

Hubungan Asupan Zat Gizi dan Keragaman Pangan dengan Status Obesitas pada Mahasiswa Perguruan Tinggi

Association Between Nutrient Intake and Dietary Diversity with Obesity Status in College Students

Reni Novia^{1*}, Fitri Ardiani¹, Fitri Handayani², Zulhaida Lubis¹, Etti Sudaryati³

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Jl. Universitas No. 21, Medan 20155, Indonesia

²Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Jl. Universitas No. 21, Medan 20155, Indonesia

³Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Jl. Universitas No. 21, Medan 20155, Indonesia.

Email : reninovia@usu.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Obesitas adalah suatu permasalahan gizi yang menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat global yang paling mendesak pada abad ke-21. Hasil SKI tahun 2023, prevalensi obesitas pada usia ≥ 18 tahun sebanyak 24.3% di Sumatera Utara. Beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian tersebut berkaitan dengan permasalahan asupan gizi dan keberagaman konsumsi pangan. **Tujuan:** Menganalisis hubungan asupan zat gizi dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas pada mahasiswa program studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara angkatan 2023/2024. Metode: Penelitian menggunakan desain *cross sectional* dengan total sampel 245. Data yang dikumpulkan adalah *food recall*, pengukuran IMT dan rasio RLPP, perhitungan skor IDDS. Uji *Chi-Square* digunakan untuk analisis hubungan. **Hasil dan pembahasan:** Sebagian besar subjek memiliki status gizi normal, tetapi masih ditemukan kejadian obesitas 21,6% dan risiko obesitas sentral 14,7%. Tingkat kecukupan energi, lemak, dan karbohidrat mayoritas pada kategori defisit berat, sedangkan tingkat kecukupan protein cenderung kategori normal dan hampir seluruh subjek mengalami defisit serat. tingkat keragaman konsumsi pangan kategori sedang pada sebagian besar mahasiswa. Hasil analisis menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara tingkat kecukupan energi, protein, karbohidrat, serat, dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas maupun risiko obesitas sentral. Akan tetapi, ada hubungan signifikan antara tingkat kecukupan lemak dengan risiko obesitas sentral. **Kesimpulan:** Penting dilakukan pengendalian asupan lemak serta perbaikan kualitas pola makan melalui peningkatan konsumsi serat dan keragaman pangan, disertai pengendalian faktor lain yang tidak diteliti (aktivitas fisik, kualitas tidur, stres, faktor genetik, dan kebiasaan makan).

Kata kunci : asupan zat gizi, food recall, obesitas, obesitas sentral, keragaman pangan

Abstract

Background: Obesity is a nutritional problem that has become one of the most pressing global public health challenges of the 21st century. According to SKI 2023, prevalence of obesity among individuals aged ≥ 18 was 24.3% in Sumatera Utara. Several factors influencing are related to issues of nutritional intake and dietary diversity. **Objective:** To analyze relationship between nutrient intake and dietary diversity with incidence obesity among undergraduate students in Public Health program at the Universitas Sumatera Utara 2023/2024. **Methods:** This study used cross-sectional design with 245 participants. Data collected included food recall, BMI, WHR, and IDDS score calculations. The Chi-Square test was used for analysis association. **Results and discussion:** Most subjects had normal nutritional status, but prevalence of obesity 21.6% and risk of central obesity 14.7% were still found. The adequacy levels of energy, fat, and carbohydrates were predominantly in the severe deficiency category, while protein adequacy tended toward normal category, and nearly all subjects fiber deficiency. Most students had moderate dietary diversity. The results showed no significant association between adequacy levels energy, protein, carbohydrates, fiber, and dietary diversity with prevalence of obesity or risk of central obesity. However, there was significant association between fat intake levels and risk of central obesity. **Conclusion:** It's important to control fat intake and improve dietary quality by increasing fiber consumption and dietary diversity, along with controlling other factors not examined in this study (physical activity, sleep quality, stress, genetic factors, and eating habits).

Keywords: nutrient intake, food recall, obesity, central obesity, dietary diversity

*Corresponding Author: Reni Novia, Universitas Sumatera Utara, Kota Medan, Indonesia

E-mail : reninovia@usu.ac.id

Doi : 10.35451/h95aeh09

Received : March 18, 2026. Accepted: April 09, 2026. Published: April 30, 2026

Copyright (c) 2026 : Reni Novia. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International

1. PENDAHULUAN

Obesitas adalah suatu permasalahan gizi yang menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat global yang paling mendesak abad ke-21 dan juga masalah utama pada negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Obesitas adalah kondisi adanya kelebihan tumpukan lemak akibat tidak seimbangnya jumlah energi yang masuk dan energi yang digunakan tubuh saat kronis [1]. Berdasarkan data WHO prevalensi obesitas semakin meningkat setiap tahun dan pada tahun 2022 diketahui 1 dari 8 orang di dunia menderita obesitas. Selain itu juga diketahui sebanyak 2.5 miliar orang dewasa (usia ≥ 18 tahun) mengalami gizi lebih dengan 890 juta orang (16%) obesitas [2]. Hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 diketahui prevalensi obesitas pada kelompok usia dewasa (≥ 18 tahun) di Indonesia sebesar 23.4% dan prevalensi di provinsi Sumatera Utara sebesar 24.3%. Prevalensi obesitas di provinsi Sumatera Utara sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi Indonesia secara keseluruhan [3].

