



Analisis Perbedaan Asupan Makro dan Mikro Nutrisi Sarapan terhadap Makan Siang Mahasiswa Poltekkes Aceh 2024

Dharina Baharuddin¹, Abiyyu Bayu Satria², Maidar³

^{1,2,3}Administrasi Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Aceh, Banda Aceh, Indonesia

Email: ¹dharina@unmuha.ac.id, ²abiyyusatriabayu@gmail.com, ³maidar@unmuha.ac.id

Abstract

Breakfast plays an important role in supporting students' daily activities as it serves as the primary source of energy for both the body and brain. A carbohydrate-rich breakfast can help maintain blood glucose levels, improve concentration, and enhance focus and productivity during learning activities. In contrast, skipping breakfast may lead to decreased energy, impaired concentration, and fatigue, which can negatively affect academic performance. This study aimed to analyze differences in total breakfast macronutrient and micronutrient intake and their effects on lunch consumption among students at Aceh Health Polytechnic. A true experimental approach with a Cluster Randomized Controlled Trial (CRCT) design was employed involving 32 students selected through universal sampling. Data were collected using questionnaires from August 30 to September 12, 2024, and analyzed using paired t-test, One-Way ANOVA, and non-parametric alternatives when assumptions were not met, using STATA software. The results showed no significant differences in any of the variables examined among the 6373 group, the 7383 group, and the control group ($p > 0.05$). Although differences in mean nutrient intake were observed, these differences were not statistically significant, while fat intake showed a tendency toward significance ($p = 0.098$). The intervention did not significantly affect either macronutrient or micronutrient intake. Future studies are recommended to involve larger sample sizes, longer intervention periods, and improved dietary intake monitoring to obtain more accurate results.

Keywords: Breakfast, Macronutrients, Micronutrients, University Students, CRCT.

Abstrak

Sarapan merupakan bagian penting dalam menunjang aktivitas harian mahasiswa karena berperan sebagai sumber energi awal bagi tubuh dan otak. Sarapan yang mengandung karbohidrat dapat membantu menjaga kadar glukosa darah, meningkatkan konsentrasi, serta mendukung fokus dan produktivitas selama proses pembelajaran. Sebaliknya, melewatkan sarapan dapat menyebabkan penurunan energi, gangguan konsentrasi, dan kelelahan yang berdampak pada aktivitas akademik. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan total asupan makronutrien dan mikronutrien sarapan terhadap konsumsi makan siang pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen murni dengan desain Cluster Randomized Controlled Trial (CRCT) terhadap 32 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik universal sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner pada periode 30 Agustus–12 September 2024 dan dianalisis menggunakan uji paired t-test, One-Way ANOVA, dan uji nonparametrik yang sesuai apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi menggunakan perangkat lunak STATA. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh variabel yang diteliti antara kelompok 6373, 7383, dan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Meskipun terdapat perbedaan rata-rata asupan nutrisi, hasil tersebut belum bermakna secara statistik, dengan variabel lemak menunjukkan kecenderungan mendekati signifikan ($p = 0,098$). Intervensi yang diberikan tidak berpengaruh signifikan terhadap asupan makronutrien maupun mikronutrien. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, durasi intervensi yang lebih panjang, serta pemantauan asupan makanan yang lebih baik.

Kata Kunci: Sarapan, Makronutrien, Mikronutrien, Mahasiswa, CRCT.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (2013), prevalensi masyarakat Indonesia yang tidak memiliki kebiasaan sarapan cukup tinggi, yaitu berkisar antara 16,9–50% pada kelompok anak usia sekolah dan remaja serta 31,2% pada kelompok dewasa. Sarapan merupakan waktu makan yang penting untuk mengawali aktivitas sehari-hari karena berfungsi memenuhi sebagian kebutuhan zat gizi harian. Umumnya, sarapan dilakukan sejak bangun tidur hingga pukul 09.00 pagi. Namun, kebiasaan tersebut belum diterapkan secara konsisten oleh seluruh masyarakat Indonesia (Carew et al. 2022). Sarapan pagi berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi, khususnya karbohidrat, yang berfungsi menjaga kadar glukosa darah. Kestabilan glukosa penting untuk mendukung fungsi otak, termasuk kemampuan berkonsentrasi dan produktivitas. Sarapan yang mengandung karbohidrat dan zat gizi mikro yang cukup dapat menyediakan energi bagi otak sehingga membantu meningkatkan fokus, konsentrasi, dan efektivitas proses belajar (Al-Faida 2021).

