki dan 5.107 pasien perempuan pada kasus baru obesitas. Kecamatan

Sumbersari adalah kecamatan dengan kategori kasus obesitas tertinggi kedua setelah Kecamatan Andongrejo, yaitu terdapat sebanyak 1.139 laki-laki dan 2.015 perempuan dengan status gizi obesitas (Dinkes Jember, 2018). Berbeda dengan Kecamatan Andongrejo yang merupakan daerah pedesaan, Kecamatan Summersari merupakan pusat pemerintahan Kota Jember serta merupakan salah satu daerah perkotaan di Kabupaten Jember.

Peningkatan kasus obesitas yang terjadi akan berdampak pada peningkatan risiko penyakit kronis seperti penyakit jantung, hipertensi, *stroke*, diabetes, serta penyakit kanker yang menjadi penyebab kematian utama di Indonesia (PMK RI No. 41 tahun 2014). Terdapat beberapa faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas, yaitu faktor pola makan, aktivitas fisik, genetik, lingkungan sekitar, psikologis, dan status sosial ekonomi (Hemmingsson, 2018; Chung *et al.*, 2016). Faktor diet dan aktivitas fisik merupakan faktor yang memiliki pengaruh paling kuat dalam mengatur keseimbangan energi serta dapat dikatakan sebagai faktor utama yang dapat diubah dalam kejadian obesitas. Faktor diet juga diketahui sebagai faktor yang mengatur adanya inflamasi. Terdapat beberapa makanan yang dianggap dapat memicu adanya respon inflamasi serta terdapat makanan lain yang dianggap dapat menurunkan respon inflamasi dalam tubuh (Hadi, 2004:55).

Inflamasi merupakan mekanisme alami tubuh untuk mempertahankan keadaan homeostasis akibat adanya agen atau senyawa asing yang masuk. Terjadinya inflamasi dalam tubuh secara spesifik berhubungan dengan zat nutrisi dalam diet, misalnya terdapat jenis diet mediterania yang kaya akan buah-buahan dan sayuran dikaitkan dengan tingkat penanda inflamasi yang rendah, sedangkan diet yang kaya lemak dan karbohidrat sederhana dikaitkan dengan tingkat penanda inflamasi yang tinggi dan dapat meningkatkan risiko obesitas, diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular (Corley *et al.*, 2019:629). Terdapat beberapa jenis makanan yang diketahui memiliki sifat pro-inflamasi dan anti-inflamasi. Jenis makanan yang mengandung magnesium, serat, asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), omega-3, flavonoid dan karotenoid merupakan jenis

makanan yang memiliki sifat anti-inflamasi atau memiliki penanda inflamasi yang lebih rendah, sedangkan makanan yang mengandung asam lemak jenuh, asam lemak trans, karbohidrat dengan nilai glikemik tinggi, serta rasio PUFA, omega-6 sampai omega-3 yang tinggi merupakan jenis makanan yang memiliki sifat pro-inflamasi atau memiliki penanda inflamasi yang lebih tinggi (Aghababayan *et al.*, 2020:62). Makanan yang berkaitan dengan inflamasi pada individu dikaitkan dengan penanda awal terjadinya penyakit-penyakit kardiovaskular seperti hipertensi, trigliserida plasma yang tinggi dan jumlah *high density lipoprotein* (HDL) serta kolesterol yang lebih rendah (Muhammad *et al.*, 2019:2). Sifat-sifat inflamasi makanan pada diet tersebut dapat dihitung dengan menggunakan sebuah parameter yang disebut dengan DII (*Dietary Inflammatory Index*).

DII adalah sebuah alat yang dirancang untuk dapat mengevaluasi diet pada individu yang berkaitan dengan inflamasi untuk menilai potensi inflamasi keseluruhan dari makanan. Nilai DII yang dihasilkan merupakan sebuah parameter yang akan mengkategorikan asupan makanan individu dari anti-inflamasi hingga pro-inflamasi. Nilai DII yang lebih positif dianggap memiliki diet yang lebih pro-inflamasi, sedangkan nilai DII yang lebih negatif dianggap memiliki diet yang lebih anti-inflamasi (Muhammad *et al.*, 2019:3). Hal yang sama juga dijelaskan dalam penelitian A.M. Hodge *et al.*, tahun 2016 bahwa nilai DII yang tinggi mengindikasikan diet yang lebih pro terhadap inflamasi. Penilaian DII dihitung berdasarkan skor DII yang didasarkan pada 45 parameter bahan makanan dari SQ-FFQ yang meliputi energi total, protein, karbohidrat, lemak total, lemak jenuh, lemak trans, asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), asam lemak omega-3, asam lemak omega-6, kolesterol, serat, magnesium, zat besi, selenium, seng, vitamin A, vitamin C, vitamin D, vitamin E, tiamin, riboflavin, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, niasin, beta-karoten, alkohol, kafein, eugenol, dan teh hijau/hitam serta bawang putih, jahe, bawang merah, saffron, kunyit, flavan-3-ol, flavon, flavonol, flavonoid, antosianin, isoflavon, merica, oregano/*thyme*, dan *rosemary* (Shivappa N. *et al.*, 2014:13-14). Perhitungan DII ini juga dikaitkan dengan biomarker inflamasi seperti *C-reactive protein* (CRP), *Interleukin-6*, dan *tumor necrosis factor alpha* (TNF- α) (Aghababayan *et al.*,

2020:62). Nilai DII diketahui berhubungan dengan kejadian obesitas pada individu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada subjek obesitas diketahui bahwa terdapat kaitan antara keadaan obesitas dengan terjadinya inflamasi kronis (Stepien *et al.*, 2014:2). Nilai DII yang lebih tinggi berhubungan dengan tingkat kejadian obesitas setelah dilakukannya kontrol terhadap efek kepatuhan diet terhadap inflamasi (Ruiz-Canela *et al.*, 2016:5-6).

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa pada beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil adanya hubungan antara diet dengan inflamasi. Pola diet yang tidak sehat pada suatu individu dapat meningkatkan peradangan dan mempengaruhi terjadinya sindrom metabolik terutama obesitas (Steck *et al.*, 2014:4). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait perbedaan antara nilai *Dietary Inflammatory Index* (DII) pada orang obesitas dan non-obesitas untuk melihat respon inflamasi berdasarkan pola makan individu.

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana perbandingan antara nilai *Dietary Inflammatory Index* (DII) pada obesitas dan non-obesitas di wilayah kerja Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember?

1. 3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara nilai *Dietary Inflammatory Index* (DII) pada obesitas dan non-obesitas di wilayah kerja Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik responden yang mencakup jenis kelamin, usia, lingkar perut, persen lemak, berat badan, tinggi badan dan status gizi (IMT) pada obesitas dan non-obesitas
- b. Mengetahui nilai *Dietary Inflammatory Index* (DII) pada obesitas dan non-obesitas di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari
- c. Menganalisis perbedaan *Dietary Inflammatory Index* (DII) pada obesitas dan non-obesitas di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Dapat memberikan manfaat dalam pengembangan teori pada kaitan antara pola makan dengan nilai *Dietary Inflammatory Index* (DII) antara obesitas dan non-obesitas.

1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Bagi responden: dapat memberikan saran untuk pola asupan makanan yang baik untuk pencegahan obesitas terutama untuk asupan diet anti-inflamasi
- b. Bagi masyarakat: dapat memberikan gambaran terkait pola makan dengan nilai indeks inflamasi yang dilihat pada individu dengan obesitas dan non-obesitas
- c. Bagi pemerintah: sebagai landasan untuk mendukung program pemerintah dalam penurunan angka obesitas guna meningkatkan produktivitas pada orang dewasa melalui pendekatan respon inflamasi pada diet
- d. Bagi peneliti: memberikan pengetahuan dalam mengatasi persoalan obesitas pada kaitannya antara pola makan dengan respon inflamasi pada diet
- e. Bagi Universitas: meningkatkan keilmuan dan penelitian bagi pihak kampus mengenai kajian antara nilai DII pada kejadian obesitas dan non-obesitas.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Obesitas

2.1.1 Pengertian Obesitas

Obesitas (*obesity*) berasal dari bahasa latin *ob* yang artinya ‘akibat dari’ dan *esum* yang artinya ‘makan’. Obesitas merupakan akumulasi lemak yang berlebihan akibat dari ketidakseimbangan energi dalam jangka waktu yang lama (WHO, 2000). Obesitas merupakan masalah kesehatan yang identik dengan pengaruh dari gaya hidup manusia yaitu kebiasaan mengkonsumsi makanan dengan jumlah energi melebihi yang dibutuhkan oleh tubuh serta akibat dari kurangnya intensitas aktivitas fisik. Terjadinya peningkatan obesitas di seluruh dunia akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas hidup manusia (Hastuti, 2019:1). Keadaan obesitas bahkan dapat menimbulkan konsekuensi kesehatan, yaitu timbulnya penyakit-penyakit degeneratif. Pada hakikatnya manusia memerlukan asupan kalori untuk kehidupan sehari-harinya namun, perlu adanya keseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar untuk menjaga berat badan ideal (Evan *et al.*, 2017:710). Ketidakseimbangan energi pada tubuh seseorang dapat mengarah pada keadaan berat badan berlebih dan obesitas. Untuk mencapai keseimbangan tersebut perlu adanya pengaturan pola makan terutama terkait jenis dan jumlah asupan makanan sehari-hari.

2.1.2 Klasifikasi Obesitas

Terdapat beberapa tipe obesitas yang dibedakan berdasarkan beberapa kelompok, yaitu (Sudargo *et al.*, 2018:6-7) :

a. Berdasarkan etiologinya, obesitas dibedakan menjadi:

1. Obesitas Primer

Obesitas primer merupakan tipe obesitas yang terjadi akibat faktor gizi serta berbagai faktor yang mempengaruhi asupan makanan. Jenis obesitas primer terjadi pada saat jumlah asupan makanan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah energi yang dibutuhkan oleh tubuh.

2. Obesitas Sekunder

Obesitas sekunder merupakan jenis obesitas yang disebabkan oleh penyakit atau kelainan seperti kelainan kongenital (*mielodisplasia*), endokrin (*syndrome cushing*, *syndrome Freulich*, *syndrome Mauriac*, dan *Preudoparatiroidisme*) atau kondisi lain seperti *syndrome Klinefelter*, *syndrome Turner*, *syndrome Down* dan lain lain.

b. Berdasarkan patogenesisnya, obesitas dibedakan menjadi:

1. *Regulatory Obesity*

Regulatory obesity terjadi akibat adanya gangguan primer pada regulator yang berada pada pusat pengaturan asupan makanan, sehingga mempengaruhi jumlah asupan dalam tubuh.

2. *Metabolic Obesity*

Metabolic obesity terjadi akibat adanya kelainan pada metabolisme lemak dan karbohidrat atau adanya pengaruh dari abnormalitas sistem metabolisme dalam tubuh.

c. Berdasarkan tempat terjadinya penumpukan lemak, obesitas dibagi menjadi:

1. Obesitas Tipe Pir

Obesitas tipe pir merupakan penumpukan lemak yang berada lebih banyak pada daerah pinggul, seperti namanya, penderita obesitas tipe ini cenderung memiliki bentuk tubuh seperti buah pir. Biasanya obesitas tipe ini lebih banyak diderita oleh wanita dibandingkan pria.

2. Obesitas Tipe Apel

Obesitas tipe apel terjadi jika penumpukan lemak berada lebih banyak pada daerah perut, sehingga orang dengan keadaan ini disebut obesitas tipe apel. Berbeda dari tipe sebelumnya, obesitas tipe ini lebih dominan diderita oleh laki-laki. Pada orang yang menderita obesitas tipe apel memiliki risiko untuk mengalami gangguan kesehatan, terutama terjadinya penyakit kardiovaskular akibat penumpukan lemak pada perut yang lebih dekat dengan posisi jantung.

2.1.3 Etiologi Obesitas

Kemajuan teknologi, ilmu pengetahuan dan ekonomi dewasa ini telah membawa manusia menuju perubahan pada gaya hidup. Gaya hidup yang cenderung kurang gerak (*sedentary lifestyle*) serta pola makan makanan yang cenderung tinggi kalori dan lemak merupakan perubahan yang paling terlihat dari adanya kemajuan teknologi tersebut. Terjadinya peningkatan jumlah energi yang masuk dan tidak diimbangi dengan pengeluaran energi menyebabkan terjadinya penumpukan lemak pada jaringan adiposa (Sudargo *et al.*, 2018:18). Terjadinya penumpukan lemak yang berlangsung lama akan menimbulkan konsekuensi kesehatan berupa obesitas.

Terjadinya penumpukan lemak dalam sel lemak menyebabkan adanya peningkatan jumlah sel lemak, sehingga menyebabkan terjadinya obesitas (Lestari dan Helmiyati, 2018:72). Mekanisme bagaimana dan mengapa obesitas dapat terjadi masih belum jelas hingga sekarang. Namun, keadaan obesitas dapat dihubungkan dengan adanya perubahan gaya hidup yang mencakup pola makan dan aktivitas (Sudargo *et al.*, 2018:18). Selain itu juga, terdapat pengaruh dari hubungan sosial, kebiasaan budaya, fisiologikal, keadaan metabolisme, dan genetik keluarga (Heber dan Stein, 2004:4).

2.1.4 Patofisiologi Obesitas

Terjadinya obesitas dipengaruhi oleh adanya gangguan metabolisme tubuh yaitu terjadi ketidakseimbangan antara asupan energi dengan energi yang dikeluarkan. Ketidakseimbangan energi yang berlangsung lama akan mengakibatkan terjadinya penumpukan lemak. Terjadinya penumpukan lemak yang berlebihan dalam jaringan adiposa itulah yang menyebabkan seseorang mengalami obesitas. Dalam tubuh manusia terjadi proses biologis berupa homeostasis energi, proses tersebut salah satunya mengatur proses adipogenesis dalam tubuh manusia (Hastuti, 2019:12). Proses adipogenesis terjadi pada dua periode sensitif, yaitu periode setelah kelahiran dan pubertas. Mekanisme regulasi homeostasis energi yang paling utama terjadi di otak. Otak manusia merupakan pusat yang akan mengatur nafsu makan dan dapat meregulasi berat badan.

Pada hipotalamus, jaringan adiposa akan mengirimkan sinyal adipositas guna menyimpan lemak melalui peptida leptin, adiponektin, dan resistin (Hastuti, 2019:13). Diawali dengan leptin yang akan mengirimkan dua sinyal yaitu satu menuju ke pusat kenyang pada otak dan yang lainnya agar lemak dalam sel dapat terpecah menjadi jenis lemak yang dapat diubah menjadi energi. Sinyal-sinyal tersebut berkaitan dengan sinyal kenyang neurosensorik yang berasal dari perut, hati, dan saluran pencernaan melalui hormon peptida yang akan dikeluarkan oleh usus selama makan. Selanjutnya, otak akan memproses sinyal tersebut dan akan meneruskan *outputnya* ke pusat makan yaitu hipotalamus lateral dan pusat kenyang yaitu hipotalamus ventromedial, yang nantinya akan menghasilkan rangsangan berupa neuroendokrin yang diaktifasi dari kelenjar hipotalamus pituitari, menstimulasi aktivitas otonom serta perilaku motorik seperti makan. Sistem Saraf Pusat (SSP), melalui sinyal-sinyal tersebut akan mengatur nafsu makan, jumlah asupan energi, serta terjadinya kenaikan berat badan, sehingga terjadinya obesitas dapat disebabkan oleh kegagalan pada jalur sinyal ini (Sikaris, 2004:6).

2.1.5 Pengukuran Obesitas

Pengukuran status gizi dilakukan untuk mengetahui kondisi status gizi seseorang saat ini berdasarkan perhitungan dan pengukuran yang sesuai. Pengukuran status gizi bertujuan untuk menentukan apakah seseorang tergolong dalam kategori status gizi kurang, normal ataupun obesitas. Pengukuran status gizi dilakukan dengan metode antropometri. Metode antropometri dilakukan dengan mengukur berat badan, tinggi badan, dan tebal lapisan kulit. Antropometri berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supriasa, 2012:8). Beberapa metode antropometri yang digunakan untuk menentukan status obesitas pada seseorang adalah dengan menggunakan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Selain perhitungan IMT, terdapat beberapa metode lain yang digunakan untuk menentukan obesitas antara lain *skinfold thickness* (SKF), rasio lingkar pinggang pinggul (RLPP), dan *bioelectricall impedance analysis* (BIA) (Sudargo *et al.*, 2018:8). Perhitungan IMT dilakukan dengan melakukan pembagian antara berat

badan dalam kilogram (kg) dengan tinggi badan dalam meter (m) yang dikuadratkan. Perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) menggunakan rumus :

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

Sumber: Supriasa, et al (2012)

Selanjutnya, hasil pada perhitungan IMT tersebut dapat menentukan status gizi seseorang. Penentuan status gizi tersebut dilakukan dengan melihat hasil perhitungan IMT dengan batas ambang IMT yang sudah ada untuk selanjutnya dapat melihat kategori status gizi seseorang. Batas ambang status gizi IMT yang biasanya digunakan untuk orang Indonesia adalah dengan menggunakan acuan Kemenkes RI.