Obesitas dalam jangka pendek akan berdampak terhadap mahasiswa diantaranya mengalami penurunan konsentrasi dan kesulitan dalam pembelajaran, mudah lelah dan sering mengantuk. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan produktivitas mahasiswa baik secara akademik maupun non akademik [4,5]. Berdasarkan beberapa penelitian, apabila permasalahan gizi ini tidak diatasi dengan baik maka dapat memberikan dampak buruk untuk kesehatan seperti meningkatkan risiko berbagai penyakit (jantung, diabetes mellitus, stroke, hipertensi, dislipidemia, gangguan pernafasan, bahkan kanker), peningkatan angka kesakitan dan kematian, menurunnya kualitas sumber daya manusia, produktivitas kerja bahkan dapat menyebabkan kerugian ekonomi suatu negara akibat peningkatan pengeluaran kesehatan serta kerugian produktivitas kerja akibat penyakit dan kecacatan yang disebabkan oleh obesitas [1]. Analisis terbaru memperkirakan apabila trend permasalahan obesitas semakin berlanjut, pada tahun 2035 biaya ekonomi global akibat obesitas dan komplikasinya akan mencapai \$4,32 triliun per tahun setara dengan 3% PDP global dan ini sebanding dengan dampak ekonomi saat pandemi Covid-19 tahun 2020 [6,7]. Obesitas juga berdampak pada aspek psikososial seperti merasa depresi, diskriminasi, risiko mengalami bullying dan mengembangkan masalah citra tubuh yang berlanjut dalam waktu lama [1]. Berdasarkan beberapa penelitian, terdapat beberapa faktor yang paling mempengaruhi kejadian obesitas pada mahasiswa yaitu adanya kebiasaan mengonsumsi makanan berisiko obesitas, tinggi kandungan gula, tinggi konsumsi lemak, rendah serat serta rendah konsumsi sayur dan buah. Dalam hal ini secara garis besar berkaitan dengan permasalahan asupan zat gizi dan keberagaman konsumsi pangan yang tidak sesuai dengan pedoman gizi seimbang. Faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya obesitas adalah akses terhadap makanan bergizi terbatas, kurangnya aktivitas fisik, *emotional eating* serta kondisi stress yang dialami oleh mahasiswa [8].

Studi pendahuluan pada 30 orang mahasiswa program studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara angkatan 2023/2024 diketahui 36.67% mengalami kelebihan berat badan dengan 10% mengalami *overweight* dan 26.67% mengalami obesitas sedangkan hanya 46.66% yang memiliki status gizi normal. Beberapa mahasiswa saat diwawancarai menyampaikan kondisi status gizi tidak normal ada hubungannya dengan asupan zat gizi yang bermasalah, sering mengonsumsi makanan *junk food* dan kurangnya mengonsumsi sayur dan buah. Keragaman pola makan dan asupan zat gizi merupakan metode sederhana yang dapat digunakan untuk menilai kecukupan dan kualitas pola makan, dan terkait dengan kebutuhan gizi serta status kesehatan secara keseluruhan [9,10]. Berdasarkan hal tersebut, dapat dipahami bahwa prevalensi kejadian obesitas pada usia dewasa masih terus meningkat dan hal ini juga dapat terjadi pada mahasiswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan analisis uji hubungan asupan zat gizi dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas pada mahasiswa program studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara angkatan 2023/2024.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional study* dengan pengambilan data dilakukan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara pada Oktober 2025-Februari 2026. Pengambilan sampel menggunakan teknik pengambilan secara *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 245 orang berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dari sampel yang digunakan adalah mahasiswa program studi S1 Kesehatan Masyarakat angkatan 2023/2024, tidak menjalani diet atau program kesehatan tertentu, dalam kondisi sehat dan tidak menderita penyakit tertentu, dan memberikan kesediaan sebagai subjek penelitian. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah bukan mahasiswa program studi S1 Kesehatan Masyarakat angkatan 2023/2024, sedang menjalani diet atau program kesehatan tertentu, dalam kondisi tidak sehat,

dan tidak bersedia menjadi sampel penelitian. Pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara dan pengambilan data antropometri langsung kepada sampel. Beberapa data yang dikumpulkan dari masing-masing sampel adalah data umur, jenis kelamin, data antropometri (indeks massa tubuh yang terdiri dari pengukuran BB/berat badan, TB/tinggi badan, serta pengukuran lingkar pinggang, lingkar pinggul), asupan makanan dan keragaman konsumsi pangan. Pengambilan data asupan makanan menggunakan kuesioner *food recall 2x24 jam (weekday dan weekend)*. Hasil *food recall 2x24 jam* yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan *nutrisurvey* untuk mendapatkan jumlah asupan yang dikonsumsi lalu selanjutnya dilakukan perhitungan persentase tingkat kecukupan gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat) dengan membandingkan dengan AKG 2019 sesuai dengan usia dan jenis kelamin sampel (rata-rata asupan zat gizi dibagi nilai AKG zat gizi dikali 100%).

Pengumpulan data keragaman konsumsi pangan menggunakan kuesioner *IDDS/ Individual Dietary Diversity Score* yang diperoleh berdasarkan data *food recall* yang dilakukan. Keanekaragaman konsumsi pangan dihitung berdasarkan 9 kelompok pangan yaitu susu dan produk susu, polong, kacang dan biji-bijian, telur, daging dan ikan, jeroan, sayuran hijau, buah dan sayur vitamin A, buah-buahan dan sayuran lain, serta makanan pokok berpati. Adapun cara perhitungan *DDS* menurut Kennedy et al. terdiri dari 2 yaitu apabila makanan dikonsumsi hanya satu sendok atau <10 gram maka diberi skor 0 dan jika dikonsumsi ≥ 10 gram maka diberi skor 1 [11,12]. Kemudian, semua skor dari 9 kelompok pangan dijumlahkan dengan kisaran skor antara 0-9. Kejadian obesitas dan risiko kejadian obesitas sentral pada penelitian ini merupakan variabel terikat sedangkan asupan makanan dan keragaman konsumsi pangan adalah variabel bebasnya. Kejadian obesitas dikategorikan berdasarkan nilai *IMT* yang mengacu pada standar WHO yaitu obesitas jika nilai *IMT* ≥ 25 kg/m² dan tidak obesitas jika nilai *IMT* < 25 kg/m². Risiko kejadian obesitas sentral dilakukan berdasarkan perhitungan rasio lingkar pinggang dan panggul dengan pengkategorian berisiko obesitas sentral jika nilai *RLPP* pada laki-laki >0.9 dan perempuan >0.85 sedangkan tidak berisiko jika nilai *RLPP* pada laki-laki ≤ 0.9 dan perempuan ≤ 0.85 .