Selain berperan sebagai sumber energi utama setelah periode puasa selama tidur malam, sarapan yang berkualitas juga berkontribusi terhadap fungsi kognitif, konsentrasi, dan produktivitas seseorang dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Asupan energi dan makronutrien yang cukup pada waktu sarapan diketahui dapat membantu mempertahankan kadar glukosa darah sehingga mendukung fungsi otak dan kemampuan berpikir. Penelitian kohort yang dilakukan oleh Shang et al. (2021) menunjukkan bahwa asupan energi dan makronutrien pada sarapan berhubungan dengan fungsi kognitif serta penurunan kemampuan kognitif dalam jangka panjang. Selain itu, penelitian eksperimental oleh Manippa et al. (2021) melaporkan bahwa konsumsi sarapan dengan komposisi zat gizi yang baik dapat meningkatkan rasa kenyang, suasana hati, dan performa kognitif. Berbagai kajian juga menunjukkan bahwa kebiasaan sarapan secara teratur berkaitan dengan peningkatan konsentrasi, daya ingat, dan performa akademik pada mahasiswa, sedangkan kebiasaan melewatkan sarapan dapat berdampak pada penurunan fungsi kognitif dan produktivitas belajar (Javaid, 2023).

Sarapan pagi berperan dalam memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi tubuh, terutama karbohidrat yang diolah menjadi glukosa sebagai sumber energi utama bagi otak. Kadar glukosa darah yang stabil dapat mendukung fungsi kognitif, termasuk meningkatkan kemampuan berkonsentrasi sehingga berdampak positif terhadap produktivitas individu. Sebaliknya, kebiasaan melewatkan sarapan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan konsentrasi dan berpotensi memengaruhi prestasi belajar. Hal ini karena sebagian besar aktivitas pembelajaran memerlukan tingkat konsentrasi dan kemampuan kognitif yang optimal agar informasi yang diperoleh selama proses belajar mengajar dapat dipahami dan diserap dengan baik (Al-Faida 2021). Meninggalkan sarapan dapat berdampak negatif pada kemampuan konsentrasi. Kurangnya asupan gizi di pagi hari membuat siswa sulit berkonsentrasi di kelas karena tubuh tidak mendapatkan nutrisi yang cukup. Akibatnya, perut siswa akan kosong selama sekitar 10-11 jam sejak terakhir makan malam. Sekitar pukul 09.00-10.00, siswa akan merasa sangat lapar, yang menyebabkan kadar gula dalam tubuh menurun. Siswa yang tidak sarapan cenderung mengalami hipoglikemia, dengan gejala seperti rendahnya kemampuan konsentrasi, kelelahan, rasa kantuk yang mudah datang, dan berkurangnya energi (Hantia 2021).

Sarapan adalah bagian penting bagi setiap orang untuk menjalani aktivitas sepanjang hari. Sarapan yang baik terdiri dari makanan yang kaya akan karbohidrat seperti nasi, singkong, jagung, dan kentang. Makanan ini merangsang produksi glukosa yang menghasilkan energi. Manfaat sarapan termasuk membantu mempertahankan kadar

glukosa dalam darah. Seiring berjalannya waktu, sarapan pagi menjadi sangat penting bagi mahasiswa karena dapat meningkatkan fokus selama proses belajar mengajar dan menambah energi untuk aktivitas sehari-hari. Dengan sarapan pagi, mahasiswa memastikan bahwa tubuh dan otak mereka mendapatkan energi yang cukup untuk memulai dan menghadapi tugas-tugas akademis dengan lebih baik (Aulia et al. 2021). Sarapan pagi sangat mempengaruhi pola makan siang seseorang. Mereka yang sarapan sebelum jam 09.00 cenderung makan lebih banyak saat siang dibandingkan dengan mereka yang sarapan setelah jam 09.00. Selain itu, orang yang tidak sarapan pagi biasanya makan siang dalam porsi lebih besar dibandingkan mereka yang sarapan. Mahasiswa sarjana merupakan fase transisi antara remaja dan dewasa yang memiliki kegiatan atau aktivitas yang cukup padat terutama untuk kegiatan akademik yang membutuhkan konsentrasi yang tinggi. Aktivitas yang cukup padat harus dibantu dengan pemenuhan energi dan zat gizi dalam sehari secara optimal. Sarapan yang harus dikonsumsi peserta didik setidaknya sebesar 15%-20% dari kebutuhan gizi harian per individu (Al-Faida 2021).