Tabel 2.1. Nilai ambang batas IMT Permenkes RI No.41 tahun 2014

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat Berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat Ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat Ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat Berat	>27,0

Tabel 2.2. Nilai ambang batas lingkar perut Permenkes RI No.41 tahun 2014

Jenis Kelamin	Lingkar Perut (cm)
Laki-laki	≥ 90 cm
Perempuan	≥ 80 cm

2.1.6 Manifestasi Klinis Obesitas

Orang yang mengalami obesitas pada umumnya dapat terlihat dari kondisi fisiknya secara langsung. Obesitas dapat terjadi pada semua kalangan umur baik itu anak-anak sampai dengan orang dewasa. Obesitas dapat dikenali dengan tanda dan gejala berupa (Irwan, 2016:81):

- a. Dagu rangkap
- b. Leher yang relatif pendek
- c. Dada yang menggebu dengan payudara yang membesar karena adanya penumpukan lemak
- d. Perut buncit dan dinding perut yang berlipat-lipat
- e. Kedua tungkai umumnya berbentuk X dengan kedua pangkal paha bagian dalam saling menempel yang mengakibatkan laserasi dan ulserasi.
- f. Pada anak laki-laki, terjadinya obesitas dapat menyebabkan penis tampak kecil karena terbenam dalam jaringan lemak
- g. Adanya gangguan pernafasan akibat penimbunan lemak berlebih dibagian bawah diafragma
- h. Terjadinya *sleep apneu* yaitu adanya gangguan pernafasan berupa henti nafas sementara waktu pada saat tidur
- i. Pengeluaran keringat yang lebih banyak karena pada orang obesitas cenderung memiliki luas permukaan tubuh yang lebih sempit, sehingga panas tubuh tidak dapat dibuang secara efektif
- j. Sering ditemukan edema yaitu pembengkakan akibat penumpukan cairan di daerah tungkai dan pergelangan kaki.

2.1.7 Manajemen Berat Badan Pada Obesitas

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengelola obesitas pada orang dewasa, yaitu dengan melakukan manajemen perilaku yang mencakup perubahan diet dan aktivitas fisik. Selain itu, ada juga yang dilakukan dengan menggunakan obat-obatan sesuai dengan pengawasan dokter, serta ada juga proses yang dapat dilakukan dengan metode operasi (Pedoman Umum Pengendalian Obesitas, 2015). Menurut Irwan (2016:84-85), prinsip dalam penurunan berat

badan adalah dengan terciptanya defisit kalori. Usaha untuk menciptakan defisit kalori dilakukan dengan melakukan pembatasan jumlah asupan energi dan memperbanyak pengeluaran energi, diantaranya dapat dicapai dengan melalui:

- a. Merubah gaya hidup berupa perubahan pola makan dan aktivitas fisik. Selain itu juga, perlu pengendalian kebiasaan makanan cemilan dan memperbanyak kerja otot dan aktivitas fisik pada kegiatan sehari-hari.
- b. Pengaturan asupan makan dengan melaksanakan pola diet yang sesuai dengan kondisi tubuh seseorang misalnya terdapat *tiger diet*, *starvation diet*, atau diet rendah kalori seimbang (800-1700 kalori). Namun, perlu digaris bawahi bahwa pelaksanaan program diet harus dilakukan secara benar dengan tetap memperhitungkan asupan gizi yang sehat.
- c. Konsultasi masalah kejiwaan, karena tidak sedikit kejadian obesitas yang terjadi akibat dari stress. Keadaan stress tersebut dapat menyebabkan peningkatan nafsu makan pada penderitanya, sehingga disarankan berkonsultasi dengan psikiater atau ahli kejiwaan.
- d. Pemberian obat-obatan khusus untuk menekan nafsu makan. Perlu diperhatikan bahwa pemberian obat-obatan ini diberikan apabila orang tersebut memiliki permasalahan terkait kesulitan menekan nafsu makan. Selain itu, dapat juga menggunakan obat yang berfungsi untuk memperlambat penyerapan lemak di usus.
- e. Tindakan medis berupa operasi pembedahan yang bertujuan untuk memotong jaringan lemak yang berlebih. Tindakan ini merupakan tindakan paling terakhir yang dapat dilakukan untuk mengatasi obesitas. Tindakan pembedahan lain yaitu dapat dilakukan dengan melakukan pengangkatan atau pemotongan pada sebagian usus agar penyerapan makanan berkurang, sehingga dapat menurunkan jumlah makanan yang masuk ke dalam tubuh.

2.1.8 Faktor –faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas

Dalam penelitian Hemmingsson yang dilakukan pada tahun 2018 dan Chung *et al*, pada tahun 2016 diketahui bahwa terdapat beberapa faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas pada individu, yaitu:

a. Faktor Pola Makan

Pola makan merupakan usaha atau cara pengaturan jumlah dan jenis makanan untuk mempertahankan kondisi kesehatan, status gizi, serta mencegah atau mempercepat kesembuhan penyakit (Depkes RI, 2009). Pola makan merupakan hal penting yang dapat mempengaruhi kondisi status gizi seseorang. Jika seseorang memiliki pola makan yang baik maka akan didukung dengan kondisi kesehatan yang baik, begitu pula sebaliknya jika seseorang memiliki pola makan yang tidak baik maka akan menyebabkan terjadinya gangguan dalam tubuh. Pola makan menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi terjadinya obesitas. Pola makan dengan mengonsumsi makanan dalam porsi yang besar, tinggi energi, tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana, dan rendah serat menjadi pencetus terjadinya obesitas (Sudargo *et al.*, 2014:18). Obesitas dapat disebabkan oleh terjadinya peningkatan status sosial ekonomi pada masyarakat, hal tersebut dapat mendorong perubahan gaya hidup termasuk dalam kaitannya dengan perubahan pola makan (Sudikno *et al.*, 2015:2). Terdapat 2 hal penting terkait pola makan dalam perannya untuk mempertahankan status kesehatan, yakni jenis dan jumlah makanan.

1. Jenis

Jenis makanan yang dianjurkan adalah jenis makanan yang sesuai dengan pilar gizi seimbang, yaitu mengonsumsi makanan dengan jenis yang beragam (Depkes RI, 2009). Asupan dengan jenis yang beragam akan memudahkan tubuh dalam memenuhi kebutuhan zat gizi baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro. Zat gizi makro adalah sejumlah zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang besar dan berfungsi untuk menyediakan energi dan menjaga kondisi tubuh. Yang termasuk ke dalam jenis zat gizi makro adalah karbohidrat, lemak dan protein. Sedangkan, zat gizi mikro adalah sejumlah zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh hanya dalam jumlah yang sedikit, namun tetap harus tersedia dalam makanan untuk mendukung metabolisme zat gizi makro dalam tubuh. Yang termasuk ke dalam jenis zat gizi mikro adalah vitamin dan mineral.

Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan terdapat berbagai jenis zat gizi spesifik yang telah diidentifikasi dapat mengatur jalur inflamasi sehingga dapat memberikan efek anti-inflamasi, seperti asam lemak omega-3, polifenol, dan serat (Morales *et al.*, 2022:13). Jenis zat gizi ini memiliki mekanisme yang berbeda yaitu pemblokiran sinyal, penurunan regulasi mediator pro-inflamasi atau aktivasi jalur anti-inflamasi (Wu *et al.*, 2018:4). Selain itu, pada serat diketahui dapat mengatur peradangan melalui metabolit dari hasil fermentasi mikrobiota usus secara tidak langsung, juga pada asam lemak rantai pendek terbukti dapat memberikan efek anti-inflamasi yang kuat (Vinolo *et al.*, 2011:7). Pada penelitian Correa Rodriguez *et al* (2018), dijelaskan bahwa untuk mengukur derajat inflamasi yang terdapat dalam jenis makanan yang dikonsumsi oleh seseorang, maka digunakan *Dietary Inflammatory Index* (DII) untuk mengukur potensi inflamasi dari diet. DII diukur dengan menggunakan FFQ (*Food Frequency Questionnaire*), wawancara *recall* 2x24 jam, dan *food list* (Vahid *et al.*, 2020:2)

2. Jumlah

Jumlah makanan adalah banyaknya asupan makanan yang dikonsumsi oleh seorang individu. Jumlah makanan dapat disesuaikan dengan kebutuhan setiap individu itu sendiri. Jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang harus diperhatikan untuk menjaga status gizi dan berat badan ideal. Menjaga berat badan ideal dilakukan dengan mengonsumsi makanan dengan gizi seimbang dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan (Depkes RI, 2009). Kebutuhan gizi adalah jumlah zat gizi minimal yang diperlukan oleh seseorang untuk mendapatkan derajat hidup sehat. Selain kebutuhan gizi, terdapat kecukupan gizi yaitu jumlah zat gizi yang diperlukan oleh seseorang atau rata-rata kelompok umur tertentu untuk hidup sehat. Di Indonesia, kecukupan zat gizi diatur dalam Permenkes No.28 tahun 2019 mengenai Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan. AKG digunakan pada tingkat konsumsi yang meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, air, vitamin dan mineral.

b. Faktor Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan segala pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang dapat mengeluarkan energi. Terjadinya obesitas disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik, menyebabkan terjadinya penumpukan lemak dan kelebihan berat badan atau obesitas. Pada Stratego Nasional Penerapan Pola Konsumsi Makanan dan Aktivitas Fisik tahun 2012 menyebutkan bahwa aktivitas fisik dikategorikan cukup jika seseorang melakukan aktivitas fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu. Pada penelitian lain yang telah dilakukan oleh *American College Of Sport Medicine* menjelaskan bahwa durasi olahraga yang dilakukan untuk orang obesitas harus dilakukan bertahap dengan durasi minimal 30 menit perhari dan meningkat menjadi 60 menit perhari (Garber *et al.*, 2011:15).

Pola hidup *sedentary lifestyle* atau kebiasaan hidup berupa kurangnya aktivitas fisik akan mengakibatkan proses pembakaran energi menjadi tidak maksimal. Pada penelitian yang telah dilakukan, dijelaskan bahwa penurunan aktivitas fisik akibat perubahan pola gaya hidup yang disebabkan oleh semakin majunya teknologi menjadi salah satu pemicu utama terjadinya obesitas. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang secara rutin dapat mengurangi risiko obesitas, karena adanya keseimbangan antara energi yang dikeluarkan dengan energi yang di konsumsi (Swift *et al.*, 2014:2). Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Santos *et al*, mengatakan bahwa olahraga aerobik dengan intensitas sedang dapat menurunkan kadar IL-6 dan TNF- α karena olahraga dengan intensitas sedang diketahui dapat menurunkan sitokin pro-inflamasi dan meningkatkan sitokin anti-inflamasi (Salamat *et al.*, 2016:23). Oleh karena itu, aktivitas fisik memiliki manfaat yang sangat baik dalam manajemen obesitas serta menurunkan efek inflamasi dalam tubuh.

c. Faktor Genetik

Faktor genetik menjadi salah satu penyebab seseorang mengalami penyakit obesitas. Mutasi pada gen mengakibatkan terjadinya kelainan pada reseptor otak terkait asupan makanan sehingga dapat meningkatkan atau menghambat asupan makan. Faktor transkripsi gen dapat mempengaruhi pembentukan sel

lemak terhadap status gizi yang mengakibatkan seseorang dengan keluarga obesitas dapat memiliki kemungkinan obesitas 2 sampai 8 kali lebih besar jika dibandingkan dengan keluarga yang tidak memiliki riwayat obesitas (Soegih *et al.*, 2009:11). Selain itu, pada penelitian lain disebutkan bahwa jika salah satu orang tuanya menderita obesitas maka, anaknya berisiko 40% menderita obesitas dan jika kedua orang tua mengalami obesitas maka, anaknya akan memiliki risiko obesitas lebih besar yaitu 80%, namun jika kedua orang tuanya tidak mengalami obesitas maka prevalensinya hanya 14% (Pramudita, 2011:8).

d. Faktor Lingkungan Sekitar

Faktor lingkungan sekitar turut menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya obesitas. Faktor lingkungan yang dimaksud adalah terjadinya perubahan pola gaya hidup menjadi lebih modern dan lebih canggih. Kehidupan yang serba modern memberikan kemudahan dalam setiap aspek kehidupan pada masyarakat (Sudargo *et al.*, 2018:55). Dilain sisi, kemudahan yang diberikan tersebut akan memberikan efek negatif bagi masyarakat. Masyarakat yang terlena dengan kemudahan dan kecanggihan teknologi cenderung terlalu mengandalkan teknologi pada segala aspek sehingga membatasi aktivitas fisik yang biasanya dilakukan. Bukan hanya aktivitas fisik, namun aktivitas sosial juga turut berkurang sehingga meningkatkan faktor stress pada masyarakat yang mempengaruhi pola asupan dan kebutuhan asupan pada individu (Irwan, 2016:101).

Peralihan kehidupan menjadi serba modern juga mengakibatkan terjadinya pergeseran pada minat konsumsi masyarakat. Masyarakat cenderung lebih menyukai makanan *fast food* atau *junk food* dibandingkan makanan *whole food* atau makanan utuh, menjadikan tidak maksimalnya jumlah zat gizi yang penting bagi kebutuhan asupan tubuh. Hal ini disebabkan karena adanya kontribusi dari semakin maraknya pemasaran makanan berdensitas tinggi dan *soft drink* di tengah-tengah masyarakat. Kebiasaan mengonsumsi *fast food* dan makanan serupa ini yang merupakan salah satu faktor terjadinya obesitas karena, peningkatan kejadian obesitas terjadi pada masyarakat yang lebih sering membeli makanan cepat saji dan tidak mempunyai waktu untuk menyiapkan

makanan utuh (Evan *et al.*, 2017:28). Selain itu, pergaulan merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pemilihan makan *fast food* dan *soft drink*. Hal tersebut berkaitan dengan citra diri untuk menaikkan status sosial mereka yang ingin dianggap modern dalam komunitasnya. Sehingga, gaya hidup dan lingkungan sekitar merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pola kehidupan yang menyebabkan terjadinya peningkatan kasus obesitas pada individu. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa faktor lingkungan memiliki pengaruh lebih besar yaitu sebanyak 70% dibanding dengan faktor genetik sebesar 30% terhadap kejadian obesitas (Soegih *et al.*, 2009:8).

e. Faktor Psikologis

Faktor psikologis turut menjadi hal yang berkaitan dengan reaksi pada gangguan emosi seseorang. Terjadinya reaksi pada gangguan emosi secara langsung akan mempengaruhi pola makan. Saat emosi seseorang terganggu, jumlah makanan bisa menjadi lebih banyak atau lebih sedikit. Orang yang sedang stres cenderung tidak bisa berpikir secara baik untuk memilih jenis dan jumlah makanan yang akan mereka konsumsi. Menjadikan hal tersebut sebagai faktor yang menyebabkan tingginya jumlah asupan makanan dan jika secara terus menerus akan menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas (Sudargo *et al.*, 2018:56-57).

f. Faktor Status Sosial Ekonomi

Meningkatnya taraf hidup masyarakat, pengaruh dari promosi iklan, serta kemudahan dalam mendapatkan informasi menyebabkan perubahan gaya hidup dan menimbulkan kebutuhan psikogenik baru dikalangan masyarakat menengah kelas atas. Tingginya pendapatan yang tidak diimbangi dengan pengetahuan mengenai gizi akan memberikan dampak negatif berupa pola hidup yang lebih konsumtif, sehingga pemilihan makanan lebih didasarkan pada pertimbangan selera dibandingkan dengan pertimbangan aspek zat gizi (Sulistyoningsih, 2011:18).

2.2. *Dietary Inflammatory Index (DII)*

2.2.1. Pengertian DII

Dietary Inflammatory Index (DII) merupakan indikator yang dikembangkan untuk melakukan pengukuran terhadap potensi inflamasi dalam berbagai jenis makanan yang dikonsumsi sehari-hari (Correa-Rodriguez *et al.*, 2018). DII merupakan sebuah parameter yang dihitung untuk memberikan gambaran secara keseluruhan mengenai sifat inflamasi dari makanan. Nilai DII yang lebih positif dianggap memiliki diet yang lebih pro-inflamasi, sedangkan nilai DII yang lebih negatif dianggap memiliki diet yang lebih anti-inflamasi (Muhammad *et al.*, 2019:3)

Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa DII terbukti dapat memprediksi adanya inflamasi pada diet. Perhitungan DII dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen *recall* 24 jam, kuesioner frekuensi makanan (FFQ), dan catatan makanan (Vahid *et al.*, 2020:2).

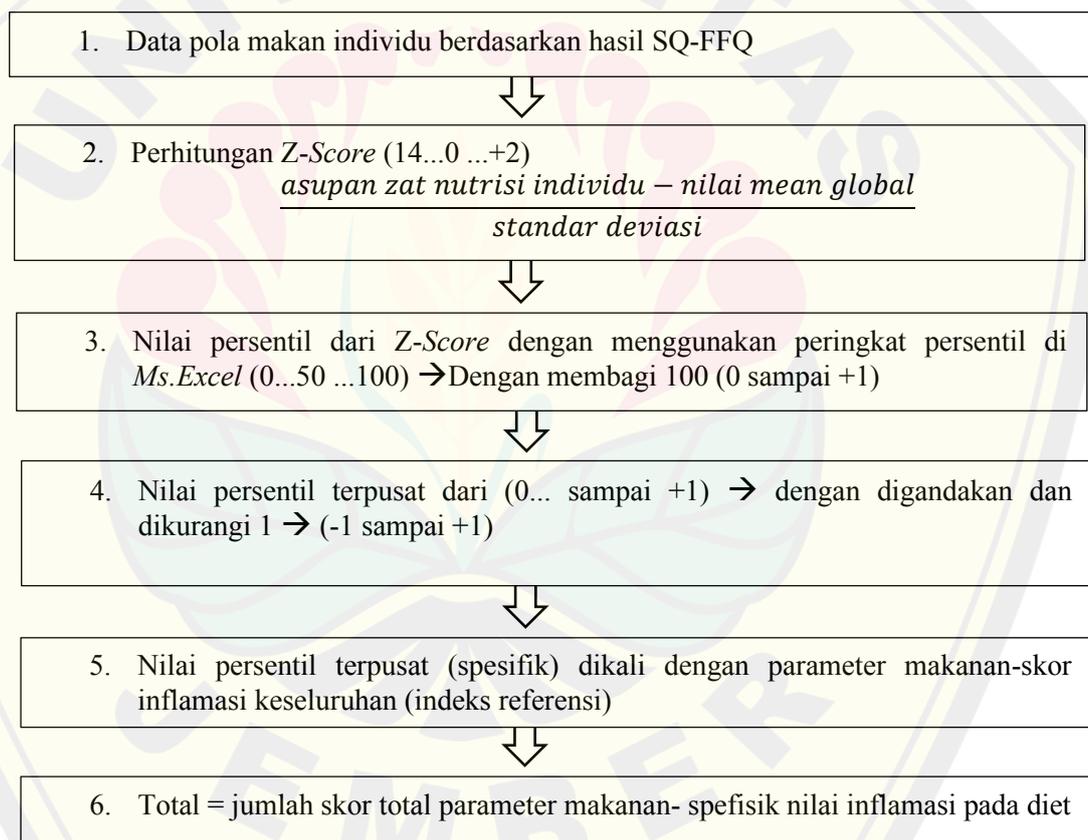
2.2.2. Jenis Makanan Inflamasi

Makanan pada diet diketahui berkaitan dengan adanya respon inflamasi pada tubuh. Makanan pada inflamasi tersebut dibedakan menjadi makanan pro-inflamasi dan makanan anti-inflamasi. Terdapat 45 jenis makanan yang merupakan parameter inflamasi diantaranya adalah energi total, protein, karbohidrat, lemak total, lemak jenuh, lemak trans, asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), asam lemak omega-3, asam lemak omega-6, kolesterol, serat, magnesium, zat besi, selenium, seng, vitamin A, vitamin C, vitamin D, vitamin E, thiamin, riboflavin, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, niasin, beta-karoten, alkohol, kafein, eugenol, dan teh hijau/hitam serta bawang putih, jahe, bawang merah, saffron, kunyit, flavan-3-ol, flavon, flavonol, flavonoid, antosianin, isoflavon, merica, oregano/*thyme*, dan *rosemary* (Shivappa N. *et al.*, 2014:13-14).