Pengkategorian asupan makanan berdasarkan tingkat kecukupan gizi yang dikonsumsi dengan pengkategorian energi dan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) defisit berat jika *TKG* <70%, defisit sedang jika *TKG* 70-79%, defisit ringan jika *TKG* 80-89%, normal jika nilai persentase *TKG* 90-119%, dan lebih jika nilai persentase *TKG* $\geq 120\%$. Pengkategorian asupan serat terbagi menjadi 2 yaitu cukup jika $\geq 100\%$ *TKG* dan kurang jika <100%*TKG*. Keragaman konsumsi pangan mengacu pada pengkategorian *IDDS* yang dibagi menjadi 3 kelompok menurut FAO yaitu: baik (≥ 6 kelompok pangan), sedang (4-5 kelompok pangan) dan kurang (≤ 3 kelompok pangan)[11]. Apabila skor *IDDS* semakin tinggi menunjukkan bahwa makanan yang dikonsumsi semakin beragam. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi variabel, dan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dilakukan untuk menilai hubungan antara asupan makanan dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas. Nilai *p* <0,05 menunjukkan signifikansi statistik. Studi ini mendapatkan persetujuan etika dari Komite Etika Penelitian Kesehatan Universitas Prima Indonesia dengan nomor: No.030/EC/KEPK/UNPRI/II/2026.

3. HASIL

Hasil analisis menggambarkan hasil uji univariat terkait karakteristik subjek, status gizi, kejadian obesitas dan risiko obesitas sentral, tingkat kecukupan gizi dan keragaman konsumsi pangan. Tabel 1 melampirkan distribusi karakteristik subjek, status gizi, kejadian obesitas dan risiko obesitas sentral.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek, Status Gizi, Kejadian Obesitas dan Risiko Obesitas Sentral

Karakteristik Subjek	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
19 tahun	51	20.8
20 tahun	164	66.9
21 tahun	26	10.6
22 tahun	4	1.6
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	8.6
Perempuan	224	91.4
Status Gizi		
Underweight	39	15.9
Normal	120	49

Karakteristik Subjek	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Overweight	33	13.5
Obesitas I	28	11.4
Obesitas II	25	10.2
Kejadian obesitas		
Obesitas	53	21.6
Tidak obesitas	192	78.4
Risiko Obesitas Sentral		
Risiko Obesitas Sentral	36	14.7
Tidak berisiko	209	85.3

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar subjek adalah mahasiswa perempuan (91.4%) dan berusia 20 tahun (66.9%). Hasil pengukuran paling banyak memiliki status gizi normal (49%), mengalami obesitas (21.6%) serta berisiko obesitas sentral sebanyak 14.7% dan sebanyak 85.3% tidak berisiko mengalami obesitas sentral. Tabel 2 menunjukkan distribusi tingkat kecukupan gizi serta keragaman konsumsi pangan subjek.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kecukupan Gizi serta Keragaman Konsumsi Pangan

Karakteristik Subjek	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tingkat Kecukupan Energi		
Defisit berat	113	46.1
Defisit sedang	36	14.7
Defisit ringan	26	10.6
Normal	52	21.2
Lebih	18	7.3
Tingkat Kecukupan Protein		
Defisit berat	72	29.4
Defisit sedang	23	9.4
Defisit ringan	26	10.6
Normal	75	30.6
Lebih	49	20
Tingkat Kecukupan Lemak		
Defisit berat	127	51.8
Defisit sedang	19	7.8
Defisit ringan	14	5.7
Normal	47	19.2
Lebih	38	15.5
Tingkat Kecukupan Karbohidrat		
Defisit berat	131	53.5
Defisit sedang	24	9.8
Defisit ringan	20	8.2
Normal	44	18
Lebih	26	10.6
Tingkat Kecukupan Serat		
Defisit	241	98.4
Cukup	4	1.6
Tingkat Keragaman Konsumsi Pangan		
Rendah	49	20
Sedang	164	66.9
Baik	32	13.1

Berdasarkan Tabel 2, sebagian subjek memiliki tingkat kecukupan gizi energi, lemak, dan karbohidrat pada kategori defisit berat dengan persentase masing-masing adalah energi 46.1%, lemak 51.8%, karbohidrat 53.5% sedangkan protein yang paling banyak memiliki tingkat kecukupan pada kategori normal yaitu sebesar 30.6% dan persentasi ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kategori defisit berat sebesar 29.4%. Hasil pengumpulan data juga menunjukkan sebagian besar subjek berada pada kategori defisit untuk tingkat kecukupan serat yaitu sebesar 98.4%. Kategori tingkat keragaman konsumsi pangan subjek sebanyak 66.9% berada pada kategori sedang (konsumsi 4-5 jenis dari 9 jenis kelompok dengan jumlah konsumsi setiap kelompok pangan tersebut minimal 10

g). Tabel 3 menampilkan hasil analisis bivariat dengan menguji hubungan antara asupan zat gizi dalam hal ini menggunakan variable tingkat kecukupan gizi dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas serta analisis uji hubungan antara asupan zat gizi dan keragaman konsumsi pangan dengan risiko obesitas sentral.

