

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH DAN
LEMON TERHADAP KADAR LDL PADA MAHASISWA
OBESITAS JURUSAN KESEHATAN POLITEKNIK
NEGERI JEMBER**

SKRIPSI



Oleh :

**Nila Auliyah Harvina
NIM G42220997**

**PROGRAM STUDI GIZI KLINIK
JURUSAN KESEHATAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2026**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH DAN
LEMON TERHADAP KADAR LDL PADA MAHASISWA
OBESITAS JURUSAN KESEHATAN POLITEKNIK
NEGERI JEMBER**

SKRIPSI



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.)
di Program Studi Gizi Klinik
Jurusan Kesehatan

Oleh :

Nila Auliyah Harvina
NIM G42220997

**PROGRAM STUDI GIZI KLINIK
JURUSAN KESEHATAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2026**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN KESEHATAN

PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH DAN LEMON
TERHADAP KADAR LDL PADA MAHASISWA OBESITAS
JURUSAN KESEHATAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Nila Auliyah Harvina

NIM. G42220997

Telah Diuji pada Tanggal 23 Juni 2026

Telah Dinyatakan Memenuhi Syarat

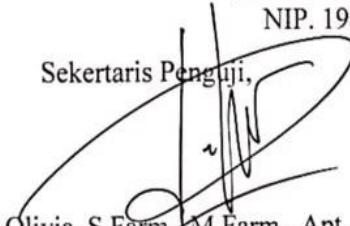
Ketua Penguji,



dr. Adhiningsih Yulianti, M.Gizi

NIP. 198307232010122005

Sekretaris Penguji,



Zora Olivia, S.Farm., M.Farm., Apt.

NIP. 198703072018032001

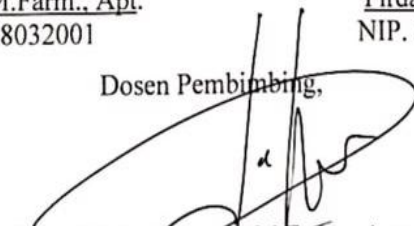
Anggota Penguji,



Firda Agustin, S.Si., M.Si.

NIP. 199308102022032019

Dosen Pembimbing,



Zora Olivia, S.Farm., M.Farm., Apt.

NIP. 198703072018032001

Menyetujui,

Ketua Jurusan Kesehatan



Dr. I. Rindiani, M.P.

NIP. 196801201994032002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nila Auliyah Harvina

NIM : G42220997

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Tugas Akhir saya yang berjudul “Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis dan telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar Pustaka dibagian akhir Tugas Akhir ini.

Jember, 23 Juni 2026



Nila Auliyah Harvina

NIM G42220997



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Nila Auliyah Harvina

NIM : G42220997

Program Studi : Gizi Klinik

Jurusan : Kesehatan

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH DAN LEMON
TERHADAP KADAR LDL PADA MAHASISWA OBESITAS
JURUSAN KESEHATAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk data (Database).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jember

Pada tanggal : 23 Juni 2026

Yang menyatakan,



Nama : Nila Auliyah Harvina

NIM : G42220997

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(QS. Ar-Rum : 60)

“Jika targetnya banyak, maka sabarnya harus luas”

“Aku dibesarkan dari perjuangan dan pengorbanan, maka hidupku harus memiliki makna, tujuan, dan kebermanfaatan”

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kemudahan dan kelancaran serta dukungan dari orang-orang tercinta sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik, oleh karena itu skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti. Beliau tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, membimbing, dan memotivasi saya hingga dapat menyelesaikan pendidikan sampai jenjang sarjana.
2. Kedua kakak dan adik saya, yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Zora Olivia S.Farm., M.Farm., Apt. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu dr. Adhiningsih Yulianti M.Gizi dan Ibu Firda Agustin S.Si., M.Si. Selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman seperjuangan, Putri dan Bunga yang selalu hadir dalam setiap proses, memberikan semangat saat lelah, menguatkan saat hampir menyerah, serta menjadi tempat berbagi cerita dan perjuangan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman Gizi Klinik Angkatan 2022 yang telah memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan dan kerja sama selama proses perkuliahan.
7. Almamater tercinta, Politeknik Negeri Jember, yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.
8. Diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan hingga sejauh ini. Terima kasih karena tetap melangkah di tengah keraguan dan terus berusaha menyelesaikan apa yang telah dimulai.

**Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon Terhadap Kadar
LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri
Jember**

Nila Auliyah Harvina
Program Studi Gizi Klinik
Jurusan Kesehatan

ABSTRAK

Obesitas merupakan salah satu masalah gizi yang dapat meningkatkan risiko gangguan profil lipid, terutama peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL). Kondisi ini berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular melalui proses aterosklerosis. Salah satu upaya non-farmakologis yang dapat dilakukan adalah peningkatan konsumsi pangan yang mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan, terutama flavonoid, yang berpotensi membantu memperbaiki metabolisme lipid serta menghambat oksidasi LDL di dalam tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas Politeknik Negeri Jember. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi-Experimental* dengan *Pretest-Posttest with Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non-random sampling* dengan metode *accidental sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 26 mahasiswa obesitas yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, masing-masing kelompok terdiri dari 13 responden. Kelompok perlakuan diberikan jus buah naga merah dan lemon sebanyak 130 ml per hari selama 21 hari, sedangkan kelompok kontrol diberikan air mineral. Analisis data menggunakan uji *Independent t-test*, *Paired t-test*, dan *Mann-Whitney U test*. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,472$). Setelah intervensi juga tidak terdapat perbedaan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,632$). Pada kelompok kontrol terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan setelah penelitian ($p = 0,002$), sedangkan pada kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan setelah penelitian ($p = 0,324$). Selain itu, tidak terdapat perbedaan selisih kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,182$). Kesimpulan penelitian ini yaitu pemberian jus buah naga merah dan lemon belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas Politeknik Negeri Jember.

Kata Kunci: Jus buah naga merah dan lemon, Mahasiswa obesitas, LDL, Flavonoid

***The Effect of Red Dragon Fruit and Lemon Juice Consumption on LDL Levels
Among Obese Health Department Students at the State Polytechnic of Jember***

Nila Auliyah Harvina
*Clinical Nutrition Study Program
Department of Health*

ABSTRACT

Obesity is a nutritional issue that can increase the risk of lipid profile abnormalities, particularly elevated Low-Density Lipoprotein (LDL) levels. This condition is associated with an increased risk of cardiovascular disease through the process of atherosclerosis. One non-pharmacological approach involves increasing the consumption of foods containing bioactive compounds with antioxidant activity specifically flavonoids which have the potential to improve lipid metabolism and inhibit LDL oxidation in the body. This study aimed to determine the effect of consuming red dragon fruit and lemon juice on LDL levels among obese students at the State Polytechnic of Jember. A quasi-experimental method was employed, utilizing a pretest-posttest design with a control group. Non-random sampling (specifically accidental sampling) was used to select 26 obese students, who were divided into two groups treatment and control with 13 respondents in each. The treatment group received 130 ml of red dragon fruit and lemon juice daily for 21 days, while the control group received mineral water. Data analysis was conducted using the Independent t-test, Paired t-test, and Mann-Whitney U test. The results showed no significant difference in LDL levels between the control and treatment groups prior to the intervention ($p = 0.472$). Similarly, no significant difference in LDL levels was observed between the groups after the intervention ($p = 0.632$). Within the control group, a significant difference in LDL levels was found between the pre- and post-study measurements ($p = 0.002$), whereas no such difference was observed in the treatment group ($p = 0.324$). Furthermore, there was no significant difference in the change in LDL levels between the control and treatment groups ($p = 0.182$). In conclusion, the administration of red dragon fruit and lemon juice did not yield a significant effect on LDL levels among obese students at the State Polytechnic of Jember.

Keywords: Red dragon fruit and lemon juice, obese students, LDL, flavonoids

RINGKASAN

Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember,
Nila Auliyah Harvina, NIM. G42220997, Tahun 2026, 121 hlm, Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember, Zora Olivia S.Farm., M.Farm., Apt. (Pembimbing Utama)

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya terus meningkat dan berhubungan erat dengan gangguan metabolisme lipid, salah satunya peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL). Individu obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami peningkatan kadar LDL akibat meningkatnya pelepasan asam lemak bebas ke hati yang merangsang pembentukan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan selanjutnya dimetabolisme menjadi LDL. Kadar LDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. Salah satu upaya nonfarmakologis yang dapat dilakukan untuk membantu mencegah peningkatan kadar LDL adalah dengan mengonsumsi pangan yang kaya antioksidan. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu buah yang mengandung flavonoid, vitamin C, serat, dan betalain yang berpotensi membantu memperbaiki profil lipid. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa jus buah naga merah yang digunakan dalam penelitian ini mengandung flavonoid sebesar 3,94 mg GAE/g ekstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan desain *pretest* dan *posttest with control group* yang dilaksanakan pada bulan April 2026. Sampel penelitian berjumlah 26 mahasiswa obesitas yang dipilih menggunakan teknik *non-random sampling* dengan metode *accidental sampling*, kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas 13 subjek. Kelompok perlakuan diberikan jus sebanyak 130 ml setiap pagi sebelum sarapan selama 21 hari, sedangkan kelompok kontrol diberikan air mineral. Variabel yang diamati

adalah kadar LDL sebelum dan sesudah intervensi. Selain itu, dikumpulkan pula data karakteristik subjek yang meliputi jenis kelamin, aktivitas fisik dan asupan makan.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan kadar LDL antar kelompok maupun pada masing-masing kelompok sebelum dan sesudah intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,472$). Setelah intervensi, juga tidak terdapat perbedaan kadar LDL yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,632$). Pada kelompok kontrol terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah penelitian ($p = 0,002$), sedangkan pada kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah pemberian jus buah naga merah dan lemon ($p = 0,324$). Analisis selisih perubahan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,182$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian jus buah naga merah dan lemon belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas. Kondisi ini diduga dapat dipengaruhi oleh pola asupan makan subjek yang belum optimal, terutama terkait asupan lemak dan kolesterol, yang masih menunjukkan konsumsi makanan tinggi kolesterol seperti gorengan dan makanan cepat saji, serta variasi aktivitas fisik pada masing-masing subjek. Selain itu, faktor lain yang tidak diukur dalam penelitian ini seperti faktor genetik, kualitas tidur, dan tingkat stres akademik juga kemungkinan turut memengaruhi perubahan kadar LDL.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan serta kekuatan dalam melaksanakan penelitian dan menyusun Skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember” hingga dapat diselesaikan dengan baik.

Terselesaikannya penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Saiful Anwar, S.TP., MP selaku Direktur Politeknik Negeri Jember
2. Ibu Dr.Ir. Rindiani, M.P. selaku Kepala Jurusan Kesehatan
3. Ibu Alinea Dwi E., S.ST., M. Kes. selaku Kepala Program Studi Gizi Klinik
4. Ibu Zora Olivia S.Farm., M.Farm., Apt. selaku Dosen Pembimbing
5. Ibu dr. Adhiningsih Yulianti M. Gizi. dan Ibu Firda Agustin S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji saya
6. Dosen dan semua staf pengajar Program Studi Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini
7. Rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, masukan serta saran dari berbagai pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jember, 23 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN MAHASISWA.....	iv
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4

1.4.2	Bagi Instansi.....	5
1.4.3	Bagi Masyarakat.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....		6
2.1	Penelitian Terdahulu.....	6
2.2	Obesitas	8
2.2.1	Definisi Obesitas	8
2.2.2	Faktor Penyebab.....	9
2.2.3	Dampak Obesitas terhadap peningkatan LDL	10
2.3	Kolesterol LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>).....	11
2.3.1	Pengertian kolesterol LDL	11
2.3.2	Klasifikasi kolesterol LDL	11
2.3.3	Fungsi kolesterol LDL	12
2.3.4	Metabolisme kolesterol LDL	12
2.3.5	Pemeriksaan kolesterol LDL.....	13
2.4	Hubungan Obesitas dengan LDL.....	15
2.5	Zat Gizi yang Mempengaruhi Kadar LDL	16
2.5.1	Flavonoid	16
2.5.2	Vitamin C	16
2.5.3	Serat.....	17
2.6	Buah Naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).....	17
2.6.1	Definisi.....	17
2.6.2	Klasifikasi	18
2.6.3	Jenis – jenis buah naga.....	18
2.6.4	Kandungan Gizi	19
2.6.5	Manfaat terhadap kadar LDL	20

2.7	Lemon	20
2.8	Jus Buah Naga Merah dan Lemon	21
2.9	Kerangka Teori.....	22
2.10	Kerangka Konsep	23
2.11	Hipotesis Penelitian	23
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Jenis dan rancangan Penelitian.....	24
3.2	Tempat dan waktu penelitian.....	24
3.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	25
3.4	Definisi Operasional	25
3.5	Teknik pengambilan sampel.....	26
3.5.1	Besar sampel	26
3.5.2	Kriteria inklusi dan eksklusi	28
3.5.3	Teknik pengambilan sampel	28
3.6	Instrumen penelitian	29
3.6.1	Alat.....	29
3.6.2	Bahan.....	29
3.5.3	Cara pemeriksaan kadar LDL	31
3.7	Penentuan Dosis.....	31
3.8	Teknik pengumpulan data.....	32
3.9	Diagram Alir Penelitian	33
3.9.1	Diagram Alir Tahap Pelaksanaan Penelitian	33
3.9.2	Diagram Alir Tahap Pembuatan Jus.....	34
3.10	Prosedur Penelitian	35
3.10.1	Tahapan Penelitian	35

3.10.2	Cara Pembuatan Jus Buah Naga merah dan lemon.....	37
3.11	Analisis data	37
3.11.1	Analisis Univariat.....	37
3.11.2	Analisis Bivariat	37
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	40
4.1.1	Jenis Kelamin	40
4.1.2	Aktivitas Fisik	40
4.1.3	Asupan Makan	41
4.2	Analisis Bivariat.....	43
4.2.1	Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	43
4.2.2	Analisis Perbedaan Kadar LDL Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	44
4.2.3	Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum dan Setelah pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada masing-masing Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	46
4.2.4	Analisis Perbedaan Selisih Kadar LDL Sebelum dan Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	49
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)	9
Tabel 2.2 Klasifikasi kolesterol LDL	12
Tabel 2.3 Kandungan per 100 gr buah naga merah	19
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	25
Tabel 3. 2 Bahan formulasi 1	30
Tabel 3. 3 Bahan formulasi 2	30
Tabel 3. 4 Bahan formulasi 3	30
Tabel 4. 1 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Jenis Kelamin.....	40
Tabel 4. 2 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Aktivitas Fisik.....	41
Tabel 4. 3 Hasil karakteristik asupan makan	42
Tabel 4. 4 Perbedaan Kadar LDL Sebelum Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....	43
Tabel 4. 5 Perbedaan Kadar LDL Setelah Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.....	45
Tabel 4. 6 Perbedaan Asupan Zat Gizi Posttest antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol	45
Tabel 4. 7 Perbedaan Kadar LDL Sebelum dan Setelah intervensi pada masing- masing Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	47
Tabel 4. 8 Uji perbedaan Asupan Zat Gizi Sebelum dan Setelah pada Kelompok Kontrol	47
Tabel 4. 9 Uji perbedaan Asupan Zat Gizi Sebelum dan Setelah pada Kelompok Perlakuan.....	48
Tabel 4. 10 Perbedaan Selisih Kadar LDL Sebelum dan Setelah Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Buah naga.....	17
Gambar 2. 2 Bagan kerangka teori.....	22
Gambar 2. 3 Bagan kerangka konsep.....	23
Gambar 3. 1 Desain penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Diagram alir tahap penelitian	33
Gambar 3. 3 Diagram alir tahap pembuatan jus.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Ethical Clearance	61
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	62
Lampiran 3 Surat Selesai Penelitian	63
Lampiran 4 Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP).....	64
Lampiran 5 Lembar Consent.....	66
Lampiran 6 Form recall 24 jam.....	67
Lampiran 7 Kuesioner Aktivitas Fisik (IPAQ-SF)	68
Lampiran 8 Form uji organoleptik hedonik	70
Lampiran 9 Form mutu hedonik	71
Lampiran 10 Hasil studi pendahuluan status gizi mahasiswa politeknik Negeri Jember	72
Lampiran 11 Hasil lab kandungan flavonoid kombinasi jus buah naga	73
Lampiran 12 Hasil cek lab kadar LDL sebelum dan sesudah intervensi	74
Lampiran 13 Karakteristik responden	75
Lampiran 14 Hasil Skor Aktivitas Fisik (Kuesioner Ipaq-Sf)	77
Lampiran 15 Hasil Recall 24 jam	78
Lampiran 16 Hasil analisis univariat karakteristik.....	81
Lampiran 17 Hasil analisis bivariat.....	83
Lampiran 18 Dokumentasi penelitian	98
Lampiran 19 Biodata peneliti.....	102

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Obesitas menjadi salah satu permasalahan kesehatan dunia yang mengalami peningkatan prevalensi dari waktu ke waktu. Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2016 menunjukkan lebih dari 1,9 miliar orang dewasa di dunia mengalami *overweight*, dengan sekitar 650 juta orang di antaranya termasuk dalam kategori obesitas. Di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi obesitas pada kelompok dewasa mencapai 21,8%. Pada tingkat regional, Riskesdas Jawa Timur tahun 2018 tercatat bahwa sebesar 36,2% penduduk usia ≥ 18 tahun mengalami *overweight* dan obesitas. Pada kelompok mahasiswa, penelitian Winarto dkk. (2023) di Politeknik Negeri Jember tercatat bahwa 55,9% mahasiswa tergolong obesitas. Selain itu, Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Politeknik Negeri Jember, dari 758 mahasiswa yang terlibat, sebanyak 180 mahasiswa (23,7%) tergolong obesitas, sedikit lebih tinggi dibanding target pengendalian obesitas dewasa dalam RPJMN 2020 – 2024 yaitu sebesar 21,8%. Dari 180 mahasiswa obesitas tersebut, jumlah terbanyak terdapat pada Jurusan Kesehatan sebanyak 61 mahasiswa, diikuti Teknologi Informasi 20 mahasiswa, Bahasa, Komunikasi & Pariwisata 15 mahasiswa, Produksi Pertanian 12 mahasiswa, Peternakan 11 mahasiswa, Teknologi Pertanian 19 mahasiswa, Bisnis 17 mahasiswa, Manajemen Agribisnis 13 mahasiswa, dan Teknik 12 mahasiswa.

Mahasiswa merupakan kelompok dewasa muda yang berada pada fase peralihan kehidupan dengan perubahan pola aktivitas dan kebiasaan sehari-hari. Perubahan tersebut dapat mempengaruhi gaya hidup, terutama terkait pola konsumsi makanan dan aktivitas fisik. Kebiasaan hidup sedentari, konsumsi makanan dengan kandungan lemak dan gula tinggi, serta rendahnya aktivitas fisik menjadi beberapa faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kejadian obesitas pada kelompok mahasiswa (Rahadian dkk., 2024).

Obesitas memiliki keterkaitan yang erat dengan terjadinya gangguan metabolisme lipid, salah satunya ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL). LDL merupakan komponen kolesterol yang bersifat

aterogenik karena berperan dalam proses awal pembentukan aterosklerosis. Pada penelitian Nurhidayati dkk. (2022) menunjukkan bahwa individu dengan obesitas memiliki risiko 1,82 kali lebih besar mengalami kadar LDL tinggi (≥ 130 mg/dL) dibandingkan dengan individu tanpa obesitas, hal tersebut menggambarkan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko yang berhubungan dengan peningkatan kadar LDL. Pada kondisi obesitas, akumulasi jaringan lemak tubuh yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas menuju ke hati. Kondisi tersebut selanjutnya dapat merangsang peningkatan sintesis *very low density lipoprotein* (VLDL), yang kemudian mengalami perubahan menjadi LDL dalam sirkulasi darah. Apabila peningkatan kadar LDL berlangsung dalam jangka waktu lama, maka dapat menyebabkan terbentuknya profil lipid aterogenik yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular pada masa mendatang (Nurhidayati dkk., 2022).

Upaya dalam pengendalian gangguan metabolisme lipid dapat dilakukan melalui pendekatan farmakologis maupun non-farmakologis. Penggunaan terapi farmakologis berupa obat penurun lipid umumnya diberikan pada individu yang telah mengalami dislipidemia dan membutuhkan pemantauan medis. Oleh karena itu, strategi non-farmakologis melalui penerapan gaya hidup sehat, peningkatan aktivitas fisik, serta perbaikan pola makan menjadi salah satu pendekatan yang penting dalam mencegah terjadinya gangguan metabolisme lipid, khususnya pada kelompok individu dengan obesitas.