2.2.3. Metode Pengukuran DII

Untuk menentukan nilai DII individu, dilakukan dengan mengurangi jumlah asupan rata-rata global (diambil dari Shivappa N. *et al*, 2014) dengan jumlah asupan harian yang didapatkan dari FFQ dan dibagi dengan standar deviasi asupan harian global, menghasilkan *z-score* yang diubah menjadi skor persentil terpusat. Skor ini kemudian dikalikan dengan nilai efek inflamasi keseluruhan. Total 30 (dari 48) termasuk nilai efek spesifik nutrisi yang dihitung secara individual kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan skor DII (Muhammad *et al.*, 2019:3).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan San K.M.M *et al*, (2018:94) terdapat metode perhitungan DII yang telah di adaptasi, yaitu:



Gambar 2. 1. Langkah Perhitungan DII

2.2.4. Hubungan DII dengan Obesitas

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara diet dan biomarker inflamasi pada tubuh dengan risiko terjadinya penyakit kronis. Diketahui bahwa kejadian obesitas berhubungan dengan adanya peningkatan inflamasi dan adanya abnormalitas metabolisme tubuh yang dapat meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin, diabetes mellitus tipe 2, *stroke*, dan penyakit kardiovaskuler (Munro *et al.*, 2011). Pada penelitian lainnya, diketahui bahwa sebagian obesitas disebabkan oleh peradangan kronis yang bersifat pro-inflamasi, sehingga hubungan antara obesitas dan inflamasi dapat saja terjadi (Moreno-Aliaga & Alfredo, 2005:6). Diketahui juga bahwa obesitas merupakan inflamasi sistemik dan kronik terutama pada *White Adipose Tissue* yang ditandai dengan peningkatan kadar sitokin pro-inflamasi dalam sirkulasi seperti *Interleukin-6* (IL-6) dan *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α) (Tina *et al.*, 2021:105). Hal ini juga dijelaskan bahwa terjadi penurunan kadar mediator anti-inflamasi (IL-20 dan TGF- β) dan peningkatan kadar mediator pro-inflamasi (CRP, TNF- α , IL-6, IL-1 β , dan IL-33) (Monteiro & Azevedo, 2010).

Pada penelitian Tina *et al* tahun 2021 dijelaskan bahwa inflamasi merupakan manifestasi dari peningkatan stres oksidatif yang meningkat pada seorang dengan obesitas sentral. Selain itu, pada penelitian lain pada individu obesitas yang menjalani operasi bariatrik diketahui bahwa individu dengan diet lebih pro-inflamasi pada sebelum operasi bariatrik akan mengalami penurunan BB dan kehilangan massa lemak yang lebih kecil dibandingkan individu dengan diet anti-inflamasi pada sebelum operasi bariatrik. Nilai DII awal yang lebih pro-inflamasi berhubungan dengan asupan buah, sayuran, dan kacang-kacangan pada periode setelah operasi. Serta berhubungan negatif dengan persentase perubahan Berat Badan (BB) dan massa lemak dan berhubungan secara positif dengan BB dan massa lemak pada bulan keenam setelah melakukan operasi. (Andrade *et al.*, 2019).

2.3. Metode Penilaian Pola Konsumsi Makan

Terdapat banyak cara dalam melakukan penilaian pola konsumsi pangan. Secara umum mengumpulkan informasi atau data konsumsi pangan dapat dilakukan dengan metode individu dan kelompok, yaitu: (Sirajuddin, 2018).

- a. Metode Individu
 1. Metode *food recall* 24 jam
 2. Metode penimbangan makanan (*food weighing*)
 3. Metode pencatatan (*food record*)
 4. Metode riwayat makan
- b. Metode Kelompok
 1. Metode frekuensi makan (*Food frequency questionnaire*)
 2. Metode semi frekuensi makan (*Semi-food frequency questionnaire*)
 3. Metode jumlah makanan (*food account*)
 4. Metode neraca bahan makanan (*food balance sheet*)
- c. Metode Penilaian Pola Konsumsi yang Digunakan

Dari beberapa metode yang dipaparkan diatas, dalam penelitian ini digunakan metode *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Metode semi frekuensi makan ini adalah sebuah metode yang difokuskan pada pengulangan konsumsi makan pada subjek dan ditambah dengan adanya informasi kuantitatif mengenai jumlah makanan yang biasanya dikonsumsi dalam setiap porsi makan (Sirajuddin, 2018). Metode ini biasanya dipilih untuk mengetahui penyebab suatu kasus penyakit yang diduga disebabkan oleh asupan makanan tertentu. Pada metode frekuensi makan, hasil yang didapat tidak dibandingkan dengan nilai Angka Kecukupan Gizi (AKG). Informasi akhir yang didapat merupakan ada atau tidaknya hubungan suatu penyakit dengan frekuensi makanan tertentu.

2. 4. Kerangka Teori



Gambar 2. 2. Kerangka Teori

Sumber : Kerangka Teori, Hemmingsson, 2018; Chung et al., 2016)

2. 5. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3. Kerangka Konsep

2. 6. Hipotesis

- a. Ho : tidak terdapat perbedaan antara nilai DII orang dewasa obesitas dan non-obesitas
- b. Ha : terdapat perbedaan antara nilai DII orang dewasa obesitas dan non-obesitas.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3. 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *cross sectional* dengan desain penelitian komparasi yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai DII pada orang obesitas dan non-obesitas. Penelitian *cross sectional* merupakan jenis penelitian yang dilakukan untuk mempelajari hubungan antara faktor risiko dengan efek meliputi variabel bebas dan variabel terikat yang diukur sekaligus dalam satu waktu (Notoatmodjo, 2012). Dalam penelitian ini dilakukan analisis mengenai perbedaan antara skor DII yang terdapat pada orang obesitas dan non-obesitas. Penelitian ini sudah dilakukan pengujian etik pada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) dan dinyatakan sudah memenuhi prinsip etik dan dapat dilaksanakan dengan nomor etik No.1983UN25.8/KEPK/DL/2023.

3. 2. Tempat dan Waktu Penelitian

3. 2. 1. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu di wilayah kerja Puskesmas Sumbersari, Kabupaten Jember. Kecamatan Sumbersari merupakan salah satu daerah perkotaan yang ada di Kabupaten Jember. Oleh karena itu, Kecamatan Sumbersari dijadikan tempat dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan data penelitian terkait obesitas yang ada di wilayah perkotaan Kabupaten Jember.

3. 2. 2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai bulan Juni tahun 2022.

3.3. Penentuan Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi yang ditetapkan pada penelitian ini adalah peserta POSBINDU yang ada di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari, yang memiliki status gizi obesitas atau memiliki IMT $\geq 25,1$ serta yang memiliki status gizi normal atau memiliki IMT 18,0-25,0.

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria subjek penelitian yang mewakili sampel penelitian dan memenuhi syarat sebagai sampel (Nursalam, 2011).

1. Kriteria Inklusi Obesitas

Kriteria inklusi pada keadaan obesitas dalam penelitian ini adalah :

- a) Responden berusia 20 tahun hingga usia 59 tahun.
- b) Responden yang bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari Kabupaten Jember
- c) Responden obesitas dengan IMT $\geq 25,1$

2. Kriteria Inklusi Non-obesitas

Kriteria inklusi pada keadaan non-obesitas dalam penelitian ini adalah :

- a) Responden berusia 20 tahun hingga usia 59 tahun.
- b) Responden yang bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari Kabupaten Jember
- c) Responden status gizi normal dengan IMT 18,5-25,0.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah kriteria subjek penelitian yang tidak memenuhi syarat sebagai sampel

1. Kriteria Eksklusi Obesitas

Kriteria eksklusi pada keadaan obesitas dalam penelitian ini adalah :

- a) Responden tidak mengikuti penelitian hingga selesai
- b) Responden yang sedang melakukan diet penurunan berat badan atau pengaturan pola makan lainnya

- c) Responden sedang dalam pengobatan penyakit kronis seperti, diabetes, hipertensi, kanker dan hiperlipidemia
 - d) Responden didiagnosa dalam kondisi medis tertentu.
2. Kriteria Eksklusi Non-obesitas

Kriteria eksklusi pada keadaan non-obesitas dalam penelitian ini adalah :

- a) Responden tidak mengikuti penelitian hingga selesai
- b) Responden tergolong kedalam underweight (IMT <18,5)
- c) Responden yang sedang melakukan diet penurunan berat badan atau pengaturan pola makan lainnya
- d) Responden sedang dalam pengobatan penyakit kronis seperti, diabetes, hipertensi, kanker dan hiperlipidemia
- e) Responden didiagnosa dalam kondisi medis tertentu.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili suatu populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah orang dengan status gizi obesitas dan non-obesitas yang berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Sumbersari, Kabupaten Jember dan memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Sampel dihitung berdasarkan tujuannya untuk membandingkan antara nilai DII pada orang obesitas dan non-obesitas, perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sampel analitik numerik tidak berpasangan menurut Dahlan (2005).

$$\begin{aligned}
 N1 = N2 &= 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)(S)}{(X1 - X2)} \right)^2 \\
 &= 2 \left(\frac{(2,92)(2,91)}{(2,34)} \right)^2 \\
 &= 26,4
 \end{aligned}$$

N : besarnya sampel

Z α : derivat baku alfa (1,64)

$Z\beta$: derivat baku beta (1,28)

S : simpangan baku gabungan (2,91)

X1-X2 : selisih minimal rerata yang dianggap bermakna (2,34)

Berdasarkan perhitungan rumus sampel yang dilakukan diketahui dari studi sebelumnya bahwa nilai simpangan baku pada DII orang obesitas dan non-obesitas adalah 2,91 yang didapatkan dari penelitian Szypowska *et al.*, (2023). Nilai minimal rerata DII kelompok 1 adalah 2,93 (Soltanieh *et al.*, 2023) dan nilai minimal rerata DII kelompok 2 adalah 0,59 (Wang *et al.*, 2021), untuk selisih minimal rerata yang diketahui adalah sebesar 2,34. Nilai derivat baku pada penelitian ini dilihat dari tabel Z dengan menggunakan $Z\alpha$ satu arah $Z\beta$, untuk nilai $Z\alpha$ 5% atau 1,64 dan nilai $Z\beta$ 10% atau 1,28. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan sebesar 26,4 atau dilakukan pembulatan menjadi 27 sampel. Dilakukan perhitungan nilai *dropout* sebesar 10% untuk mengantisipasi adanya data yang tidak sesuai. Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui bahwa jumlah responden yang dibutuhkan sebanyak 30 responden. Karena penelitian ini memerlukan responden pada kelompok dewasa obesitas dan non-obesitas maka total responden yang dibutuhkan sebanyak 60 responden. Sehingga, hasil akhir pada jumlah responden yaitu kelompok obesitas sebanyak 30 responden dan kelompok non-obesitas adalah 30 responden.

3.3.3. Teknik Sampling

Dalam penelitian ini, sampel dihitung dengan metode *Simple Random Sampling*. Metode *Simple Random Sampling* ini memungkinkan setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan responden.

3. 4. Definisi Operasional

Definisi Operasional merupakan pedoman bagi peneliti untuk mengukur variabel yang digunakan dalam penelitian sehingga dapat memudahkan pengumpulan data dan menghindari perbedaan interpretasi dan untuk membatasi ruang lingkup variabel (Notoatmodjo, 2010).

Tabel 3.3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Skala Data	Cara Pengumpulan Data	Instrumen	Parameter yang diukur
Variabel Dependen					
DII (<i>Dietary Inflammatory Index</i>)	Penghitungan/score ring pada index inflammatory yang digunakan untuk menilai potensi inflamasi dari diet individu berdasarkan kebiasaan makan diantaranya energi, protein, total lemak, karbohidrat, serat, PUFA, kolesterol, vitamin A, karoten, vitamin B1, B2, B6, B9, vitamin C, Fe, Mg, dan Zn	Rasio	Wawancara	Form SQ-FFQ	Skor hasil perhitungan DII berdasarkan hasil wawancara dengan SQ-FFQ
Variabel Independen					
Status Gizi	Penilaian terhadap keadaan status gizi seseorang melalui proses pengukuran dan perhitungan	Ordinal	Observasi melalui penimbangan BB, pengukuran TB menggunakan <i>microtoice</i> , dan pengukuran lingkaran pinggang	Alat timbang BB, <i>Microtoice</i> , pita <i>medline</i> , BIA dan lembar data antropometri	Kategori: 1:Normal (18,5-25,0) 2:Obesitas (≥ 25.1)

3. 5. Data dan Sumber Data

3. 5. 1. Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya variabel dependen. Dalam penelitian ini, variabel independen adalah status gizi responden yaitu dalam kategori normal dan obesitas.

3. 5. 2. Variabel Dependen

Variabel dependen merupakan variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel independen. Dalam penelitian ini, variabel dependen adalah hasil skor

Dietary Inflammatory Index (DII) pada responden yang didapatkan melalui form SQ-FQ.

3. 5. 3. Data Primer

Data primer diperoleh dari data surveilans PTM Kecamatan Sumbersari yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan data pendataan *offline* PTM POSBINDU Kecamatan Sumbersari yang diperoleh dari puskesmas Kecamatan Sumbersari untuk mengetahui data status gizi penduduk Kecamatan Sumbersari.

3. 5. 4. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan melakukan pengukuran antropometri secara langsung pada responden yang menjadi sampel penelitian. Sedangkan untuk data pola makan dilakukan wawancara menggunakan form SQ-FFQ.

3. 6. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3. 6. 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data merupakan langkah paling strategis dalam penelitian karena bertujuan untuk mendapatkan data penelitian (Sugiyono, 2017). Pada penelitian ini, data diperoleh berdasarkan 2 jenis yaitu data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu dengan wawancara terkait pola makan responden menggunakan form SQ-FFQ dan melakukan pengukuran terkait antropometri pada responden serta melakukan studi pustaka untuk mendukung hasil pada proses penelitian.

3. 6. 2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan, yakni :

- a. Form kesediaan (*Informed Consent*) menjadi responden penelitian
- b. Form SQ-FFQ untuk menilai pola makan
- c. *Microtoice* untuk mengukur tinggi badan responden

- d. Timbangan/BIA untuk mengukur berat badan responden
- e. Gawai atau perekam suara untuk mengarsipkan data

3. 7. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

3. 7. 1. Validitas

Penggunaan alat ukur antropometri yang sesuai dengan fungsi dan kegunaannya. Alat antropometri yang digunakan adalah *microtoice*, alat timbang, BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) dan pita *medline*.

3. 7. 2. Reliabilitas

Dilakukan pengkalibrasian alat antropometri sebanyak empat kali sebelum digunakan.

3. 8. Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data

3. 8. 1. Teknik Pengolahan

Pengolahan data kuantitatif. Beberapa tahapan dalam penolahan data, sebagai berikut:

a. *Editing*

Merupakan proses pemeriksaan data yang telah didapatkan untuk menghindari kemungkinan adanya ketidaksesuaian data yang diinginkan dengan kebutuhan peneliti. Kekurangan atau ketidaksesuaian data dapat dilengkapi dengan melakukan pengambilan data ulang.

b. *Coding*

Dilakukan *coding* dengan tujuan untuk mengklasifikasikan data yang telah didapat dengan memberikan kode pada data menurut jenisnya. Adapun data yang berkode sebagai berikut :

Obesitas berdasarkan Kemenkes RI diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1 : status gizi normal (18,5-25,0)
- 2 : Obesitas ($\geq 25,1$)

c. *Tabulating*

Memasukkan data yang sudah diubah menjadi kode dan disusun sehingga dikelompokkan dalam tabel-tabel serta melakukan perhitungan dan kemudian akan dilakukan analisa.

d. *Entry Data*

Selanjutnya data akan dimasukkan ke dalam *entry* yaitu mencakup skor DII terlebih dahulu yang dihitung dengan menggunakan *Nutrisurvey* untuk mendapatkan ukuran (gram). Kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus DII dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Setelah itu didapatkan angka persentil DII yang akan dimasukkan ke dalam program SPSS bersama dengan data status gizi responden. Data yang dimasukkan akan dianalisis dengan analisis univariat dan bivariat menggunakan program SPSS.