Tabel 3. Uji Hubungan Asupan Zat Gizi dan Keragaman Konsumsi Pangan dengan Kejadian Obesitas dan Risiko Obesitas Sentral

Variabel	Kejadian Obesitas		<i>p-value</i>	Risiko Obesitas Sentral		<i>p-value</i>
	Obesitas	Tidak obesitas		Berisiko	Tidak berisiko	
Tingkat Kecukupan Energi						
Defisit berat	25	88	0.881	19	94	0.501
Defisit sedang	9	27		2	34	
Defisit ringan	4	22		3	23	
Normal	12	40		9	43	
Lebih	3	15		3	15	
Tingkat Kecukupan Protein						
Defisit berat	17	55	0.317	11	61	0.488
Defisit sedang	8	15		4	19	
Defisit ringan	4	22		6	20	
Normal	17	58		7	68	
Lebih	7	42		8	41	
Tingkat Kecukupan Lemak						
Defisit berat	30	97	0.899	21	106	0.002*
Defisit sedang	4	15		7	12	
Defisit ringan	3	11		0	14	
Normal	10	37		1	46	
Lebih	6	32		7	31	
Tingkat Kecukupan Karbohidrat						
Defisit berat	29	102	0.427	19	112	0.997
Defisit sedang	5	19		3	21	
Defisit ringan	2	18		3	17	
Normal	13	31		7	37	
Lebih	4	22		4	22	
Tingkat Kecukupan Serat						
Defisit	52	189	0.869	36	205	0.403
Cukup	1	3		0	4	
Tingkat Keragaman Konsumsi Pangan						
Rendah	14	35	0.226	8	41	0.892
Sedang	35	129		24	140	
Baik	4	28		4	28	

*hubungan signifikan (*p-value* <0.05)

Hasil analisis Tabel 3 menunjukkan tingkat kecukupan energi, lemak, karbohidrat, protein, serat dan keragaman konsumsi pangan tidak ada hubungan signifikan dengan kejadian obesitas. Hal yang sama juga untuk analisis uji hubungan antara tingkat kecukupan energi, karbohidrat, protein, serat dan keragaman konsumsi pangan dengan risiko kejadian obesitas sentral tidak menunjukkan hubungan yang signifikan akan tetapi menunjukkan tingkat kecukupan lemak ada hubungan yang signifikan dengan risiko mengalami obesitas sentral

4. PEMBAHASAN

Obesitas merupakan suatu permasalahan gizi yang menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat global yang paling mendesak pada abad ke-21 dan merupakan masalah utama pada negara-negara maju dan berkembang termasuk Indonesia [1]. Berdasarkan Survey Kesehatan Indonesia tahun 2023 diketahui prevalensi obesitas pada kelompok usia dewasa (≥ 18 tahun) di Indonesia sebesar 23.4% dan di provinsi Sumatera Utara memiliki prevalensi sedikit lebih tinggi yaitu 24.3% [3]. Kondisi seseorang yang obesitas menimbulkan beberapa dampak seperti dampak kesehatan, kualitas sumber daya manusia, produktivitas, kondisi kesehatan, kerugian ekonomi baik individu maupun negara serta dampak pada aspek psikososial [1,4–7]. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa usia 19-22 tahun yang dalam hal ini menurut WHO dan UNFPA masih termasuk kelompok remaja (usia 10-24 tahun) [11]. Subjek yang paling banyak adalah yang berusia 20 tahun (66.9%). Kondisi obesitas

terutama obesitas sentral sering meningkat seiring pertambahan usia dan prevalensi obesitas ini meningkat setiap tahunnya pada kelompok remaja [12]. Pada penelitian ini menunjukkan jumlah subjek perempuan lebih banyak (91.4%). Berdasarkan beberapa penelitian diketahui prevalensi kejadian obesitas cenderung lebih tinggi terjadi pada remaja perempuan dibandingkan laki-laki [13].

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan suatu indikator dalam penentuan status gizi subjek dimana pada penelitian ini pengkategorianya berdasarkan standar WHO yaitu *underweight* ($IMT < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($IMT 18.5-22.9 \text{ kg/m}^2$), *overweight* ($IMT 23.0-24.9 \text{ kg/m}^2$), obesitas I ($IMT 25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$), dan obesitas II ($IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Menurut beberapa penelitian menyatakan semakin tinggi nilai IMT maka semakin berisiko mengalami kejadian obesitas serta menyebabkan adanya penumpukan lemak pada tubuh terutama bagian perut sehingga menyebabkan tingginya resiko mengalami obesitas sentral [14–16]. Kejadian obesitas dikategorikan menjadi 2 yaitu tidak obesitas ($IMT < 25 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Hasil pengumpulan data diketahui sebanyak 21.6% subjek mengalami kejadian obesitas dan sebanyak 14.7% subjek berisiko mengalami obesitas sentral. Persentase kejadian obesitas dan resiko kejadian obesitas sentral jumlahnya berbeda kemungkinan penyebab utamanya karena adanya variasi distribusi komposisi lemak tubuh antar individu, kondisi hormon, jenis kelamin, usia dan gaya hidup [17]. Beberapa tipe tubuh seseorang apabila mengalami kelebihan berat badan, penumpukan lemaknya tidak hanya dominan pada bagian perut, pinggang atau panggul tetapi juga bisa pada bagian tubuh yang lainnya.

Keragaman pola makan dan asupan zat gizi merupakan metode sederhana yang dapat digunakan untuk menilai kecukupan dan kualitas pola makan, dan terkait dengan kebutuhan gizi serta status kesehatan secara keseluruhan [9,10]. Hasil analisis data diketahui tingkat kecukupan gizi energi, lemak, dan karbohidrat paling banyak termasuk kategori defisit berat sedangkan tingkat kecukupan protein paling banyak pada kategori normal akan tetapi persentase ini sedikit lebih tinggi dengan jumlah persentase defisit berat. Selain itu juga diperoleh sebagian besar subjek mengalami defisit serat. Hasil analisis bivariat diketahui tidak ada hubungan signifikan ($p\text{-value} > 0.05$) antara tingkat kecukupan energi, karbohidrat, protein, serat dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas dan dengan risiko kejadian obesitas sentral akan tetapi terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} < 0.05$) antara tingkat kecukupan lemak dengan risiko mengalami obesitas sentral.