Salah satu strategi pencegahan melalui pengaturan pola makan dapat dilakukan dengan meningkatkan konsumsi pangan yang memiliki kandungan antioksidan. Senyawa antioksidan diketahui memiliki peran dalam mengurangi stres oksidatif serta menghambat proses oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL), sehingga berpotensi menurunkan risiko pembentukan plak aterosklerosis (Ciumarnean *et al.*, 2020). Sumber antioksidan dapat berasal dari berbagai senyawa bioaktif, di antaranya vitamin, karotenoid, polifenol, dan flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa polifenol yang banyak terdapat dalam bahan pangan nabati, terutama buah dan sayuran. Senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam mempertahankan keseimbangan

metabolisme lipid, termasuk melalui mekanisme penghambatan oksidasi LDL. Dengan mekanisme tersebut, flavonoid dapat berkontribusi dalam mencegah peningkatan kadar LDL dalam darah (Nugroho, 2017). Kandungan flavonoid secara alami dapat ditemukan pada berbagai jenis buah dan sayuran. Beberapa buah seperti stroberi, anggur, apel, mangga, jeruk, serta buah naga diketahui mengandung flavonoid, serat pangan, dan vitamin C yang memiliki peran dalam mendukung kesehatan metabolisme lipid. Serat pangan larut berperan dalam mengikat kolesterol di saluran pencernaan, sedangkan vitamin C berkontribusi dalam membantu regulasi kadar LDL dalam darah (Bachtiar dkk., 2024). Meskipun berbagai jenis buah memiliki potensi dalam mendukung pengendalian kadar LDL, pemilihan bahan pangan perlu mempertimbangkan kandungan senyawa bioaktif serta aspek ketersediaannya. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dipilih sebagai bahan intervensi karena memiliki kandungan flavonoid dan pigmen betalain yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah naga putih. Kandungan tersebut menyebabkan buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat. Selain kandungan bioaktifnya, buah naga merah juga relatif mudah diperoleh, khususnya di Kabupaten Jember, Jawa Timur, yang menjadi salah satu wilayah sentra produksi buah naga di Indonesia (Diniyah dkk., 2022). Penelitian Herna & Wahyuningsih (2022) menunjukkan bahwa pemberian buah naga merah sebanyak 2,86 g/kgBB/hari selama 14 hari mampu menurunkan kadar LDL pada mahasiswa obesitas Program Studi Gizi Universitas Respati Yogyakarta.

Kebaruan pada penelitian ini terletak pada bentuk pemberian buah naga merah, yaitu dalam bentuk jus. Pengolahan buah utuh menjadi jus memungkinkan zat gizi dan senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya lebih mudah dikonsumsi dan diserap oleh tubuh, sehingga diharapkan mampu memberikan efek pencegahan terhadap gangguan metabolisme lipid pada mahasiswa obesitas secara lebih optimal dibandingkan konsumsi buah dalam bentuk utuh (Choi *et al.*, 2025). Penentuan jumlah buah naga merah dalam formulasi jus mengacu pada penelitian sebelumnya yang menggunakan 150 gram buah naga merah dalam setiap sajian (Yastutik & Aminati, 2022). Berdasarkan acuan tersebut, dilakukan pengembangan formulasi jus dengan penambahan perasan lemon serta variasi jumlah bahan untuk

memperoleh karakteristik rasa yang lebih segar alami dan meningkatkan daya terima secara organoleptik (Utami & Fauziah, 2024). Selain itu, penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Jember karena belum terdapat penelitian serupa yang mengkaji pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas di lingkungan tersebut. Oleh sebab itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas sebagai salah satu upaya pencegahan gangguan metabolisme lipid sejak dini.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis perbedaan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum diberikan jus buah naga merah dan lemon.
- b. Menganalisis perbedaan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan jus buah naga merah dan lemon.
- c. Menganalisis perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah pemberian jus buah naga merah dan lemon pada masing-masing kelompok.
- d. Menganalisis perbedaan selisih perubahan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan jus buah naga merah dan lemon.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan serta memberikan pengalaman bagi peneliti, khususnya mengenai pengaruh pemberian intervensi

berupa jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas.

1.4.2 Bagi Instansi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan bahan referensi bagi pengembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemanfaatan jus buah naga merah dan lemon sebagai upaya dalam menurunkan kadar LDL pada mahasiswa obesitas.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat konsumsi jus buah naga merah dan lemon dalam menurunkan kadar LDL pada mahasiswa obesitas.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

- A. Herna Radinawati, S., & Wahyuningsih, S. A. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) terhadap Kadar Ldl dan Hdl Pada Mahasiswi Obesitas.

Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh konsumsi buah naga merah terhadap kadar LDL dan HDL pada mahasiswi obesitas Program Studi Gizi Universitas Respati Yogyakarta. Penelitian menggunakan metode *quasi-experimental* dengan rancangan *one group pretest posttest*. Intervensi dilaksanakan selama 14 hari terhadap 10 mahasiswi obesitas yang dipilih menggunakan teknik *accidental sampling*. Subjek penelitian merupakan mahasiswi dengan IMT ≥ 25 kg/m², tidak menjalani diet, tidak mengonsumsi obat penurun lipid, serta tidak memiliki alergi maupun riwayat penyakit saluran pencernaan. Perlakuan yang diberikan berupa konsumsi buah naga merah sebanyak 2,86 g/kgBB/hari setiap pagi sebelum sarapan selama periode intervensi. Analisis data dilakukan menggunakan uji *paired t-test*. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rerata kadar LDL mengalami penurunan dari 125,90 $\pm$ 2,97 mg/dl sebelum intervensi menjadi 107,90 $\pm$ 2,88 mg/dl setelah intervensi, dengan selisih penurunan sebesar 18,00 $\pm$ 13,39 mg/dl ($p = 0,002$; $p < 0,05$). Di sisi lain, rerata kadar HDL meningkat dari 53,10 $\pm$ 1,17 mg/dl menjadi 58,30 $\pm$ 1,24 mg/dl dengan kenaikan sebesar 5,20 $\pm$ 3,29 mg/dl ($p = 0,001$; $p < 0,05$). Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa konsumsi buah naga merah selama 14 hari memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar LDL sekaligus meningkatkan kadar HDL pada mahasiswi obesitas.

- B. Zaki, dkk. (2024). Perbandingan Efektivitas Buah Mangga, Jeruk, dan Naga terhadap Penurunan Kadar *Low-Density Lipoprotein* (Studi pada Tikus *Sprague Dawley* Hiperkolesterolemia).

Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas buah mangga, jeruk, dan buah naga merah dalam menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein*

(LDL) pada tikus *Sprague Dawley* yang mengalami hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental *randomized controlled pretest-posttest design*. Sebanyak 30 ekor tikus *Sprague Dawley* jantan dibagi secara acak menjadi lima kelompok, terdiri atas satu kelompok kontrol yang memperoleh pakan standar dan empat kelompok perlakuan yang diberi *High Fat Diet* untuk menginduksi hiperkolesterolemia. Setelah kondisi hiperkolesterolemia terbentuk, setiap kelompok perlakuan memperoleh intervensi berupa jus buah sesuai jenis perlakuan selama 14 hari, yaitu jus mangga gedong gincu, jus jeruk manis, dan jus buah naga merah. Dosis jus buah naga merah yang diberikan adalah 3,6 ml/200 gram berat badan/hari. Variabel utama yang diamati yaitu perubahan kadar LDL sebelum dan sesudah intervensi. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji *One Way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar LDL antarkelompok. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan penurunan kadar LDL yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p = 0,000$; $p < 0,05$). Di antara seluruh kelompok perlakuan, pemberian jus buah naga merah menghasilkan penurunan kadar LDL paling besar, yaitu sebesar $51,88 \pm 2,21$ mg/dL, dibandingkan jus mangga maupun jus jeruk.

- C. Bernarda, dkk. (2023). Pengaruh Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar LDL pada Tikus Wistar Model Sindrom Metabolik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar LDL pada tikus Wistar model sindrom metabolik. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan *pretest dan posttest control group design*. Sampel penelitian terdiri atas 30 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi ke dalam lima kelompok, yaitu K1 sebagai kontrol negatif, K2 sebagai kontrol positif, serta K3, K4, dan K5 sebagai kelompok sindrom metabolik yang memperoleh ekstrak *Hylocereus polyrhizus* dengan dosis berturut-turut 60 mg/200gBB/hari, 120 mg/200gBB/hari, dan 180 mg/200gBB/hari selama 28 hari. Pengukuran kadar LDL dilakukan pada hari ke-8, ke-36, dan ke-64. Analisis data meliputi uji

normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, *one-way ANOVA*, uji lanjut *Tukey HSD*, uji T berpasangan, serta uji korelasi *Pearson*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar LDL terendah setelah perlakuan terdapat pada kelompok K1, sedangkan kadar LDL tertinggi ditemukan pada kelompok K2. Analisis statistik memperlihatkan adanya perbedaan kadar LDL yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan pada seluruh kelompok ($p < 0,05$). Selain itu, uji korelasi *Pearson* mengindikasikan bahwa dosis ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki hubungan negatif yang sangat kuat terhadap kadar LDL. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak buah naga merah mampu menurunkan kadar LDL secara signifikan pada tikus Wistar model sindrom metabolik.

2.2 Obesitas

2.2.1 Definisi Obesitas

Obesitas merupakan kondisi yang ditandai oleh penumpukan lemak tubuh secara berlebihan sehingga dapat mengganggu Kesehatan. Keadaan ini terjadi akibat ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dengan energi yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan metabolisme dan aktivitas sehari-hari. Apabila asupan energi dari makanan maupun minuman melebihi kebutuhan tubuh secara terus-menerus, maka kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak (Lin & Li, 2021). Penumpukan lemak yang berlangsung dalam jangka panjang, terutama apabila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai, akan meningkatkan berat badan hingga akhirnya obesitas. Secara klinis, obesitas dapat diidentifikasi melalui pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), di mana seseorang dikatakan mengalami obesitas jika memiliki IMT lebih dari 25 kg/m² (Kemenkes RI, 2018).

Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Status gizi	IMT (kg/m ²)
<i>Underweight</i>	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
<i>Overweight</i>	23 – 24,9
Obesitas tingkat I	25 – 29,9
Obesitas tingkat II	>30

Sumber : Kemenkes RI (2018)

2.2.2 Faktor Penyebab

Menurut Murniasih (2010), obesitas dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi, meliputi faktor genetik, asupan makan yang berlebihan, laju metabolisme yang lambat, rendahnya aktivitas fisik, penggunaan obat-obatan tertentu, serta faktor psikologis. Adapun faktor-faktor yang dapat menyebabkan obesitas dijelaskan sebagai berikut :

a. Genetik

Faktor genetik berperan dalam mengatur mekanisme penyimpanan lemak di dalam tubuh melalui regulasi berbagai hormon. Selain itu, gen tertentu juga memengaruhi distribusi lemak tubuh serta mekanisme pengaturan rasa lapar dan rasa kenyang, sehingga dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap obesitas.

b. Terlalu banyak makan

Asupan makanan yang melebihi kebutuhan tubuh, terutama makanan dengan kandungan lemak dan gula yang tinggi, dapat menyebabkan peningkatan berat badan. Apabila kelebihan asupan energi berlangsung secara terus-menerus, maka energi yang tidak digunakan akan disimpan sebagai cadangan lemak di dalam tubuh.

c. Metabolisme yang lambat

Laju metabolisme turut memengaruhi keseimbangan energi tubuh. Secara umum, perempuan memiliki massa otot yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. Karena jaringan otot mampu membakar lebih banyak kalori daripada jaringan tubuh lainnya, kondisi tersebut menyebabkan laju

metabolisme perempuan cenderung lebih rendah sehingga lebih mudah mengalami peningkatan berat badan.

d. Kurangnya aktifitas fisik

Aktivitas fisik yang rendah menyebabkan jumlah kalori yang dibakar tubuh menjadi lebih sedikit dibandingkan individu yang aktif bergerak. Kebiasaan menjalani gaya hidup sedentari dalam jangka panjang akan meningkatkan penumpukan energi berlebih yang kemudian disimpan sebagai lemak sehingga berkontribusi terhadap terjadinya obesitas.

e. Obat – obatan

Penggunaan beberapa jenis obat diketahui dapat memengaruhi peningkatan berat badan. Kelompok obat yang sering dikaitkan dengan kondisi tersebut antara lain obat antikejang, antidepresan, obat diabetes, serta beberapa obat antihipertensi yang dapat memengaruhi metabolisme maupun meningkatkan nafsu makan.

f. Faktor psikologis

Keadaan psikologis juga berperan dalam terjadinya obesitas. Kondisi seperti stres, kecemasan, kesedihan, maupun rasa bosan dapat mendorong seseorang untuk makan sebagai bentuk respons emosional, bukan karena rasa lapar. Dalam keadaan tersebut, individu cenderung memilih makanan tinggi kalori, tinggi gula, atau tinggi lemak yang memberikan rasa nyaman dalam waktu sementara.

2.2.3 Dampak Obesitas terhadap peningkatan LDL

Obesitas merupakan kondisi yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh secara berlebihan dan berkaitan erat dengan gangguan profil lipid. Individu obesitas memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami dislipidemia yang ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, dan kolesterol LDL, disertai penurunan kadar kolesterol HDL. Perubahan profil lipid tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis serta berbagai penyakit kardiovaskular (Suleha dkk., 2024).

Peningkatan kadar LDL pada individu obesitas diawali oleh akumulasi jaringan adiposa yang menyebabkan pelepasan *free fatty acids (FFA)* ke dalam

sirkulasi darah meningkat. Asam lemak bebas yang berlebih kemudian diangkut menuju hati dan merangsang sintesis trigliserida serta pembentukan *very low density lipoprotein* (VLDL). Selanjutnya, melalui jalur metabolisme lipoprotein endogen, VLDL akan mengalami konversi menjadi *intermediate density lipoprotein* (IDL) dan akhirnya berubah menjadi *low density lipoprotein* (LDL), proses tersebut mengakibatkan peningkatan kadar LDL dalam sirkulasi darah (Jim, 2013).

2.3 Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*)

2.3.1 Pengertian kolesterol LDL

Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan salah satu fraksi lipoprotein yang berfungsi membawa kolesterol dari hati menuju berbagai jaringan tubuh melalui aliran darah. Dibandingkan jenis lipoprotein lainnya, LDL memiliki kandungan kolesterol yang relatif lebih tinggi sehingga berperan penting dalam mendistribusikan kolesterol untuk memenuhi kebutuhan fisiologis, seperti pembentukan membran sel, sintesis hormon steroid, serta berbagai proses metabolisme tubuh. Secara struktur, LDL terdiri atas inti yang mengandung kolesterol ester dan trigliserida, kemudian diselubungi oleh fosfolipid, kolesterol bebas, serta apolipoprotein B-100 (ApoB-100) sebagai protein utamanya (Jim, 2013).

LDL sering dikenal sebagai kolesterol jahat karena memiliki kecenderungan untuk mengalami deposisi pada dinding pembuluh darah. Penumpukan kolesterol yang berlangsung secara terus-menerus dapat memicu pembentukan plak aterosklerosis, sehingga lumen pembuluh darah menyempit dan aliran darah terganggu. Oleh sebab itu, kadar LDL yang tinggi merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung koroner dan stroke (Sumarni dkk., 2023).

2.3.2 Klasifikasi kolesterol LDL

Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah dapat dikelompokkan berdasarkan nilai rujukan klinis. berikut tabel klasifikasi LDL :

Tabel 2.2 Klasifikasi kolesterol LDL

Kategori	Batas (mg/dL)
Optimal	<100
Mendekati normal	100-129
Batas normal tinggi	130-159
Tinggi	160-189
Sangat tinggi	>190

Sumber: Kemenkes RI (2018)

2.3.3 Fungsi kolesterol LDL

Peran utama LDL dalam tubuh adalah mengangkut kolesterol dari hati menuju berbagai jaringan, terutama jaringan perifer yang membutuhkan kolesterol sebagai komponen penyusun membran sel dan bahan baku sintesis hormon steroid. Dengan demikian, LDL berfungsi sebagai media transportasi biologis yang memastikan kolesterol dapat didistribusikan ke sel sesuai kebutuhan fisiologis. Tanpa keberadaan LDL, proses penyaluran kolesterol ke berbagai jaringan tidak akan berlangsung secara optimal sehingga dapat mengganggu fungsi seluler (Mamonto dkk., 2022).

Meskipun memiliki fungsi fisiologis yang penting, kadar LDL yang melebihi batas normal dapat memberikan dampak yang merugikan bagi kesehatan. Peningkatan kadar LDL menyebabkan lebih banyak kolesterol terdeposit pada dinding arteri. LDL yang mengalami oksidasi selanjutnya akan memicu respons imun dan proses inflamasi kronis yang menjadi tahap awal pembentukan plak aterosklerosis. Akumulasi plak tersebut dapat mempersempit lumen pembuluh darah, menghambat aliran darah, dan meningkatkan risiko penyakit jantung iskemik, infark miokard, maupun stroke. Oleh karena itu, kadar LDL perlu dipertahankan dalam batas normal untuk menjaga kesehatan sistem kardiovaskular (Mamonto dkk., 2022).

2.3.4 Metabolisme kolesterol LDL

Metabolisme LDL merupakan bagian dari jalur metabolisme lipoprotein endogen yang diawali dengan pembentukan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) di hati. Lipoprotein ini berfungsi mengangkut trigliserida hasil sintesis hati menuju

berbagai jaringan tubuh. Selama berada dalam sirkulasi darah, trigliserida yang terdapat pada VLDL akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase sehingga menghasilkan *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL). Sebagian besar IDL kemudian mengalami perubahan menjadi *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang memiliki kandungan kolesterol lebih tinggi (Jim, 2013). Setelah terbentuk, LDL akan bersirkulasi didalam plasma darah dan mengantarkan kolesterol ke berbagai jaringan tubuh. Proses tersebut berlangsung melalui ikatan antara LDL dengan reseptor LDL yang terdapat pada permukaan sel, terutama sel hati dan jaringan perifer. Kompleks LDL dan reseptor selanjutnya memasuki sel melalui mekanisme endositosis. Kolesterol yang dilepaskan dari LDL kemudian dimanfaatkan untuk pembentukan membran sel, hormon steroid, maupun disimpan sebagai kolesterol ester sebagai cadangan apabila diperlukan dikemudian hari (Jim, 2013).

Ketika kebutuhan kolesterol di dalam sel telah tercukupi, tubuh akan mengurangi aktivitas enzim HMG-CoA reduktase serta menurunkan jumlah reseptor LDL melalui mekanisme umpan balik negatif. Sebaliknya, apabila kadar LDL dalam sirkulasi tetap tinggi dalam waktu yang lama, sebagian LDL dapat mengalami oksidasi. LDL teroksidasi kemudian akan difagositosis oleh makrofag sehingga membentuk *foam cells* yang menjadi komponen awal pembentukan plak aterosklerosis pada dinding pembuluh darah. Mekanisme tersebut menjelaskan keterkaitan antara peningkatan kadar LDL dengan meningkatnya risiko penyakit jantung koroner maupun stroke (Jim, 2013).

2.3.5 Pemeriksaan kolesterol LDL

Kadar kolesterol LDL dalam darah dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu sebagai berikut :

a. Metode *direct*

Metode langsung (*direct*) merupakan teknik pemeriksaan yang mengukur kadar kolesterol LDL secara langsung dari serum darah tanpa menggunakan perhitungan berdasarkan parameter lipid lainnya. Salah satu teknik yang banyak digunakan adalah metode presipitasi, yaitu mengendapkan LDL menggunakan reagen tertentu, seperti *polyvinyl*

sulfate atau heparin pada kondisi pH rendah. Setelah proses tersebut, kadar LDL dihitung berdasarkan selisih antara kolesterol total dengan kolesterol yang masih terdapat pada supernatan. Keunggulan metode ini adalah mampu memberikan hasil yang tetap akurat pada pasien dengan kadar trigliserida tinggi maupun pada kondisi tidak berpuasa. Selain itu, metode *direct* lebih praktis karena tidak memerlukan pemeriksaan kolesterol HDL maupun trigliserida terlebih dahulu (Damayanti, 2016).

Damayanti (2016) melaporkan bahwa hasil pemeriksaan LDL menggunakan metode *direct* menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan metode *indirect*. Rata-rata kadar LDL yang diperoleh melalui metode *direct* adalah 149 mg/dL, sedangkan metode *indirect* menunjukkan rata-rata sebesar 142 mg/dL. Hasil analisis statistik memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua metode ($p < 0,05$), sehingga metode *direct* dinilai memiliki sensitivitas yang lebih baik dalam menggambarkan kadar LDL aktual.

b. Metode *indirect*

Metode *indirect* merupakan pendekatan yang menentukan kadar LDL melalui perhitungan menggunakan nilai kolesterol total, HDL, dan trigliserida. Perhitungan tersebut umumnya dilakukan dengan menggunakan rumus *Friedewald* sebagai berikut:

$$\text{LDL} = \text{Total Kolesterol} - \text{HDL} - (\text{Trigliserida} / 5).$$

Metode ini banyak diterapkan di laboratorium klinik karena prosedurnya sederhana, biaya pemeriksaannya relatif rendah, serta tidak memerlukan peralatan khusus. Meskipun demikian, ketepatan hasil sangat dipengaruhi oleh akurasi pemeriksaan kolesterol total, HDL, dan trigliserida. Selain itu, metode ini memiliki keterbatasan apabila kadar trigliserida melebihi 400 mg/dL, karena rasio VLDL tidak lagi valid sehingga rumus *Friedewald* tidak dapat digunakan secara akurat (Damayanti, 2016).

2.4 Hubungan Obesitas dengan LDL

Obesitas merupakan kondisi yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh secara berlebihan sebagai akibat dari ketidakseimbangan antara asupan energi dan energi yang dikeluarkan. Kondisi tersebut berkaitan dengan berbagai gangguan metabolik, salah satunya gangguan metabolisme lipid yang ditandai oleh meningkatnya kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL). LDL dikenal sebagai lipoprotein yang bersifat aterogenik karena berperan dalam pembentukan aterosklerosis yang menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskular. Pada individu obesitas, peningkatan kadar LDL dipengaruhi oleh meningkatnya sintesis lipoprotein di hati serta berkurangnya proses eliminasi LDL dari sirkulasi darah (Nurhidayati dkk., 2022).