Selain jumlah energi yang dikonsumsi, kualitas sarapan juga menjadi faktor penting dalam memenuhi kebutuhan gizi harian mahasiswa. Sarapan yang mengandung kombinasi karbohidrat kompleks, protein, lemak sehat, serta serat dapat membantu mempertahankan rasa kenyang lebih lama dan mendukung pengaturan asupan energi pada waktu makan berikutnya. Pola sarapan yang baik juga berhubungan dengan kualitas diet secara keseluruhan dan status gizi yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh Monzani et al. (2022) menunjukkan bahwa kebiasaan melewatkan sarapan berkaitan dengan pola makan yang kurang sehat dan peningkatan risiko gangguan metabolik. Selain itu, telaah sistematis yang dilakukan oleh St-Onge et al. (2023) menjelaskan bahwa konsumsi sarapan yang berkualitas berkontribusi terhadap pengendalian nafsu makan, keseimbangan energi, dan kesehatan metabolik, sehingga sarapan yang memenuhi kebutuhan zat gizi penting perlu menjadi bagian dari pola hidup sehat, khususnya pada kelompok usia mahasiswa yang memiliki aktivitas akademik cukup tinggi.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa kebiasaan sarapan berkaitan dengan fungsi kognitif, status gizi, dan kesehatan metabolik, sebagian besar kajian masih berfokus pada frekuensi sarapan atau total asupan energi yang dikonsumsi. Sementara itu, penelitian yang mengevaluasi perbedaan komposisi makronutrien dan mikronutrien sarapan serta kaitannya dengan pola konsumsi makan berikutnya, khususnya makan siang, masih terbatas. Padahal, secara fisiologis keseimbangan karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin, dan mineral dalam sarapan berperan dalam pengaturan kadar glukosa darah, rasa lapar dan kenyang, serta distribusi asupan energi sepanjang hari. Oleh karena itu, analisis perbedaan asupan makro dan mikronutrien sarapan terhadap konsumsi makan siang menjadi penting untuk memperluas pemahaman mengenai peran kualitas sarapan dalam pembentukan pola makan harian, khususnya pada kelompok mahasiswa yang memiliki aktivitas akademik tinggi dan pola makan yang cenderung tidak teratur.

Kehidupan sosial mahasiswa sangat mempengaruhi perilaku hidup sehatnya khususnya kebiasaan sarapan setiap hari, akan tetapi masih terdapat mahasiswa yang tidak rutin melakukan sarapan. Hal yang menjadi masalah pada mahasiswa yang tidak rutin melakukan sarapan dikarenakan mereka tinggal diluar kota dan kost sekitar kampus, sehingga mereka harus menyiapkan makanan sendiri ataupun mereka harus mencari warung makan untuk sarapan, sedangkan jadwal kuliah pagi membuat mereka tergesa-gesa dan akhirnya mereka menunda sarapan. Lain halnya dengan mahasiswa yang tinggal di rumahnya sendiri, kebanyakan dari mereka lebih sering melakukan sarapan pagi karena sudah disediakan makanan untuk sarapan oleh orang tua (Putra et al. 2018).

Sarapan pagi berperan penting dalam menjaga kadar glukosa darah sebagai sumber energi utama tubuh, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir, konsentrasi, dan kesiapan belajar. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji manfaat sarapan pada anak, remaja, dan mahasiswa, namun sebagian besar studi tersebut masih terfokus pada negara maju serta provinsi-provinsi besar di Indonesia, sehingga data kontekstual di daerah lain masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbedaan total asupan makro dan mikronutrien sarapan terhadap konsumsi makan siang pada mahasiswa Politeknik Kesehatan (Poltekkes) Aceh, Provinsi Aceh. Penelitian ini secara khusus memfokuskan pada mahasiswa yang mengonsumsi sarapan pagi sesuai dengan jadwal, guna memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai pengaruh asupan nutrisi sarapan terhadap pola konsumsi makan siang pada mahasiswa di wilayah Aceh.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini mengikuti pedoman CONSORT 2010 (Consolidated Standards of Reporting Trials) sebagai acuan pelaporan uji coba acak untuk meningkatkan transparansi dan kualitas metodologi penelitian. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen murni dengan desain Cluster Randomized Controlled Trial (CRCT). Menurut (Brown et al., 2015), CRCT merupakan desain uji coba acak yang menggunakan kelompok atau komunitas sebagai unit randomisasi, sedangkan pengukuran luaran dilakukan pada tingkat individu. Dalam penelitian ini, cluster yang digunakan adalah jurusan di Politeknik Kesehatan Aceh. Tujuh jurusan yang tersedia dilakukan proses randomisasi secara tertutup untuk menentukan kelompok penelitian. Cluster yang terpilih dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok intervensi 1 (kode 6373), kelompok intervensi 2 (kode 7383), dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi 1 (6373) merupakan kelompok mahasiswa yang dijadwalkan melakukan sarapan pada pukul 06.30–07.30 WIB, sedangkan kelompok intervensi 2 (7383) merupakan kelompok mahasiswa yang dijadwalkan melakukan sarapan pada pukul 07.31–08.31 WIB. Kelompok kontrol tidak diberikan pengaturan waktu sarapan tertentu dan menjalankan kebiasaan makan sehari-hari seperti biasa. Setelah cluster ditentukan, seluruh mahasiswa yang memenuhi kriteria dan bersedia mengikuti penelitian direkrut tanpa dilakukan randomisasi ulang pada tingkat individu.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa aktif Politeknik Kesehatan Aceh tahun akademik 2023/2024. Setelah cluster ditetapkan, seluruh mahasiswa pada jurusan terpilih yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian direkrut menggunakan teknik universal sampling. Penelitian ini merupakan pilot study yang bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan pelaksanaan penelitian eksperimental dalam skala yang lebih besar. Penelitian berlangsung selama dua minggu, terdiri atas satu minggu untuk rekrutmen sampel dan pengukuran awal (baseline), serta satu minggu pelaksanaan intervensi. Intervensi penelitian berupa pengaturan waktu sarapan sesuai kelompok perlakuan, yaitu kelompok intervensi 1 (kode 6373) melakukan sarapan pukul 06.30–07.30 WIB dan kelompok intervensi 2 (kode 7383) pukul 07.31–08.31 WIB, sedangkan kelompok kontrol menjalankan kebiasaan sarapan seperti biasa tanpa pengaturan waktu khusus. Selama masa intervensi, peserta kelompok perlakuan diingatkan untuk mengonsumsi sarapan dengan prinsip gizi seimbang serta mencatat konsumsi makanan menggunakan formulir 3-days food record.