3. 8. 2. Analisis Data

Analisis data penelitian dilakukan dengan melakukan analisis univariat dan analisis bivariat dengan menggunakan SPSS

a. Analisis Data Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi serta besaran proporsi terhadap masing-masing variabel. Tujuan dilakukannya analisis univariat adalah untuk mendeskripsikan variabel. Pada penelitian ini analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik umum, yaitu usia, jenis kelamin, lingkar perut, persen lemak, berat badan, tinggi badan, status gizi dan hasil skor DII pada responden.

b. Analisis Data Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara variabel bebas dengan variabel terikat, yaitu perbedaan terhadap skor DII pada responden dengan status gizi obesitas dan non-obesitas. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *independent t-test*. Dilakukan uji kenormalan data terlebih dahulu dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, dan apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Mann Whitney*. Setelah dilakukan uji normalitas, dilakukan uji homogenitas pada data dan selanjutnya baru dilakukan analisis data bivariat.

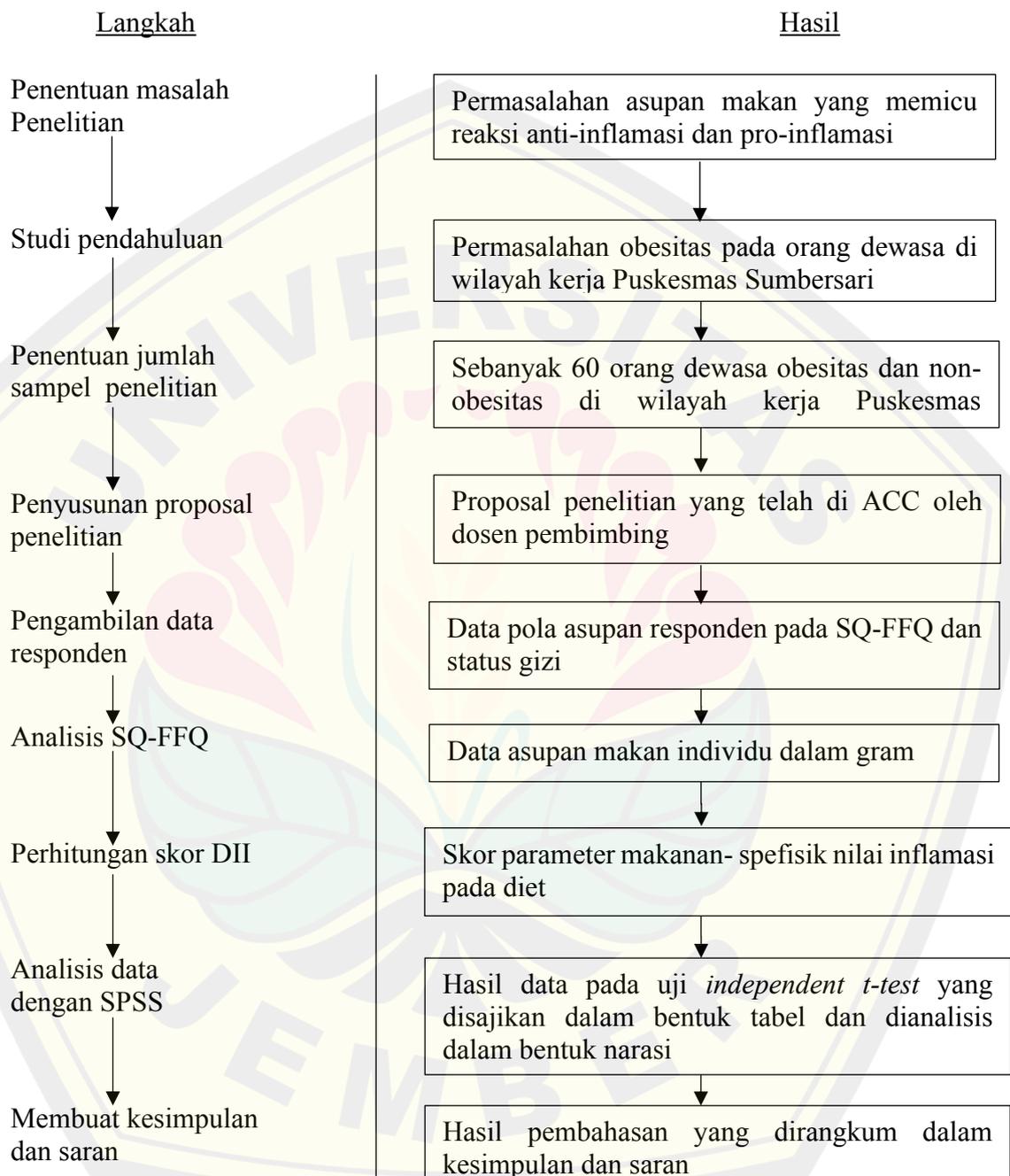
3. 8. 3. Penyajian Data

Penyajian data kuantitatif merupakan penyajian data-data yang didapatkan berdasarkan serangkaian pengumpulan data yang akan berbentuk angka-angka. Pada penelitian ini akan didapatkan data mengenai hasil skor DII responden berupa nilai persentil dan akan disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya data tersebut akan melalui proses analisis data yang mencakup skor DII persentil dan data status gizi responden untuk mengetahui perbedaan yang dihasilkan pada skor DII responden obesitas dan non-obesitas dan akan disajikan dalam bentuk tabel.



3. 9. Alur Penelitian

Adapun alur dalam pelaksanaan penelitian ini diuraikan dalam langkah dan hasil pada masing-masing langkah penelitian yaitu, sebagai berikut:



Gambar 3.4. Alur Penelitian

3. 10. Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data

Perhitungan skor DII dilakukan dengan melakukan pengolahan data terkait asupan makan yang akan dikaitkan dengan nilai database global yang akan memberikan perkiraan yang kuat pada rata-rata dan standar deviasi pada setiap variabel makanan. Adapun cara menghitung skor DII, yaitu:

3.10.1 Pengambilan Data Asupan Makan Responden:

- a. Melakukan perkenalan diri serta tujuan dari dilakukannya wawancara SQ-FFQ
- b. Menanyakan frekuensi tiap jenis makanan yang terdapat dalam form dalam rentang waktu harian, mingguan, atau bulanan) serta jumlah porsinya dan cara pengolahannya. Digunakan alat bantu berupa buku foto bahan makanan untuk memudahkan responden dalam memperkirakan jumlah porsi bahan makanannya
- c. Memberikan responden kesempatan untuk menjawab mengenai bahan makanan yang sering dikonsumsi
- d. Mengisi form dengan memberi tanda centang pada kolom yang sesuai dan mencatat jumlah porsi yang dikonsumsi
- e. Melakukan estimasi terkait perhitungan jumlah porsi tiap bahan makanan responden dengan menggunakan aplikasi *NutriSurvey* sehingga akan menghasilkan *data mean intake individu* yang diinginkan.

3.10.2 Perhitungan Skor DII:

- a. Perhitungan nilai *Z-score* untuk setiap parameter makanan yang dilakukan dengan mengurangi nilai pada rata-rata asupan harian pada individu dengan nilai *global daily mean intake*
- b. Nilai *Z-score* yang sudah didapatkan dibandingkan dengan nilai standar deviasi pada setiap parameter makanan untuk mendapatkan nilai persentil.
- c. Nilai persentil akan didapatkan melalui *Ms. Excel* yang dihitung dengan menggunakan rumus fungsi distribusi kumulatif normal =NORM.S.DIST(kolom;TRUE)

- d. Nilai persentil selanjutnya diubah menjadi nilai *centered percentile* dengan mengkalikan dengan 2 dan dikurangi 1 (konstanta)
- e. Nilai *centered percentile* yang sudah didapatkan pada setiap parameter makanan selanjutnya dikalikan dengan masing-masing skor efek inflamasi spesifik pada keseluruhan parameter makanan (*overall food parameter-specific inflammatory effect score*) untuk mendapatkan skor DII setiap parameter makanan
- f. Skor DII pada setiap parameter makanan dijumlahkan secara keseluruhan untuk mendapatkan nilai total skor DII.

	Inflammatory effect score [†]	Global mean±SD [‡]	Non-obese (128)	Obese (116)	<i>p</i> value [§]
Energy intake (kcal)	0.180	2056±338	1903 (1701-2177) [§]	1855 (1690-2061)	0.21
Vitamin B12 (µg)	0.106	5.15±2.7	0.8 (0.5-1.2)	0.8 (0.5-1.1)	0.36
Carbohydrate (g)	0.097	272±40.0	269 (244-302)	260 (235-293)	0.14
Cholesterol (mg)	0.110	279±51.2	82.9 (44.9-137)	80.4 (53.8-143)	0.78
Iron (mg)	0.032	13.4±3.7	9.7 (6.5-12.7)	9.3 (6.3-13.3)	0.96
Fat (g)	0.298	71.4±19.4	60.5±17.3 [†]	59.9±18.1	0.82
Protein (g)	0.021	79.4±13.9	54.3±13.5	51.7±12.9	0.13
Saturated fat (g)	0.373	28.6±8.0	9.3±3.6	8.8±3.5	0.32
Vitamin B6 (mg)	-0.365	1.47±0.7	0.7 (0.6-0.9)	0.7 (0.5-0.8)	0.02
Dietary fiber (g)	-0.663	18.8±4.9	6.2 (5.1-7.9)	5.8 (4.7-7)	0.08
Folic acid (µg)	-0.190	273±70.7	68.4 (51.7-95.9)	65.1 (46.8-87.3)	0.13
Magnesium (mg)	-0.484	310±139.4	159 (128-200)	155 (120-199)	0.37
Niacin (mg)	-0.246	25.9±11.8	9.8 (7.8-12.8)	9.9 (7.6-13.3)	0.70
PUFA (g)	-0.337	13.88±3.8	12.1 (8.3-16.3)	12 (8.8-15.3)	0.90
Vitamin B-1 (mg)	-0.098	1.7±0.7	0.6 (0.4-0.7)	0.5 (0.4-0.7)	0.82
Vitamin B-2 (mg)	-0.068	1.7±0.8	0.6 (0.5-0.7)	0.5 (0.5-0.7)	0.34
Vitamin A (RE)	-0.401	984±519	490 (291-779)	361 (260-604)	0.01
Vitamin C (mg)	-0.424	118±43.5	35.5 (24.7-56.0)	36.4 (24.5-50.8)	0.98
Vitamin D (µg)	-0.446	6.26±2.2	3.32 (0.8-5.6)	2.73 (1.3-5.4)	0.84
Vitamin E (mg)	-0.419	8.73±1.5	4.06 (2.8-5.4)	4.04 (3.105.42)	0.60
MUFA (g)	-0.009	27.0±6.1	16.6±6.65	16.44± 6.7	0.90
Zinc (mg)	-0.313	9.84±2.2	4.2±0.94	4.0±1.0	0.02
Beta carotene (µg)	-0.584	3718±1720	592 (260-1280)	610 (201-1259)	0.97
Omega 3 (g)	-0.436	1.06±1.1	0.2 (0.2-0.4)	0.22 (0.2-0.4)	0.36
Omega 6 (g)	-0.159	10.8±7.5	8.2 (6.3-10.7)	7.9 (5.9-11.8)	0.83
Onion (g)	-0.301	35.9±18.4	28 (14-28)	14 (14-28)	0.03
Garlic (g)	-0.412	4.35±2.9	2.5 (1.2-2.5)	2.5 (1.2-2.5)	0.15
Ginger (g)	-0.453	59.0±63.2	3.5 (0.0-5.0)	3.5 (0.0-5.0)	0.84
Turmeric (mg)	-0.785	534±754.3	250 (120-250)	250 (120-250)	0.07
Pepper (g)	-0.131	10.0±7.1	0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	0.83
Tea (g)	-0.536	1.7±1.5	1.0 (0.0-3.8)	1.0 (0.0-3.5)	0.82

[†]Food-parameter-specific overall inflammatory effect score; Shivappa et al, 2013, Dietary Inflammatory Index Development Study.

[‡]Global mean ± SD was from the world composite database; Shivappa et al, 2013, Dietary Inflammatory Index Development Study.

[§]Median (IQR) in such values.

[†]Mean±SD in such values.

^{*}*p* value <0.05 is regarded as statistically significant difference between obese and non-obese using Independent T test and Mann-Whitney test.

Gambar 3.5. Parameter Skor DII

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Karakteristik Responden

Tabel 4.1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	Status Gizi			
	Normal		Obesitas	
	n (jumlah)	% (persentase)	n (jumlah)	% (persentase)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	3	10,0	2	6,7
Perempuan	27	90,0	28	93,3
Tingkat Pendidikan				
SD	8	26,7%	3	10,0%
Sekolah Menengah	18	60%	18	60%
Kuliah	4	13,4%	9	29,9%
Jenis Pekerjaan				
PNS	0	0,0%	2	6,6%
Wiraswasta	4	13,3%	1	3,3%
Buruh	1	3,3%	1	3,3%
Tidak Bekerja	25	83,3%	26	86,7%
Jumlah	30	100%	30	100%
Karakteristik	n (jumlah)	Mean±SD	n (jumlah)	Mean±SD
Usia (tahun)	30	50,50±11,808	30	52,50±9,183
Parameter Antropometri				
Berat Badan (kg)	30	51,852±6,5046	30	65,688±8,9866
Tinggi Badan (cm)	30	152,883±6,7078	30	152,500±7,0686
Lingkar Perut (cm)	30	80,30±7,853	30	86,77±8,939
Persen Lemak (%)	30	29,5100±4,59440	30	36,7867±4,01143
Indeks Antropometri				
IMT	30	22,084±2,0593	30	28,283±2,7603

a. Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa pada responden kelompok normal terdapat sebanyak 27 orang (90,0%) yang berjenis kelamin perempuan dan terdapat sebanyak 3 orang (10,0%) yang berjenis kelamin laki-laki. Pada responden kelompok obesitas terdapat sebanyak 28 orang (93,3%) yang berjenis kelamin perempuan dan terdapat sebanyak 2 orang (6,7%) yang berjenis kelamin laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua kelompok,

responden dengan jenis kelamin perempuan memiliki jumlah terbanyak dalam penelitian ini dibandingkan dengan responden dengan jenis kelamin laki-laki.

b. Tingkat Pendidikan

Diketahui bahwa pada karakteristik pendidikan responden terdapat 3 kategori, yaitu SD atau Sekolah Dasar, sekolah menengah yang didalamnya termasuk SMP, SMA dan SMK, serta kuliah yang didalamnya termasuk D1, D3 dan S1. Pada kelompok normal diketahui bahwa terdapat 8 orang (26,7%) responden dengan pendidikan akhir SD, 18 orang (60%) responden dengan pendidikan akhir sekolah menengah, dan 4 orang (13,4%) responden dengan pendidikan akhir kuliah. Pada kelompok obesitas terdapat 3 orang (10%) responden dengan pendidikan akhir SD, 18 orang (60%) responden dengan pendidikan akhir sekolah menengah, dan 9 orang (29,9%) responden dengan pendidikan akhir kuliah. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pendidikan terakhir pada kedua kelompok responden adalah sekolah menengah.

c. Jenis Pekerjaan

Berdasarkan tabel 4.1, diketahui bahwa pada kelompok normal jumlah responden yang bekerja sebagai PNS berjumlah 0 orang (0%), bekerja sebagai wiraswasta 4 orang (13,3%), buruh 1 orang (3,3%), dan yang tidak bekerja berjumlah 24 orang (83,3%). Pada kelompok obesitas jumlah responden yang bekerja sebagai PNS berjumlah 2 orang (6,6%), wiraswasta 1 orang (3,3%), buruh 1 orang (3,3%) dan yang tidak bekerja berjumlah 26 orang (86,7%). Sehingga, diketahui dari data yang telah didapatkan bahwa responden pada kelompok normal dan obesitas mayoritas tidak bekerja.

d. Usia

Pada penelitian ini menggunakan kategori usia dewasa berdasarkan WHO, yaitu rentang usia 20 hingga 59 tahun. Berdasarkan Kemenkes dalam buku Gizi dalam Daur Kehidupan, kategori usia dewasa dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu usia 19-29 tahun yang merupakan kelompok dewasa muda dan usia 30-49 dan >50 tahun yang merupakan kelompok dewasa setengah tua atau pertengahan.

Berdasarkan tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata kelompok normal berusia 50,5 tahun dan rata-rata kelompok obesitas berusia 52,5 tahun. Mayoritas usia responden pada penelitian ini berada pada kategori usia dewasa tengah.

e. Parameter Antropometri

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran antropometri pada kedua kelompok responden berupa pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar perut dan persen lemak. Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran berat badan pada kelompok normal adalah 51,852 kg, sedangkan pada kelompok obesitas adalah 65,688 kg. Rata-rata tinggi badan kelompok normal adalah 152,883 cm, sedangkan pada kelompok obesitas adalah 152,500 cm. Pada hasil rata-rata pengukuran lingkar perut responden kelompok normal pada penelitian ini adalah sebesar 80,30 cm, sedangkan rata-rata hasil pengukuran lingkar perut pada kelompok obesitas adalah sebesar 86,77 cm. Untuk data hasil pengukuran persen lemak diketahui bahwa berdasarkan tabel 4.1 rata-rata persen lemak pada kelompok normal adalah sebesar 29,5100%, sedangkan rata-rata persen lemak pada kelompok obesitas adalah sebesar 36,7867%. Sehingga, bisa diketahui dari hasil parameter antropometri yang didapatkan dari penelitian ini bahwa rata-rata tertinggi pada seluruh pengukuran antropometri terdapat pada kelompok responden obesitas.

f. Indeks Antropometri

Berdasarkan tabel 4.1, Pada hasil IMT, didapatkan rata-rata nilai IMT pada kelompok normal adalah 22,084 dan pada kelompok obesitas adalah 28,283. Hal ini sesuai dengan klasifikasi IMT yang terdapat pada Permenkes RI tahun 2014 bahwa nilai IMT normal berada pada rentang 18,5 sampai 25,0 sedangkan untuk nilai IMT obesitas adalah $\geq 25,1$.