Kelebihan lemak tubuh juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya dislipidemia, terutama peningkatan kadar LDL. Perubahan regulasi metabolisme lemak pada individu obesitas menyebabkan keseimbangan profil lipid terganggu, sehingga kadar LDL dalam darah lebih mudah meningkat dibandingkan pada individu dengan status gizi normal. Secara fisiologis, akumulasi jaringan adiposa memicu peningkatan pelepasan asam lemak bebas ke dalam sirkulasi darah. Asam lemak bebas tersebut selanjutnya diangkut menuju hati untuk digunakan sebagai substrat dalam sintesis *very low density lipoprotein* (VLDL). Melalui proses metabolisme lipoprotein, VLDL kemudian dikonversi menjadi LDL di dalam plasma darah. Apabila kondisi ini berlangsung secara terus-menerus, konsentrasi LDL akan semakin meningkat dan berpotensi memperbesar risiko penyakit jantung koroner maupun stroke (Nurhidayati dkk., 2022).

Selain peningkatan asam lemak bebas, obesitas umumnya disertai dengan resistensi insulin yang turut memengaruhi metabolisme lipid. Kondisi tersebut dapat menurunkan aktivitas reseptor LDL di hati sehingga pengambilan dan pembersihan LDL dari sirkulasi darah menjadi kurang efektif. Akibatnya, LDL akan bertahan lebih lama di dalam darah dan meningkatkan peluang terjadinya deposisi kolesterol pada dinding pembuluh darah. Berdasarkan mekanisme tersebut, obesitas memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan kadar LDL,

sehingga kondisi ini menjadi salah satu faktor risiko penting terhadap gangguan metabolisme lipid dan penyakit kardiovaskular (Nurhidayati dkk., 2022).

2.5 Zat Gizi yang Mempengaruhi Kadar LDL

2.5.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa polifenol yang tersusun atas 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin aromatik, yaitu cincin A dan cincin B, yang dihubungkan oleh jembatan tiga atom karbon membentuk cincin C. Pada umumnya, flavonoid berikatan dengan gugus gula sehingga membentuk senyawa glikosida. Keberadaan gugus hidroksil dan gula akan meningkatkan sifat polar serta kelarutannya dalam air, sedangkan gugus lain seperti metil dan isopentil justru menurunkan polaritas maupun kelarutan senyawa tersebut (Nugroho, 2017).

Sebagai kelompok senyawa fenolik yang paling beragam, flavonoid dapat ditemukan hampir di seluruh jenis tumbuhan, terutama pada jaringan epidermis daun dan kulit buah. Flavonoid terdiri atas beberapa kelompok utama, yaitu flavonol, flavone, isoflavone, flavanone, flavan-3-ol, dan anthocyanin. Selain itu, terdapat kelompok lain dengan jumlah yang relatif sedikit, seperti coumarin, chalcone, dihydroflavonol, dan aurone (Nugroho, 2017).

Pada tumbuhan, flavonoid berfungsi sebagai pelindung terhadap paparan sinar ultraviolet, memberikan warna alami, serta membantu mempertahankan tanaman dari berbagai penyakit. Bagi kesehatan manusia, berbagai penelitian menunjukkan bahwa flavonoid memiliki beragam aktivitas biologis, antara lain sebagai antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antialergi, antivirus, dan anti melanogenesis. Selain itu, flavonoid juga diketahui mampu menghambat oksidasi low-density lipoprotein (LDL), sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya aterosklerosis dan berbagai penyakit pembuluh darah. Oleh karena itu, konsumsi buah dan sayuran yang kaya flavonoid dianjurkan sebagai salah satu upaya dalam mengurangi risiko penyakit kardiovaskular (Nugroho, 2017).

2.5.2 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan antioksidan larut air yang memiliki peran penting dalam melindungi LDL dari proses oksidasi sekaligus membantu memperbaiki metabolisme lipid. Berdasarkan penelitian pada model sel

dan hewan, vitamin C dapat meningkatkan jumlah reseptor LDL (LDLR) melalui penurunan kadar *proprotein convertase subtilisin/kexin type 9* (PCSK9) yang dimediasi oleh regulasi *FoxO3* dan *SREBP2*. Mekanisme tersebut meningkatkan pengambilan LDL oleh hepatosit sehingga kadar LDL dalam serum dapat menurun secara signifikan (Wang *et al.*, 2020).

2.5.3 Serat

Serat merupakan komponen pangan yang berasal dari tanaman dan tidak dapat dicerna secara sempurna oleh sistem pencernaan manusia. Berdasarkan sifat kelarutannya, serat dibedakan menjadi serat larut dan serat tidak larut. Jenis serat larut, seperti beta glukukan, inulin, dan pektin, mampu larut dalam air serta membentuk gel di dalam saluran pencernaan. Mekanisme utama serat larut dalam menurunkan kadar LDL terjadi melalui pengikatan asam empedu di usus sehingga reabsorpsinya dapat dihambat. Kondisi tersebut mendorong hati menggunakan lebih banyak kolesterol untuk membentuk asam empedu yang baru. Akibatnya, kadar kolesterol dalam darah, khususnya LDL, akan mengalami penurunan (Eliana & Mustikaningrum, 2023).

2.6 Buah Naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)

2.6.1 Definisi



Gambar 2. 1 Buah naga (Data primer, 2025)

Buah naga merupakan salah satu jenis buah yang memiliki karakteristik khas, baik dari segi morfologi maupun asal tanamannya. Buah ini berasal dari tanaman kaktus pemanjat yang termasuk ke dalam genus *Hylocereus*. Tanamannya memiliki batang hijau memanjang yang menyerupai tubuh naga, sedangkan buahnya berciri khas kulit bersisik dengan tonjolan menyerupai sirip atau sayap. Karakteristik tersebut menjadi dasar penamaan "buah naga". Meskipun memiliki

bentuk yang unik dan tampak eksotis, tanaman ini termasuk ke dalam famili *Cactaceae* serta mampu tumbuh dengan baik pada daerah beriklim tropis maupun subtropis (Winarsih, 2019).

2.6.2 Klasifikasi

Buah naga merupakan buah yang berasal dari tanaman golongan kaktus sehingga termasuk dalam famili *cactaceace*. Adapun klasifikasi ilmiahnya adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Klas	: <i>Magnoliopsia</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Cactaceace</i>
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Spesies	: <i>Hylocereus sp.</i>

2.6.3 Jenis – jenis buah naga

Menurut Winarsih (2019) Buah naga terdiri atas 4 jenis spesies utama yaitu :

1. Buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*)

Hylocereus undatus merupakan jenis buah naga yang paling banyak ditemukan di pasaran. Berat buah umumnya berkisar antara 400–500 gram. Dibandingkan jenis berdaging merah, buah naga putih memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah.

2. Buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Selain buah naga putih, buah naga merah juga banyak dipasarkan. Jenis ini memiliki rasa yang lebih manis, kandungan air yang lebih tinggi, serta dianggap memiliki manfaat kesehatan yang lebih besar dibandingkan buah naga putih. Oleh karena itu, harga jualnya relatif lebih tinggi. Berat buah umumnya mencapai sekitar 400 gram.

3. Buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*)

Buah naga super merah merupakan jenis dengan nilai jual paling tinggi. Buah ini memiliki rasa yang sangat manis dan ukuran yang lebih besar, dengan berat yang dapat mencapai 900 gram.

4. Buah naga berkulit kuning dengan daging putih (*Selenicereus megalanthus*)

Dibandingkan jenis lainnya, buah naga kuning memiliki ukuran paling kecil, yaitu sekitar 80–100 gram. Karena ukurannya yang relatif kecil, jenis ini kurang sesuai untuk dikembangkan secara komersial. Tanaman ini umumnya dibudidayakan pada daerah beriklim sejuk dengan ketinggian lebih dari 800 meter di atas permukaan laut.

2.6.4 Kandungan Gizi

Dalam 100 gram buah naga merah, terkandung berbagai komponen zat gizi seperti air, serat, vitamin, serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Berikut rincian kandungan gizi buah naga merah :

Tabel 2.3 Kandungan per 100 gr buah naga merah

Komponen	Kandungan
Air	82,5 – 83 g
Protein	0,159 - 0,229 g
Lemak	0,21 – 0,61 g
Serat	0,7 – 0,9 g
Karoten	0,005 – 0,012 mg
Kalsium	6,3 – 8,8 mg
Fosfor	30,2 – 36,1 mg
Iron	0,55 – 0,65 mg
Vitamin b1	0,28 – 0,043 mg
Vitamin B2	0,043 – 0,045 mg
Vitamin B3	0,297 – 0,43 mg
Vitamin C	8 – 9 mg
Thiamine	0,28 – 0,30 mg
Riboflavin	0,043 – 0,044 mg
Niacin	1,297 – 1,300 mg

Komponen	Kandungan
Abu	0,28 g
Lain-lain	0,54 – 0,68 g

Sumber : *Taiwan food industry develop & Research authoritis*

2.6.5 Manfaat terhadap kadar LDL

Buah naga merah diketahui memiliki potensi dalam membantu menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau kolesterol jahat di dalam darah. Efek tersebut terutama dikaitkan dengan kandungan flavonoid yang relatif tinggi pada buah naga merah. Sebagai senyawa antioksidan, flavonoid bekerja dengan menghambat proses oksidasi LDL yang merupakan tahapan awal pembentukan plak aterosklerosis pada pembuluh darah. Melalui mekanisme tersebut, LDL tetap berada dalam bentuk yang tidak bersifat aterogenik sehingga risiko terjadinya gangguan kardiovaskular dapat berkurang.

Manfaat tersebut didukung oleh penelitian Herna dan Wahyuningsih (2022) pada mahasiswi obesitas Program Studi Gizi Universitas Respati Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi buah naga merah sebanyak 2,86 g/kgBB/hari selama 14 hari mampu menurunkan kadar LDL secara signifikan ($p = 0,002$). Rata-rata kadar LDL menurun dari 125,90 mg/dl menjadi 107,90 mg/dl, dengan penurunan sebesar 18 mg/dl atau sekitar 14,3%.

2.7 Lemon

Lemon (*Citrus limon L*) merupakan salah satu buah dari famili *Rutaceae* yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada berbagai produk pangan dan minuman. Lemon memiliki cita rasa asam dan aroma khas yang dapat meningkatkan karakteristik organoleptik suatu produk, terutama pada aspek rasa, aroma, dan tingkat penerimaan konsumen. Penambahan lemon pada minuman diketahui mampu memberikan sensasi rasa yang lebih segar sehingga dapat meningkatkan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk minuman (Utami & Fauziah, 2024). Lemon banyak digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi minuman untuk memperbaiki kualitas sensori tanpa menghilangkan karakteristik utama bahan pangan yang digunakan.

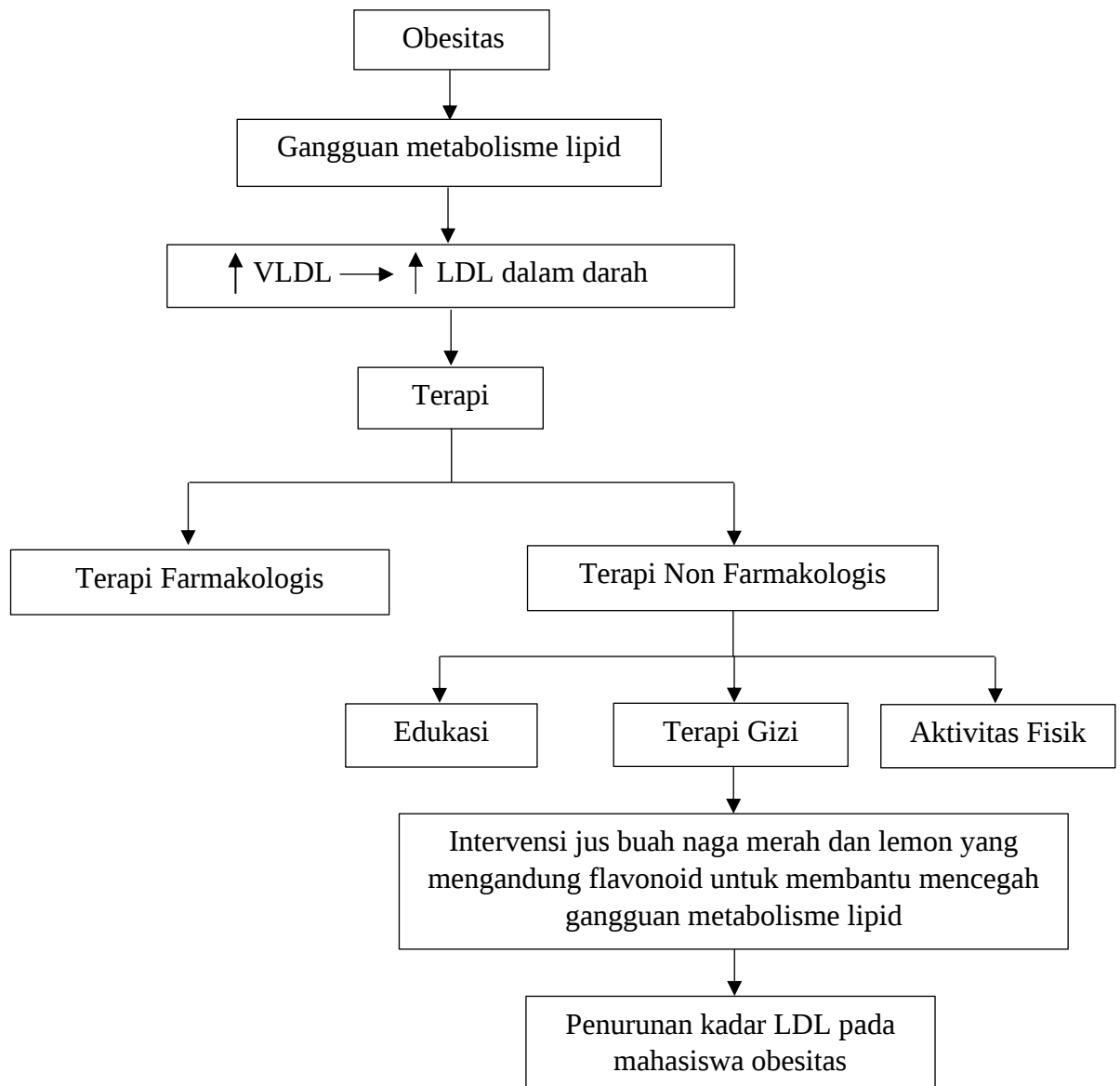
2.8 Jus Buah Naga Merah dan Lemon

Jus buah merupakan produk olahan cair yang diperoleh dari proses penghalusan bagian buah yang dapat dimakan dengan atau tanpa penambahan air sehingga menghasilkan minuman yang siap dikonsumsi (Wiratmoko, 2017). Minuman jus buah tergolong sebagai pangan fungsional yang memberikan manfaat positif bagi kesehatan, terutama karena kandungan antioksidannya seperti flavonoid yang dapat membantu melindungi tubuh dari efek merusak radikal bebas. Selain itu, jus buah juga kaya akan berbagai vitamin dan mineral esensial yang mendukung fungsi tubuh secara optimal (Subardin dkk., 2023).

Jus buah naga merah dan lemon merupakan minuman yang dibuat dengan mengombinasikan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan lemon (*Citrus limon* L.). Penambahan lemon pada formulasi jus memberikan cita rasa asam dan aroma yang khas sehingga dapat meningkatkan karakteristik organoleptik, terutama pada aspek rasa, aroma, dan tingkat penerimaan konsumen terhadap minuman. Selain itu, kombinasi kedua buah tersebut diharapkan menghasilkan minuman yang lebih mudah diterima untuk dikonsumsi dibandingkan jus buah naga merah saja (Utami & Fauziah, 2024).

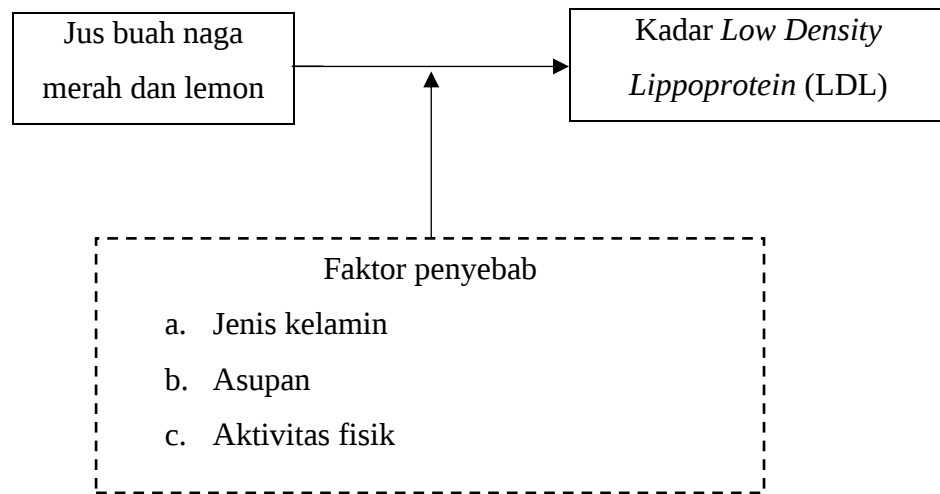
Flavonoid yang terkandung dalam jus buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam menurunkan stres oksidatif melalui mekanisme penetralan radikal bebas. Berkurangnya stres oksidatif akan menghambat proses oksidasi LDL, karena LDL yang mengalami oksidasi memiliki sifat lebih aterogenik dan berperan dalam pembentukan plak aterosklerosis. Selain menghambat oksidasi LDL, flavonoid juga diketahui dapat meningkatkan ekspresi reseptor LDL di hati sehingga proses pengambilan LDL dari sirkulasi darah menjadi lebih cepat untuk dimetabolisme. Peningkatan klirens LDL tersebut berkontribusi terhadap penurunan kadar LDL plasma. Di samping itu, aktivitas antiinflamasi flavonoid turut mendukung perbaikan gangguan metabolisme lipid (Ayunda & Malita, 2024).

2.9 Kerangka Teori



Gambar 2. 2 Bagan kerangka teori

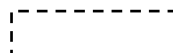
2.10 Kerangka Konsep



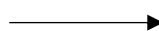
Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti



: Berhubungan

Gambar 2. 3 Bagan kerangka konsep

2.11 Hipotesis Penelitian

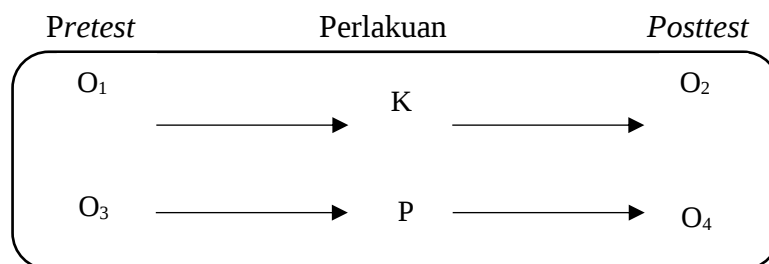
- Tidak ada perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum pemberian jus buah naga merah dan lemon pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.
- Ada perbedaan kadar kolesterol LDL setelah pemberian jus buah naga merah dan lemon pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.
- Tidak ada perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan setelah pada kelompok kontrol dan ada perbedaan kadar LDL sebelum dan setelah pada kelompok perlakuan.
- Ada perbedaan selisih kadar kolesterol LDL sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah dan lemon pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi-Eksperimental* dengan desain *Pretest and Posttest with Control Group*. Dalam desain ini, responden dibagi menjadi dua kelompok, yaitu:

- Kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang diberikan jus buah naga merah dan lemon setiap hari selama 21 hari.
- Kelompok kontrol, yaitu kelompok yang hanya diberikan air mineral setiap hari selama 21 hari.



Gambar 3. 1 Desain penelitian (Notoatmodjo, 2012)

Keterangan :

- O₁ : Pemeriksaan kadar LDL pada kelompok kontrol sebelum pemberian intervensi (*Pretest*).
- K : Kelompok kontrol tidak diberi intervensi.
- O₂ : Pemeriksaan kadar LDL pada kelompok kontrol setelah pemberian intervensi (*Posttest*).
- O₃ : Pemeriksaan kadar LDL awal pada kelompok perlakuan (*Pretest*).
- P : Kelompok perlakuan yang diberikan intervensi.
- O₄ : Pemeriksaan kadar LDL akhir pada kelompok perlakuan (*Posttest*).