Asupan makanan dianalisis menggunakan perangkat lunak NutriSurvey untuk menghitung asupan makronutrien dan mikronutrien, meliputi energi, lemak, lemak jenuh, karbohidrat, serat, gula, protein, sodium, kolesterol, dan kalium. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah intervensi. Seluruh partisipan menandatangani informed consent

sebelum penelitian dimulai. Pembutaan (blinding) tidak dilakukan karena peneliti dan enumerator perlu mengetahui kelompok intervensi selama pelaksanaan dan pengumpulan data. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak STATA. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi variabel penelitian. Perbandingan asupan makro dan mikronutrien antara sarapan dan makan siang dalam kelompok yang sama dianalisis menggunakan paired t-test untuk data berdistribusi normal atau uji nonparametrik yang sesuai. Perbandingan rerata antar kelompok 6373, 7383, dan kontrol dianalisis menggunakan One-Way ANOVA atau uji Kruskal-Wallis apabila data tidak berdistribusi normal. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini melibatkan tiga kelompok, yaitu kelompok intervensi 1 (kode 6373) yang dijadwalkan melakukan sarapan pada pukul 06.30–07.30 WIB, kelompok intervensi 2 (kode 7383) yang dijadwalkan melakukan sarapan pada pukul 07.31–08.31 WIB, serta kelompok kontrol yang tidak diberikan pengaturan waktu sarapan khusus. Analisis dilakukan untuk membandingkan asupan makro dan mikronutrien antara sarapan dan makan siang serta antar kelompok penelitian. Penelitian ini membandingkan asupan makro dan mikronutrien antara sarapan dan makan siang pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh. Tujuannya adalah mengidentifikasi perbedaan pola konsumsi harian serta mengevaluasi variasi asupan gizi antar kelompok (6373, 7383, dan kontrol) sebelum intervensi. Hasil analisis statistik menggunakan uji T-test dengan perangkat lunak STATA disajikan pada tabel berikut:

3.1.1 Sebelum Dilakukan Intervensi pada Kelompok 6373, Kelompok 7383 Dan Kelompok Kontrol

Tabel 3.1 Perbandingan Rata-Rata Asupan Energi, Zat Gizi Makro, dan Mikronutrien antara Sarapan dan Makan Siang pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh Sebelum Intervensi Berdasarkan Kelompok (6373, 7383, dan Kontrol)

Variabel	Mean ± Sarapan	Mean ± Makan Siang	(95% Confidence interval)		p-Value
			Lower	Upper	
Kelompok 6373					
Kal (kkal)	132,64	377,57	-459,11	-30,74	0,310
Lemak (g)	4,73	13,73	-18,45	0,45	0,059
Jenuh (g)	1,99	4,18	-6,80	2,42	0,290
Karbohidrat (g)	18,28	43,16	-52,84	3,07	0,072
Serat (g)	0,65	1,60	-1,52	-0,39	0,006*
Gula (g)	5,25	8,31	-9,88	3,76	0,314
Protein (g)	4,30	20,21	-26,11	-5,71	0,009*
Sodium (mg)	136,96	525,71	-673,58	-103,91	0,016*
Kol (mg)	44,92	90,78	-106,59	14,87	0,114
Kaliu (mg)	83,21	394,57	-490,82	-131,88	0,005*
Kelompok 7383					
Kal (kkal)	121,72	221,5	-249,92	50,36	0,164
Lemak (g)	4,26	8,43	-9,11	0,77	0,088
Jenuh (g)	1,36	3,19	-4,30	0,64	0,127
Karbohidrat (g)	15,89	24,87	-30,41	12,45	0,362
Serat (g)	0,67	1,09	-1,15	0,30	0,218
Gula (g)	5,00	5,54	-10,60	9,51	0,904
Protein (g)	4,65	11,78	-14,88	0,62	0,067
Sodium (mg)	101,22	214,36	-239,61	13,34	0,073
Kol (mg)	20,22	39,33	-56,15	17,93	0,268
Kaliu (mg)	113,83	193	-236,01	77,68	0,278