4.1.2. Nilai DII Responden Obesitas dan Non-obesitas

Pada penelitian ini, didapatkan nilai DII responden pada dua kelompok yaitu kelompok normal dan kelompok obesitas yang dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Nilai DII pada Responden Penelitian

DII	Status Gizi	
	Normal	Obesitas
Mean	2,293667	1,322157
Median	2,183800	1,470850
Std. Deviation	0,7361750	1,0030539
Min.	0,3607	-1,7208
Max.	3,3804	2,6520

Pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai DII kelompok normal adalah sebesar +2,293667 dengan nilai DII minimalnya adalah sebesar +0,3607 dan nilai maksimalnya adalah sebesar +3,3804. Rata-rata nilai DII pada kelompok obesitas adalah sebesar +1,322157 dengan nilai minimal sebesar -1,7208 dan nilai maksimal sebesar +2,6520. Selain itu juga didapatkan hasil rata-rata asupan zat nutrisi pada responden kelompok normal dan obesitas pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3. Asupan Nutrisi Pro-inflamasi dan Anti-inflamasi

Zat Nutrisi	Status Gizi	
	Normal Mean±SD	Obesitas Mean±SD
Pro-inflamasi		
Energi (kcal)	1138,257±304,3476	1836,404±448,3749
Protein (g)	39,910±15,2284	69,610±22,6794
Lemak (g)	30,357±13,7178	63,887±19,8091
Karbohidrat (g)	178,130±45,3482	250,730±53,8978
Kolesterol (mg)	140,997±81,9400	259,503±136,1019
Fe (mg)	6,600±2,5859	10,977±3,0166
Anti-inflamasi		
Serat (g)	7,230±2,8367	12,840±4,0205
PUFA (g)	8,323±4,3262	12,903±4,5733
Vitamin A (RE)	520,577±352,2072	1014,287±552,3908
Beta karoten (µg)	10,107±11,8112	48,393±37,0547
Vitamin E (mg)	2,293±1,0326	4,367±1,6985
Vitamin B1 (mg)	0,417±0,1555	0,713±0,2432
Vitamin B2 (mg)	0,503±0,2076	0,823±0,2932
Vitamin B6 (mg)	0,883±0,3668	1,340±0,4515
Vitamin B9 (µg)	115,687±55,1997	189,713±73,8755
Vitamin C (mg)	31,580±19,5718	49,973±23,9909
Mg (mg)	170,000±56,9221	248,403±62,0125
Zn (mg)	4,503±1,5089	7,327±2,4349

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa rata-rata asupan zat nutrisi pro-inflamasi pada kelompok obesitas cenderung lebih tinggi dibanding kelompok normal, sedangkan rata-rata asupan zat nutrisi anti-inflamasi pada kelompok normal cenderung lebih rendah dibanding kelompok obesitas. Diketahui bahwa rata-rata asupan serat pada kelompok normal adalah 7,230 dan pada kelompok obesitas adalah 12,840. Sehingga, dapat diketahui bahwa rata-rata asupan serat pada kelompok obesitas lebih tinggi dibanding kelompok normal.

4.1.3. Perbandingan Nilai DII Pada Obesitas dan Non-obesitas

Sebelum dilakukan uji perbandingan pada nilai DII responden normal dan obesitas, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Didapatkan hasil bahwa data total nilai DII antara kelompok normal dan obesitas terdistribusi normal dengan nilai signifikansi sebesar 0,050 dan 0,170 atau $p > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada varians data dengan menggunakan uji *Lavene* yang diketahui bahwa nilai p sebesar 0,208 yang berarti bahwa varians kedua kelompok adalah sama sehingga digunakan uji T untuk varians sama (*equal*). Berdasarkan hasil uji perbandingan yang telah dilakukan dengan menggunakan *Independen T-test* didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Perbandingan Nilai DII Pada Responden Penelitian

	Status Gizi	N	Mean \pm SD	Sig. (2-tailed)	Mean difference
Hasil Akhir DII Responden	Normal	30	2,293667 \pm 0,7361750	$p < 0,001$	0,9715100
	Obesitas	30	1,322157 \pm 1,0030539		

Berdasarkan hasil analisis pada uji T tersebut, didapatkan hasil $p < 0,001$ atau nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa pada $\alpha < 5\%$ disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai DII pada kelompok normal dan kelompok obesitas.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini terdapat beberapa karakteristik responden yang dibahas yaitu mencakup jenis kelamin, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, usia, data parameter antropometri yang mencakup berat badan, tinggi badan, lingkar perut dan persen lemak serta status gizi berupa nilai IMT responden. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, diketahui bahwa sebagian besar responden pada kedua kelompok berjenis kelamin perempuan, yaitu pada kelompok normal terdapat sebanyak 27 orang (90,0%) dan pada kelompok obesitas sebanyak 28 orang (93,3%). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Salam (2020) bahwa mayoritas yang datang berkunjung ke posbindu PTM wilayah Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember adalah yang berjenis kelamin perempuan. Selain itu, hasil penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Oktafiani *et al.*, (2022) juga menunjukkan bahwa mayoritas anggota Posbindu Desa Kranjingan Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember adalah berjenis kelamin perempuan.

Hal ini berdasarkan pada beberapa teori yang mengatakan bahwa perempuan lebih peka dan sensitif terhadap masalah kesehatan yang dialaminya sehingga mereka lebih sering memanfaatkan pelayanan kesehatan untuk menjaga kesehatannya (Astriani *et al.*, 2021:456). Selain itu, perempuan lebih banyak memanfaatkan Posbindu dibanding laki-laki disebabkan karena mayoritas laki-laki lebih memilih bekerja atau mengerjakan kesibukannya sendiri dibandingkan pergi ke Posbindu. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian obesitas. Jenis kelamin merupakan faktor internal yang menentukan status gizi, sehingga jenis kelamin dapat mempengaruhi status gizi seseorang (Ibrahim, 2012:56). Pada penelitian Septiyanti *et al.*, (2020:120) menunjukkan bahwa jumlah perempuan lebih banyak mengalami obesitas dibanding laki-laki karena umumnya mereka tidak bekerja sehingga kurangnya aktivitas fisik yang menyebabkan kejadian obesitas.

Diketahui bahwa mayoritas responden pada penelitian ini menempuh jenjang pendidikan akhir hingga sekolah menengah yaitu sebanyak 18 orang (60%) pada kelompok normal dan 18 orang (60%) pada kelompok obesitas. Tingkat pendidikan diketahui dapat mempengaruhi konsumsi pangan melalui cara pemilihan makanan sehari-hari. Semakin rendahnya tingkat pendidikan pada suatu individu akan menyebabkan rendahnya kesadaran akan bahan makanan yang dipilih, yaitu makanan yang dipilih cenderung yang asal kenyang saja tanpa mementingkan keseimbangan zat gizi dalam asupan makan yang sesuai dengan kebutuhan tubuh (Puspitasari, 2018:254-255). Tingkat pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan seseorang, karena pengetahuan merupakan bagian dasar dari perilaku. Pengetahuan yang tinggi akan kesehatan dan gizi seimbang cenderung akan mempengaruhi perilaku makan individu menjadi lebih baik sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pada data mengenai pekerjaan responden, didapatkan hasil bahwa mayoritas responden pada penelitian ini baik dari kelompok normal maupun obesitas tidak bekerja, yaitu terdapat responden sudah pensiun dari pekerjaannya ataupun memilih menjadi Ibu Rumah Tangga (IRT). Pada kelompok normal terdapat sebanyak 25 orang (83,3%) tidak bekerja dan 26 orang (86,7%) pada kelompok obesitas yang tidak bekerja. Orang yang tidak bekerja lebih banyak melakukan aktivitasnya dirumah atau tidak banyak melakukan aktivitas fisik, sehingga mereka cenderung mengeluarkan lebih sedikit energi dalam tubuhnya. Hal itu jika didukung dengan tingginya asupan makanan akan meningkatkan risiko terjadinya penumpukan lemak tubuh dan lama kelamaan akan menyebabkan obesitas (Puspitasari, 2018:257).

Pada penelitian ini responden pada kelompok normal rata-rata berusia 50,5 tahun, sedangkan responden pada kelompok obesitas rata-rata berusia 52,5 tahun. Berdasarkan WHO kategori usia dewasa yaitu mulai dari usia 20 tahun hingga 59 tahun. Pada rata-rata usia 30-49 tahun dan >50 tahun merupakan kategori usia dewasa pertengahan (*middle age*) (Kemenkes, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salam (2020), bahwa rentang usia 48-58 tahun atau kategori dewasa tengah (*middle age*) merupakan kelompok usia yang paling banyak datang setelah kelompok usia >58 tahun (lansia awal) ke posbindu PTM di wilayah Puskesmas Sumbersari Kabupaten Jember. Selain itu, diketahui bahwa terdapat

kaitan antara usia dengan kejadian obesitas, adanya peningkatan usia akan menyebabkan peningkatan kejadian obesitas akibat meningkatnya kandungan lemak tubuh total terutama pada distribusi lemak pusat (Puspitasari, 2018:250). Selain itu, semakin bertambahnya usia akan mengalami penurunan massa otot dan adanya perubahan terhadap beberapa hormon tubuh yang menjadi pemicu terjadinya penumpukan lemak perut.

Data parameter antropometri yang dihasilkan pada penelitian ini adalah berat badan, tinggi badan, lingkar perut dan persen lemak. Diketahui rata-rata berat badan pada kelompok obesitas lebih tinggi dibanding kelompok normal yaitu sebesar 65,688 kg dan 51,852 kg. Sedangkan rata-rata tinggi badan pada kelompok normal sebesar 152,883 cm dan 152,500 cm pada kelompok obesitas. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa rata-rata lingkar perut pada kelompok normal adalah 80,30 cm dan rata-rata lingkar perut pada kelompok obesitas adalah 86,77 cm. Menurut Permenkes RI Tahun 2014 batas nilai lingkar perut yang tergolong kedalam kategori obesitas adalah jika nilai ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan. Pada hasil penelitian terkait persen lemak diketahui bahwa rata-rata persen lemak pada kelompok normal adalah sebesar 29,5% dan rata-rata nilai persen lemak pada kelompok obesitas adalah sebesar 36,7%. Klasifikasi persentase lemak tubuh menurut *The American Council on Exercise* yang tergolong dalam rentang nilai normal adalah rentang 25 hingga 30%. Diketahui untuk rata-rata persen lemak pada kelompok normal termasuk kedalam klasifikasi persentase lemak tubuh kategori normal, sedangkan pada kelompok obesitas rata-rata persen lemaknya tergolong kedalam kategori berlebih.

Pada data status gizi responden dihasilkan rata-rata hasil pengukuran IMT pada kelompok normal adalah 22,084 dan pada kelompok obesitas adalah 28,283. Mengacu pada Permenkes RI tahun 2014 mengenai klasifikasi IMT bahwa nilai IMT normal berada pada rentang 18,5 sampai 25,0 sedangkan untuk nilai IMT obesitas adalah $>25,0$. Namun, diketahui bahwa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat istilah baru berupa *hidden obesity*, istilah itu menjelaskan kondisi seseorang dengan *normal weight obesity* atau peningkatan adipositas tanpa

adanya peningkatan IMT (Kalra *et al.*, 2023:937). Diketahui bahwa terdapat sejumlah besar orang dengan tingginya tingkat adipositas atau persentase massa lemak yang tidak dapat diidentifikasi dengan pengukuran IMT. Keadaan *hidden obesity* ini dapat didiagnosis dengan melakukan investigasi dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dan *Dual-Energy Xray Absorptiometry* (DXA) atau dengan menggunakan parameter klinis dan biokimia sederhana. Yang perlu di garis bawahi adalah seseorang dengan berat badan dan nilai IMT yang normal belum tentu mengindikasikan individu tersebut memiliki status gizi normal, bahwa boleh jadi individu dengan IMT dan BB yang normal memiliki tingkat adipositas atau persentase massa lemak yang lebih tinggi didalam tubuhnya.

4.2.2. Nilai DII Responden Obesitas dan Non-obesitas

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa rata-rata nilai DII pada kelompok normal adalah +2,293667 dan pada kelompok obesitas diketahui rata-rata nilai DII yang dihasilkan sebesar +1,322157. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Neufcourt *et al.*, (2015:992) diketahui bahwa nilai DII yang dihasilkan memiliki rentang antara -4,99 dan +5,98 dengan nilai rata-rata $0,58 \pm 1,88$. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Calzon *et al.*, (2015) diketahui bahwa nilai -5,97 merupakan nilai DII yang termasuk pada anti-inflamasi yang kuat sedangkan nilai +3,91 merupakan nilai DII yang termasuk pada pro-inflamasi yang kuat. Selain itu, berdasarkan frekuensi dan jumlah asupan pada beraneka ragam makanan, keseluruhan diet dapat menghasilkan nilai pada kisaran -8,87 (maksimal anti-inflamasi) hingga +7,98 (maksimal pro-inflamasi) pada anak muda di Spanyol dengan menggunakan 45 parameter makanan (Shivappa N. *et al.*, 2019:189). Berdasarkan rata-rata nilai DII yang dihasilkan pada penelitian ini, diketahui bahwa baik pada kelompok normal maupun kelompok obesitas keduanya memiliki diet yang lebih bersifat pro-inflamasi.

Hal ini dikarenakan kedua kelompok responden memiliki rata-rata nilai DII yang positif yaitu +2,293667 pada kelompok normal dan +1,322157 pada kelompok obesitas. Sebagaimana yang diketahui bahwa nilai DII yang lebih positif dianggap memiliki diet yang lebih pro-inflamasi, sedangkan nilai DII yang lebih negatif

dianggap memiliki diet yang lebih anti-inflamasi (Muhammad *et al.*, 2019:3). Hal yang sama juga dijelaskan dalam penelitian Steck *et al.*, (2014:4) bahwa nilai yang lebih positif menggambarkan diet yang lebih pro-inflamasi sedangkan nilai yang lebih negatif menggambarkan diet yang lebih anti-inflamasi. Diet yang pro-inflamasi dikaitkan dengan beberapa jenis asupan zat nutrisi yaitu asupan energi, karbohidrat, protein, lemak total, lemak-*trans*, SAFA (*Saturated Fatty Acid*), kolesterol, zat besi, dan vitamin B12 (Muhammad *et al.*, 2019:5, Utami *et al.*, 2020:1367-1368, Priskila *et al.*, 2021:909). Selain itu, pada penelitian Pamela (2018:149) diketahui bahwa diet yang lebih pro-inflamasi identik dengan karakteristik bahan makanan yang mengandung lemak tinggi, tinggi karbohidrat sederhana, tinggi gula, tinggi natrium, dan rendah serat. Sebagaimana yang terdapat pada penelitian lainnya yang menjelaskan bahwa faktor yang berkaitan dengan inflamasi adalah tingginya jumlah lemak jenuh dan lemak *trans* serta rendahnya jumlah serat dan vitamin, selain itu flavonoid yang berasal dari makanan cepat saji merupakan kontributor utama dari nilai pro-inflamasi. Sebaliknya, bahwa gabungan dari lebih banyaknya jumlah sayur, buah, dan biji-bijian pada diet mediterania dan *meal plan* yang tinggi makrobiotik terlihat memiliki potensi untuk mendorong nilai anti-inflamasi dari diet tersebut (Steck *et al.*, 2014:4).

Diet yang lebih pro-inflamasi diketahui merupakan faktor yang dapat mengaktifkan reaksi inflamasi dalam tubuh yang juga berkaitan dengan adanya gangguan metabolisme, sehingga konsumsi harian yang anti-inflamasi seperti sayur dan buah-buahan sangat penting untuk menekan adanya reaksi inflamasi dalam tubuh. Hal tersebut karena sayur dan buah-buahan mengandung antioksidan yang dapat mendasari kontribusi diet anti-inflamasi dalam tubuh. Asupan sayur dan buah yang lebih tinggi dikaitkan dengan adanya stres oksidatif dan inflamasi yang lebih rendah. Hal tersebut karena penambahan antioksidan dapat membatasi atau mengembalikan respon pro-inflamasi dari makanan dengan kandungan tinggi asam lemak jenuh (Glaser, 2010). Selain itu, menurut kajian yang dilakukan oleh *New York Gastroenterology Associates*, menunjukkan bahwa asupan serat memiliki nilai anti-inflamasi yang tinggi hal tersebut karena serat dapat memberi makan bagi *microbiome* dalam usus. Ketika tubuh memberi cukup asupan serat bagi bakteri

dalam usus tersebut, maka mereka akan membentuk komponen yang sangat anti-inflamasi bagi tubuh bernama *Short-Chain Fatty Acid*. Semakin banyak tubuh memberikan asupan serat bagi bakteri dalam usus maka akan semakin banyak komponen anti-inflamasi yang akan dihasilkan.

Tingginya nilai DII dapat berkaitan dengan beberapa tanda sindrom metabolik seperti rendahnya kadar HDL (Ramallal *et al.*, 2015). Pada penelitian lainnya menyimpulkan bahwa nilai DII yang lebih tinggi berkaitan dengan tingginya risiko sindrom metabolik, dengan kaitannya pada tekanan darah, kadar trigliserida yang tinggi serta HDL-kolesterol (Neufcourt *et al.*, 2015:995). Selain itu juga diketahui bahwa nilai DII secara positif berkaitan dengan konsentrasi plasma leptin. Plasma leptin merupakan salah satu penanda adanya inflamasi pada jaringan adiposa (Muhammad *et al.*, 2019:8). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa orang dengan nilai DII yang lebih tinggi akan memiliki risiko terjadinya peningkatan inflamasi sistemik dalam tubuh serta risiko terjadinya penyakit inflamasi akibat pengaruh dari potensi diet terhadap perkembangan inflamasi dalam tubuh.