3.2 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2026 bertempat di *Nutrision Care Center* Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Uji

analisis kandungan flavonoid pada jus buah naga merah dan lemon dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel bebas (Independen) : Jus buah naga merah dan lemon

Variabel Terikat (Dependen) : Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*)

3.4 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Satuan	Jenis data	Skala variabel
Konsumsi jus buah naga merah dan lemon	Perlakuan berupa pemberian jus buah naga merah dan lemon sebanyak 130 ml setiap pagi sebelum sarapan selama 21 hari pada kelompok perlakuan	Lembar observasi	ml	Data primer	Rasio
Kadar LDL	Kadar kolesterol LDL dalam darah yang diukur sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok	Data laboratorium	mg/dL	Data primer	Rasio

3.5 Teknik pengambilan sampel

3.5.1 Besar sampel

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Maulidina dkk., 2022) diperoleh nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku pada kelompok kontrol sebesar $239,90 \pm 27,282$ mg/dL dengan jumlah sampel sebanyak 10 orang. Sementara itu, pada kelompok intervensi, nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku adalah $247,10 \pm 34,997$ mg/dL sebelum intervensi dan menurun menjadi $205,10 \pm 27,610$ mg/dL setelah intervensi, juga dengan jumlah sampel sebanyak 10 orang. Maka diperoleh simpangan baku menurut rumus (Sastroasmoro dan Ismail, 2008) :

$$S = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{27,282^2(10 - 1) + 27,61^2(10 - 1)}{10 + 10 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{744,30(9) + 762,31(9)}{18}}$$

$$S = \sqrt{\frac{6.698,7 + 6.860,79}{18}}$$

$$S = \sqrt{\frac{13.559,49}{18}}$$

$$S = \sqrt{753,30}$$

$$S = 27,44$$

$$S = 27$$

Keterangan :

S : Simpangan baku

s1 : Simpangan baku kelompok kontrol pada penelitian terdahulu

n1 : Besar sampel pada kelompok kontrol pada penelitian terdahulu

s1 : Simpangan baku kelompok perlakuan pada penelitian terdahulu

n1 : Besar sampel pada kelompok perlakuan pada penelitian terdahulu

Setelah diperoleh nilai simpangan baku, selanjutnya dilakukan perhitungan besar sampel menurut rumus (Sastroasmoro dan Ismail, 2008):

$$n = 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta) S}{X1 - X2} \right)^2$$

$$n = 2 \left(\frac{(1,96 + 0,84) 27}{235,50 - 205,10} \right)^2$$

$$n = 2 \left(\frac{(2,8) 27}{30,4} \right)^2$$

$$n = 2 \left(\frac{75,6}{30,4} \right)^2$$

$$n = 2(2,48)^2$$

$$n = 2. (6,15)$$

$$n = 12,3$$

$$n = 12$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

Z α : Tingkat kepercayaan 95% (1,96)

Z β : Power test (0,84)

s : Simpangan baku

x1 – x2 : Selisih minimal rerata yang dianggap bermakna

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus tersebut, diperoleh kebutuhan sampel sebanyak 12 responden pada masing-masing kelompok. Untuk mengantisipasi terjadinya *drop out* selama penelitian, dilakukan penambahan jumlah sampel dengan menggunakan rumus berikut :

$$n' = \frac{n}{(1 - do)}$$

$$n' = \frac{12}{(1 - 0,1)}$$

$$n' = \frac{12}{0,9}$$

$$n' = 13,3$$

$$n' = 13$$

Keterangan :

n' : Ukuran sampel mengantisipasi *Drop Out*

n : Ukuran sampel asli

$1 - f$: Perkiraan proporsi *Drop Out*, yang diperkirakan 10% ($f=0,1$)

Berdasarkan rumus tersebut, diperoleh jumlah sampel akhir yang diperlukan dalam penelitian ini sebanyak 26 responden. Sampel tersebut dibagi menjadi dua kelompok, masing – masing terdiri atas 13 responden.

3.5.2 Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi :

- Mahasiswa/mahasiswi jurusan Kesehatan yang memiliki $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$
- Usia 18–25 tahun
- Bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent*

Kriteria Eksklusi:

- Mengonsumsi obat penurun lemak
- Sedang menjalani diet ketat atau program penurun berat badan

3.5.3 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini *menggunakan non-random sampling* dengan metode *accidental sampling*. Responden yang bersedia mengikuti penelitian serta memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi direkrut sebagai subjek penelitian hingga

jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Proses perekrutan diawali dengan penyebaran Google Form kepada mahasiswa dari sembilan jurusan di Politeknik Negeri Jember sebagai tahap skrining awal. Berdasarkan hasil skrining tersebut, Jurusan Kesehatan merupakan jurusan dengan jumlah mahasiswa obesitas terbanyak. Selanjutnya dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan secara langsung untuk menentukan status obesitas berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian kemudian dihubungi sesuai urutan daftar hasil skrining. Responden yang bersedia mengikuti penelitian direkrut sebagai subjek hingga jumlah sampel sebanyak 26 orang terpenuhi.

3.6 Instrumen penelitian

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Alat pembuatan produk

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk adalah blender, pisau, timbangan, gelas ukur plastik, baskom, piring plastik, sendok, *spuid* dan sarung tangan plastik.

b. Alat pengukuran kadar LDL.

Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran kadar LDL yaitu *autoanalyzer*.

c. Alat pengukuran data lainnya

Alat yang digunakan untuk pengumpulan data lainnya adalah microtoise, timbangan berat badan, alat tulis, lembar observasi identitas subjek, form *food recall* 24 jam, form kuesioner aktifitas fisik, form pernyataan sebagai subjek penelitian dan SPSS V.26.

3.6.2 Bahan

Penentuan jumlah bahan pada formulasi jus mengacu pada penelitian terdahulu yang menggunakan buah naga merah sebagai bahan utama dengan takaran 150 gram per sajian (Yastutik & Aminati, 2022).

Berdasarkan takaran dasar tersebut, peneliti menetapkan berat buah naga merah sebagai acuan dalam penyusunan formulasi. Selanjutnya dilakukan pengembangan formulasi dengan penambahan lemon sebagai bahan pendukung. Penentuan jumlah perasan lemon mengacu pada penelitian Rukmi dkk. (2021) yang menggunakan perasan lemon sebanyak 30 ml. Berdasarkan acuan tersebut, peneliti melakukan modifikasi jumlah perasan lemon menjadi 15 ml dan 30 ml yang disesuaikan dengan formulasi jus buah naga merah. Penambahan lemon bertujuan memberikan cita rasa segar alami serta meningkatkan karakteristik organoleptik produk (Utami & Fauziah, 2024). Pengembangan formulasi ini bertujuan untuk memperoleh formulasi jus buah naga merah yang terbaik serta memiliki daya terima yang lebih baik secara organoleptik. Berikut tabel bahan dari 3 formulasi :

Tabel 3. 2 Bahan formulasi 1

Formula 1 (100)	
1. Buah naga merah	150 gr
2. Lemon	15 ml
3. Air putih	100 ml

Tabel 3. 3 Bahan formulasi 2

Formula 2 (120)	
1. Buah naga merah	160 gr
2. Lemon	30 ml
3. Air putih	100 ml

Tabel 3. 4 Bahan formulasi 3

Formula 3 (150)	
1. Buah naga merah	160 gr
2. Lemon	15 ml
3. Air putih	100 ml

Berdasarkan hasil organolaptik dari 15 panelis yaitu mahasiswa Program Studi Gizi Klinik Jurusan Kesehatan hasil dari perlakuan terbaik yaitu formula 2 dengan formulasi buah naga merah sebanyak 160 gram, lemon 30 ml serta penambahan air sebanyak 100 ml. Dengan interpretasi Dari parameter uji hedonik (*kesukaan*) panelis pada formulasi 2 menunjukkan untuk kategori warna suka, rasa suka, aroma suka, dan pada tekstur pada kategori suka. Pada uji mutu hedonik didapatkan hasil parameter warna yaitu merah pekat, untuk rasa sedikit manis dan pada aroma dominan khas buah naga merah serta untuk kekentalannya yaitu memiliki tekstur agak kental dengan penambahan air sebanyak 100 ml.

Berdasarkan hasil analisis pada kandungan jus buah naga merah dan lemon pada formulasi terbaik kandungan zat gizi Flavonoid yang dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Teknologi Industri Pangan Politeknik Negeri Jember di peroleh hasil kadar Flavonoid yaitu 3,94 mg GAE/gr Ekstrak.

3.5.3 Cara pemeriksaan kadar LDL

Berikut cara pemeriksaan kadar LDL :

- a. Petugas medis mengambil sampel darah dari pembuluh darah pasien.
- b. Sampel darah kemudian di analisis dilaboratorium menggunakan alat *autoanalyzer*.
- c. Alat *autoanalyzer* akan menambahkan reagen yang sesuai untuk menghancurkan komponen LDL.
- d. Kadar LDL akan diukur secara langsung oleh alat *autoanalyzer*.

3.7 Penentuan Dosis

Penentuan dosis pemberian jus buah naga merah dan lemon dilakukan berdasarkan kandungan flavonoid yang terdapat dalam jus. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan flavonoid pada jus buah naga merah dan lemon formulasi terbaik sebesar 3,94 mg GAE/g ekstrak. Kandungan tersebut kemudian dikonversikan menjadi kadar

flavonoid dalam 100 gram jus buah naga merah dan lemon, yaitu sebesar 394 mg GAE/100 gram.

Berdasarkan penelitian Junyin *et al.* (2025), pemberian flavonoid sebesar 500 mg/hari dilaporkan memiliki potensi dalam membantu memperbaiki profil lipid. Oleh karena itu, kebutuhan jumlah jus buah naga merah dihitung berdasarkan kandungan flavonoid yang terdapat dalam jus.

- Perhitungan konversi berat jenis

$$\text{ml} = \frac{100 \text{ gram}}{1 \text{ ml}} = 100 \text{ ml}$$

- Perhitungan dosis intervensi

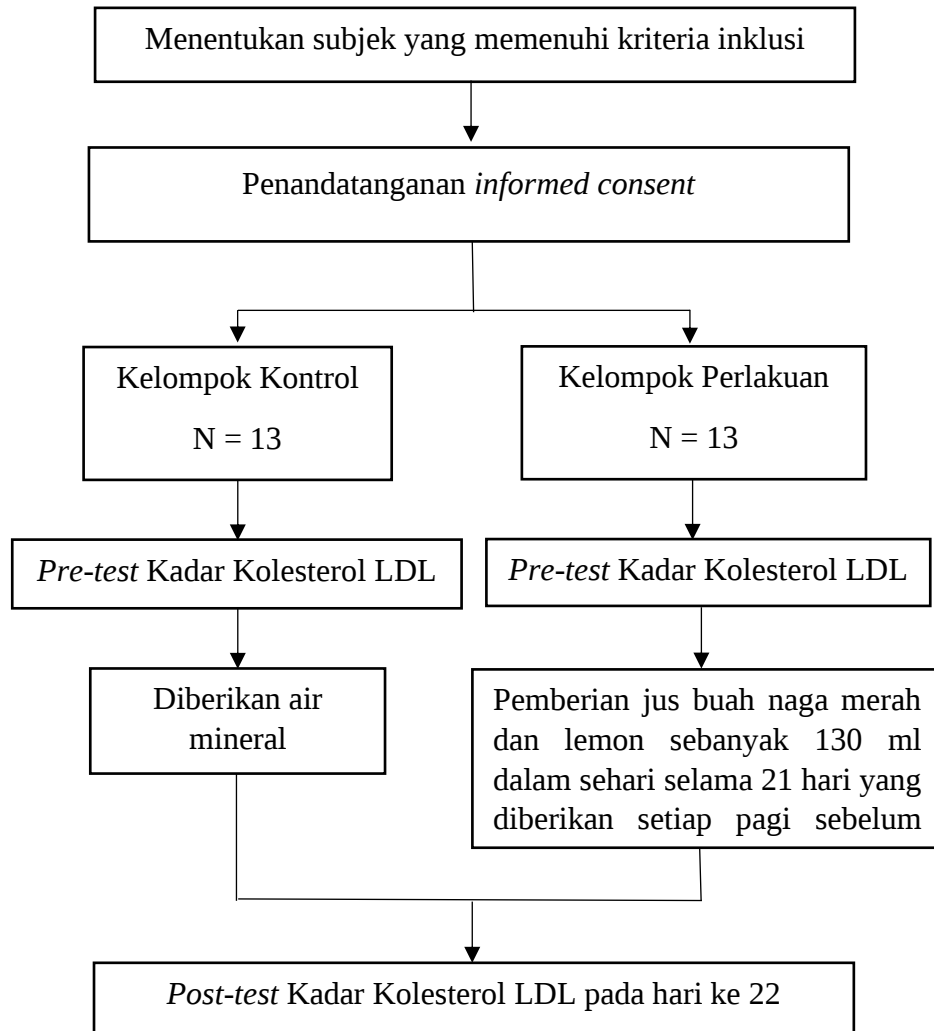
$$\begin{aligned} \text{Dosis} &= \frac{\text{Flavonoid yang dapat memperbaiki profil lipid}}{\text{Flavonoid pada Jus Buah Naga Merah}} \times 100 \text{ ml} \\ &= \frac{500}{394} \times 100 \text{ ml} = 127 \text{ ml (130 ml)} \end{aligned}$$

3.8 Teknik pengumpulan data

- a) Peneliti melakukan wawancara langsung kepada responden untuk memperoleh data karakteristik subjek penelitian yang meliputi usia, jenis kelamin, status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), asupan makan, dan aktivitas fisik. Data asupan makan diperoleh menggunakan metode *food recall* 24 jam, sedangkan data aktivitas fisik diperoleh menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire Short Form* (IPAQ-SF). Seluruh data yang diperoleh kemudian dicatat pada lembar pengumpulan data yang telah disiapkan oleh peneliti. Pengumpulan data dilakukan di NCC Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember.
- b) Peneliti melakukan pengukuran kadar kolesterol LDL sebelum dan setelah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol dengan cara mengambil sampel darah responden dibantu oleh tenaga Kesehatan lain.

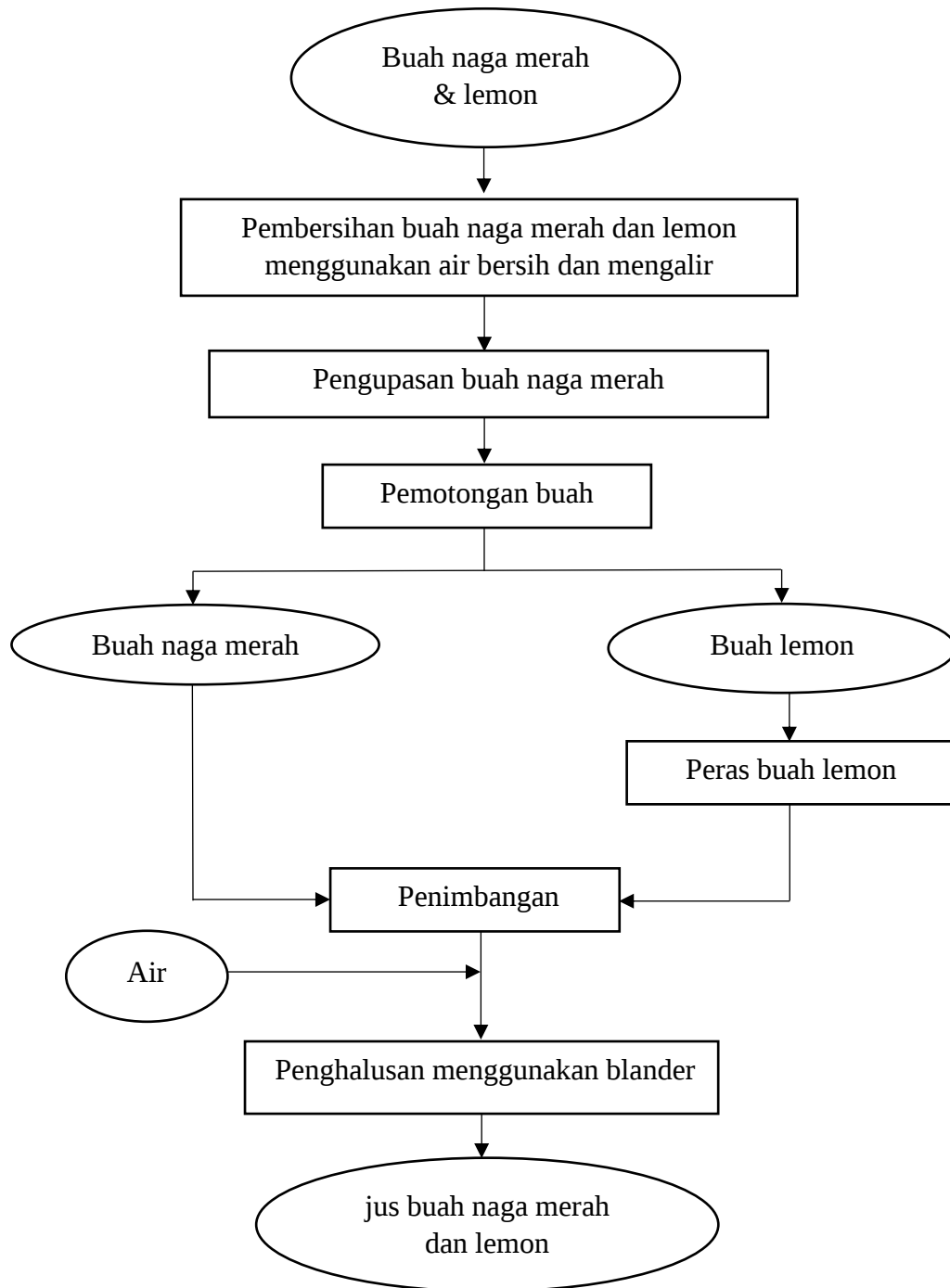
3.9 Diagram Alir Penelitian

3.9.1 Diagram Alir Tahap Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir tahap penelitian

3.9.2 Diagram Alir Tahap Pembuatan Jus Buah Naga Merah dan lemon



Gambar 3. 3 Diagram alir tahap pembuatan jus

3.10 Prosedur Penelitian

3.10.1 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam melaksanakan penelitian yakni sebagai berikut :

a. Tahapan Awal

- 1) Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan menyebar kuesioner melalui google form ke semua jurusan yang terdapat pada kampus utama Politeknik Negeri Jember.
- 2) Berdasarkan hasil studi pendahuluan, Jurusan Kesehatan merupakan jurusan dengan jumlah mahasiswa obesitas terbanyak. Selanjutnya dilakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan secara langsung di NCC untuk menentukan status obesitas berdasarkan indeks massa tubuh (IMT).
- 3) Peneliti memperoleh persetujuan etik (*Ethical Clearance*) sebelum pelaksanaan penelitian.
- 4) Mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi dicatat sebagai calon subjek penelitian.
- 5) Peneliti menghubungi calon subjek sesuai urutan daftar hasil skrining.
- 6) Peneliti mencari budidaya buah naga merah dan lemon lokal untuk digunakan dalam penelitian.

b. Tahapan Pelaksanaan

- 1) Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian kepada responden di NCC Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember yang memiliki status gizi obesitas.
- 2) Responden akan diberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian mulai dari tahap awal hingga akhir beserta resiko yang mungkin akan terjadi (PSP).
- 3) Peneliti meminta kesediaan responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dan apabila bersedia dilakukan penandatanganan *informed consent*.

- 4) Peneliti membagi responden menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol masing-masing dengan jumlah yang sama.
- 5) Peneliti melakukan *pretest* kepada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berupa pengecekan kadar kolesterol LDL dengan cara mengambil sampel darah puasa melalui pembuluh darah vena cubiti dari responden yang dilakukan oleh petugas laboratorium pada pagi hari.
- 6) Peneliti melakukan wawancara *recall* 24 jam dan aktivitas fisik menggunakan kuesioner IPAQ-SF sebagai data pendukung sebelum intervensi.
- 7) Peneliti memberikan jus buah naga merah dan lemon sebanyak 130 ml selama 21 hari pada pagi hari sebelum makan kepada kelompok perlakuan dan memberikan air mineral pada kelompok kontrol.
- 8) Selama masa intervensi, peneliti melakukan pemantauan kepatuhan konsumsi jus serta pengambilan data *recall* 24 jam pada pertengahan intervensi.
- 9) Setelah pemberian intervensi selama 21 hari, peneliti melakukan *posttest* berupa pengambilan sampel darah vena cubiti kembali untuk mengetahui kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Pengambilan darah dilakukan dibagian intravena dengan menggunakan jarum suntik yang dilakukan oleh petugas laboratorium.
- 10) Peneliti kembali melakukan wawancara *recall* 24 jam dan aktivitas fisik menggunakan kuesioner IPAQ-SF sebagai data pendukung setelah intervensi.

3.10.2 Cara Pembuatan Jus Buah Naga merah dan lemon

1. Cuci buah naga merah dan lemon dengan air bersih yang mengalir.
2. Kupas buah naga merah, kemudian pisahkan daging buah dari kulitnya.
3. Potong buah naga merah menjadi beberapa bagian agar mudah dihaluskan.
4. Belah buah lemon menjadi dua bagian, kemudian peras hingga diperoleh sari lemon sebanyak 30 ml menggunakan spuit atau gelas ukur.
5. Timbang daging buah naga merah sebanyak 160 gram.
6. Masukkan daging buah naga merah, sari lemon sebanyak 30 ml, dan air putih sebanyak 100 ml ke dalam blender.
7. Blender seluruh bahan hingga halus dan tercampur merata.
8. Tuang jus ke dalam wadah yang telah disiapkan, kemudian sajikan sebanyak 130 ml untuk diberikan kepada responden.

3.11 Analisis data

3.11.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik setiap variable penelitian berdasarkan data yang diperoleh. Variabel yang dianalisis yaitu jenis kelamin, aktivitas fisik dan asupan makanan.

3.11.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas. Pengolahan data dianalisis menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26 pada sistem operasi *Windows*. Dengan Analisa antara lain :

1. Melakukan uji normalitas dan homogenitas menggunakan Uji *Shapiro Wilk*.
2. Menganalisis perbedaan kadar kolesterol LDL masing-masing kelompok sebelum dan sesudah diberikan intervensi, jika data

berdistribusi normal menggunakan Uji *Paired T-Test* dan Uji *Wilcoxon* apabila data tidak berdistribusi normal.