Kelompok Kontrol					
Kal (kkal)	121,72	221,5	-249,92	50,36	0,164
Lemak (g)	4,26	8,43	-9,11	0,77	0,088
Jenuh (g)	1,36	3,19	-4,30	0,64	0,127
Karbohidrat (g)	15,89	24,87	-30,41	12,45	0,362
Serat (g)	0,67	1,09	-1,15	0,30	0,218
Gula (g)	5,00	5,54	-10,60	9,51	0,904
Protein (g)	4,65	11,78	-14,88	0,62	0,067
Sodium (mg)	101,22	214,36	-239,61	13,34	0,073
Kol (mg)	20,22	39,33	-56,15	17,93	0,268
Kaliu (mg)	113,83	193	-236,01	77,68	0,278

Berdasarkan hasil analisis perbandingan asupan makro dan mikronutrien antara sarapan dan makan siang pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh sebelum intervensi, secara umum terlihat bahwa rata-rata asupan pada waktu makan siang lebih tinggi dibandingkan sarapan pada hampir seluruh variabel yang diukur. Pada kelompok 6373, asupan energi meningkat dari 132,64 kkal saat sarapan menjadi 377,57 kkal saat makan siang, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Pola serupa juga terlihat pada lemak, lemak jenuh, karbohidrat, dan gula yang menunjukkan nilai rata-rata lebih tinggi pada makan siang tetapi tidak mencapai signifikansi. Akan tetapi, terdapat perbedaan bermakna pada asupan serat ($p = 0,006$) dan protein ($p = 0,009$), di mana makan siang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan sarapan. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok 6373, makan siang memberikan kontribusi protein dan serat yang lebih baik dibandingkan sarapan.

Pada kelompok 7383, meskipun rata-rata energi, lemak, karbohidrat, protein, dan beberapa mikronutrien seperti sodium, kolesterol, serta kalium cenderung lebih tinggi pada makan siang dibandingkan sarapan, seluruh perbedaan tersebut tidak menunjukkan signifikansi statistik ($p > 0,05$). Kondisi yang sama juga terlihat pada kelompok kontrol, di mana tidak terdapat perbedaan bermakna antara asupan sarapan dan makan siang pada seluruh variabel yang dianalisis. Analisis gabungan seluruh mahasiswa juga memperlihatkan pola yang konsisten, yaitu rata-rata asupan makan siang lebih tinggi dibandingkan sarapan, namun tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik pada energi, zat gizi makro, maupun mikronutrien ($p > 0,05$).

Secara keseluruhan, sebelum intervensi dapat disimpulkan bahwa meskipun makan siang cenderung menyumbang asupan zat gizi yang lebih besar dibandingkan sarapan, perbedaan tersebut pada umumnya tidak signifikan secara statistik, kecuali pada asupan protein dan serat pada kelompok 6373. Temuan ini mengindikasikan bahwa pola distribusi asupan zat gizi mahasiswa relatif serupa antara sarapan dan makan siang, namun kualitas sarapan khususnya dalam kandungan protein dan serat masih lebih rendah dibandingkan makan siang pada kelompok tertentu.

3.1.2 Setelah Dilakukan Intervensi pada kelompok 6373, Kelompok 7383, dan Kelompok control

Tabel 3.2 Perbandingan Rata-Rata Asupan Energi, Zat Gizi Makro, dan Mikronutrien antara Sarapan dan Makan Siang pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh Setelah Intervensi Berdasarkan Kelompok (6373, 7383, dan Kontrol)

Variabel	Mean \pm Sarapan	Mean \pm Makan Siang	(95% Confidence interval)		p-Value
			Lower	Upper	
Kelompok 6373					
Kal (kkal)	231,19	331,76	-411,13	210,0	0,458
Lemak (g)	8,34	13,69	-15,31	4,62	0,237
Jenuh (g)	5,10	4,64	-5,03	5,96	0,843
Karbohidrat (g)	33,03	38,47	-62,93	52,05	0,825
Serat (g)	1,71	1,15	-1,16	2,29	0,456

Gula (g)	15,67	13,91	-37,90	41,44	0,917
Protein (g)	9,45	14,10	-16,18	6,88	0,362
Sodium (mg)	252,05	416,89	-545,41	215,74	0,330
Kol (mg)	41,05	72,28	-69,43	6,95	0,092
Kaliu (mg)	190,76	224,95	-206,84	138,46	0,645
Kelompok 7383					
Kal (kcal)	265,55	288,44	-146,44	100,66	0,680
Lemak (g)	9,07	12,70	-8,55	1,29	0,128
Jenuh (g)	2,76	4,04	-3,23	0,69	0,173
Karbohidrat (g)	34,96	43,27	-23,24	6,61	0,235
Serat (g)	1,78	2,51	-2,63	1,17	0,402
Gula (g)	6,11	8,67	-7,52	2,38	0,266
Protein (g)	10,69	16,31	-12,54	1,31	0,099
Sodium (mg)	386,92	443,55	-308,35	195,09	0,618
Kol (mg)	78,96	67,22	-29,45	52,92	0,529
Kaliu (mg)	205,03	320,22	-308,60	78,23	0,207
Kelompok Kontrol					
Kal (kcal)	219,45	227,93	-82,39	65,42	0,803
Lemak (g)	7,97	8,02	-4,51	4,42	0,983
Jenuh (g)	2,59	3,36	-3,14	1,59	0,483
Karbohidrat (g)	26,97	24,62	-5,33	10,04	0,511
Serat (g)	2,39	1,21	-2,11	4,47	0,443
Gula (g)	3,76	1,37	-0,87	5,65	0,134
Protein (g)	9,78	13,74	-9,44	1,51	0,138
Sodium (mg)	400,98	399,30	-179,76	183,13	0,984
Kol (mg)	75,01	123,39	-209,98	113,22	0,520
Kaliu (mg)	204,16	277,39	-190,72	44,26	0,195