Energi berasal dari hasil akumulasi karbohidrat, protein dan lemak yang dikonsumsi dengan ketentuan karbohidrat dan protein sebanyak 1 gram setara 4 kkal, serta 1 gram lemak setara 9 kkal [18]. Asupan energi yang berlebihan akan diubah menjadi glikogen sedangkan apabila asupan energi yang berlebih berlangsung lama maka akan diubah menjadi lemak dan dapat menyebabkan penumpukan lemak dan berakhir seseorang mengalami obesitas. Kelebihan asupan energi dapat menyebabkan penumpukan lemak di jaringan adiposa perut dan menyebabkan obesitas sentral [19]. Hasil analisis bivariat diketahui tidak ada hubungan yang signifikan ($p\text{-value} > 0.05$) antara tingkat kecukupan energi dengan kejadian obesitas maupun resiko obesitas sentral. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuryani *et al.* yang menyatakan tingkat kecukupan energi yang dikonsumsi responden meskipun dalam jumlah yang tinggi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap kejadian obesitas terutama obesitas sentral [20]. Tidak adanya hubungan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti genetik, rendahnya aktivitas fisik dan kualitas tidur, faktor stress atau kebiasaan melewatkan waktu makan [21]. Akan tetapi menurut beberapa penelitian diketahui ada hubungan signifikan antara tingkat kecukupan energi dengan peningkatan nilai IMT dan rasio RLPP atau ada hubungan dengan peningkatan kejadian obesitas termasuk obesitas sentral [22–24].

Protein adalah jenis zat gizi makro yang sangat penting untuk tubuh sebagai pertahanan tubuh, zat pembangun, dan sumber energi [25]. Adanya kelebihan asupan protein akan menyebabkan tubuh mengalami deaminasi dengan melepaskan nitrogen dan mengkonversi ikatan karbon menjadi asetil KoA yang selanjutnya memasuki proses lipogenesis dan membentuk trigliserida. Oleh karena itu, adanya kelebihan asupan protein akan menimbulkan penumpukan lemak dan berakibat mengalami obesitas termasuk obesitas sentral [26]. Hasil analisis bivariat diketahui tingkat kecukupan protein tidak ada hubungan yang signifikan ($p\text{-value} > 0.05$) dengan kejadian obesitas maupun resiko obesitas sentral. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mardiana *et al.* yang menemukan tidak adanya hubungan yang signifikan dan kemungkinan disebabkan karena perbedaan asupan protein antara subjek obesitas dan tidak obesitas tidak terlalu besar, kandungan kalori dari protein tidak begitu besar serta adanya pengaruh yang lebih besar dari asupan karbohidrat atau lemak [28]. Beberapa penelitian lainnya menunjukkan hasil yang

berhubungan secara signifikan. Salah satu penelitiannya menunjukkan adanya hubungan antara asupan protein dengan kejadian obesitas dengan nilai p -value <0,05 dan nilai OR 6,889. Hal ini berarti subjek yang kelebihan konsumsi memiliki risiko 7 kali lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan dengan subjek tidak berlebihan mengonsumsi protein. Penelitian lain oleh Telisa *et al.* juga menunjukkan adanya hubungan (p -value < 0,05 dan nilai OR 3,490) atau ketika subjek konsumsi protein dalam jumlah lebih maka secara signifikan berhubungan dengan kejadian obesitas dengan risiko 4 kali berisiko mengalami kejadian obesitas [27].

Lemak juga jenis zat gizi makro yang berfungsi dalam menjaga organ tubuh, suhu tubuh serta sebagai cadangan energi. Lemak memiliki nilai kandungan energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (1 gram lemak setara 9 kkal energi) [18]. Pola makan yang tidak sehat termasuk mengonsumsi makanan dengan porsi yang besar, konsumsi makanan yang berminyak atau mengandung lemak yang tinggi dapat meningkatkan berat badan, lingkaran pinggang dan panggul sehingga berisiko mengalami peningkatan berat badan dan mengalami obesitas dan peningkatan rasio RLPP dan berakhir menjadi obesitas sentral [29]. Hasil analisis bivariat diketahui tingkat kecukupan lemak tidak ada hubungan yang signifikan (p -value > 0.05) dengan kejadian obesitas akan tetapi menunjukkan hubungan yang signifikan dengan risiko obesitas sentral. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan lemak atau asupan lemak dengan kejadian obesitas dan risiko obesitas sentral [29–31]. Makanan tinggi lemak biasanya memiliki rasa yang lebih enak dan lebih gurih seperti makanan cepat saji, makanan yang diolah dengan cara digoreng atau menggunakan santan sehingga lebih banyak dikonsumsi. Konsumsi tinggi lemak dapat mengakibatkan penimbunan lemak pada jaringan adiposa di bagian perut dan berakibat lingkaran pinggang menjadi lebih tinggi serta rasio antar lingkaran pinggang dan lingkaran panggul juga tinggi. Hal ini akan menyebabkan seseorang mengalami obesitas sentral [29,32,33]. Akan tetapi ada penelitian yang menunjukkan hasil yang berbeda yaitu tidak menemukan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kejadian obesitas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena metode pengumpulan data asupan zat gizi memiliki kelemahan seperti recall 2x24 jam yang sangat mengandalkan daya ingat responden untuk mengingat apa saja yang dikonsumsi serta pengambilan datanya bersifat akut sehingga ada peluang saat pengambilan data subjek sedang tidak selera makan atau tidak ingin terlalu banyak makan sehingga hal ini mempengaruhi data yang dihasilkan [29,31,34].