3. Menganalisis perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah diberikan intervensi antar kelompok dengan Uji *Independent T-Test* jika uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen maka. Jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan Uji *Mann Whitney*.
4. Menganalisis selisih perbedaan kadar kolesterol LDL antar kelompok yang diberikan intervensi dengan kelompok yang tidak diberikan intervensi dengan Uji *Independent T-Test*. Jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan Uji *Mann Whitney*.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon terhadap Kadar LDL pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember” telah dilaksanakan pada bulan April 2026 di Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini melibatkan 26 mahasiswa Jurusan Kesehatan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest* dengan kelompok kontrol. Pengukuran kadar LDL dilakukan sebelum intervensi (*pretest*) dan setelah intervensi (*posttest*) pada seluruh subjek penelitian.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-random sampling* dengan metode *accidental sampling*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 26 mahasiswa obesitas yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dengan masing-masing kelompok terdiri atas 13 responden. Penelitian ini dilakukan selama 21 hari dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL mahasiswa obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Jus diberikan sebanyak 130 ml yang dikonsumsi pada pagi hari sebelum makan, sedangkan pada kelompok kontrol hanya diberikan air mineral.

Hasil uji kandungan flavonoid yang dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember menunjukkan bahwa jus buah naga merah dan lemon mengandung flavonoid sebesar 3,94 mg GAE/g ekstrak. Pengukuran kadar kolesterol LDL pada seluruh subjek dilakukan sebelum dan sesudah pemberian jus untuk mengetahui adanya pengaruh konsumsi intervensi tersebut.

Penyajian data meliputi karakteristik umum responden yang terdiri dari jenis kelamin, aktivitas fisik dan asupan makan yang mencakup energi, protein, lemak, karbohidrat, dan kolesterol. Selain itu, dilakukan analisis bivariat untuk menganalisis perbedaan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum diberikan intervensi, menganalisis perbedaan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan intervensi, menganalisis perbedaan kadar LDL sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada

masing-masing kelompok, serta menganalisis perbedaan selisih perubahan kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah diberikan intervensi.

4.1 Karakteristik Subjek Penelitian

4.1.1 Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu karakteristik yang dapat mempengaruhi status gizi. Berikut hasil distribusi jenis kelamin subjek penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Tabel 4. 1 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	N	Persentase (%)	N	Persentase (%)
Laki-laki	2	15,4	2	15,4
Perempuan	11	84,6	11	84,6
Total	13		13	

Sumber: Data primer (2026)

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa sebagian besar subjek penelitian berjenis kelamin perempuan pada kedua kelompok penelitian. Jumlah subjek perempuan yang lebih banyak dibandingkan laki-laki menunjukkan bahwa mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian lebih banyak berasal dari jenis kelamin perempuan.

Jenis kelamin diketahui memiliki hubungan dengan kejadian obesitas. Menurut Agustina dkk. (2023), prevalensi obesitas lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan oleh laju metabolisme basal pada perempuan yang umumnya lebih rendah, sehingga kelebihan energi yang tidak dimanfaatkan tubuh lebih mudah disimpan dalam bentuk lemak. Selain itu, perempuan memiliki persentase lemak tubuh yang relatif lebih tinggi dibandingkan laki-laki, sehingga risiko mengalami obesitas juga lebih besar.

4.1.2 Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi status kesehatan dan profil lipid dalam tubuh. Aktivitas fisik pada penelitian ini diukur menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire-Short Form* (IPAQ-SF) untuk mengetahui tingkat aktivitas fisik subjek selama

tujuh hari terakhir. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada saat *pretest* dan *posttest*, kemudian hasil dari kedua pengukuran tersebut dirata-ratakan untuk menggambarkan tingkat aktivitas fisik subjek selama periode penelitian. Berikut hasil distribusi aktivitas fisik subjek penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Tabel 4. 2 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	N	Persentase (%)	N	Persentase (%)
Ringan	5	38,5	5	38,5
Sedang	6	46,2	7	53,8
Berat	2	15,4	1	7,7
Total	13		13	

Sumber: Data primer (2026)

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa sebagian besar subjek pada kedua kelompok memiliki tingkat aktivitas fisik sedang. Selain itu, masih terdapat subjek dengan aktivitas fisik ringan, sedangkan subjek dengan aktivitas fisik berat jumlahnya paling sedikit.

Aktivitas fisik berhubungan dengan keseimbangan energi dan persentase lemak tubuh. Aktivitas fisik ringan cenderung menyebabkan pengeluaran energi yang rendah sehingga dapat meningkatkan risiko penumpukan lemak tubuh secara perlahan dan sering kali tidak disadari. Sebaliknya, aktivitas fisik sedang dan berat dapat membantu meningkatkan pengeluaran energi tubuh, sehingga berperan dalam menjaga keseimbangan energi serta membantu mencegah penumpukan lemak berlebihan (Agustina dkk., 2023). Penelitian Avrialdo dan Elon (2023) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan indeks massa tubuh pada mahasiswa overweight dan obesitas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang berkontribusi dalam terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas.

4.1.3 Asupan Makan

Asupan makan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi status gizi. Asupan makan subjek pada penelitian ini diperoleh melalui metode recall 24 jam yang meliputi asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan

kolesterol. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada saat *pretest*, pertengahan intervensi, dan *posttest*. Data recall pada pengukuran kedua dan ketiga kemudian dirata-ratakan untuk dijadikan nilai *posttest*, sehingga diperoleh gambaran asupan makan subjek selama penelitian.

Tabel 4. 3 Hasil karakteristik asupan makan

Asupan Makan	Kelompok	Pretest Mean $\pm$ SD	Posttest Mean $\pm$ SD
Energi (kkal)	Kontrol	1.245,77 $\pm$ 350,44	1.406,61 $\pm$ 528,61
	Perlakuan	1.162,08 $\pm$ 402,90	1.110,19 $\pm$ 270,63
Protein (g)	Kontrol	59,82 $\pm$ 28,80	50,59 $\pm$ 17,57
	Perlakuan	44,46 $\pm$ 10,55	45,60 $\pm$ 10,72
Lemak (g)	Kontrol	55,64 $\pm$ 21,57	58,32 $\pm$ 28,26
	Perlakuan	43,69 $\pm$ 22,27	40,53 $\pm$ 12,23
Karbohidrat (g)	Kontrol	136,11 $\pm$ 43,84	177,28 $\pm$ 61,08
	Perlakuan	144,34 $\pm$ 61,85	138,88 $\pm$ 45,17
Kolesterol (mg)	Kontrol	263,38 $\pm$ 233,39	275,69 $\pm$ 109,35
	Perlakuan	309,92 $\pm$ 240,91	308,07 $\pm$ 114,52

Sumber: Data primer (2026)

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa terdapat perubahan rata-rata asupan makan pada *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok penelitian. Pada kelompok kontrol, rata-rata asupan energi, lemak, dan karbohidrat cenderung mengalami peningkatan pada *posttest*. Sementara itu, pada kelompok perlakuan beberapa asupan zat gizi cenderung mengalami penurunan meskipun tidak terlalu besar. Selain itu, rata-rata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan terlihat lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) usia 19–29 tahun menurut Kementerian Kesehatan RI Tahun 2019, rata-rata asupan energi dan karbohidrat pada kedua kelompok masih lebih rendah dibandingkan kebutuhan harian yang dianjurkan. Selain itu, rata-rata asupan protein dan lemak pada kedua kelompok juga masih berada di bawah angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Rata-rata asupan kolesterol pada kelompok kontrol masih mendekati batas anjuran konsumsi kolesterol harian, yaitu kurang dari 300 mg/hari (Kementerian Kesehatan RI, 2014), sedangkan pada kelompok perlakuan rata-rata asupan

kolesterol berada di atas batas anjuran konsumsi kolesterol harian baik pada *pretest* maupun *posttest*. Hasil wawancara recall menunjukkan bahwa sebagian besar subjek masih cukup sering mengonsumsi gorengan, makanan cepat saji, dan minuman manis selama penelitian berlangsung. Jenis makanan tersebut dapat memengaruhi asupan lemak dan kolesterol harian subjek.

4.2 Analisis Bivariat

4.2.1 Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data kadar LDL sebelum intervensi terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk menentukan jenis uji statistik yang digunakan. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk menilai kesamaan varians antar kelompok. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi pada kelompok kontrol sebesar $p = 0,534$ dan pada kelompok perlakuan sebesar $p = 0,714$ ($p > 0,05$). Selanjutnya, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data bersifat homogen dengan nilai signifikansi $p = 0,153$ ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, analisis perbedaan kadar LDL sebelum intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan menggunakan uji *Independent t-test*.

Tabel 4. 4 Perbedaan Kadar LDL Sebelum Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Kelompok	Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Kontrol	101,15 $\pm$ 22,52	
Perlakuan	109,00 $\pm$ 31,48	0,472

Keterangan:

Uji statistik menggunakan *Independent t-test*

Berdasarkan hasil Tabel 4.4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum pemberian intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Selain itu, kadar LDL pada kedua kelompok termasuk dalam kategori mendekati optimal menurut klasifikasi Kementerian Kesehatan RI (2018), yaitu pada rentang 100 – 129 mg/dL. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar

kolesterol LDL sebelum pemberian jus buah naga merah dan lemon pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada desain *pretest-posttest control group*, kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diharapkan memiliki kondisi awal yang sebanding sehingga hasil yang diperoleh setelah intervensi tidak dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik awal responden (Muhardi, 2025).

Kadar LDL yang masih berada pada kategori mendekati optimal pada mahasiswa obesitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas tidak selalu diikuti oleh peningkatan kadar LDL yang tinggi pada setiap individu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rizkirianni dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa tidak seluruh individu dengan obesitas mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL. Meskipun demikian, obesitas tetap merupakan salah satu faktor risiko terjadinya dislipidemia dan penyakit kardiovaskular apabila tidak dikendalikan sejak dini melalui penerapan pola makan sehat dan aktivitas fisik yang cukup (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

4.2.2 Analisis Perbedaan Kadar LDL Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data kadar LDL setelah intervensi terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk menentukan jenis uji statistik yang digunakan. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi pada kelompok kontrol sebesar $p = 0,864$ dan pada kelompok perlakuan sebesar $p = 0,228$ ($p > 0,05$). Selanjutnya, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data bersifat homogen dengan nilai signifikansi $p = 0,422$ ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, maka analisis perbedaan kadar LDL setelah intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan menggunakan uji parametrik *Independent t-test*.

Tabel 4. 5 Perbedaan Kadar LDL Setelah Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Kelompok	Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Kontrol	121,62 $\pm$ 25,72	0,632
Perlakuan	116,23 $\pm$ 30,60	

Keterangan:

Uji statistik menggunakan *Independent t-test*

Berdasarkan hasil Tabel 4.5 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar LDL setelah pemberian intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Kadar LDL pada kedua kelompok masih termasuk dalam kategori mendekati optimal menurut klasifikasi Kementerian Kesehatan RI (2018), yaitu pada rentang 100–129 mg/dL. Hasil penelitian ini belum sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL setelah intervensi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Untuk menjelaskan hasil diatas, dilakukan analisis perbedaan asupan zat gizi *posttest* antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan untuk melihat gambaran asupan makan subjek penelitian.

Tabel 4. 6 Perbedaan Asupan Makan *Posttest* antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Asupan makan	Kelompok	Mean $\pm$ SD / Median (Min-Max)	<i>p</i>
Energi (kkal) ^a	Kontrol	1.259 (816,5 – 2.389)	0,144
	Perlakuan	1.062,5 (757,5 – 1.606)	
Lemak (g) ^a	Kontrol	47,05 (27,53 – 102,23)	0,144
	Perlakuan	34,65 (25,48 – 60,22)	
Kolesterol (mg) ^b	Kontrol	275,69 $\pm$ 109,35	0,468
	Perlakuan	308,07 $\pm$ 114,52	

Keterangan :

^a Uji beda *mann-Whitney U test*

^b Uji beda *Independent T-test*

Berdasarkan hasil analisis, data asupan energi, lemak, dan kolesterol *posttest* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data asupan energi dan lemak tidak berdistribusi normal, sehingga dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U test*. Sementara itu, data

asupan kolesterol berdistribusi normal sehingga dianalisis menggunakan uji *Independent t-test*.

Hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan energi, lemak, dan kolesterol *posttest* antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Meskipun demikian, rata-rata asupan kolesterol pada kelompok kontrol terlihat cukup tinggi dan mendekati batas anjuran konsumsi kolesterol harian yaitu kurang dari 300 mg/hari, sedangkan pada kelompok perlakuan rata-rata asupan kolesterol berada di atas batas anjuran konsumsi kolesterol harian. Berdasarkan hasil recall 24 jam, sebagian subjek juga masih cukup sering mengonsumsi makanan yang digoreng dan makanan cepat saji selama penelitian berlangsung. Jenis makanan tersebut umumnya mengandung lemak jenuh dan lemak trans yang dapat memengaruhi profil lipid dalam tubuh apabila dikonsumsi secara berlebihan dan terus-menerus (Yuningrum dkk., 2022).

Tidak terdapatnya perbedaan kadar LDL setelah intervensi menunjukkan bahwa pemberian jus buah naga merah dan lemon selama 21 hari belum mampu menghasilkan kadar LDL yang berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol. Menurut Siregar dan Boy (2022), kadar LDL dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor genetik, pola makan, aktivitas fisik, dan obesitas. Pada penelitian ini, faktor pola makan, aktivitas fisik, dan obesitas telah diukur, sedangkan faktor genetik tidak diukur secara khusus. Selain itu, kualitas tidur dan tingkat stres akademik juga diketahui berhubungan dengan perubahan profil lipid (Yamada *et al.*, 2026; Azzalia dkk., 2025). Oleh karena itu, faktor genetik, kualitas tidur, dan tingkat stres akademik menjadi faktor yang tidak diukur dalam penelitian ini yang kemungkinan turut memengaruhi perubahan kadar LDL selama penelitian berlangsung.

4.2.3 Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum dan Setelah pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada masing-masing Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data kadar LDL sebelum dan setelah intervensi pada masing-masing kelompok dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menentukan jenis

uji statistik yang digunakan. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga analisis perbedaan menggunakan uji *Paired t-test*.

Tabel 4. 7 Perbedaan Kadar LDL Sebelum dan Setelah intervensi pada masing-masing Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Kelompok	Pretest mean $\pm$ SD	Posttest mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Kontrol	101,15 $\pm$ 22,52	121,62 $\pm$ 25,72	0,002*
Perlakuan	109,00 $\pm$ 31,48	116,23 $\pm$ 30,60	0,324

Keterangan:

Uji statistik menggunakan *Paired t-test*

*Signifikan pada $p < 0,05$

Berdasarkan hasil uji *Paired t-test* diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL sebelum dan setelah penelitian pada kelompok kontrol ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan tidak terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan setelah penelitian pada kelompok kontrol.

Untuk membantu menjelaskan perubahan kadar LDL yang terjadi pada kelompok kontrol, dilakukan analisis terhadap asupan zat gizi sebelum dan setelah penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perubahan pola konsumsi yang berpotensi memengaruhi perubahan kadar LDL selama penelitian berlangsung.

Tabel 4. 8 Uji perbedaan Asupan Makan Sebelum dan Setelah pada Kelompok Kontrol

Asupan Makan	Kelompok	Pretest Mean $\pm$ SD	Posttest Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Energi (kkal)	Kontrol	1.245,77 $\pm$ 350,44	1.406,61 $\pm$ 528,61	0,267
Lemak (g)	Kontrol	55,64 $\pm$ 21,57	58,32 $\pm$ 28,26	0,738
Kolesterol (mg)	Kontrol	263,38 $\pm$ 233,39	275,69 $\pm$ 109,35	0,854

Keterangan :

Uji statistik *Paired t-test*

Berdasarkan hasil analisis, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan energi, lemak, maupun kolesterol sebelum dan setelah penelitian pada kelompok kontrol ($p > 0,05$). Meskipun tidak terjadi perubahan yang

bermakna secara statistik, hasil recall menunjukkan bahwa konsumsi kolesterol mendekati batas anjuran konsumsi kolesterol harian. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara selama penelitian, sebagian subjek masih sering mengonsumsi gorengan dan makanan cepat saji yang berpotensi meningkatkan kadar LDL karena mengandung lemak jenuh dan kolesterol yang tinggi (Yuningrum dkk., 2022).

Meskipun tidak terdapat perbedaan asupan energi, lemak, dan kolesterol yang signifikan secara statistik, kadar LDL pada kelompok kontrol mengalami peningkatan yang bermakna. Peningkatan kadar LDL yang lebih besar pada kelompok kontrol dibandingkan kelompok perlakuan kemungkinan berkaitan dengan tidak adanya intervensi yang diberikan selama penelitian berlangsung. Selain itu, perubahan kadar LDL tidak hanya dipengaruhi oleh asupan makan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diukur secara khusus dalam penelitian ini.

Sementara itu, hasil uji *Paired t-test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah pada kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan terdapat perbedaan kadar LDL sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah dan lemon pada kelompok perlakuan.

Untuk membantu menjelaskan hasil tersebut, dilakukan analisis terhadap asupan zat gizi sebelum dan setelah penelitian pada kelompok perlakuan guna mengetahui kemungkinan pengaruh pola konsumsi terhadap perubahan kadar LDL selama penelitian berlangsung.

Tabel 4. 9 Uji perbedaan Asupan Makan Sebelum dan Setelah pada Kelompok Perlakuan

Asupan	Kelompok	Pretest Mean $\pm$ SD	Posttest Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Makan				
Energi (kkal)	Perlakuan	1.162,08 $\pm$ 402,90	1.110,19 $\pm$ 270,63	0,730
Lemak (g)	Perlakuan	43,69 $\pm$ 22,27	40,53 $\pm$ 12,23	0,680
Kolesterol (mg)	Perlakuan	309,92 $\pm$ 240,91	308,08 $\pm$ 114,52	0,970

Keterangan :

Ujii statistik *Paired t-test*

Berdasarkan hasil analisis, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan energi, lemak, maupun kolesterol sebelum dan setelah penelitian pada kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pola konsumsi subjek selama penelitian tidak mengalami perubahan. Meskipun demikian, rata-rata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan masih berada di atas anjuran konsumsi kolesterol harian.

Meskipun tidak terdapat perbedaan kadar LDL yang signifikan pada kelompok perlakuan, peningkatan kadar LDL yang terjadi terlihat lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan kadar LDL pada kelompok perlakuan tidak sebesar perubahan yang terjadi pada kelompok kontrol selama periode penelitian. Kondisi ini kemungkinan berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif pada buah naga merah, seperti flavonoid diketahui mampu menangkap radikal bebas sehingga dapat menghambat proses oksidasi LDL. LDL yang teroksidasi diketahui lebih mudah terakumulasi pada dinding pembuluh darah dan berperan dalam proses aterosklerosis. Dengan menghambat oksidasi LDL, flavonoid berpotensi membantu menjaga keseimbangan metabolisme lipid dan mendukung perbaikan profil lipid darah (Ciumărnean *et al.*, 2020).

Belum signifikannya perubahan kadar LDL pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa respons terhadap pemberian jus buah naga merah dapat berbeda pada setiap individu. Selain dipengaruhi oleh intervensi yang diberikan, perubahan kadar LDL juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang tidak diukur dalam penelitian ini sehingga efek intervensi yang diperoleh belum mampu menghasilkan perubahan kadar LDL yang signifikan secara statistik.

4.2.4 Analisis Perbedaan Selisih Kadar LDL Sebelum dan Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data selisih kadar LDL sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terlebih dahulu diuji normalitas untuk

menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel ($n < 50$). Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,621$ dan pada kelompok perlakuan diperoleh nilai $p = 0,024$. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa terdapat salah satu atau lebih kelompok data yang tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji non-parametrik.

Tabel 4. 10 Perbedaan Selisih Kadar LDL Sebelum dan Setelah Pemberian intervensi pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Kelompok	Median (Min – Max)	<i>p</i>
Kontrol	17 (-10 – 52)	0,182
Perlakuan	10 (-63 – 42)	

Keterangan:

Uji statistik menggunakan *Mann-Whitney U test*

Berdasarkan hasil Tabel 4.9 hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan selisih kadar LDL sebelum dan setelah pemberian intervensi antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan kadar LDL yang terjadi pada kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan. Hasil penelitian ini belum sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan terdapat perbedaan selisih kadar LDL antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah pemberian jus buah naga merah.

Meskipun demikian, selisih peningkatan kadar LDL pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar LDL pada kelompok perlakuan tidak sebesar kelompok kontrol selama penelitian berlangsung.

Secara biologis, buah naga merah mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan berpotensi berperan dalam memperbaiki profil lipid darah. Flavonoid merupakan senyawa antioksidan dan mampu menangkap radikal bebas, sehingga berperan dalam menghambat proses oksidasi LDL. LDL yang teroksidasi diketahui lebih mudah mengalami akumulasi pada dinding pembuluh darah dan berperan

dalam proses aterosklerosis. Oleh karena itu, keberadaan flavonoid dalam buah naga merah dapat mendukung perbaikan profil lipid darah, termasuk kadar LDL (Ciumarnean *et al.*, 2020). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian jus buah naga merah belum menunjukkan perubahan kadar LDL yang berbeda secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol.