4.2.3. Perbandingan Nilai DII Pada Obesitas dan Non-obesitas

Berdasarkan hasil uji T test didapatkan hasil $p < 0,001$ yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai DII pada kelompok normal dan rata-rata nilai DII pada kelompok obesitas. Rata-rata nilai DII pada kelompok normal adalah +2,293667, sedangkan nilai rata-rata pada kelompok obesitas adalah +1,322157. Yang artinya, kedua kelompok responden memiliki nilai DII yang positif atau mengarah kepada sifat pro-inflamasi. Nilai DII pada kelompok normal lebih tinggi yang artinya mengarah pada pro-inflamasi yang lebih kuat jika dibandingkan dengan nilai DII pada kelompok obesitas. Lebih kuatnya efek pro-inflamasi yang ditunjukkan oleh kelompok responden normal dibandingkan kelompok responden obesitas disebabkan karena kelompok obesitas pada penelitian ini cenderung sudah melakukan perubahan terhadap pemilihan makanan yang dikonsumsi menjadi lebih baik. Kelompok obesitas dalam penelitian ini cenderung mengkonsumsi lebih banyak komponen serat, vitamin dan mineral seperti sayuran dan buah-buahan yang memiliki sifat anti-inflamasi yang tinggi dan baik dalam

menekan sifat pro-inflamasi dalam tubuh. Hal ini juga ditunjukkan pada hasil asupan serat responden, diketahui bahwa rata-rata asupan serat pada kelompok normal adalah 7,230 g dan pada kelompok obesitas adalah 12,840 g. Asupan serat pada kelompok obesitas lebih tinggi dibanding kelompok normal, sehingga, memungkinkan adanya mekanisme penekanan sifat pro-inflamasi yang lebih kuat pada kelompok obesitas dibandingkan kelompok normal.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa nilai DII pada kelompok normal justru lebih pro-inflamasi jika dibandingkan dengan kelompok obesitas (Priskila *et al.*, 2021:914). Tingginya nilai DII pada kelompok normal dibandingkan kelompok obesitas ini disebabkan karena tingginya kesadaran mereka serta kurangnya pelaporan terkait keinginan sosial pada responden obesitas (Gibson, 2005). Kesadaran kesehatan pada responden obesitas dalam penelitian ini telah memberikan pengaruh untuk melakukan pengaturan pada asupan makan mereka. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Aulia *et al.*, (2018) diketahui bahwa faktor pengendalian berat badan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan makan. Selain itu, dalam penelitian Ritan *et al.*, (2018) diketahui bahwa pada mayoritas mahasiswa dengan status gizi obesitas mengalami ketidakpuasan terhadap bentuk tubuhnya karena terlalu gemuk dan tidak enak dilihat, sehingga mereka cenderung melakukan pembatasan pada jumlah makanan untuk mengurangi berat badan. Pada penelitian Berthoud (2011) juga diketahui bahwa terdapat beberapa alasan seseorang mengabaikan nafsu makan dan melakukan pembatasan pada makanannya, salah satunya adalah karena ingin menurunkan berat badan. Sehingga, hal tersebut bisa menggambarkan bahwa persepsi tubuh yang positif atau negatif dapat mempengaruhi pola makan pada suatu individu. Pada penelitian ini diketahui bahwa kelompok normal cenderung memiliki diet yang lebih pro-inflamasi dibandingkan kelompok obesitas.

Nilai DII erat kaitannya dengan jumlah dan jenis asupan makanan yang dikonsumsi oleh suatu individu. Sedangkan kejadian obesitas pada suatu individu dapat meningkatkan mediator inflamasi dalam tubuhnya (Ellulu *et al.*, 2016:856). Keadaan obesitas merupakan salah satu predisposisi adanya pro-inflamasi melalui

peningkatan pada mediator IL-6 dan TNF- α , serta penurunan pada kadar adiponektin yang memiliki fungsi anti-inflamasi dalam tubuh. Keadaan obesitas atau overweight pada *early age* dapat menyebabkan berbagai penyakit kronis seperti diabetes, kanker, dan CVD dikemudian hari. Oleh karena itu, mengonsumsi diet dengan sifat tinggi anti-inflamasi seperti lebih banyak sayur dan buah-buahan, kaya akan serat, flavonoid, zinc, magnesium, dan selenium dapat mendukung berat badan yang sehat (Vahid F *et al.*, 2020:7).

4. 3. Keterbatasan Penelitian

1. Terbatasnya durasi pada penelitian ini memungkinkan data yang dihasilkan menjadi kurang representatif untuk menggambarkan perbandingan nilai DII pada responden normal dan obesitas.
2. Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa SQ-FFQ yang mengandalkan ingatan responden sehingga memungkinkan adanya *overestimate* ataupun *underestimate* pada hasil data
3. Pada penelitian ini hanya menggunakan 18 parameter zat gizi dari 45 parameter zat gizi terkait komponen perhitungan indeks inflamasi yang dikembangkan oleh Shivappa N. *et al*, (2014), hal ini karena peneliti menggunakan database makanan indonesia pada *Nutrisurvey*.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**5. 1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai DII antara obesitas dan non-obesitas di wilayah kerja Puskesmas Sumpalsari Kabupaten Jember menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik responden yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan responden yang berjenis kelamin laki-laki baik pada kelompok normal dan obesitas. Usia responden pada penelitian ini rata-rata berusia 50,5 tahun pada kelompok normal dan 52,5 pada kelompok obesitas atau keduanya termasuk pada kategori usia dewasa tengah. Hasil antropometri yang didapatkan diketahui bahwa rata-rata nilai IMT pada kelompok normal adalah 22,084 dan pada kelompok obesitas adalah 28,283. Rata-rata hasil lingkar perut pada kelompok normal adalah 80,30 dan pada kelompok obesitas adalah 86,77. Sedangkan pada pengukuran persen lemak didapatkan rata-rata nya pada kelompok normal yaitu 29,5100 dan pada kelompok obesitas yaitu 36,7867.
2. Berdasarkan hasil pengambilan data pada SQ-FFQ responden didapatkan rata-rata nilai DII pada kelompok normal sebesar +2,293667 dan pada kelompok obesitas sebesar +1,322157, nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok responden memiliki diet yang bersifat pro-inflamasi
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai DII pada kelompok normal dan nilai DII pada kelompok obesitas dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ atau $p < 0,05$.

5. 2. Saran

1. Bagi Responden

Perlu adanya pengaturan makanan baik pada responden dengan status gizi normal dan obesitas yaitu dengan mengurangi makanan yang mengandung tinggi karbohidrat, lemak, dan kolesterol dan memperbanyak sayur dan buah-buahan yang tinggi antioksidan

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat perlu meningkatkan kesadaran terkait pentingnya pola makan sehat untuk memelihara kesehatan dan terhindar dari risiko terjadinya Penyakit Tidak Menular dengan mengkonsumsi makanan sesuai Pedoman Gizi Seimbang dan melakukan aktivitas fisik secara rutin selama 30 menit sehari

3. Bagi Pemerintah Khususnya Dinas Kesehatan Kabupaten Jember

Pada kegiatan Posbindu, selain dilakukan pemeriksaan kesehatan juga perlu dilakukan edukasi atau penyuluhan terkait obesitas dan edukasi terkait makanan yang memiliki respon terhadap inflamasi seperti asupan nutrisi pro-inflamasi pada karbohidrat, protein, lemak total, *Saturated Fatty Acid*, lemak-*trans*, kolesterol, vitamin B12, dan zat besi serta asupan nutrisi anti-inflamasi pada serat, PUFA, MUFA, omega-3, vitamin A, C, D, E, B1, B2, B3, B6, asam folat, beta karoten, Magnesium, Selenium, Zinc, Flavonoid, Antosianidin, kafein, *garlic*, *ginger*, *onion*, *turmeric*, *tea*, dan *pepper*. Selain itu, bisa juga dengan melakukan program demo masak makanan sehat dengan menggunakan bahan makanan anti-inflamasi seperti yang dijelaskan diatas

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat terkait kaitan antara obesitas dan respon inflamasi dengan nilai DII perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan subjek anak-anak atau pada kategori fase obesitas awal
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait nilai DII dengan menggunakan variabel lainnya seperti indikator biokimia pada orang dewasa

- c. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan *software* lain yang memiliki parameter zat gizi lebih lengkap pada *Nutrisurvey*
5. Bagi Universitas
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan data tambahan mengenai keilmuan terkait diet inflamasi pada kelompok status gizi.



DAFTAR PUSTAKA

- Aghababayan, S., Mobarakeh, Z. S., Qorbani, M., Tiznobeyk, Z., Aminianfar, A., & Sotoudeh, G. (2020). Higher dietary inflammatory index scores are associated with increased odds of benign breast diseases in a case-control study. *Journal of Inflammation Research*, 13, 61–69. <https://doi.org/10.2147/JIR.S232157>
- Andrade, P. A., Hermsdorff, H. H. M., Leite, J. I. A., Shivappa N., Hébert, J. R., Henriques, H. K. F., & de Oliveira Barbosa Rosa, C. (2019). Baseline Pro-inflammatory Diet Is Inversely Associated with Change in Weight and Body Fat 6 Months Following-up to Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 29(2), 457–463. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3530-3>
- Astriani, A., Syafar, M., & Azis, R. (2021). Relationship of Behavioral Factors with Elderly Visits at Posbindu Elderly. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 452-461. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.630>
- Banerjee, A., & P., D. (2012). Comorbidities of Childhood Obesity. In *Childhood Obesity*. InTech. <https://doi.org/10.5772/33612>
- Cecchini, M., Sassi, F., Lauer, J. A., Lee, Y. Y., Guajardo-Barron, V., & Chisholm, D. (2010). Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: Health effects and cost-effectiveness. In *The Lancet* (Vol. 376, Issue 9754). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61514-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61514-0)
- Chung, A., Backholer, K., Wong, E., Palermo, C., Keating, C., & Peeters, A. (2014). Trends in child and adolescent obesity prevalence according to socioeconomic position: Protocol for a systematic review. *Systematic Reviews*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-52>
- Belfort-DeAguiar, R., & Seo, D. (2018). Food Cues and Obesity: Overpowering Hormones and Energy Balance Regulation. In *Current obesity reports* (Vol. 7, Issue 2). Doi: <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0303-1>

- Berthoud, H. R. (2011). Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: Who is the boss? In *Current Opinion in Neurobiology* (Vol. 21, Issue 6). doi: <https://doi.org/10.1016/j.conb.2011.09.004>
- Corley, J., Shivappa N., Hébert, J. R., Starr, J. M., & Deary, I. J. (2019). Associations between Dietary Inflammatory Index Scores and Inflammatory Biomarkers among Older Adults in the Lothian Birth Cohort 1936 Study. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 23(7), 628–636. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1221-y>
- Correa-Rodríguez, M., González-Jiménez, E., Rueda-Medina, B., Tovar-Gálvez, M. I., Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E., & Schmidt-RioValle, J. (2018). Dietary inflammatory index and cardiovascular risk factors in Spanish children and adolescents. *Research in Nursing and Health*, 41(5). <https://doi.org/10.1002/nur.21904>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Gholamalizadeh, M., Ahmadzadeh, M., BourBour, F., Vahid, F., Ajami, M., Majidi, N., Hajipour, A., Doaei, S., Kalantari, N., Alizadeh, A., & Jarrahi, A. M. (2022). Associations between the dietary inflammatory index with obesity and body fat in male adolescents. *BMC Endocrine Disorders*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01001-x>
- Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. 2nd ed. New York: Oxford University; 2005. pp. 167-9
- Glaser, J. K. K. (2010). Stress, Food and Inflammation: Psychoneuroimmunology and Nutrition at The Cutting Edge. *Psychosom Med*, 72(4), 365– 369. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181dbf489.Stress>

Hastuti, P., 2019. Genetika obesitas. UGM PRESS.

Hemmingsson, E. (2018). Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. In *Current obesity reports* (Vol. 7, Issue 2, pp. 204–209). <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0310-2>

Hodge, A. M., Bassett, J. K., Shivappa N., Hébert, J. R., English, D. R., Giles, G. G., & Severi, G. (2016). Dietary inflammatory index, Mediterranean diet score, and lung cancer: a prospective study. *Cancer Causes and Control*, 27(7). <https://doi.org/10.1007/s10552-016-0770-1>

Ibrahim HS. Hubungan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Gizi Dengan Status Gizi Lanjut Usia Di Uptd Rumoh Seujahtera Geunaseh Sayang Banda Aceh. *Idea Nursing Journal*, III(2).

Irwan. (2016). Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Yogyakarta : Deepublish.

Lestari. L & Helmiyati. S. (2018). Peran Probiotik di Bidang Gizi dan Kesehatan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Luglio Muhammad, H. F., van Baak, M. A., Mariman, E. C., Sulistyoningrum, D. C., Huriyati, E., Lee, Y. Y., & Wan Muda, W. A. M. (2019). Dietary inflammatory index score and its association with body weight, blood pressure, lipid profile, and leptin in Indonesian adults. *Nutrients*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010148>

Luvián-Morales, J., Varela-Castillo, F. O., Flores-Cisneros, L., Cetina-Pérez, L., & Castro-Eguiluz, D. (2022). Functional foods modulating inflammation and metabolism in chronic diseases: a systematic review. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 62, Issue 16, pp. 4371–4392). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1875189>

Moreno-Aliaga, M., & Alfredo, M. (2005). *Adiposity and proinflammatory state: The chicken or the egg*. www.newcenturyhealthpublishers.com

- Munro, I. A., & Garg, M. L. (2011). Weight loss and metabolic profiles in obese individuals using two different approaches. *Food and Function*, 2(10). <https://doi.org/10.1039/c1fo10143a>
- Neufcourt, L., Assmann, K. E., Fezeu, L. K., Touvier, M., Graffouillère, L., Shivappa N., & Kesse-Guyot, E. (2015). Prospective association between the dietary inflammatory index and metabolic syndrome: findings from the SU.VI. MAX study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(11), 988-996. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.09.002>
- Oktafiani, Dyah, L., Mufida Ersanti, & Munawaroh Aziz, (n.d.). Screening Penyakit Tidak Menular dan Edukasi Cardiopulmonary Resucitation di Desa Kranjingan Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember, 2022, 55–59. <https://doi.org/10.19184/abdimaayuda.v%vi%i.28536>
- Pamelia, I. 2018. Perilaku Konsumsi Makanan Cepat Saji Pada Remaja Dan Dampaknya Bagi Kesehatan. *Ikesma*, 14(2), pp. 144. doi: 10.19184/ikesma.v14i2.10459
- Puspitasari, N. (2018). Kejadian obesitas sentral pada usia dewasa. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), 249-259. doi: <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i2.21112>
- Ramallal, R., Estefania, T., Hernandez, M. A. M. G. A. H., Arellano, A. G., Shivappa N., Hebert, J. R., & Ruiz, M. (2015). Dietary Inflammatory Index And Incidence Of Cardiovascular Disease In The PREDIMED Study. *Plos One*, 7(6), 4124– 4138. <https://doi.org/10.3390/nu7064124>
- Ritan, A. F. G., Murdhiono, W. R., & Syafitri, E. N. (2018). Hubungan body image dengan pola makan dan aktivitas fisik pada mahasiswa obesitas di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta. *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1), 25-32. doi: [10.35842/ilgi.v2i1.85](https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i1.85)
- Ruiz-Canela, M., Zazpe, I., Shivappa N., Hébert, J. R., Sánchez-Tainta, A., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Fitó, M., Lamuela-Raventós, R. M., Rekondo, J.,

Fernández-Crehuet, J., Fiol, M., Santos-Lozano, J. M., Serra-Majem, L., Pinto, X., Martínez, J. A., Ros, E., Estruch, R., & Martínez-González, M. A. (2015). Dietary inflammatory index and anthropometric measures of obesity in a population sample at high cardiovascular risk from the PREDIMED (PREvención con DIeta MEDiterránea) trial. *British Journal of Nutrition*, 113(6). <https://doi.org/10.1017/S0007114514004401>

Salam, P.R., *Determinan Keaktifan Kunjungan Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) Wilayah Puskesmas Sumpersari Kabupaten Jember* (Doctoral dissertation, FAKULTAS KESEHATAN MASYRAKAT).

San, K. M. M., Fahmida, U., Wijaksono, F., Lin, H., Zaw, K. K., & Htet, M. K. (2018). Chronic low grade inflammation measured by dietary inflammatory index and its association with obesity among school teachers in Yangon, Myanmar. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 27(1), 92–98. <https://doi.org/10.6133/apjcn.042017.06>

Shivappa N., Steck, S. E., Hurley, T. G., Hussey, J. R., & Hébert, J. R. (2014). Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutrition*, 17(8), 1689–1696. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002115>

Sikaris, K. A. (2004). The Clinical Biochemistry of Obesity. In *Clin Biochem Rev* (Vol. 25).

Soegih R, Wiramihardja K. *Obesitas: Permasalahan dan Terapi Praktis*. 1st ed. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2009.

Sudargo, T., Freitag, H., Kusmayanti, N.A. and Rosiyani, F., 2018. *Pola makan dan obesitas*. UGM press.

Sulistyoningsih, H., 2011. *Gizi untuk kesehatan ibu dan anak*.

Soltanieh S, Salavatizadeh M, Poustchi H, Yari Z, Mansour A, Khamseh ME, Malek M, Alaei-Shahmiri F, Hekmatdoost A. The association of dietary inflammatory index (DII) and central obesity with non-alcoholic fatty liver

disease (NAFLD) in people with diabetes (T2DM). *Heliyon*. 2023 Feb 23;9(3):e13983. doi: [10.1016/j.heliyon.2023.e13983](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13983)

Susantiningih, T., Biokimia, B., & Kedokteran, F. (n.d.). *Obesitas dan Stres Oksidatif*.