Berdasarkan hasil analisis perbandingan asupan makro dan mikronutrien antara sarapan dan makan siang pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh setelah intervensi, secara umum terlihat bahwa rata-rata asupan makan siang masih cenderung lebih tinggi dibandingkan sarapan pada sebagian besar variabel, namun seluruh perbedaan tersebut tidak menunjukkan signifikansi statistik ($p > 0,05$).

Pada kelompok 6373, rata-rata asupan energi meningkat dari 231,19 kkal saat sarapan menjadi 331,76 kkal saat makan siang, tetapi perbedaan ini tidak signifikan ($p = 0,458$; CI 95% melintasi nol). Pola serupa terlihat pada lemak, karbohidrat, protein, sodium, kolesterol, dan kalium yang menunjukkan nilai rata-rata lebih tinggi pada makan siang, namun tanpa perbedaan bermakna. Menariknya, beberapa zat seperti lemak jenuh, serat, dan gula justru memiliki rata-rata lebih tinggi pada sarapan dibandingkan makan siang, meskipun tetap tidak signifikan secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa setelah intervensi, distribusi asupan zat gizi antara kedua waktu makan menjadi lebih merata.

Pada kelompok 7383, rata-rata energi, lemak, karbohidrat, protein, sodium, dan kalium juga lebih tinggi pada makan siang dibandingkan sarapan, tetapi seluruh nilai p berada di atas 0,05. Protein menunjukkan kecenderungan mendekati signifikan ($p = 0,099$), namun masih belum memenuhi batas kemaknaan statistik. Sementara itu, pada kelompok kontrol, hampir seluruh variabel menunjukkan perbedaan yang sangat kecil antara sarapan dan makan siang, bahkan beberapa di antaranya memiliki nilai rata-rata yang hampir identik, seperti lemak dan sodium. Seluruh p -value pada kelompok kontrol juga menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan.

Secara keseluruhan, setelah intervensi tidak terdapat perbedaan bermakna antara asupan sarapan dan makan siang pada seluruh kelompok, baik untuk energi, zat gizi makro, maupun mikronutrien. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi kemungkinan berkontribusi terhadap perbaikan atau pemerataan pola konsumsi antara waktu sarapan dan makan siang, sehingga tidak lagi terdapat kesenjangan asupan yang signifikan di antara keduanya.

3.1.3 Perbandingan Sebelum Intervensi pada 3 Kelompok

Berdasarkan hasil analisis perbandingan asupan makro dan mikronutrien sarapan antara tiga kelompok (6373, 7383, dan kontrol) sebelum intervensi, secara umum tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada seluruh variabel yang diteliti ($p > 0,05$). Rata-rata asupan energi saat sarapan pada kelompok 6373 sebesar 132,64 kkal, kelompok 7383 sebesar 121,72 kkal, dan kelompok kontrol sebesar 181,86 kkal, dengan p -value 0,589. Meskipun kelompok kontrol menunjukkan nilai rata-rata energi yang lebih tinggi, interval kepercayaan yang cukup lebar dan saling tumpang tindih mengindikasikan bahwa perbedaan tersebut tidak bermakna. Pola serupa juga terlihat pada lemak, lemak jenuh, karbohidrat, serat, gula, protein, sodium, kolesterol, dan kalium, di mana seluruh nilai p berada di atas 0,05. Dengan demikian, sebelum intervensi dapat dikatakan bahwa karakteristik asupan sarapan antar ketiga kelompok relatif homogen dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pada perbandingan asupan makan siang sebelum intervensi, hasil analisis juga menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar kelompok untuk sebagian besar variabel. Rata-rata energi makan siang tertinggi terdapat pada kelompok 6373 (377,57 kkal), dibandingkan kelompok 7383 (221,50 kkal) dan kontrol (249 kkal), namun perbedaan tersebut tidak signifikan ($p = 0,247$). Variabel lemak, lemak jenuh, karbohidrat, serat, gula, protein, kolesterol, dan kalium juga menunjukkan p -value di atas 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Namun demikian, asupan sodium pada makan siang menunjukkan nilai p yang mendekati batas signifikansi ($p = 0,052$), di mana kelompok 6373 memiliki rata-rata sodium yang jauh lebih tinggi dibandingkan dua kelompok lainnya. Meskipun belum signifikan secara statistik, temuan ini mengindikasikan adanya kecenderungan perbedaan asupan sodium antar kelompok sebelum intervensi.