Karbohidrat juga salah satu jenis zat gizi makro yang berfungsi sebagai sumber energi utama untuk tubuh. Sereal, biji-bijian, umbi-umbian, buah-buahan, makanan dan minuman manis merupakan sumber utama karbohidrat. Mengonsumsi makanan dan minuman tinggi karbohidrat secara berlebihan menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan energi dan memicu pembentukan lemak sehingga berakibat menjadi obesitas dan meningkatkan risiko obesitas sentral. Hasil analisis bivariat diketahui tidak ada hubungan yang signifikan (p -value > 0.05) antara tingkat kecukupan karbohidrat dengan kejadian obesitas maupun risiko obesitas sentral. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan karbohidrat atau asupan karbohidrat dengan kejadian obesitas dan risiko obesitas sentral pada remaja akhir atau orang dewasa [35–37]. Tidak adanya hubungan tersebut kemungkinan besar kejadian obesitas dan risiko obesitas sentral dipengaruhi oleh faktor lain seperti genetik, rendahnya aktivitas fisik dan kualitas tidur, faktor stress atau kebiasaan melewatkan waktu makan [21]. Akan tetapi beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan karbohidrat dengan kejadian obesitas [30,37].

Serat merupakan jenis karbohidrat dari tumbuh-tumbuhan yang memiliki peranan penting dalam pengendalian obesitas. Mengonsumsi makanan yang tinggi serat dapat membantu mengontrol asupan makanan seseorang, mencegah peningkatan berat badan, dan membantu memperlancar saluran pencernaan. Selain itu juga dapat menurunkan risiko seseorang mengalami obesitas sentral. Hasil analisis bivariat menunjukkan tingkat kecukupan serat tidak ada hubungan yang signifikan (p -value > 0.05) dengan kejadian obesitas maupun risiko obesitas sentral. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Sari dan Rizqia serta Jeser dan Santoso yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan pada orang dewasa [38,39]. Akan tetapi sejalan dengan beberapa penelitian lain yang menyatakan bahwasannya tidak ada hubungan yang signifikan [26,39]. Tidak adanya hubungan yang signifikan kemungkinan disebabkan karena baik yang mengalami obesitas, tidak obesitas ataupun berisiko dan tidak berisiko mengalami obesitas sentral diketahui sebagian besar asupan seratnya sangat kurang sehingga hal ini mempengaruhi hasil analisis statistik. Selain itu serat bukan satu-satunya faktor yang berhubungan dengan

kejadian obesitas sehingga ada kemungkinan hubungannya signifikan dengan asupan lemak atau faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini seperti genetik, rendahnya aktivitas fisik dan kualitas tidur, faktor stress atau kebiasaan melewatkan waktu makan seperti sarapan [21].

Individual Dietary Diversity Score (IDDS) merupakan merupakan salah satu instrumen pengukur tingkat keberagaman konsumsi pangan seseorang. Skor IDDS diperoleh melalui pengolahan data recall 24 jam. Total skor yang semakin tinggi menunjukkan semakin beragam pangan yang dikonsumsi. Hasil analisis univariate diketahui sebagian besar tingkat keberagaman konsumsi pangan mahasiswa berada pada kategori sedang yaitu mengonsumsi 4-5 pangan dan 9 jenis pangan (66.9%) dan sebanyak 20% termasuk pada kategori tingkat keragaman yang rendah (hanya mengonsumsi 1-3 pangan dari 9 jenis pangan). Hasil analisis menunjukkan beberapa jenis pangan yang sedikit dikonsumsi adalah polong, kacang, biji-bijian, susu dan olahannya, buah dan sayur sumber vitamin A serta sayuran hijau. Selain itu beberapa jenis makanan yang cukup banyak dikonsumsi adalah kelompok pangan daging, ikan, telur dan makanan berpati yang berdasarkan beberapa penelitian kemungkinan besar akan berkontribusi meningkatkan berat badan seseorang dan peningkatkan terjadinya penumpukan lemak sehingga resiko seseorang mengalami obesitas termasuk obesitas sentral semakin tinggi. Hasil analisis bivariat diketahui tingkat keragaman konsumsi pangan tidak ada hubungan yang signifikan (p -value >0.05) dengan kejadian obesitas maupun resiko obesitas sentral.

Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Jayawardana *et al* (2013) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan, hal ini diduga terjadi karena subjek obesitas mengonsumsi makanan yang beragam juga mengonsumsi dalam porsi yang banyak. Akan tetapi penelitian ini sejalan dengan penelitian Syarifuddin *et al.* yang menyatakan tidak adanya hubungan yang signifikan, hal ini diduga karena kedua kelompok subjek tersebut melakukan *undereating* ataupun *overestimate* saat melaporkan konsumsinya. Keragaman pangan dipengaruhi oleh faktor internal (preferensi, pengetahuan gizi, budaya dan agama serta pendapatan) dan faktor eksternal distribusi, ketersediaan dan produksi bahan makanan). Berdasarkan hal tersebut maka kemungkinan dari faktor tersebut yang menyebabkan tidak adanya hubungan signifikan antara keberagaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas termasuk obesitas sentral [42]. Meskipun tidak semua variabel penelitian asupan zat gizi dan keragaman konsumsi pangan menunjukkan hubungan yang signifikan dengan status gizi, berdasarkan hasil penelitian diperlukan perhatian khusus terkait dengan makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh mahasiswa harus sesuai dengan pedoman gizi seimbang. Hal ini berkaitan dengan efek jangka panjang yang berpotensi terjadi pada mahasiswa seperti meningkatnya resiko penyakit degeneratif seperti hipertensi, stroke, penyakit gagal ginjal kronik dan diabetes melitus yang beberapa tahun terakhir ini di Indonesia dari tahun ke tahun prevalensinya semakin meningkat [43].