Swift, D. L., Johannsen, N. M., Lavie, C. J., Earnest, C. P., & Church, T. S. (2014). The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4). <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.012>

Syarief, H., Meti Dwiriani, C., & Riyadi, H. (2015). *Gizi Indon*. 38(2), 91–104. <http://ejournal.persagi.org/go/>

Szypowska, A., Zatońska, K., Szuba, A. and Regulska-Ilow, B., 2023. Dietary Inflammatory Index (DII)[®] and Metabolic Syndrome in the Selected Population of Polish Adults: Results of the PURE Poland Sub-Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), p.1056. doi: [10.3390/ijerph20021056](https://doi.org/10.3390/ijerph20021056)

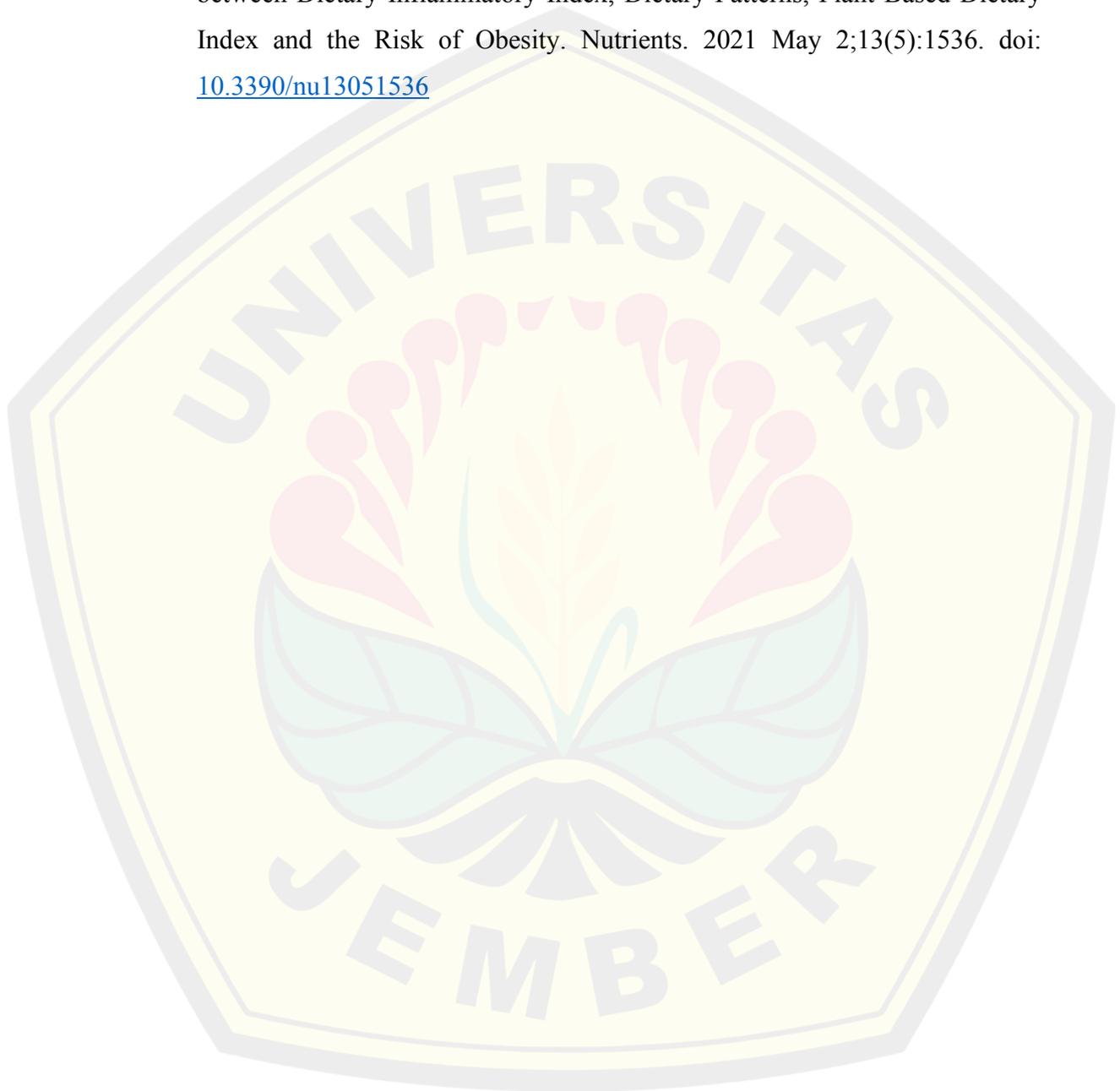
Tina, A. R., Kurniawan, L. B., & Bahrin, U. (2021). Analisis Hubungan Berbagai Indeks Obesitas dengan Kadar Interleukin-6 pada Subjek Obesitas dan Non-obesitas Sentral. In *Journal of Medicine and Health Analisis Hubungan Berbagai Indeks* (Vol. 3, Issue 2).

Utami, S. C., Dieny, F. F., Kusumastuti, A. C., & Tsani, A. F. A. (2020). Association of dietary inflammatory index with visceral adiposity index among obese female adolescents. *International Journal of Pharmaceutical Research* (09752366), 12(3).

Vahid, F., Bourbour, F., Gholamalizadeh, M., Shivappa N., Hébert, J. R., Babakhani, K., Mosavi Jarrahi, A., Mirzaei Dahka, S., & Doaei, S. (2020). A pro-inflammatory diet increases the likelihood of obesity and overweight in adolescent boys: A case-control study. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00536-0>

Vinolo, M. A. R., Rodrigues, H. G., Nachbar, R. T., & Curi, R. (2011). Regulation of inflammation by short chain fatty acids. In *Nutrients* (Vol. 3, Issue 10, pp. 858–876). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu3100858>

Wang YB, Shivappa N, Hébert JR, Page AJ, Gill TK, Melaku YA. Association between Dietary Inflammatory Index, Dietary Patterns, Plant-Based Dietary Index and the Risk of Obesity. *Nutrients*. 2021 May 2;13(5):1536. doi: [10.3390/nu13051536](https://doi.org/10.3390/nu13051536)



LAMPIRAN

Lampiran 2. 1. Keterangan Layak Etik Penelitian

 **KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)**
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER
*(THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH
FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITY OF JEMBER)*

No.1983UN25.8/KEPK/DL/2023

Title of research protocol : " " The Comparison of Dietary Inflammatory Index (DII) Values
Between Obesity and Non-obesity in Sumbersari District,
Jember Regency."

Document Approved : Research Protocol
Principal investigator : Fani Khairunnisa Rakhman
Member of research : -
Physician : -
Date of approval : May 2023 – done
Place of research : Sumbersari District

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry University of Jember states that the
above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, April 28th 2023

Chairperson of Research Ethics Committee
Faculty of Dentistry University of Jember


Dwi Prijatmoko, Ph.D.)



Lampiran 2. 2. Skor DII Responden Normal

Kode	Energi	Protein	Lemak	KH	Serat	PUFA	Kolesterol	VIT A	karoten	VIT E	VIT B1	VIT B2	VIT B6	VIT B9	VIT C	Fe	Mg	Zn	Total Skor DII
N01	-0.1316	-0.0173	-0.2078	-0.0370	0.3726	0.0268	-0.0901	-0.3541	0.3636	0.4190	0.0830	0.0421	-0.2306	-0.1275	0.1488	0.0061	-0.1149	0.2095	0.3607
N02	-0.1746	-0.0208	-0.2865	-0.0801	0.6505	0.2248	-0.1099	0.2372	-0.1289	0.4190	0.0918	0.0589	0.2133	0.1862	0.4108	-0.0285	0.2500	0.3032	2.2167
N03	-0.1534	-0.0138	-0.1402	-0.0902	0.5950	0.1932	-0.0331	-0.0461	-0.5840	0.4190	0.0866	0.0503	0.1096	0.1427	0.4030	-0.0041	0.0689	0.2095	0.8264
N04	-0.1791	-0.0210	-0.2959	-0.0895	0.6474	0.3242	-0.1100	0.2373	0.5482	0.4190	0.0918	0.0609	0.2133	0.1811	0.3961	-0.0303	0.3236	0.3111	3.0281
N05	-0.1798	-0.0210	-0.2967	-0.0955	0.6529	0.3284	-0.1100	0.3378	0.5633	0.4190	0.0918	0.0626	0.2133	0.1851	0.4036	-0.0292	0.3455	0.3102	3.1234
N06	-0.1786	-0.0208	-0.2758	-0.0963	0.6282	0.3056	-0.0994	0.2007	-0.5840	0.4190	0.0918	0.0565	0.2133	0.1852	0.3981	-0.0286	0.3455	0.3076	1.8680
N07	-0.1792	-0.0210	-0.2852	-0.0960	0.6438	0.2062	-0.1100	0.3171	-0.2289	0.4190	0.0918	0.0609	0.2414	0.1873	0.4047	-0.0307	0.3497	0.3114	2.2823
N08	-0.1787	-0.0210	-0.2938	-0.0903	0.6482	0.3215	-0.1091	0.1732	-0.5511	0.4190	0.0918	0.0589	0.2133	0.1867	0.4116	-0.0300	0.3108	0.3088	1.8700
N09	-0.0217	-0.0149	-0.1195	0.0524	0.5615	-0.2033	-0.0898	0.2264	-0.5840	0.4190	0.0785	0.0464	0.0291	0.1550	0.3859	-0.0223	0.1249	0.2164	1.2402
N10	-0.1762	-0.0201	-0.2721	-0.0947	0.6545	0.2815	-0.1002	0.2584	-0.5840	0.4190	0.0918	0.0536	0.2133	0.1859	0.4102	-0.0292	0.3222	0.3032	1.9175
N11	-0.1778	-0.0210	-0.2963	-0.0705	0.6417	0.3357	-0.1061	0.3070	0.5566	0.4190	0.0918	0.0589	0.1096	0.1869	0.4039	-0.0311	0.3676	0.3102	3.0860
N12	-0.1595	0.0008	-0.1853	-0.0943	0.6005	-0.2082	0.1098	0.0362	0.5661	0.4190	0.0830	0.0464	-0.0125	0.1556	0.3872	-0.0137	0.1186	0.2410	2.0907
N13	-0.1322	-0.0209	-0.2760	0.0459	0.4526	0.2815	-0.0887	-0.0577	0.5526	0.4190	0.0866	0.0536	0.0291	0.1666	0.2352	-0.0299	0.2956	0.2943	2.3071
N14	-0.1798	-0.0210	-0.2968	-0.0945	0.6550	0.3362	-0.1100	0.2217	0.5566	0.4190	0.0935	0.0609	0.2869	0.1881	0.4116	-0.0318	0.4059	0.3121	3.2137
N15	-0.1799	-0.0210	-0.2910	-0.0969	0.6580	0.3172	-0.1100	0.2984	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0626	0.2869	0.1881	0.4048	-0.0316	0.4225	0.3126	2.1494
N16	-0.1725	-0.0081	-0.1966	-0.0969	0.6596	0.1087	-0.0869	0.3056	0.5633	0.4190	0.0918	0.0536	0.1818	0.1887	0.4155	-0.0292	0.3329	0.2689	3.0043
N17	-0.1796	-0.0210	-0.2949	-0.0955	0.6563	0.3215	-0.1100	0.3384	0.5566	0.4190	0.0935	0.0626	0.2660	0.1885	0.4050	-0.0313	0.3673	0.3102	3.2526
N18	-0.1799	-0.0210	-0.2950	-0.0969	0.6570	0.3224	-0.1094	0.0742	-0.5840	0.4190	0.0918	0.0589	0.2660	0.1835	0.4081	-0.0299	0.3479	0.3118	1.8244
N19	-0.1798	-0.0210	-0.2931	-0.0968	0.6591	0.3020	-0.1100	0.3323	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0609	0.2660	0.1878	0.4096	-0.0310	0.3863	0.3108	2.1116
N20	-0.1800	-0.0210	-0.2940	-0.0970	0.6611	0.3264	-0.1099	0.3364	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0626	0.3045	0.1894	0.4149	-0.0314	0.4017	0.3124	2.2047
N21	-0.1777	-0.0207	-0.2859	-0.0907	0.6343	0.0479	-0.1035	0.1382	0.5566	0.4190	0.0785	0.0536	0.1096	0.1683	0.3495	-0.0223	0.3063	0.2961	2.4570
N22	-0.1800	-0.0210	-0.2969	-0.0970	0.6600	0.3356	-0.1100	0.3373	0.5633	0.4190	0.0935	0.0626	0.3189	0.1890	0.4143	-0.0317	0.4108	0.3127	3.3804
N23	-0.1799	-0.0210	-0.2936	-0.0969	0.6607	0.3183	-0.1100	0.2863	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0626	0.2869	0.1879	0.4164	-0.0310	0.3853	0.3119	2.1126
N24	-0.1797	-0.0210	-0.2953	-0.0959	0.6586	0.3304	-0.1073	0.3404	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0609	0.2869	0.1885	0.4138	-0.0310	0.3748	0.3102	2.1629
N25	-0.1799	-0.0210	-0.2929	-0.0968	0.6612	0.3160	-0.1100	0.3618	0.5661	0.4190	0.0935	0.0626	0.2869	0.1892	0.4181	-0.0316	0.3917	0.3121	3.3460
N26	-0.1781	-0.0210	-0.2463	-0.0964	0.6518	-0.1240	-0.1096	0.2904	-0.5840	0.4190	0.0918	0.0589	0.2414	0.1872	0.3926	-0.0307	0.3589	0.3098	1.6116
N27	-0.1798	-0.0210	-0.2918	-0.0968	0.6596	0.3264	-0.1099	0.3405	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0609	0.2660	0.1893	0.4171	-0.0314	0.3829	0.3105	2.1510
N28	-0.1800	-0.0210	-0.2962	-0.0969	0.6608	0.3295	-0.1100	0.3535	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0626	0.3045	0.1893	0.4157	-0.0314	0.3925	0.3122	2.2135
N29	-0.1799	-0.0210	-0.2962	-0.0969	0.6596	0.3317	-0.1100	0.3342	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0626	0.2869	0.1882	0.4139	-0.0311	0.3801	0.3122	2.1627
N30	-0.1799	-0.0210	-0.2952	-0.0968	0.6608	0.3257	-0.1031	0.2964	0.5661	0.4190	0.0935	0.0589	0.2660	0.1887	0.4159	-0.0313	0.3592	0.3116	3.2345