Secara keseluruhan, sebelum intervensi, baik pada waktu sarapan maupun makan siang, ketiga kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam asupan energi, zat gizi makro, maupun mikronutrien. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi awal (baseline) antar kelompok relatif sebanding, sehingga layak untuk dilakukan intervensi dan dibandingkan pada tahap selanjutnya.

3.1.4 Perbandingan Setelah Intervensi pada 3 Kelompok

Berdasarkan hasil analisis perbandingan asupan makro dan mikronutrien sarapan antara tiga kelompok (6373, 7383, dan kontrol) setelah intervensi, secara umum tidak ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik pada seluruh variabel yang diteliti ($p > 0,05$). Rata-rata asupan energi saat sarapan pada kelompok 6373 sebesar 231,19 kkal, kelompok 7383 sebesar 265,55 kkal, dan kelompok kontrol sebesar 219,45 kkal, dengan nilai $p = 0,772$. Meskipun kelompok 7383 menunjukkan rata-rata energi yang sedikit lebih tinggi, interval kepercayaan yang saling tumpang tindih menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak bermakna. Pola yang sama terlihat pada lemak, lemak jenuh, karbohidrat, serat, gula, protein, sodium, kolesterol, dan kalium, di mana seluruh nilai p berada di atas 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa setelah intervensi, asupan sarapan antar ketiga kelompok relatif homogen dan tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

Pada asupan makan siang setelah intervensi, hasil analisis juga menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antar kelompok untuk seluruh variabel ($p > 0,05$). Rata-rata energi makan siang tertinggi terdapat pada kelompok 6373 (331,76 kkal), diikuti kelompok 7383 (288,44 kkal) dan kontrol (227,93 kkal), namun perbedaan ini tidak signifikan ($p = 0,366$). Variabel lemak ($p = 0,098$) dan serat ($p = 0,086$) menunjukkan kecenderungan mendekati batas signifikansi, dengan kelompok 6373 dan 7383 cenderung memiliki asupan lebih tinggi dibandingkan kontrol, tetapi secara statistik masih belum

bermakna. Sementara itu, karbohidrat, protein, sodium, kolesterol, dan kalium juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok.

Secara keseluruhan, setelah intervensi tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam asupan energi, zat gizi makro, maupun mikronutrien baik pada sarapan maupun makan siang di antara ketiga kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi asupan zat gizi antar kelompok relatif setara pada fase pasca-intervensi, sehingga secara statistik tidak ada kelompok yang memiliki keunggulan atau perbedaan bermakna dibandingkan kelompok lainnya.

Tabel 3.3 Perbandingan Total Asupan Energi, Zat Gizi Makro, dan Mikronutrien Sarapan dan Makan Siang Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh per Kelompok

Variabel	Kelompok 6373		p-Value
	Mean ± SD Before	Mean ± SD After	
Kelompok 6373			
Kal (kkal)	510,21±280,82	562,95± 208,36	0,629
Lemak (g)	18,46±11,82	22,03±8,48	0,387
Jenuh (g)	6,17±4,39	9,80±8,06	0,509
Karbohidrat (g)	61,45±33,06	71,50±37,21	0,836
Serat (g)	2,25±1,56	2,87±1,35	0,518
Gula (g)	13,57±10,24	29,59±32,66	0,515
Protein (g)	24,52±14,12	23,55±10,31	0,414
Sodium (mg)	662,67±550,77	668,94±331,03	0,836
Kol (mg)	135,71±126,38	113,33±29,73	0,472
Kalium (mg)	477,78±253,47	415,71±169,02	0,879
Kelompok 7383			
Kal (kkal)	343,22±244,94	553,99±152,10	0,220
Lemak (g)	12,69±7,95	21,79±6,79	0,475
Jenuh (g)	4,55±3,31	6,80±4,57	0,737
Karbohidrat (g)	40,76±32,55	78,24±30,40	0,736
Serat (g)	1,76±1,12	4,29±2,46	0,934
Gula (g)	10,54±11,89	14,78±8,45	0,162
Protein (g)	16,44±13,01	27,01±6,49	0,537
Sodium (mg)	315,58±282,05	830,48±327,66	0,886
Kol (mg)	59,55±64,27	146,18±67,45	0,800
Kalium (mg)	306,83±192,22	525,25±191,24	0,287
Kelompok Control			
Kal (kkal)	430,86±294,98	447,39±257,55	0,189
Lemak (g)	15,85±11,88	16,00±10,21	0,327
Jenuh (g)	5,67±5,53	5,95±5,05	0,521
Karbohidrat (g)	49,39±32,64	51,59±30,11	0,359
Serat (g)	2,18±1,52	3,61±5,03	0,620
Gula (g)	5,42±5,40	5,13±4,63	0,217
Protein (g)	22,41±17,03	23,53±14,37	0,068
Sodium (mg)	575,54±488,66	800,28±501,79	0,248
Kol (mg)	106,31±107,37	198,40±302,87	0,023*
Kalium (mg)	449,13±311,60	481,56±306,85	0,377