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar mahasiswa Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara angkatan 2023/2024 memiliki status gizi normal, akan tetapi masih ditemukan proporsi kejadian obesitas sebesar 21,6% dan risiko obesitas sentral sebesar 14,7%. Tingkat kecukupan energi, lemak, dan karbohidrat mayoritas berada pada kategori defisit berat, sedangkan tingkat kecukupan protein berada pada kategori normal dan hampir seluruh subjek mengalami defisit asupan serat. Sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat keragaman konsumsi pangan yang sedang. Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan energi, protein, karbohidrat, serat, dan keragaman konsumsi pangan dengan kejadian obesitas maupun risiko obesitas sentral (p -value $> 0,05$). Namun demikian, terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan lemak dengan risiko obesitas sentral (p -value $< 0,05$). Berdasarkan hal tersebut penting dilakukan pengendalian asupan lemak serta perbaikan kualitas pola makan melalui peningkatan konsumsi serat dan keragaman pangan, disertai pengendalian faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini tetapi kemungkinan besar mempengaruhi resiko obesitas seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, stres, genetik, dan kebiasaan makan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi sampai artikel ini dapat diselesaikan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmed SK, Mohammed RA. Obesity: Prevalence, causes, consequences, management, preventive strategies and future research directions. *Metab Open*. 2025;27(2025):100375.
- [2] WHO. WHO. 2025. Obesity and Overweight. Available from: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- [3] Kementerian Kesehatan RI. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023. Jakarta. 2024. 1–926 p.
- [4] Lizończyk I, Joško-Ochojska J. Relationship between overweight, obesity and sleep disorders in adolescents from selected cities of upper silesia, Poland. *Ann Agric Environ Med*. 2021;28(1):193–7.
- [5] Aurellia D, Tanjung JR, Pramono LA. Association between Excess Body Mass Index towards Excessive Daytime Sleepiness among Medical Students at the Atma Jaya Catholic University of Indonesia During the Post-COVID-19 Pandemic. *J Urban Heal Res*. 2023;1(2):38–46.
- [6] Mahase E. Global cost of overweight and obesity will hit \$4.32tn a year by 2035, report warns. *BMJ* [Internet]. 2023;380:523. Available from: <https://www.bmj.com/content/380/bmj.p523>
- [7] World obesity. Economic impact of overweight and obesity to surpass \$4 trillion by 2035 [Internet]. 2024. Available from: <https://www.worldobesity.org/news/economic-impact-of-overweight-and-obesity-to-surpass-4-trillion-by-2035#:~:text=,willhaveobesity>
- [8] Rahadian FA, Wahyuningsih U, Simanungkalit SF. Factors Associated with the Incidence of Obesity among College Students at Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. *Amerta Nutr*. 2024;8(3SP):24–34.
- [9] Shatwan IM, Almorai NM. Correlation between dietary intake and obesity risk factors among healthy adults. *Clin Nutr Open Sci* [Internet]. 2022;45(2022):32–41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nutos.2022.08.007>
- [10] Khamis AG, Ntwenya JE, Senkoro M, Mfinanga SG, Kreppel K, Mwanri AW, et al. Association between dietary diversity with overweight and obesity: A cross-sectional study conducted among pastoralists in Monduli District in Tanzania. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(1):1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0244813>
- [11] Kennedy, G., Terri, Ballard and MarrieClaude D. Guidelines for measuring household and individual dietary diversity [Internet]. FAO. 2010. 1–60 p. Available from: www.foodsec.org
- [12] Kennedy GL, Pedro MR, Seghieri C, Nantel G, Brouwer I. Dietary diversity score is a useful indicator of micronutrient intake in non-breast-feeding Filipino children. *J Nutr* [Internet]. 2007;137(2):472–7. Available from: <https://doi.org/10.1093/jn/137.2.472>
- [13] (BkkbN) BK dan KBN. Pedoman Pengelolaan Bina Keluarga Remaja (BKR). Jakarta: Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional; 2012.
- [14] Aychiluhm SB, Ross AG, Isaac V, Thapa S, Ahmed KY. Central obesity and its association with youth physical and mental health: evidence from the Australian National Health Survey. *BMC Med*. 2025;23(1):709–22.
- [15] GDB 2021 US Obesity Forecasting Collaborators. National-level and state-level prevalence of overweight and obesity among children, adolescents, and adults in the USA, 1990–2021, and forecasts up to 2050. *Lancet*. 2024;404(10469):2278–98.
- [16] Xue Y, Yang X, Liu G. Association of combined body mass index and central obesity with cardiovascular disease in middle-aged and older adults : a population-based prospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2024;24(1):443–53.
- [17] Zhang X, Wang Y, Li Y, Gui J, Mei Y, Yang X, et al. Four - years change of BMI and waist circumference are associated with metabolic syndrome in middle - aged and elderly Chinese. *Sci Rep* [Internet]. 2024;14(10220):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60172-w>
- [18] Lin R, Tao Y, Li C, Li F, Li Z, Hong X, et al. Central obesity may affect bone development in adolescents : association between abdominal obesity index ABSI and adolescent bone mineral density. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2024;24(81):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01600-w>
- [19] Liu C an, Liu T, Ruan G tian, Ge YZ, Song M meng, Xie HL, et al. The relationship between fat distribution in central region and comorbidities in obese people : Based on NHANES 2011 – 2018. *Front Endocrinol*. 2023;14(February):1–11.
- [20] San-Cristobal R, Navas-Carretero S, Martínez-González MÁ, Ordovas JM, Martínez JA. Contribution of macronutrients to obesity: implications for precision nutrition. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(6):305–20.
- [21] Lee MJ, Kim J. The pathophysiology of visceral adipose tissues in cardiometabolic diseases. *Biochem Pharmacol*. 2024;222(116116):1–20.
- [22] Nuryani N, Muhdar IN, Ramadhani F, Paramata Y, Adi DI, Bohari B. Association of Physical Activity and Dietary Patterns with Adults Abdominal Obesity in Gorontalo Regency , Indonesia : A Cross-Sectional Study. *Curr Res Nutr Food Sci*. 2021;09(1):280–92.