Lampiran 2.3. Skor DII responden Obesitas

Kode	Energi	Protein	Lemak	KH	Serat	PUFA	Kolesterol	VIT A	Karoten	VITE	VIT B1	VIT B2	VIT B6	VIT B9	VIT C	Fe	Mg	Zn	Total Skor DII
001	-0.1709	-0.0188	-0.2586	-0.0898	0.6370	0.2062	-0.1081	0.2449	-0.5840	0.4190	0.0895	0.0565	0.1471	0.1815	0.4085	-0.0176	0.2133	0.2877	1.6494
002	0.1683	0.0190	0.1412	0.0968	-0.1072	-0.3332	-0.1018	0.1262	0.5566	0.4190	0.0514	0.0318	-0.2306	-0.0271	0.3387	0.0107	-0.2769	-0.1804	0.7026
003	0.1213	0.0184	0.2042	0.0589	-0.2866	-0.1932	0.1100	-0.0504	-0.5840	0.4190	0.0596	0.0318	-0.2306	-0.1119	-0.0124	0.0126	-0.1333	-0.0846	-0.6511
004	-0.1528	-0.0198	-0.2433	-0.0542	0.5314	0.2601	-0.0841	0.0347	-0.5840	0.4190	0.0895	0.0536	0.1096	0.1740	0.3692	-0.0160	0.2567	0.2901	1.4337
005	-0.1633	-0.0193	-0.2675	-0.0707	0.5860	0.2110	-0.1097	0.1087	0.5566	0.4190	0.0895	0.0565	0.2133	0.1790	0.4121	-0.0251	0.2034	0.2726	2.6520
006	0.1030	0.0126	0.1054	0.0720	0.1072	-0.3237	0.0758	-0.3006	-0.5840	0.4174	0.0785	0.0372	-0.0538	-0.0277	0.3283	-0.0041	0.0401	0.1337	0.2173
007	0.1695	0.0209	0.1462	0.0961	-0.4324	-0.2509	0.1100	-0.3847	-0.5840	0.4246	0.0424	0.0199	-0.3261	-0.1744	-0.1056	0.0166	-0.1955	-0.1633	-1.7208
008	-0.1792	-0.0209	-0.2804	-0.0965	0.6524	0.2867	-0.1091	0.2484	-0.5840	0.4190	0.0918	0.0565	0.1818	0.1881	0.4053	-0.0301	0.3127	0.3111	1.8535
009	-0.0581	-0.0153	0.0049	-0.0223	0.4526	-0.1717	-0.0776	0.1245	0.5633	0.4190	0.0830	0.0503	0.0700	0.1337	0.3636	-0.0252	0.1799	0.2607	2.3354
010	-0.1239	-0.0174	-0.1689	-0.0415	0.4895	0.2062	-0.1080	0.2350	-0.5840	0.4190	0.0866	0.0565	0.1818	0.1527	0.3867	-0.0196	0.2246	0.2901	1.6654
011	0.0047	0.0051	0.0953	-0.0245	0.3224	0.0479	-0.0219	-0.0302	-0.5840	0.4190	0.0732	0.0503	-0.0125	0.1345	0.3612	-0.0007	0.1267	0.1432	1.1097
012	-0.0371	-0.0008	0.1216	-0.0639	0.5115	-0.1880	-0.0063	0.1374	-0.5840	0.4189	0.0785	0.0536	0.0291	0.1556	0.3963	-0.0034	0.1434	0.2514	1.4139
013	-0.1237	-0.0169	-0.1634	-0.0527	0.6105	0.1087	0.1064	-0.3790	-0.5840	0.4190	0.0830	0.0421	0.1096	0.0611	0.3598	-0.0143	0.2556	0.2514	1.0730
014	-0.1666	-0.0206	-0.2027	-0.0880	0.6057	0.1859	-0.0779	0.0947	0.5482	0.4190	0.0866	0.0565	0.1096	0.1667	0.3877	-0.0276	0.2228	0.3021	2.6020
015	-0.1006	-0.0118	-0.1530	-0.0333	0.5828	-0.0916	-0.1033	0.1653	-0.5840	0.4190	0.0830	0.0464	0.0700	0.1775	0.3821	-0.0218	0.1648	0.2353	1.2267
016	-0.1588	-0.0202	-0.2601	-0.0567	0.6105	0.3133	-0.1099	0.2014	-0.5840	0.4190	0.0895	0.0589	0.1471	0.1844	0.3969	-0.0271	0.2576	0.2851	1.7468
017	-0.1094	-0.0137	-0.0998	-0.0621	0.5615	0.1963	0.0074	-0.3012	0.5482	0.4190	0.0866	0.0464	0.0700	0.1305	0.3955	-0.0223	0.2290	0.2230	2.3048
018	-0.1197	-0.0166	-0.1130	-0.0618	0.5891	0.2456	-0.0721	-0.2549	-0.5840	0.4190	0.0866	0.0503	0.1096	0.1596	0.3908	-0.0186	0.2736	0.2562	1.3396
019	-0.1420	-0.0170	-0.1352	-0.0800	0.5535	0.2110	-0.1041	0.1636	0.5482	0.4190	0.0830	0.0565	0.0700	0.1662	0.3929	-0.0245	0.1902	0.2851	2.6365
020	0.1187	0.0195	0.1894	0.0383	0.3396	-0.0156	0.1100	-0.3338	-0.5840	0.4190	0.0732	0.0372	-0.1324	0.1022	0.3606	0.0113	0.0299	-0.1356	0.6476
021	-0.0278	-0.0011	0.0653	-0.0361	0.5266	-0.1545	-0.0771	0.1083	-0.5840	0.4190	0.0785	0.0464	-0.0940	0.1686	0.3742	-0.0075	0.0760	0.0716	0.9525
022	-0.0305	-0.0075	-0.0770	0.0154	0.4460	0.1805	0.1086	-0.3304	-0.5840	0.4190	0.0830	0.0372	0.0700	0.0661	0.3617	-0.0081	0.1536	0.2023	1.1060
023	-0.0437	-0.0010	0.0245	-0.0351	0.4109	-0.0576	-0.0711	-0.3146	-0.5840	0.4190	0.0732	0.0421	0.0291	0.1051	0.3606	0.0119	0.0868	0.1615	0.6177
024	0.1786	0.0210	0.2960	0.0876	0.1697	-0.3286	0.1100	-0.3967	-0.5840	0.2402	0.0514	0.0068	-0.2566	-0.0774	0.3470	0.0242	-0.0787	-0.2946	-0.4840
025	-0.1686	-0.0206	-0.2743	-0.0736	0.6031	0.3020	-0.1097	0.3323	-0.5840	0.4190	0.0866	0.0609	0.2660	0.1760	0.3857	-0.0285	0.3105	0.3082	1.9911
026	-0.1051	-0.0186	-0.0908	-0.0443	0.5535	-0.0014	-0.0096	0.1650	-0.5840	0.4190	0.0866	0.0503	0.1096	0.1714	0.3427	-0.0205	0.2082	0.2761	1.5080
027	-0.1703	-0.0196	-0.2319	-0.0922	0.6394	0.2891	-0.1071	0.1917	-0.5840	0.4190	0.0895	0.0565	0.1818	0.1882	0.4086	-0.0281	0.2864	0.3061	1.8234
028	-0.1764	-0.0205	-0.2313	-0.0963	0.6482	0.3295	-0.1088	0.2922	-0.5840	0.4190	0.0895	0.0589	0.2414	0.1804	0.4062	-0.0255	0.3199	0.3088	2.0515
029	-0.1606	-0.0208	-0.1853	-0.0837	0.6511	0.2335	-0.1098	0.3133	-0.5840	0.4190	0.0935	0.0609	0.2660	0.1879	0.4131	-0.0300	0.3398	0.3069	2.1110
030	-0.1597	-0.0185	-0.1903	-0.0872	0.5796	0.1963	-0.0306	0.1960	-0.5840	0.4190	0.0830	0.0536	0.1818	0.1783	0.3977	-0.0223	0.2726	0.2901	1.7555

Lampiran 2. 4. Data Diri Responden

DATA DIRI RESPONDEN		
1.	Kode responden	
2.	Tanggal pengambilan data	
3.	Nama responden	
4.	Jenis kelamin	
5.	Alamat	
6.	Tempat, Tanggal, Lahir/Usia	
7.	Pendidikan	
8.	Pekerjaan	
9.	Penyakit penyerta	
10.	Alergi	

Lampiran 2. 5. Lembar Data Antropometri

DATA ANTROPOMETRI		
1.	Berat Badan (Kg)	
2.	Tinggi Badan (cm)	
3.	Lingkar Pinggang-Panggul (cm)	
4.	Persen lemak tubuh (%)	

Lampiran 2. 6. Kuesioner Semi Kuantitatif (SQ-FFQ)

No	Nama Bahan Makanan	Frekuensi					Frek. dlm sehari-hari	Ukuran Standar			Porsi/kali makan (gr/hr)			Cara Pengolahan
		Tidak Pernah	3 bln terakhir	Bulanan	Mingguan	Harian		Kecil	Sedang	Besar	Kecil	Sedang	Besar	
SERELIA. UMBI-UMBIAN														
1	Bihun							10	15	30				
2	Kentang							6	15	30				
3	Lontong/kupat							60	100	160				
4	Makaroni							18	20	30				
5	Mie basah							20	50	210				
6	Mie instan							31	62	98				
7	Mie kering/mie telur							30	60	80				
8	Nasi goreng							103	120	180				
9	Nasi jagung							110	160	210				
10	Nasi putih							130	160	200				
11	Singkong							128	135	143				
12	Soun (utk soto/bakso)							11	20	21				
13	Ubi jalar kuning							48	65	95				
14	Jagung rebus							10	35	180				
15	Talas kukus							25	50	100				
16	Roti putih							45	60	120				
PROTEIN NABATI														
1	Kacang hijau							19	25	30				
2	Kacang kedelai							15	30	45				

3	Kacang koro							68	75	83				
4	Kacang tanah							10	15	20				
5	Kacang edamame							15	30	45				
6	Kecambah kedelai							15	30	45				
7	Susu kedelai							190	200	320				
8	Tahu putih							15	25	40				
9	Tahu pong							20	30	45				
10	Tempe menjes/ge mbus							30	48	70				
11	Tempe kacang							20	30	50				
12	Tempe kedelai murni							20	30	40				
13	Mendol							15	20	30				
14	Tahu sutra							15						
PROTEIN HEWANI														
Daging Sapi														
1	Daging sapi goreng/empal								50					
2	Rendang							40	60					
3	Semur daging								50					
4	Ham daging								30					
5	Bakso sapi							5	15	90				
Olahan Daging Sapi														
6	Abon sapi								10					
7	Daging sapi rebus							15	25					
8	Kornet							15	25					
9	Sosis sapi							5	10	15				
10	Dendeng													
11	Steak daging								40					
Daging Ayam														

12	Daging ayam dada							60						
13	Daging ayam sayap							30						
14	Daging ayam pahaatas							40						
15	Daging ayam pahabawah							30						
16	Ayam suwir							10						
17	Sate ayam						25	50						
18	Hati ayam						19	30	60					
19	Cecek/krecek/rambak						30	35	43					
20	Usus ayam						15	30	45					
Olahan Daging Ayam														
21	Sosis ayam						5	10	15					
22	Bakso ayam						90	15	5					
23	Nugget ayam							10						
24	Abon ayam							10						
Daging lainnya														
25	Daging kambing						38	45	55					
26	Babat						15	30	60					
Telur														
27	Telur ayam						20	33	50					
28	Telur puyuh						20	23	33					
29	Telur bebek													
Ikan. Udang. Kerang														
1	Ikan pe/asap/presto						19	25	40					

2	Ikan asin							10	20	30				
3	Ikan tongkol/pindang							10	20	30				
4	Ikan teri							10	20	33				
5	Ikan kembung							40	60	100				
6	Ikan bandeng							30	40	50				
7	Ikan nila								25	40				
8	Ikan lele							30	40	70				
9	Ikan kakap							65	80	100				
10	Ikan gabus								10					
11	Udang segar							10	20	30				
12	Gremut/ebi/udang kering							2	5	7				
13	Kerang							28	45	63				
14	ikan dori								70					
Olahan ikan														
15	Bakso ikan							5	15	90				
16	Abon ikan								10					
17	Nugget ikan								20					
18	Sarden kalengan							19	23	26				
SAYURAN														
1	Bayam							26	44	50				
2	Ucet/buncis							10	20	30				
3	Bunga kol/kembang kol							10	13	16				

4	Daun luntas (beluntas)							16	23	26				
5	Daun kemangi							5	7.5	10				
6	Daun kates (pepaya)							25	30	45				
7	Daun pohong/ singkong							10	20	50				
8	Jamur							20	40	60				
9	Kacang kapri muda							50	79	82				
10	Kacang panjang							15	20	40				
11	Kangkung							30	40	50				
12	Kenikir							17	25	50				
13	Ketimun/krai							10	20	32				
14	Kobis. kol							10	20	30				
15	Manisah (labu siam)							20	30	46				
16	Tewel (nangka muda)							29	40	60				
17	Oyong/ga mbas							45	50	60				
18	Petai segar							5	10	11				
19	Bung (rebung)							25	38	50				
20	Sawi (hijau/putih)							15	30	50				
21	Sla/selada							5	10	15				
22	Sedaer (selada air)							23	35	48				
23	Toge kacang hijau							10	15	30				
24	Toge kacang kedele							5	10	20				
25	Terong							30	40	53				

26	Tomat masak							1	10	20				
27	Wortel							6	14	20				
28	Blonceng (labu air)							40	80	160				
BUAH														
1	Alpukat (sesuai musim)							61	90	118				
2	Apel/pir							76	98	119				
3	Jeruk manis							61	77	118				
4	Nangka							46	158	269				
5	Pepaya							25	95	163				
6	Pisang							50	70	100				
7	Rambutan (sesuai musim)							30	67	89				
8	Salak							50	75	90				
9	Melon/semangka							20	30	48				
SUSU														
1	Susu kental manis							9	10	31				
2	Susu segar/cair (susu beruang)							190	200	320				
SUMBER LEMAK DAN MINYAK														
1	Kelapa parutan							5	10	20				
2	Mentega/margarine							8	10	15				
3	Minyak goreng							1	4	6				
4	Santan (kelapa dan air)							10	25	50				

5	Santan kanil (kelapa saja)							10	15	20				
JAJANAN														
1	Biskuit							16	18	20				
2	Brondong/marning							20	30	50				
3	Bubur sumsum/b eras							88	150	225				
4	Cendol/dawet							16	50	55				
5	Cenil							45	50	120				
6	Cilok/temp ura/batagor							25	38	51				
7	Cincau							31	35	55				
8	Cucur							30	40	45				
9	Donat							40	45	59				
10	Jadah ketan/tetel							20	35	55				
11	Jajanan/snack ringan							6	15	50				
12	Jeblem							50	52	96				
13	Kacang shanghai/s embunyi							32	34	36				
14	Kue bakpau							40	50	70				
15	Kue dadar gulung							63	75	88				
16	Kue ku (kue tok)							53	59	64				
17	Kue lapis							55	60	70				
18	Kue mangkok/a pem							30	40	83				
19	Kue pukis							39	53	66				
20	Lumpia/ris ols/sosis solo							30	50	63				
21	Lupis ketan							42	60	88				

22	Marning jagung							73	95	118				
23	Mendut/kue bugis							43	70	90				
24	Onde-onde							22	44	54				
25	Ongol-ongol							21	33	44				
26	Pastel							19	20	26				
27	Perkedel/bakwan jagung							20	30	50				
28	Pergedel kentang							25	48	66				
29	Pisang goreng/molen							30	50	70				
30	Siomay							21	23	24				
31	Terang bulan/martabak manis							20	25	63				
32	Wafer							38	55	73				
33	Weci/gorengan lain							40	50	60				
34	Wingko							43	65	88				
SERBA-SERBI														
1	Bawang merah							1.4	1.7	3.4				
2	Bawang putih							1.4	1.7	3.4				
3	Cabe merah							1.9	2.7	5				
4	Cabe rawit							2.6	5	6.6				
5	Es krim/es puter							40	50	70				
6	Garam							0.4	0.8	1.3				
7	Gorengan bakso							15	20	20				
8	Gula merah							23	30	33				
9	Gula pasir							8	10	15				
10	Kecap							3	4	8				

11	Degan (kelapa muda)							16	25	38				
12	Tape													



Lampiran 2. 7. Analisis Univariat

Jenis Kelamin Responden Normal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	3	10.0	10.0	10.0
	perempuan	27	90.0	90.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Jenis Kelamin Responden Obesitas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	2	6.7	6.7	6.7
	perempuan	28	93.3	93.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Berat Badan Responden Normal	30	38.5	66.0	51.852	6.5046
Berat Badan Responden Obesitas	30	50.5	91.0	65.688	8.9866
Tinggi Badan Responden Normal	30	143.0	165.0	152.883	6.7078
Tinggi Badan Responden Obesitas	30	140.0	167.0	152.500	7.0686
Valid N (listwise)	30				

Statistics

	Nilai IMT Responden Normal	Nilai IMT Responden Obesitas
N Valid	30	30
Missing	0	0
Mean	22.084	28.283
Std. Deviation	2.0593	2.7603
Minimum	18.2	25.3
Maximum	25.0	36.4

Statistics

		Usia Responden Normal	Usia Responden Obesitas	Lingkar Perut Responden Normal	Lingkar Perut Responden Obesitas	Persen Lemak Responden Normal	Persen Lemak Responden Obesitas
N	Valid	30	30	30	30	30	30
	Missi ng	0	0	0	0	0	0
Mean		50.50	52.50	80.30	86.77	29.5100	36.7867
Median		55.50	56.50	81.00	86.00	29.6000	37.2500
Std. Deviation		11.808	9.183	7.853	8.939	4.59440	4.01143
Minimum		20	22	69	72	16.70	27.20
Maximum		59	59	95	108	38.10	44.20
Percentiles	100	59.00	59.00	95.00	108.00	38.1000	44.2000

Statistics

	energi responden normal	energi responde n obes	protein responde n normal	protein responde n obes	lemak responde n normal	lemak responde n obes	karbo responde n normal	karbo responde n obes	serat responde n normal	serat responde n obes
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1138.257	1836.403	39.910	69.610	30.357	63.887	178.130	250.730	7.230
Std. Deviation		304.3476	448.3749	15.2284	22.6794	13.7178	19.8091	45.3482	53.8978	2.8367

Statistics

	PUFA responden normal	PUFA responde n obes	kolestero l responde n normal	kolestero l responde n obes	Vit A responde n normal	Vit A responde n obes	karoten responde n normal	karoten responde n obes	Vit E responde n normal	Vit E responde n obes
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		8.323	12.903	140.997	259.503	520.577	1014.287	10.107	48.393	2.293
Std. Deviation		4.3262	4.5733	81.9400	136.1019	352.2072	552.3908	11.8112	37.0547	1.0326

Statistics

	Vit B1 responden normal	Vit B1 responden obes	Vit B2 responden normal	Vit B2 responden obes	Vit B6 responden normal	Vit B6 responden obes	Vit B9 responden normal	Vit B9 responden obes
N Valid	30	30	30	30	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	.417	.713	.503	.823	.883	1.340	115.687	189.713
Std. Deviation	.1555	.2432	.2076	.2932	.3668	.4515	55.1997	73.8755

Statistics

	Vit C responden normal	Vit C responden obes	Fe responden normal	Fe responden obes	Mg responden normal	Mg responden obes	Zn responden normal	Zn responden obes
N 30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	31.580	49.973	6.600	10.977	170.000	248.403	4.503	7.327
Std. Deviation	19.5718	23.9909	2.5859	3.0166	56.9221	62.0125	1.5089	2.4349

Lampiran 2. 8. Perbandingan Nilai DII Pada Normal dan Obesitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kategori Status Gizi		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Responden							
Skor Akhir DII	Normal	.159	30	.050	.919	30	.025
Responden	Obesitas	.135	30	.170	.911	30	.016

a. Lilliefors Significance Correction

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Hasil Akhir DII Responden	Equal variances assumed	1.621	.208	4.277	58	.000	.9715100	.2271615	.5167968	1.426223	2
	Equal variances not assumed			4.277	53.216	.000	.9715100	.2271615	.5159248	1.427095	2

Group Statistics

Kategori Status Gizi		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Responden					
Hasil Akhir DII	Normal	30	2.293667	.7361750	.1344066
Responden	Obesitas	30	1.322157	1.0030539	.1831317

Lampiran 2. 9. Dokumentasi Penelitian



Keterangan Foto 1. Pemeriksaan Kesehatan di Posbindu



Keterangan Foto 2. Pemeriksaan Kesehatan di Posbindu



Keterangan Foto 3. Pemeriksaan Kesehatan di Posbindu



Keterangan Foto 4. Pengisian Form SQ-FFQ di Posbindu



Keterangan Foto 5. Pemeriksaan BIA pada responden



Keterangan Foto 6. Bersama Perawat dan Kader Posbindu Mendatangi Sasaran