Tidak adanya perbedaan selisih kadar LDL dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berperan dalam metabolisme lipid. Berdasarkan hasil recall 24 jam dan wawancara selama penelitian, sebagian subjek masih cukup sering mengonsumsi gorengan dan makanan cepat saji dalam frekuensi yang cukup sering. Konsumsi makanan tersebut dapat mempengaruhi asupan lemak dan kolesterol harian subjek sehingga perubahan kadar LDL menjadi belum optimal. Selain itu, hasil analisis asupan menunjukkan bahwa rata-rata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan masih cenderung lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Menurut penelitian Yuningrum dkk. (2022), konsumsi gorengan dan asupan kolesterol memiliki hubungan bermakna dengan kejadian hiperkolesterolemia pada mahasiswa. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengonsumsi gorengan ≥ 67 gram/hari memiliki risiko 2,206 kali lebih besar mengalami hiperkolesterolemia, sedangkan mahasiswa dengan asupan kolesterol ≥ 300 mg/hari memiliki risiko 2,530 kali lebih besar mengalami hiperkolesterolemia. Selain itu, konsumsi lemak jenuh yang tinggi juga memicu peningkatan kadar kolesterol LDL dalam darah.

Selain pola konsumsi, aktivitas fisik juga diketahui berperan dalam metabolisme lipid. Pada penelitian ini masih terdapat subjek dengan tingkat aktivitas fisik ringan pada kedua kelompok penelitian, meskipun sebagian besar subjek berada pada kategori aktivitas fisik sedang. Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan pemanfaatan lemak sebagai sumber energi berlangsung kurang optimal sehingga berpotensi memengaruhi kadar LDL dalam darah. Penelitian Zuhroiyyah dkk. (2017) menunjukkan bahwa

aktivitas fisik memiliki hubungan berbanding terbalik yang bermakna dengan kadar kolesterol LDL ($p = 0,001$), sehingga semakin rendah aktivitas fisik maka kadar LDL cenderung lebih tinggi. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Syadidurrahmah dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan kadar kolesterol LDL ($p = 0,000$). Namun demikian, karena distribusi aktivitas fisik pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan relatif serupa, faktor ini kemungkinan bukan merupakan penyebab utama tidak ditemukannya perbedaan selisih kadar LDL pada penelitian ini.

Selain faktor yang telah diukur dalam penelitian ini, perubahan kadar LDL juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diukur secara khusus, seperti faktor genetik, kualitas tidur, dan tingkat stres akademik. Menurut Siregar dan Boy (2022), kadar LDL dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor genetik. Selain itu, kualitas tidur dan tingkat stres akademik juga diketahui berhubungan dengan perubahan profil lipid (Yamada *et al.*, 2026; Azzalia dkk., 2025). Faktor-faktor tersebut kemungkinan turut memengaruhi perubahan kadar LDL pada masing-masing subjek sehingga respon terhadap pemberian jus buah naga merah menjadi berbeda-beda pada setiap subjek.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Herna dan Wahyuningsih (2022) yang menunjukkan bahwa konsumsi buah naga merah dapat menurunkan kadar LDL pada mahasiswi obesitas ($p < 0,05$). Perbedaan hasil penelitian tersebut kemungkinan dapat dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik subjek, dosis intervensi, serta respons metabolisme masing-masing individu terhadap intervensi yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian jus buah naga merah sebanyak 130 ml per hari selama 21 hari belum menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kadar LDL pada mahasiswa obesitas Politeknik Negeri Jember.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penyusunan formulasi jus buah naga merah dan lemon masih memiliki keterbatasan

karena variasi komposisi bahan antarformula belum disusun secara bertahap sesuai dengan prinsip pengembangan formulasi. Sehingga, masih terdapat komponen dengan jumlah yang sama pada beberapa formula sehingga variasi komposisi antarformula belum menunjukkan perbedaan secara sistematis dalam proses penentuan formula terbaik. Penelitian ini juga menggunakan subjek obesitas tanpa mempertimbangkan kadar LDL awal, sehingga sebagian subjek memiliki kadar LDL yang masih berada pada kategori normal atau mendekati normal. Kondisi tersebut menyebabkan efek pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap perubahan kadar LDL belum dapat diamati secara optimal.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember sebelum perlakuan antara kelompok yang di berikan jus buah naga merah dan lemon dengan kelompok yang diberikan air mineral ($p = 0,472$).
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember sesudah perlakuan antara kelompok yang diberikan jus buah naga merah dan lemon dengan kelompok yang diberikan air mineral ($p = 0,632$).
3. Terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah ($p = 0,002$). Serta Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah diberikan jus buah naga merah dan lemon ($p = 0,324$).
4. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan selisih kadar LDL sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol dan perlakuan ($p = 0,182$).
5. Tidak terdapat pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menyusun formulasi jus buah naga merah dan lemon dengan variasi komposisi bahan yang disusun secara bertahap sesuai prinsip pengembangan formulasi sehingga perbedaan antarformula dapat terlihat dengan lebih jelas dalam menentukan formula terbaik.

2. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan subjek dengan kadar LDL tinggi atau mengalami dislipidemia sehingga pengaruh pemberian jus buah naga merah dan lemon terhadap perubahan kadar LDL dapat diamati dengan lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Lestari, R. M., & Prasida, D. W. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Marina Permai Kota Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika*, 1-8.
- Aman M, A. M. (2021). *Panduan pengelolaan dislipidemia di indonesia*. PB PERKENI.
- Avrialdo, M., & Elon, Y. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik Mahasiswa Overweight dan Obesitas Menurut Indeks Massa Tubuh. *Nutrix*.
- Ayunda, R. D., & Malita, S. (2024). Pemanfaatan Senyawa Flavonoid sebagai Antioksidan pada Penderita Hiperkolesterolemia: Studi Literatur. *Unram Medical Journal*, 13(3), 177–187. <https://doi.org/10.29303/jk.v13i3.5388>
- Azzalia, D. C., Amalia, A. A., & Mu'awanah, I. A. (2025). Korelasi tingkat stress Akademik dengan kadar kolesterol total mahasiswa TLM tingkat akhir Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. *Jurnal Insan Cendekia*, 96-233.
- Bachtiar, N. S., Isdiany, N., Hapsari, A. I., & Moviana, Y. (2024). Pemberian Jus Stroberi Dan Edukasi Dapat Menurunkan Kadar Kolesterol Total Penderita Hiperkolesterolemia. *Jurnal Gizi Dan Dietetik*, 3(1), 21–33. <https://doi.org/10.34011/jgd.v3i1.2182>
- Bernarda, C. C., Hermawan, D., Subandono, J., & Putranto, R. P. A. (2023). Pengaruh ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar LDL pada tikus Wistar model sindrom metabolik. *Plexus Medical Journal*, 2(5), 206–216.
- Choi, M., Baek, J., Yun, J. M., Hong, Y. S., & Park, E. (2025). Comparative Bioavailability of Vitamin C After Short-Term Consumption of Raw Fruits and Vegetables and Their Juices: A Randomized Crossover Study. *Nutrients*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/nu17213331>
- Ciumărnean, L., Milaciu, M. V., Runcan, O., Vesa, S. C., Răchisan, A. L., Negrean, V., Perné, M. G., Donca, V. I., Alexescu, T. G., Para, I., & Dogaru, G. (2020). The effects of flavonoids in cardiovascular diseases. In *Molecules* (Vol. 25, Number 18). MDPI AG.
- Damayanti, D. (2016). Perbandingan pemeriksaan kadar kolesterol LDL metode langsung (direct) dan tidak langsung (indirect). *Jurnal Analis Kesehatan*
- Diniyah, N., Nafi', A., Leseni, N. K., & Dwiyantri, I. N. (2022). Pemberdayaan Kelompok Petani Buah Naga Melalui Aneka Produk Olahan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(2), 1328. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i2.7203>

- Eliana, A., & Mustikaningrum, F. (2023). *Pengaruh Pemberian Beras Analog Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta) terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2*.
- Emily Slade, M. R. (2021). Age and sex are associated with the Plasma lipidome: finding from the GOLDN study. *Lipids in Health and Disease*.
- Herna Radinawati, S., & Wahyuningsih, S. A. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) terhadap Kadar Ldl dan Hdl Pada Mahasiswi Obesitas The Effect of Giving Red Dragon Fruit (Hylocereus Polyrhizus) on LDL and HDL Levels in Obese College Students. *Medika Respati : Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 17(3), 141–150.
- Indonesia, K. K. (2025). *Kategori Usia Dewasa*.
- Jim, E. (2013). Metabolisme Lipoprotein. *Biomedik*, 149-156.
- Junyin, Liang, J., Xue, Z., Meng, X., & Jia, L. (2025). Effect of dietary anthocyanins on the risk factors related to metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 20(2 February).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan Provinsi Jawa Timur: Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Pedoman gizi seimbang*. Kementrian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Kurang Aktivitas Fisik Sebabkan Obesitas*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementrian Kesehatan RI. (2025). *Kategori Dewasa*.
- Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.706978>
- Mamonto, M., Sumampouw, J. E., & Walalangi, R. G. M. (2022). Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Dalam Darah pada Mahasiswa Poltekkes Manado Dengan Kondisi Obesitas. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(2), 51–56.

- Maulidina, P. A., Ketut, N., Sulendri, S., Sofiyatin, R., & Wahyuningsih, R. (2022). Pengaruh Pemberian Juice Campuran Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Sari Kedelai (*Glycine Max*) terhadap Kadar Kolesterol pada Pasien Hiperkolesterolemia Rawat Jalan. In *Student Journal of Nutrition* (Vol. 1, Number 1).
- Muhardi, W. R. (2025). *Metode Penelitian: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Ekuitas Publisher.
- Murniasih, E. (2010). *Mengenal Obesitas* (Ria N, Ed.). Multi Kreasi Satudelapan.
- Nisrina, Fahdhienie, F., & Rahmadhaniah. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik, Umur dan Jenis Kelamin Terhadap Obesitas Pekerja Kantor Bupati Aceh Besar. *Jurnal Promotif Preventif*, 756-752.
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, A. (2017). *Buku ajar Teknologi Bahan Alam*.
- Nurhidayati, N., Irawan Irlina, & Sudikno. (2022). Hubungan Obesitas Dengan Profil Lipid Pada Remaja Di Indonesia (Relationship Between Obesity And Lipids Profile In Adolescents In Indonesia). *Penel Gizi Makan*, 35–46.
- Panjaitan, J. O., Banjarnahor, R. O., & Pasaribu, K. F. (2025). Aktifitas Fisik dan Resiko Obesitas pada Usia Dewasa. *Kesehatan dan Olahraga*.
- Rahadian, fairy, Wahyuningsih, U., & Simanungkalit, S. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. *Jurnal Amerta Nutrition*, 8(3SP), 24–34. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i3SP.2024.24-34>
- Rahmawati, T. D., & Inayah, Z. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik, Jenis Kelamin, dan Umur Terhadap Obesitas pada Pekerja di Perusahaan Pembangkit Listrik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 47-51.
- Rizkirani, A., Dwinugraha, K. W., & Martini, R. (2025). Risiko Metabolik Tersembunyi Pada Usia Dewasa Muda: Analisis Obesitas, Prediabetes, dan Hiperkolesterolemia. *Sosial Terapan*.
- Sastroasmoro, S., & Ismail, S. (2008). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi Ke-3*. Jakarta.
- Siregar, S. R., & Boy, E. (2022). Faktor Risiko pada Pasien Dislipidemia. *Implementa Husada*.
- SPSS Indonesia. (2024). *Tutorial Olah Data Statistik dengan SPSS*.

- Suleha, A., Murfat, Z., Gayatri, S. W., & Karim, A. M. (2023). Profil Kolesterol LDL Penderita Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi di RUMAH SAKIT IBNU SINA YW-UMI MAKASSAR. *Walafiat Hospital*, 89-97.
- Subardin, M., Faradila, RH. F., & Rejeki, S. (2023). Pengaruh lama pasteurisasi terhadap umur simpan jus apel (*Malus domestica*) dan wortel (*Daucus carota*) sebagai minuman untuk penderita tekanan darah tinggi. *Jurnal Riset Pangan*, 1, 3026–7226.
- Sumarni, Anonim, T., & Supriyo. (2023). *Gambaran Profil Lipid (Hdl, Ldl, Kolesterol Dan Trigliserid) Pada Orang Dengan Status Gizi Berlebih*. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/LIK>
- Syadidurrahmah, F. (2021). *Hubungan Karakteristik Individu dan Gaya Hidup dengan Profil Lipid Darah pada Orang Dewasa di Indonesia (Analisis Data Riskesdas)*. Jakarta.
- Utami, C. R., & Fauziah, S. H. (2024). Pengaruh Penambahan Ekstrak Lemon (*Citrus limon*) terhadap Karakteristik Minuman Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(5), 553–566. <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i5.4209>
- Wang, D., Yang, X., Chen, Y., Gong, K., Yu, M., Gao, Y., Wu, X., Hu, H., Liao, C., Han, J., & Duan, Y. (2020). Ascorbic acid enhances low-density lipoprotein receptor expression by suppressing proprotein convertase subtilisin/ kexin 9 expression. *Journal of Biological Chemistry*, 295(47), 15870–15882. <https://doi.org/10.1074/jbc.RA120.015623>
- Winarto, F., & Endah Werdiharini, A. (2022). Hubungan Konsumsi Junk Food Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Di Politeknik Negeri Jember. *Harena: Jurnal Gizi*, 4(1).
- Winarsih, S. (2019). *Mengenal dan Membudidayakan Buah Naga* (Winarti Yuni, Ed.). Cv Aneka Ilmu.
- Wiratmoko, Y. (2017). *Aneka Jus Buah Menyegarkan dan Menyehatkan*. Celine Anugrah Media.
- World Health Organization (WHO). (2016). Obesity and overweight. World Health Organization.
- Yamada, T., Yamamoto, Y., Toragai, R., Watanabe, Y., & Kuroshima, T. (2026). Association of sleep duration and quality with small dense low-density lipoprotein cholesterol. *Journal Of Clinical Lipidology*, 578-586.
- Yastutik, I. Y., & Aminati, F. R. (2022). Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Edukasi Terhadap Kadar Kolesterol Pada

- Bidan Dengan Pre-Hiperkolesterolemia Di Puskesmas Tanggulangin Sidoarjo. *Journal of Nursing & Health*, 7, 220–231.
- Yuningrum, H., Rahmuniyati, M. E., & Lende, T. D. (2022). Konsumsi Gorengan dan Asupan Kolesterol Berhubungan Dengan Kejadian Hiperkolesterolemia Pada Mahasiswa. *Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa*, 98-108.
- Zaki, I., Sulistyaning, A. R., Sari, H. P., Putri, W. A. K., & Munawar, F. F. (2024). Comparison of the effectiveness of mango, orange, and dragon fruit juice on low-density lipoprotein (studies on hypercholesterolemia Sprague Dawley rats). *Media Gizi Kesmas*, 13(2), 698–706
- Zuhroiyyah, S. F., Sukandar, H., & Sastradimaja, S. B. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Total, Kolesterol Low Density Lipoprotein, dan Kolesterol High-Density Lipoprotein pada Masyarakat Jatinangor. *JSK*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearance



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember – 68101 Telp. (0331) 333532-333534
Fax. (0331) 333531 e-mail : Polije@ac.id laman : www.polije.ac.id

KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK

Nomor: 0281/PL17.4/PG/ 2026

Komisi Etik, Politeknik Negeri Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian manusia, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

‘PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH TERHADAP KADAR LDL PADA MAHASISWA OBESITAS JURUSAN KESEHATAN POLITEKNIK NEGERI JEMBER. ’

Nama Peneliti Utama : Nila Auliyah Harvina .G42220997

Nama Institusi : Jurusan Kesehatan, Program Studi Gizi Klinik
Politeknik Negeri Jember

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.

Kesimpulan :

Penelitian Layak Untuk Dilanjutkan.

Mengetahui
Ketua Komisi Etik Penelitian
Bidang Hewan Coba dan Kesehatan



Dr. Ir. Hariadi Subagja, S.Pt, M.P, IPM., ASEAN Eng
NIP. 19701213 199703 1 002

Jember, 10 Maret 2026
Menyetujui
Koordinator Komisi Etik
Bidang Kesehatan

Maya Weka Santi, S.KM, M.Kes
NIP. 19920515 201803 2 001

File : Komisi Etik/ aya

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

Kode Dokumen : FR-WMM-024

Revisi : 0



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI KLINIK**

Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember – 68101 Telp (0331) 333532-34 Fax. (0331) 333531
Email : gizi_klinik@polije.ac.id ; website : www.polije.ac.id

Nomor : 029/DST/PL17.3.7.2/PP/2026
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Jember, 13 Maret 2026

Yth.
Ketua Jurusan Kesehatan
Politeknik Negeri Jember
di –

Tempat

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir mahasiswa Sarjana Terapan Program Studi Gizi Klinik Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember, mohon ijin agar mahasiswa kami dapat melaksanakan penelitian di Politeknik Negeri Jember. Adapun nama mahasiswa dan judul penelitiannya sebagai berikut:

NO	NAMA	NIM	NO HP	JUDUL	LOKASI
1	Afifah Nur Rosyidah	G42220176	085749915799	Hubungan Perilaku Konsumsi Makanan Tinggi Purin dan Status Gizi terhadap Kejadian Asam Urat pada Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember	Jurusan Teknologi Informasi
2	Afreiza Nironul Jannah	G42220159	085334518581	Hubungan Perilaku Konsumsi Makanan Tinggi Lemak dan Sedentary Lifestyle terhadap Kejadian Asam Urat pada Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember	
3	Faisyatil Karmila	G42221073	083875487927	Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar HDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember	Jurusan Kesehatan
4	Nila Auliyah Harvina	G42220997	082241552317	Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember	

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Besar harapan kami agar Bapak/Ibu dapat memberikan persetujuan atas perubahan kegiatan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Gizi Klinik

Alinea Dwi Elisanti, S.KM., M.Kes
NIP. 19801211 202321 2 010

Tembusan:
1. Jurusan Teknologi Informasi



Dipindai dengan CamScanner

Smart, Innovative, Professional



Lampiran 3 Surat Selesai Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
JURUSAN KESEHATAN**

Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember – 68121

Telp (0331) 333532-34

Email : kesehatan@polija.ac.id; website : www.polija.ac.id

Nomor : 162/DST/PL.17.3.7 /AL.02.01/ 2026 Jember, 05 Mei 2026
Lampiran : - Berkas
Perihal : Keterangan Telah menyelesaikan Penelitian

Kepada Yth :

.....
di –
Tempat

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir pada kegiatan akademik Politeknik Negeri Jember Tahun Akademik 2025/2026 Program Studi D-IV Gizi Klinik Jurusan Kesehatan, Dengan ini kami sampaikan mahasiswa berikut telah melakukan Studi Penelitian di Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember berikut mahasiswa yang akan melakukan penelitian:

No	Nama	Nim	Judul
1	Faisyatli Karmila	G42221073	Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar HDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember
2	Nila Auliyah Harvina	G42220997	Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Ketua

Dr. Ir. Rindiani, MP
NIP. 196801 20199403 2002

Tembusan:
1. Arsip

Smart, Innovative, Professional



Lampiran 4 Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember – 68101 Telp.(0331) 333532-34 Fax. (0331) 333531

e-mail: politeknik@polije.ac.id ; website: www.polije.ac.id

FORMULIR PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)

Saya Nila Auliyah Harvina (Vina) mahasiswi Program Studi Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember semester delapan yang akan melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas jurusan kesehatan politeknik negeri jember. Manfaat dari penelitian ini adalah responden dapat mengetahui kadar LDL masing-masing individu.

Proses penelitian akan menyita waktu responden selama kurang lebih 21 hari dengan subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah mahasiswa/mahasiswi aktif jurusan kesehatan Politeknik Negeri Jember. Prosedur pengambilan data dengan cara pengukuran tinggi badan, berat badan, pengisian identitas, menanyakan makanan yang biasa dikonsumsi oleh responden dan pengukuran LDL.

Cara ini mungkin akan menyebabkan ketidaknyamanan karena meminta waktu dan ingatan responden, tetapi keuntungan yang anda peroleh dalam keikutsertaan anda pada penelitian ini adalah mengetahui status gizi bagi setiap individu, mengetahui kadar LDL bagi setiap individu dan dapat mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian kombinasi jus buah naga merah terhadap kadar LDL pada mahasiswa obesitas. Tidak ada paksaan untuk mengikuti penelitian ini. Nama dan jati diri anda akan tetap dirahasiakan. Jika saudara memerlukan

informasi/bantuan yang terkait dengan penelitian ini, silahkan menghubungi Nila Auliyah Harvina (082241552317) sebagai peneliti.

Jember,.....2026

(Nila Auliyah Harvina)

NIM.G42220997

Lampiran 5 Lembar Consent



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember – 68101 Telp.(0331) 333532-34 Fax. (0331) 333531
e-mail: politeknik@polije.ac.id ; website: www.polije.ac.id

FORMULIR INFORMED CONSENT

(FORMULIR PERSETUJUAN RESPONDEN)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama responden :
Jenis Kelamin :
Umur :
Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subjek (responden) dalam penelitian dari :

Nama : Nila Auliyah Harvina
NIM : G42220997
Program Studi : Gizi klinik
Judul : Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah Terhadap
Kadar LDL Pada Mahasiswa Obesitas Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Jember

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban dan pernyataan yang sudah diberikan. Dengan ini saya menyatakan secara sadar dan sukarela untuk ikut sebagai responden dalam penelitian ini serta bersedia menjawab semua pertanyaan dengan sadar dan sebenar benarnya.