- [23] Luthfiya L, Pibriyanti K, Nabawiyah H, Fathimah F, Ummah SK. Factors Affecting Abdominal Circumference in Adolescent Girls. *Amerta Nutr.* 2024;8(1):74–81.
- [24] Ayogu RNB, Oshomegie H, Udentia EA. Energy intake , expenditure and balance , and factors associated with energy balance of young adults (20 – 39 years): a retrospective cross - sectional community - based cohort study. *BMC Nutr* [Internet]. 2022;8(142):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00628-2>
- [25] Čermáková E, Forejt M, Čermák M. The Influence of the Energy Intake Variability During the Week on the Body Composition in an Adult Population. *Int J Med Sci.* 2024;21(9):1622–8.
- [26] Hu H, Zuo L, Song X, Su C, Wang H, Zhang B, et al. Longitudinal Association of Dietary Energy Density with Abdominal Obesity among Chinese Adults from CHNS. *Nutrients.* 2022;14(2151):1–10.
- [27] Ibnu IN, Sitanggang HD, Enis RN. The Relationship Between Nutritional Intake and Behavioral Factors on the Incidence of Anemia in Female Adolescents in Senior High Schools in Jambi City. *J Kesmas Jambi.* 2025;9(2):195–204.
- [28] Rachmadiani D, Puspita ID. Korelasi Antara Asupan Protein, Serat dan Durasi Tidur dengan Status Gizi Remaja. *J Ris Gizi.* 2020;8(2):85–9.
- [29] Moon K, Krems C, Heuer T, Hoffmann I. Association between body mass index and macronutrients differs along the body mass index range of German adults: Results from the German National Nutrition Survey II. *J Nutr Sci.* 2020;10(8):1–8.
- [30] Mardiana, Yusuf M, Sriwiyanti. Hubungan Beberapa Faktor Dengan Kejadian Obesitas Remaja Di Palembang. *J Kesehat Poltekkes Palembang.* 2022;17(1):2654–3427.
- [31] Novitasari P, Rimbawan R, Hardinsyah H, Riyadi H. Nutritional Status, Eating Patterns, Physical Activity, Health and Phenotype History of Obese Young Women in Bandung City. *Amerta Nutr.* 2025;9(1):109–18.
- [32] Agita VV, Widyaastuti N, Nissa C. Asupan Energi Cemilan, Durasi dan Kualitas Tidur pada Remaja Obesitas dan Non Obesitas. *J Nutr Coll.* 2018;7(3):147–54.
- [33] Azairin LP, Suzan R, Kusdiyah E, Amalia F. Hubungan Asupan Lemak dengan Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Jambi. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat* [Internet]. 2025;12(9):2074–80. Available from: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan/POLA>
- [34] Rahman MM, Salikunna NA, Sumarni, Wahyuni RD, Badaruddin R, Ramadhan MZ, et al. Hubungan Asupan Lemak terhadap Persentase Lemak Tubuh Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Angkatan 2019. *Heal Tadulako J.* 2021;7(9):21–9.
- [35] Rahayuningsih AND, Muniroh L. Hubungan Aktivitas Fisik, Asupan Kalsium dan Lemak dengan Obesitas Sentral pada Tenaga Kerja Perkantoran. *Media Gizi Kesmas.* 2022;11(2):351–7.
- [36] Sholikhah I, Adelina R. Studi Literatur Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Terhadap Kejadian Obesitas Pada Remaja di Indonesia. *J Pangan Kesehat dan Gizi Univ Binawan.* 2024;5(1):1–11.
- [37] Anggrainy O, Ridhanti D, Nugroho FA. Tidak ada korelasi antara asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan tingkat aktivitas fisik dengan status gizi pada remaja dengan kegemukan dan obesitas. *AcTion Aceh Nutr J.* 2018;3(1):1.
- [38] Sikalak W, Widajanti L, Aruben R. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Karyawati Perusahaan di Bidang Telekomunikasi Jakarta Tahun 2017. *J Kesehat Masy.* 2017;5(3):193–201.
- [39] Andita N, Asna AF, Noerfitri. The Relationship between Stress Levels and Macro Nutrient Intake with Obesity in Vocational High School Adolescents in Bekasi City. *JAKAGIJurnal Pangan Kesehat dan Gizi.* 2020;1(1):26–37.
- [40] Jeser TA, Santoso AH. Hubungan asupan serat dalam buah dan sayur dengan obesitas pada usia 20-45 tahun di Puskesmas Kecamatan Grogol Petamburan Jakarta Barat. *Tarumanagara Med J.* 2021;3(2):383–90.
- [41] Sari W, Rizqiya F. Hubungan Asupan Zat Gizi dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Usia Dewasa Di Kelurahan Kebon Kosong Jakarta. *Tirtayasa Med J.* 2023;3(1):9.
- [42] Syarifuddin NH, Briawan D, Sinaga T. Hubungan Kualitas Tidur, Tingkat Stres, Aktivitas Fisik dan Konsumsi Pangan dengan Status Gizi Mahasiswa Pascasarjana IPB [Internet]. *Repository.Ipb.Ac.Id.* 2022. Available from: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/113449>
- [43] Novia R, Arisman Y, Dame Yanti Zega A, Irwanto R. The Correlation Between Adherence To A Low-Carbohydrate Diet And Decreased Blood Sugar Levels In Patien. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2022;5(2):2655–0849. Available from: <https://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JKG>