Jember,.....2026

Peneliti,

Responden,

(Nila Auliyah Harvina)

()

Lampiran 6 Form recall 24 jam

FORMULIR *FOOD RECALL* 24 JAM

Nama responden :

Usia :

Jenis kelamin :

BB :

TB :

Tanggal wawancara :

No	Waktu makan	Nama masakan	Teknik pengolahan	Bahan makanan	Jumlah konsumsi		Keterangan
					URT	Gram	
1.	Makan pagi						
2.	Selingan pagi						
3.	Makan siang						
4.	Selingan sore						
5.	Makan malam						

Lampiran 7 Kuesioner Aktivitas Fisik (IPAQ-SF)

KUESIONER AKTIVITAS FISIK (IPAQ-SP)

Nama :
 Usia/Berat badan :
 Jenis Kelamin :
 Program Studi :
 Alamat :

Pertanyaan di bawah ini adalah pertanyaan seputar aktivitas fisik yang Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Jawablah setiap pertanyaan di bawah ini meskipun Anda merasa bahwa Anda bukanlah orang yang aktif. Pikirkan tentang aktivitas fisik yang Anda lakukan di tempat kerja, di rumah dan halaman, untuk bergerak dari satu tempat ke tempat lain, dan pada waktu luang untuk rekreasi atau berolahraga.

Ingat kembali semua aktivitas fisik berat yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**.

Aktivitas fisik berat adalah aktivitas yang memerlukan kerja keras dan menyebabkan Anda bernafas jauh lebih cepat daripada biasanya. Pikirkan aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

1. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari Anda telah melakukan aktivitas fisik berat, contohnya mengangkat barang berat, mencangkul, senam aerobik atau bersepeda cepat ?

_____ Hari seminggu

☐ →

Tidak ada aktivitas fisik berat
Lanjut ke nomor 3

2. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan aktivitas fisik berat tersebut?

_____ Jam _____ menit/hari

☐

Tidak tahu/tidak pasti

Ingat kembali semua aktivitas fisik moderat (sedang) yang telah Anda lakukan selama **7 hari terakhir**. Aktivitas fisik moderat adalah aktivitas yang memerlukan kerja fisik sedang dan menyebabkan Anda bernafas agak lebih cepat daripada biasanya. Pikirkan aktivitas fisik yang telah Anda lakukan selama sekurang-kurangnya 10 menit pada suatu waktu.

3. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari/kah Anda melakukan aktivitas fisik moderat seperti mengangkat beban ringan, bersepeda santai, atau bermain tenis berpasangan? (ini tidak termasuk berjalan kaki)

_____ Hari seminggu

☐ →

Tidak ada aktivitas fisik berat
Lanjut ke nomor 5

4. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk melakukan aktivitas fisik moderat tersebut?	
_____ Jam _____ menit/hari	☐ Tidak tahu/tidak pasti
Ingat kembali tentang waktu yang Anda gunakan untuk berjalan kaki dalam 7 hari terakhir , termasuk berjalan kaki di tempat kerja, di rumah, berjalan kaki dari satu tempat ke tempat lain, dan berjalan kaki semata-mata untuk rekreasi, olahraga, atau mengisi waktu luang.	
5. Dalam waktu 7 hari terakhir , berapa hari/kah Anda telah berjalan kaki selama sekurang-kurangnya 10 menit?	
_____ Hari seminggu	☐ Tidak ada aktivitas fisik berat → Lanjut ke nomor 7
6. Berapa lama waktu yang biasa Anda gunakan untuk berjalan kaki dalam satu hari tersebut?	
_____ Jam _____ menit/hari	☐ Tidak tahu/tidak pasti
Pertanyaan terakhir adalah mengenai waktu yang Anda gunakan untuk duduk dalam sehari selama 7 hari terakhir . Termasuk waktu yang digunakan duduk di tempat kerja, di rumah, saat belajar, dan selama waktu luang. Waktu ini juga termasuk waktu yang digunakan duduk di kursi, duduk saat mengunjungi teman-teman, membaca, atau berbaring sambil menonton televisi.	
7. Dalam waktu 7 hari terakhir , berapa banyak waktu yang Anda gunakan untuk duduk dalam satu hari ?	
_____ Jam _____ menit/hari	☐ Tidak tahu/tidak pasti

Lampiran 8 Form uji organoleptik hedonik

FORMULIR UJI HEDONIK

Nama Panelis :
Jurusan :
Program Studi :
Nama Produk : Jus Buah Naga Merah Kombinasi Buah Lemon
Intruksi :

Amati warna, aroma, rasa, tekstur serta cicipilah produk yang telah disajikan, tentukan tingkat kesukaan anda terhadap warna, aroma, rasa, tekstur pada produk tersebut dan memberi tanda (√) pada isian dibawah ini :

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penelitian	Nilai	Kode Sampel		
				100	120	150
1.	Warna	Sangat Tidak Suka	1			
		Tidak Suka	2			
		Cukup	3			
		Suka	4			
		Sangat Suka	5			
2.	Aroma	Sangat Tidak Suka	1			
		Tidak Suka	2			
		Cukup	3			
		Suka	4			
		Sangat Suka	5			
3.	Rasa	Sangat Tidak Suka	1			
		Tidak Suka	2			
		Cukup	3			
		Suka	4			
		Sangat Suka	5			
4.	Tekstur	Sangat Tidak Suka	1			
		Tidak Suka	2			
		Cukup	3			
		Suka	4			
		Sangat Suka	5			

Terima kasih atas ketersediaan, bantuan dan waktu yang telah anda sediakan dalam pelaksanaan uji kesukaan Jus Buah Naga Merah kombinasi Buah Lemon.

Lampiran 9 Form mutu hedonik

FORMULIR MUTU HEDONIK

Nama Panelis :
Jurusan :
Program Studi :
Nama Produk : Jus Buah Naga Merah Kombinasi Buah Lemon
Intruksi :

Amati warna, aroma, rasa, tekstur serta cicipilah produk yang telah disajikan, tentukan tingkat kesukaan anda terhadap warna, aroma, rasa, tekstur pada produk tersebut dan memberi tanda (✓) pada isian dibawah ini :

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penelitian	Nilai	Kode Sampel		
				100	120	150
1.	Warna	Merah sangat pekat	5			
		Merah pekat	4			
		Merah agak pekat	3			
		Merah cerah	2			
		merah	1			
2.	Aroma	Buah naga sangat kuat	5			
		Buah naga kuat	4			
		Buah naga agak kuat	3			
		Buah naga lemah	2			
		Buah naga sangat lemah	1			
3.	Rasa	Sangat manis	5			
		Manis	4			
		Sedikit manis	3			
		Tidak manis	2			
		Sangat tidak manis	1			
4.	Tekstur	Sangat kental	5			
		kental	4			
		Agak kental	3			
		Sedikit kental	2			
		Cair	1			

Terima kasih atas ketersediaan, bantuan dan waktu yang telah anda sediakan dalam pelaksanaan uji kesukaan Jus Buah Naga Merah Kombinasi Buah Lemon.

Lampiran 10 Hasil studi pendahuluan status gizi mahasiswa politeknik Negeri Jember

Hasil Studi Pendahuluan

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di Politeknik Negeri Jember, diperoleh data sebagai berikut:

1. Jumlah total mahasiswa yang mengisi : 758 mahasiswa
2. Jumlah mahasiswa obesitas : 180 mahasiswa (23,7%)

Berikut jumlah mahasiswa obesitas berdasarkan jurusan :

No	Jurusan	Jumlah (mahasiswa)
1.	Kesehatan	61
2.	Teknologi Informasi	20
3.	Bahasa, komunikasi dan pertanian	15
4.	Produksi Pertanian	12
5.	Peternakan	11
6.	Teknologi Pertanian	19
7.	Bisnis	17
8.	Manajemen Agribisnis	13
9.	Teknik	12
Total		180

Lampiran 11 Hasil lab kandungan flavonoid jus buah naga merah dan lemon



MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
FOOD ANALYSIS LABORATORY
 Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
 Telp. (0331)333532-34. Faks. (0331) 333531. Email: politeknik@polije.ac.id

LAPORAN ANALISIS
 (No. 354/PL17.3.2.03/HA/2025)

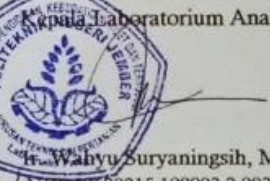
Penerimaan Sampel No. : 59/PL17.3.2.03/PS/2025
 Tanggal terima : 04 Maret 2025
 Tanggal analisa : 26 Maret 2025
 Pelanggan : Siti Nuriyah
 Alamat : POLJE
 No. telepon : 088989113935
 Jenis sampel : Jus Buah Naga Merah
 Keterangan sampel :
 Analisis / Uji yang diminta : Kadar Flavonoid dan Vitamin C
 Analis : M. Djabir S, SE

HASIL ANALISA

Parameter	Hasil uji	Unit	Metode analisis
Kadar Flavonoid	3,94 ± 0,03	mg GAE/gr Ekstrak	14/PL17.3.2.03/SOP/2021
Kadar Vitamin C	4,80 ± 0,14	mg/100gr	AOAC Official Method 2012.22

Catatan: Hasil analisa diatas sesuai dengan sampel yang diterima

Jember, 26 Maret 2025



M. Djabir S, SE
 NIP. 19620215 198903 2 003

Smart, Inovatif, Profesional

Lampiran 12 Hasil cek lab kadar LDL sebelum dan sesudah intervensi

Nama	Kadar LDL <i>Pretest</i> (mg/dL)	Kadar LDL <i>Posttest</i> (mg/dL)
Kelompok Kontrol		
S1	101	118
S2	98	131
S3	89	108
S4	125	172
S5	150	159
S6	86	82
S7	123	135
S8	87	133
S9	69	121
S10	86	101
S11	101	125
S12	80	86
S13	120	110
Kelompok Perlakuan		
S14	82	90
S15	78	84
S16	63	80
S17	105	116
S18	142	173
S19	148	85
S20	89	83
S21	130	149
S22	130	137
S23	163	152
S24	110	120
S25	103	126
S26	74	116

Lampiran 13 Karakteristik responden

Nama	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Pengukuran <i>Pretest</i>					Pengukuran <i>posttest</i>				
			BB (kg)	TB (cm)	TB (m)	IMT	Status Gizi	BB (kg)	TB (cm)	TB (m)	IMT	Status Gizi
S1	Laki-laki	20	103	167	1,67	36,93212	Obesitas II	101,8	167	1,67	36,50185	Obesitas II
S2	Perempuan	21	61	150,3	1,503	27,00299	Obesitas I	61,3	150,3	1,503	27,13579	Obesitas I
S3	Perempuan	23	99,7	154,5	1,545	41,76747	Obesitas II	100,5	154,5	1,545	42,10262	Obesitas II
S4	Laki-laki	21	107,8	178,1	1,781	33,98529	Obesitas II	109,1	178,1	1,781	34,39513	Obesitas II
S5	Perempuan	20	79,3	151,2	1,512	34,68723	Obesitas II	78,9	151,2	1,512	34,51226	Obesitas II
S6	Perempuan	19	66	156	1,56	27,12032	Obesitas I	66,8	156	1,56	27,44905	Obesitas I
S7	Perempuan	21	59,1	143	1,43	28,90117	Obesitas I	56,2	143	1,43	27,48301	Obesitas I
S8	Perempuan	20	81,1	150,4	1,504	35,85297	Obesitas II	81,9	150,4	1,504	36,20664	Obesitas II
S9	Perempuan	24	73,1	154,1	1,541	30,78308	Obesitas II	73,6	154,1	1,541	30,99364	Obesitas II
S10	Perempuan	20	95,1	157,2	1,572	38,48358	Obesitas II	94,4	157,2	1,572	38,20031	Obesitas II
S11	Perempuan	19	58,8	149,5	1,495	26,30843	Obesitas I	59,2	149,5	1,495	26,4874	Obesitas I
S12	Perempuan	20	63,1	150,7	1,507	27,78452	Obesitas I	62,7	150,7	1,507	27,60839	Obesitas I
S13	Perempuan	20	71,7	159,7	1,597	28,11314	Obesitas I	69,4	159,7	1,597	27,21132	Obesitas I
S14	Laki-laki	20	76	162,1	1,621	28,92328	Obesitas I	73,5	162,1	1,621	27,97186	Obesitas I
S15	Perempuan	19	72,3	163,2	1,632	27,14551	Obesitas I	73,2	163,2	1,632	27,48342	Obesitas I
S16	Perempuan	19	61,5	152,9	1,529	26,30632	Obesitas I	61,4	152,9	1,529	26,26355	Obesitas I
S17	Perempuan	20	82,6	158,8	1,588	32,75511	Obesitas II	82,4	158,8	1,588	32,6758	Obesitas II
S18	Laki-laki	21	77,4	167	1,67	27,75288	Obesitas I	76	167	1,67	27,25089	Obesitas I
S19	Perempuan	21	65,7	153,1	1,531	28,02948	Obesitas I	64,3	153,1	1,531	27,4322	Obesitas I
S20	Perempuan	22	76,9	155,2	1,552	31,92588	Obesitas II	74	155,2	1,552	30,72192	Obesitas II
S21	Perempuan	22	70,7	161,8	1,618	27,00613	Obesitas I	69,1	161,8	1,618	26,39496	Obesitas I

Nama	Jenis Kelamin	Usia (tahun)	Pengukuran <i>Pretest</i>					Pengukuran <i>posttest</i>				
			BB (kg)	TB (cm)	TB (m)	IMT	Status Gizi	BB (kg)	TB (cm)	TB (m)	IMT	Status Gizi
S22	Perempuan	21	105,4	154,7	1,547	44,04129	Obesitas II	103,8	154,7	1,547	43,37273	Obesitas II
S23	Perempuan	22	56,2	145	1,45	26,73008	Obesitas I	56,2	145	1,45	26,73008	Obesitas I
S24	Perempuan	19	74,8	152,5	1,525	32,1634	Obesitas II	75,2	152,5	1,525	32,33539	Obesitas II
S25	Perempuan	21	87,2	150,2	1,502	38,65241	Obesitas II	85,2	150,2	1,502	37,76589	Obesitas II
S26	Perempuan	22	70,9	146	1,46	33,2614	Obesitas II	71,3	146	1,46	33,44905	Obesitas II

Lampiran 14 Hasil Skor Aktivitas Fisik (Kuesioner Ipaq-Sf)

Nama	Total Skor Ipaq-Sf <i>Pretest</i>	Total Skor Ipaq-Sf <i>Posttest</i>	Rata-Rata	Kategori
Kelompok Kontrol				
S1	1878	1878	1878	Sedang
S2	297	297	297	Ringan
S3	1413	1413	1413	Sedang
S4	6393	6393	6393	Berat
S5	1659	1659	1659	Sedang
S6	148,5	148,5	148,5	Ringan
S7	1485	1485	1485	Sedang
S8	1659	1659	1659	Sedang
S9	7719	7719	7719	Berat
S10	487,5	570	528,75	Ringan
S11	594	594	594	Ringan
S12	2085	2085	2085	Sedang
S13	396	594	495	Ringan
Kelompok Perlakuan				
S14	3382,5	3382,5	3382,5	Berat
S15	165	165	165	Ringan
S16	702	702	702	Sedang
S17	297	297	297	Ringan
S18	1173	1173	1173	Sedang
S19	1887	1887	1887	Sedang
S20	1074	1074	1074	Sedang
S21	1476	1476	1476	Sedang
S22	594	594	594	Ringan
S13	792	792	792	Sedang
S24	192	192	192	Ringan
S25	148,5	148,5	148,5	Ringan
S26	1377	1377	1377	Sedang

Lampiran 15 Hasil Recall 24 jam

1. Pretest

Nama	Recall 24 jam <i>Pretest</i>				
	Energy (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Kolesterol (Mg/dL)
Kelompok Kontrol					
S1	1602	66,46	64,88	183,59	406
S2	918	36,94	31,83	117,6	48
S3	1450	81,72	78,21	100,72	461
S4	1450	81,72	78,21	100,72	461
S5	1267	37,16	60,3	142,29	83
S6	1255	117	51,38	65,4	701
S7	1420	41,81	55,95	181,22	123
S8	499	26,45	8,23	78,79	24
S9	1811	95,15	83,65	209,62	0
S10	1293	71,36	47,64	138,89	80
S11	1301	60,86	37,42	159,98	123
S12	1170	38,04	35,92	172,35	386
S13	759	23,08	15,68	118,26	528
Rata-rata	1245,769	59,82692	49,94615	136,11	263,384615
Kelompok Perlakuan					
S14	852	51,53	11,85	128,29	14
S15	889	42,77	17,72	139,88	30
S16	974	43,54	30,2	133,01	309
S17	935	44,26	33,44	115,41	262
S18	2030	60,57	76,1	273,52	599
S19	1228	40,75	68,35	113,12	576
S20	630	30,91	21,29	80,47	42
S21	968	34,86	30,09	139,16	702
S22	1334	44,36	59,04	159,34	421
S13	1150	43,97	37,89	157,86	53
S24	1919	48,29	78,75	255,2	467
S25	1073	27,2	49,34	137,67	424
S26	1125	65,01	53,97	43,55	130
Rata-rata	1162,077	44,46308	43,69462	144,3446	309,923077

2. Saat intervensi

Nama	Recall 24 jam pada saat penelitian				
	Energy (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Kolesterol (Mg/dL)
Kelompok Kontrol					
S1	1078	45,52	25,79	161,31	156
S2	1008	35,21	31,77	142,46	48
S3	2967	90,99	137,46	337,02	500
S4	2967	90,99	137,46	337,02	500
S5	1285	52,01	41,9	171,48	188
S6	1166	46,72	26,66	178,19	318
S7	1163	29,52	36,22	177,86	391
S8	715	26,17	26,6	92,34	374
S9	998	40,85	33,32	131,93	407
S10	1367	54,79	48,02	180,87	338
S11	1404	43,32	43,46	208,87	42
S12	907	36,59	37,44	106,66	323
S13	650	29,85	17,75	91,04	157
Rata-rata	1359,615	47,88692	49,52692	178,2346	312,384615
Kelompok Perlakuan					
S14	1.921	74,51	76,01	241,34	432
S15	758	23,91	21,36	119,32	267
S16	658	29,57	28,93	70,3	550
S17	1595	52,34	61,44	215,4	507
S18	792	24,31	17,09	135,48	214
S19	1057	36,58	37,76	142,28	319
S20	1087	42,73	32,57	151,58	371
S21	627	21,6	22	85,48	515
S22	927	35,68	24,48	141,02	399
S13	920	49,42	33,74	106,18	174
S24	882	29,43	34,25	18,58	199
S25	1330	60,89	53,38	154,79	605
S26	869	32,38	34,86	108,85	319
Rata-rata	1032,538	39,48846	36,75923	130,0462	374,692308

3. *Posttest*

Nama	Recall 24 jam <i>Posttest</i>				
	Energi (Kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Kolesterol (Mg/dL)
Kelompok Kontrol					
S1	1511	55,16	73,48	159,15	116
S2	1510	58,52	51,55	195,76	153
S3	1513	67,8	58,27	173,6	421
S4	1811	75,53	67	220,67	421
S5	1027	63,58	34,4	109,2	310
S6	1391	50,17	39,14	214,97	201
S7	1163	39,19	59,51	122,22	152
S8	1047	47,69	53,21	102,6	54
S9	1207	47,03	60,78	115,27	285
S10	2771	85,85	129,55	320,97	392
S11	2069	47,69	92,06	274,48	383
S12	894	21,14	17,62	162,23	255
S13	983	33,53	40,38	124,22	283
Rata-rata	1453,615	53,29846	59,76538	176,5646	263,5384615
Kelompok Perlakuan					
S14	1.016	28,55	35,77	146,7	0
S15	1367	73,9	41,57	174,05	214
S16	1573	39,81	81,85	172,34	152
S17	1425	55,89	42,23	206	205
S18	1019	33,05	33,87	140,49	570
S19	2155	74,22	82,69	283,32	303
S20	743	32,02	31,02	84,94	171
S21	1018	54,8	38,65	112,86	720
S22	1205	59,92	38,42	160,26	91
S13	1018	79,13	35,57	116,29	104
S24	1094	61,92	41,53	119,25	409
S25	1163	48,38	47,64	137,14	20
S26	646	30,26	25,22	66,9	180
Rata-rata	1187,846	51,68077	44,31	147,7338	241,4615385

Lampiran 16 Hasil analisis univariat karakteristik

1. Jenis kelamin

Jenis_kelamin * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		
			Kelompok perlakuan	Kelompok kontrol	Total
Jenis_kelamin	Laki-laki	Count	2	2	4
		% within Kelompok	15.4%	15.4%	15.4%
	Perempuan	Count	11	11	22
		% within Kelompok	84.6%	84.6%	84.6%
Total		Count	13	13	26
		% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik subjek * Kelompok penelitian Crosstabulation

			Kelompok penelitian		
			Kelompok perlakuan	Kelompok kontrol	Total
Aktivitas fisik subjek	Ringan	Count	5	5	10
		% within Kelompok penelitian	38.5%	38.5%	38.5%
	Sedang	Count	7	6	13
		% within Kelompok penelitian	53.8%	46.2%	50.0%
	Berat	Count	1	2	3
		% within Kelompok penelitian	7.7%	15.4%	11.5%
Total	Count	13	13	26	
	% within Kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

3. Asupan Makan

Descriptive Statistics

Kelompok penelitian		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kontrol	Energi pretest	13	499	1811	1245.77	350.448
	Energi posttest	13	816.50	2389.00	1406.6154	528.61955
	Protein pretest	13	23.08	117.00	59.8269	28.80163
	Protein posttest	13	28.86	83.26	50.5900	17.57448
	Lemak pretest	13	15.68	83.65	55.6438	21.57936
	Lemak posttest	13	27.53	102.23	58.3262	28.26141
	Karbohidrat pretest	13	65.40	209.62	136.1100	43.84979
	Karbohidrat posttest	13	97.47	278.84	177.2831	61.08252
	Kolesterol pretest	13	0	701	263.38	233.391
	Kolesterol posttest	13	100.50	460.50	275.6923	109.35541
	Valid N (listwise)	13				
Perlakuan	Energi pretest	13	630	2030	1162.08	402.907
	Energi posttest	13	757.50	1606.00	1110.1923	270.63433
	Protein pretest	13	27.20	65.01	44.4631	10.55902
	Protein posttest	13	28.68	64.27	45.6015	10.72883
	Lemak pretest	13	11.85	78.75	43.6946	22.27962
	Lemak posttest	13	25.48	60.22	40.5323	12.23099
	Karbohidrat pretest	13	43.55	273.52	144.3446	61.85468
	Karbohidrat posttest	13	68.91	212.80	138.8877	45.17147
	Kolesterol pretest	13	14	702	309.92	240.919
	Kolesterol posttest	13	139.00	617.50	308.0769	114.52290
	Valid N (listwise)	13				

Lampiran 17 Hasil analisis bivariat

1. Hasil uji normalitas recall 24 jam posttest pada kelompok kontrol dan perlakuan

Descriptives						
	Kelompok penelitian			Statistic	Std. Error	
Energi posttest	Kontrol	Mean		1406.6154	146.61268	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1087.1738		
			Upper Bound	1726.0570		
		5% Trimmed Mean		1384.8226		
		Median		1259.0000		
		Variance		279438.631		
		Std. Deviation		528.61955		
		Minimum		816.50		
		Maximum		2389.00		
		Range		1572.50		
		Interquartile Range		901.25		
		Skewness		.872	.616	
		Kurtosis		-.576	1.191	
		Perlakuan	Mean		1110.1923	75.06046
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	946.6496	
	Upper Bound			1273.7350		
	5% Trimmed Mean		1102.2415			
	Median		1062.5000			
	Variance		73242.939			
	Std. Deviation		270.63433			
	Minimum		757.50			
	Maximum		1606.00			
	Range		848.50			
	Interquartile Range		447.25			
	Skewness		.724	.616		
	Kurtosis		-.613	1.191		
Protein posttest	Kontrol		Mean		50.5900	4.87428

		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	39.9699	
			Upper Bound	61.2101	
		5% Trimmed Mean		49.9822	
		Median		46.8600	
		Variance		308.862	
		Std. Deviation		17.57448	
		Minimum		28.86	
		Maximum		83.26	
		Range		54.40	
		Interquartile Range		28.41	
		Skewness		.771	.616
		Kurtosis		-.402	1.191
	Perlakuan	Mean		45.6015	2.97564
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	39.1182	
			Upper Bound	52.0849	
		5% Trimmed Mean		45.5045	
		Median		47.8000	
		Variance		115.108	
		Std. Deviation		10.72883	
		Minimum		28.68	
		Maximum		64.27	
		Range		35.59	
		Interquartile Range		18.34	
		Skewness		-.077	.616
		Kurtosis		-.917	1.191
Lemak posttest	Kontrol	Mean		58.3262	7.83831
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	41.2480	
			Upper Bound	75.4044	
		5% Trimmed Mean		57.5979	
		Median		47.0500	
		Variance		798.708	
		Std. Deviation		28.26141	

		Minimum	27.53	
		Maximum	102.23	
		Range	74.70	
		Interquartile Range	56.73	
		Skewness	.593	.616
		Kurtosis	-1.460	1.191
Perlakuan	Mean		40.5323	3.39227
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33.1412	
		Upper Bound	47.9234	
	5% Trimmed Mean		40.2748	
	Median		34.6500	
	Variance		149.597	
	Std. Deviation		12.23099	
	Minimum		25.48	
	Maximum		60.22	
	Range		34.74	
	Interquartile Range		22.73	
	Skewness		.482	.616
	Kurtosis		-1.612	1.191
Karbohidrat posttest	Kontrol	Mean	177.2831	16.94124
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	140.3713
			Upper Bound	214.1949
		5% Trimmed Mean	176.0751	
		Median	160.2300	
		Variance	3731.074	
		Std. Deviation	61.08252	
		Minimum	97.47	
		Maximum	278.84	
		Range	181.37	
		Interquartile Range	117.28	
		Skewness	.449	.616
		Kurtosis	-1.268	1.191
	Perlakuan	Mean	138.8877	12.52831

		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	111.5908	
			Upper Bound	166.1845	
		5% Trimmed Mean		138.6691	
		Median		137.9800	
		Variance		2040.461	
		Std. Deviation		45.17147	
		Minimum		68.91	
		Maximum		212.80	
		Range		143.89	
		Interquartile Range		67.13	
		Skewness		.396	.616
		Kurtosis		-.622	1.191
Kolesterol posttest	Kontrol	Mean		275.6923	30.32973
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	209.6095	
			Upper Bound	341.7751	
		5% Trimmed Mean		275.1581	
		Median		259.5000	
		Variance		11958.606	
		Std. Deviation		109.35541	
		Minimum		100.50	
		Maximum		460.50	
		Range		360.00	
		Interquartile Range		142.25	
		Skewness		.369	.616
		Kurtosis		-.279	1.191
	Perlakuan	Mean		308.0769	31.76294
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	238.8714	
			Upper Bound	377.2824	
		5% Trimmed Mean		300.2799	
		Median		304.0000	
		Variance		13115.494	
		Std. Deviation		114.52290	

Minimum	139.00	
Maximum	617.50	
Range	478.50	
Interquartile Range	110.75	
Skewness	1.572	.616
Kurtosis	4.220	1.191

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelompok penelitian		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Energi posttest	Kontrol	.276	13	.008	.868	13	.049
	Perlakuan	.184	13	.200*	.913	13	.203
Protein posttest	Kontrol	.198	13	.172	.911	13	.189
	Perlakuan	.139	13	.200*	.958	13	.718
Lemak posttest	Kontrol	.236	13	.046	.849	13	.027
	Perlakuan	.224	13	.073	.854	13	.032
Karbohidrat posttest	Kontrol	.178	13	.200*	.915	13	.217
	Perlakuan	.167	13	.200*	.944	13	.504
Kolesterol posttest	Kontrol	.144	13	.200*	.949	13	.576
	Perlakuan	.184	13	.200*	.870	13	.052

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil uji beda recall 24 jam posttest pada kelompok kontrol dan perlakuan

Group Statistics

Kelompok penelitian		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Protein posttest	Kontrol	13	50.5900	17.57448	4.87428
	Perlakuan	13	45.6015	10.72883	2.97564
Karbohidrat posttest	Kontrol	13	177.2831	61.08252	16.94124
	Perlakuan	13	138.8877	45.17147	12.52831
Kolesterol posttest	Kontrol	13	275.6923	109.35541	30.32973
	Perlakuan	13	308.0769	114.52290	31.76294

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
Protein posttest	Equal variances assumed	2.094	.161	.874	24	.391	4.98846	5.71079	-6.79802	16.77494
	Equal variances not assumed			.874	19.854	.393	4.98846	5.71079	-6.92966	16.90659
Karbohidrat posttest	Equal variances assumed	2.401	.134	1.822	24	.081	38.39538	21.07046	-5.09191	81.88267
	Equal variances not assumed			1.822	22.103	.082	38.39538	21.07046	-5.29022	82.08099
Kolesterol posttest	Equal variances assumed	.071	.793	-.737	24	.468	-32.38462	43.91784	-123.02659	58.25736
	Equal variances not assumed			-.737	23.949	.468	-32.38462	43.91784	-123.03680	58.26757

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Kelompok penelitian	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Energi posttest	Kontrol	13	15.69	204.00
	Perlakuan	13	11.31	147.00
	Total	26		
Lemak posttest	Kontrol	13	15.69	204.00
	Perlakuan	13	11.31	147.00
	Total	26		

Test Statistics ^a		
	Energi posttest	Lemak posttest
Mann-Whitney U	56.000	56.000
Wilcoxon W	147.000	147.000
Z	-1.462	-1.462
Asymp. Sig. (2-tailed)	.144	.144
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.153 ^b	.153 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok penelitian

b. Not corrected for ties.

3. Hasil uji normalitas recall 24 jam pretest posttest pada kelompok kontrol dan perlakuan

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok penelitian	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Delta_Energi	Kontrol	.122	13	.200 [*]	.959	13	.744
	Perlakuan	.181	13	.200 [*]	.923	13	.275
Delta_Protein	Kontrol	.238	13	.042	.850	13	.029
	Perlakuan	.191	13	.200 [*]	.908	13	.172
Delta_Lemak	Kontrol	.138	13	.200 [*]	.941	13	.466
	Perlakuan	.119	13	.200 [*]	.980	13	.982
Delta_Karbohidrat	Kontrol	.159	13	.200 [*]	.946	13	.538
	Perlakuan	.163	13	.200 [*]	.924	13	.287
Delta_Kolesterol	Kontrol	.171	13	.200 [*]	.950	13	.594
	Perlakuan	.156	13	.200 [*]	.918	13	.233

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

a. Lilliefors Significance Correction

4. Hasil uji beda recall 24 jam *pretest posttest* pada kelompok kontrol dan perlakuan

Descriptive Statistics

Kelompok penelitian		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kontrol	Energi pretest	13	499	1811	1245.77	350.448
	Energi posttest	13	816.50	2389.00	1406.6154	528.61955
	Protein pretest	13	23.08	117.00	59.8269	28.80163
	Protein posttest	13	28.86	83.26	50.5900	17.57448
	Lemak pretest	13	15.68	83.65	55.6438	21.57936
	Lemak posttest	13	27.53	102.23	58.3262	28.26141
	Karbohidrat pretest	13	65.40	209.62	136.1100	43.84979
	Karbohidrat posttest	13	97.47	278.84	177.2831	61.08252
	Kolesterol pretest	13	0	701	263.38	233.391
	Kolesterol posttest	13	100.50	460.50	275.6923	109.35541
	Valid N (listwise)	13				
Perlakuan	Energi pretest	13	630	2030	1162.08	402.907
	Energi posttest	13	757.50	1606.00	1110.1923	270.63433
	Protein pretest	13	27.20	65.01	44.4631	10.55902
	Protein posttest	13	28.68	64.27	45.6015	10.72883
	Lemak pretest	13	11.85	78.75	43.6946	22.27962
	Lemak posttest	13	25.48	60.22	40.5323	12.23099
	Karbohidrat pretest	13	43.55	273.52	144.3446	61.85468
	Karbohidrat posttest	13	68.91	212.80	138.8877	45.17147
	Kolesterol pretest	13	14	702	309.92	240.919
	Kolesterol posttest	13	139.00	617.50	308.0769	114.52290
	Valid N (listwise)	13				

Paired Samples Statistics

Kelompok penelitian		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kontrol	Pair 1 Energi pretest	1245.77	13	350.448	97.197
	Energi posttest	1406.6154	13	528.61955	146.61268
	Pair 2 Lemak pretest	55.6438	13	21.57936	5.98504
	Lemak posttest	58.3262	13	28.26141	7.83831

Perlakuan	Pair 3	Karbohidrat pretest	136.1100	13	43.84979	12.16174
		Karbohidrat posttest	177.2831	13	61.08252	16.94124
	Pair 4	Kolesterol pretest	263.38	13	233.391	64.731
		Kolesterol posttest	275.6923	13	109.35541	30.32973
	Pair 1	Energi pretest	1162.08	13	402.907	111.746
		Energi posttest	1110.1923	13	270.63433	75.06046
	Pair 2	Lemak pretest	43.6946	13	22.27962	6.17926
		Lemak posttest	40.5323	13	12.23099	3.39227
Perlakuan	Pair 3	Karbohidrat pretest	144.3446	13	61.85468	17.15540
		Karbohidrat posttest	138.8877	13	45.17147	12.52831
	Pair 4	Kolesterol pretest	309.92	13	240.919	66.819
		Kolesterol posttest	308.0769	13	114.52290	31.76294

Paired Samples Correlations

Kelompok penelitian			N	Correlation	Sig.
Kontrol	Pair 1	Energi pretest & Energi posttest	13	.417	.157
	Pair 2	Lemak pretest & Lemak posttest	13	.380	.200
	Pair 3	Karbohidrat pretest & Karbohidrat posttest	13	-.241	.428
	Pair 4	Kolesterol pretest & Kolesterol posttest	13	.212	.488
Perlakuan	Pair 1	Energi pretest & Energi posttest	13	-.208	.495
	Pair 2	Lemak pretest & Lemak posttest	13	-.149	.627
	Pair 3	Karbohidrat pretest & Karbohidrat posttest	13	-.196	.522
	Pair 4	Kolesterol pretest & Kolesterol posttest	13	.746	.003

Paired Samples Test

Kelompok penelitian			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
Kontrol	Pair 1	Energi pretest - Energi posttest	-160.84615	497.90563	138.09418	-461.72751	140.03521	-1.165	12	.267
	Pair 2	Lemak pretest - Lemak posttest	-2.68231	28.30353	7.84999	-19.78596	14.42134	-.342	12	.738
	Pair 3	Karbohidrat pretest - Karbohidrat posttest	-41.17308	83.33682	23.11348	-91.53302	9.18686	-1.781	12	.100
	Pair 4	Kolesterol pretest - Kolesterol posttest	-12.30769	235.85700	65.41496	-154.83465	130.21926	-.188	12	.854
Perlakuan	Pair 1	Energi pretest - Energi posttest	51.88462	530.10294	147.02410	-268.45339	372.22262	.353	12	.730
	Pair 2	Lemak pretest - Lemak posttest	3.16231	26.96460	7.47864	-13.13224	19.45685	.423	12	.680
	Pair 3	Karbohidrat pretest - Karbohidrat posttest	5.45692	83.42555	23.13809	-44.95663	55.87048	.236	12	.818
	Pair 4	Kolesterol pretest - Kolesterol posttest	1.84615	173.19995	48.03702	-102.81753	106.50984	.038	12	.970

5. Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

- Uji normalitas

Tests of Normality

	Kelompok Penelitian	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar LDL Sebelum Intervensi	Kontrol	.195	13	.189	.931	13	.354
	Perlakuan	.132	13	.200*	.957	13	.714

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

a. Lilliefors Significance Correction

- Uji homogenitas dan uji beda

Group Statistics

	Kelompok penelitian	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar LDL Pretest	Kelompok perlakuan	13	109.00	31.480	8.731
	Kelompok kontrol	13	101.15	22.520	6.246

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	
Kadar LDL Sebelum Intervensi	Equal variances assumed	2.182	.153	-	24	.472	-7.846	10.735	-30.002	14.310
	Equal variances not assumed			-	21.733	.473	-7.846	10.735	-30.125	14.433

6. Analisis Perbedaan Kadar LDL Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

- Uji normalitas

Tests of Normality

	Kelompok penelitian	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar LDL Posttest	Kelompok perlakuan	.189	13	.200*	.917	13	.228
	Kelompok kontrol	.148	13	.200*	.968	13	.864

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

a. Lilliefors Significance Correction

- Uji homogenitas dan uji beda

Group Statistics

	Kelompok penelitian	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar LDL Posttest	Kelompok perlakuan	13	116.23	30.600	8.487
	Kelompok kontrol	13	121.62	25.725	7.135

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
Kadar LDL Setelah Intervensi	Equal variances assumed	.668	.422	.486	24	.632	5.385	11.087	-17.499	28.268
	Equal variances not assumed			.486	23.312	.632	5.385	11.087	-17.535	28.304

7. Analisis Perbedaan Kadar LDL Sebelum dan Setelah Jus Buah Naga Merah dan Lemon pada masing-masing Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

- Uji normalitas

Tests of Normality

	Kelompok Penelitian	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar LDL Sebelum Intervensi	Kontrol	.195	13	.189	.931	13	.354
	Perlakuan	.132	13	.200*	.957	13	.714
Kadar LDL Setelah Intervensi	Kontrol	.148	13	.200*	.968	13	.864
	Perlakuan	.189	13	.200*	.917	13	.228

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

a. Lilliefors Significance Correction

- Uji beda

Paired Samples Statistics

Kelompok Penelitian			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kontrol	Pair 1	Kadar LDL Sebelum Intervensi	101.15	13	22.520	6.246
		Kadar LDL Setelah Intervensi	121.62	13	25.725	7.135
Perlakuan	Pair 1	Kadar LDL Sebelum Intervensi	109.00	13	31.480	8.731
		Kadar LDL Setelah Intervensi	116.23	13	30.600	8.487

Paired Samples Test

Kelompok Penelitian			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
Kontrol	Pair 1	Kadar LDL Sebelum Intervensi - Kadar LDL Setelah Intervensi	-20.462	19.372	5.373	-32.168	-8.755	-3.808	12	.002

Perlakuan	Pair	Kadar LDL	-7.231	25.365	7.035	-22.558	8.097	-	12	.324
	1	Sebelum						1.028		
		Intervensi -								
		Kadar LDL								
		Setelah								
		Intervensi								

8. Analisis Perbedaan Selisih Kadar LDL Sebelum dan Setelah Pemberian Jus Buah Naga Merah dan Lemon pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

- Uji normalitas

Descriptives					Std.
Kelompok Penelitian				Statistic	Error
Selisih Kadar LDL Pre dan Post	Kontrol	Mean		20.46	5.373
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.76	
			Upper Bound	32.17	
		5% Trimmed Mean		20.40	
		Median		17.00	
		Variance		375.269	
		Std. Deviation		19.372	
		Minimum		-10	
		Maximum		52	
		Range		62	
		Interquartile Range		32	
		Skewness		.278	.616
		Kurtosis		-.773	1.191
	Perlakuan	Mean		7.23	7.035
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-8.10	
			Upper Bound	22.56	
		5% Trimmed Mean		9.20	

Median	10.00	
Variance	643.359	
Std. Deviation	25.365	
Minimum	-63	
Maximum	42	
Range	105	
Interquartile Range	21	
Skewness	-1.767	.616
Kurtosis	4.847	1.191

Tests of Normality

Kelompok Penelitian	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Selisih Kadar LDL Pre dan Post Kontrol	.145	13	.200*	.951	13	.621
Perlakuan	.250	13	.026	.844	13	.024

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

a. Lilliefors Significance Correction

- Uji beda

Mann-Whitney Test

Ranks

Kelompok Penelitian	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih Kadar LDL Pre dan Post Kontrol	13	15.50	201.50
Perlakuan	13	11.50	149.50
Total	26		

Test Statistics^a

Selisih Kadar LDL Pre dan Post	
Mann-Whitney U	58.500
Wilcoxon W	149.500
Z	-1.334
Asymp. Sig. (2-tailed)	.182
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.186 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok Penelitian

b. Not corrected for ties.

Lampiran 18 Dokumentasi penelitian

Dokumentasi uji organoleptik jus buah naga merah dan lemon (27 Februari 2025)			
			
Uji organoleptik		Formulasi jus buah naga merah dan lemon	
Pembuatan Jus Buah Naga Merah dan Lemon			
			
Pencucian buah naga merah	Pencucian lemon	Pengupasan buah naga	Pemotongan buah naga menjadi beberapa bagian

			
Lemon dipotong belah dua	Memeras lemon	Penimbangan buah naga	Memasukan 160 gram kedalam blander
			
Memasukan 30 ml lemon kedalam blander	Memasukan 100 ml air kedalam blander	Penghalusan	Memasukan 130 ml jus kedalam botol
			
Pengemasan jus buah naga merah dan lemon			

Penelitian Pretest (1 April 2026)			
			
Pengukuran tinggi badan	Pengukuran berat badan	Penjelasan PSP, pengisian informed consent, form recall 24 jam dan form aktivitas fisik	Pengambilan sampel darah oleh petugas lab prosenda
Penelitian Saat Intervensi			
			
Memberikan intervensi jus buah naga merah dan lemon kepada resnponden			
Penelitian Posttest (23 April 2026)			

			
Pengukuran tinggi badan	Pengukuran berat badan	Pengambilan sampel darah oleh petugas prosenda	Melakukan wawancara recall 24 jam dan mengisi form aktivitas fisik

Lampiran 19 Biodata peneliti

BIODATA PENELITI



Nama	: Nila Auliyah Harvina
NIM	: G42220997
Program Studi	: Gizi Klinik
Jurusan	: Kesehatan
Perguruan Tinggi	: Politeknik Negeri Jember
Tempat, Tanggal Lahir	: Banyuwangi, 01 Juni 2003
Alamat	: Dusun Balerejo, RT/RW 003/001, Desa Bumiharjo, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi
No. Hp	: 082241552317
Email	: nilaauliyahh@gmail.com
Riwayat Pendidikan	: 1. TK Dharma Wanita II 2. SD Negeri 1 Bumiharjo (2009 – 2016) 3. MTS Unggulan Nuris Jember (2016 – 2019) 4. MAN 3 Banyuwangi (2019 – 2022) 5. Politeknik Negeri Jember (2022 – 2026)