Berdasarkan hasil analisis perbandingan total asupan makro dan mikronutrien (gabungan sarapan dan makan siang) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok 6373, terlihat adanya kecenderungan peningkatan pada beberapa variabel setelah intervensi, seperti energi (510,21±280,82 kkal menjadi 562,95±208,36 kkal), lemak, lemak jenuh, karbohidrat, serat, dan gula. Namun demikian, seluruh perubahan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p>0,05$). Asupan protein, sodium, kolesterol, dan kalium juga tidak mengalami perubahan bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok 6373, intervensi belum memberikan dampak signifikan terhadap total asupan zat gizi.

Pada kelompok 7383, secara deskriptif terjadi peningkatan yang cukup besar pada beberapa komponen setelah intervensi, terutama energi ($343,22 \pm 244,94$ kkal menjadi $553,99 \pm 152,10$ kkal), karbohidrat, protein, sodium, kolesterol, dan kalium. Meskipun peningkatan ini tampak cukup mencolok secara nilai rata-rata, secara statistik seluruh variabel tetap tidak menunjukkan perbedaan bermakna ($p > 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa variasi data yang cukup besar (ditunjukkan oleh standar deviasi yang tinggi) kemungkinan memengaruhi hasil uji statistik sehingga perubahan yang terjadi belum signifikan. Pada kelompok kontrol, sebagian besar variabel juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah periode pengamatan ($p > 0,05$). Energi, lemak, karbohidrat, serat, gula, protein, sodium, dan kalium relatif stabil secara statistik. Namun, terdapat satu variabel yang menunjukkan perubahan bermakna, yaitu kolesterol, yang meningkat dari $106,31 \pm 107,37$ mg menjadi $198,40 \pm 302,87$ mg dengan $p = 0,023$. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan asupan kolesterol pada kelompok kontrol meskipun tidak mendapatkan intervensi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi pengaturan waktu sarapan pada kelompok 6373 dan 7383 belum memberikan perubahan yang signifikan terhadap total asupan energi, zat gizi makro, maupun mikronutrien. Secara fisiologis, hal ini dapat dijelaskan karena perubahan waktu makan dalam jangka pendek belum cukup untuk memengaruhi homeostasis energi dan adaptasi metabolisme yang diatur oleh hormon seperti insulin, leptin, dan ghrelin. Dalam konsep krononutrisi, manfaat pengaturan waktu makan memerlukan durasi intervensi dan kepatuhan yang memadai agar dapat menyelaraskan ritme sirkadian dengan metabolisme tubuh.

Selain itu, perubahan asupan zat gizi tidak hanya dipengaruhi oleh waktu makan, tetapi juga oleh kualitas dan jenis pangan yang dikonsumsi. Pada mahasiswa, kebiasaan makan, aktivitas akademik, konsumsi makanan praktis, serta faktor lingkungan dapat memengaruhi pola konsumsi sehingga efek intervensi menjadi kurang optimal. Variasi individu yang tinggi, tercermin dari besarnya simpangan baku pada beberapa variabel, juga dapat menyebabkan peningkatan rerata asupan setelah intervensi tidak mencapai signifikansi statistik.

Tidak signifikannya hasil penelitian juga kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran sampel dan lama intervensi yang terbatas, mengingat perubahan perilaku makan dan adaptasi metabolisme umumnya memerlukan waktu yang lebih panjang. Dengan demikian, pengaturan waktu sarapan sebagai intervensi tunggal belum cukup untuk menghasilkan perubahan bermakna pada asupan zat gizi mahasiswa dan kemungkinan perlu dikombinasikan dengan edukasi gizi serta perbaikan kualitas konsumsi pangan.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Standar Kalori

Berdasarkan Permenkes RI No. 28 Tahun 2019, kebutuhan energi harian untuk laki-laki usia 16–29 tahun adalah 2650 kkal dan untuk perempuan 2250 kkal. Kekurangan asupan energi dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, seperti anemia, penurunan daya tahan tubuh, marasmus, kwashiorkor, dan stunting. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan terhadap asupan makronutrien (kalori, lemak, karbohidrat, serat) maupun mikronutrien (sodium, kolesterol, kalium) antar kelompok ($p > 0,05$), sehingga perbedaan rata-rata asupan yang ditemukan tidak dapat dianggap bermakna secara statistik.

Meskipun hasil penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok, kecukupan asupan energi dan zat gizi makro tetap merupakan faktor penting dalam mempertahankan status gizi yang optimal. Asupan energi yang sesuai dengan kebutuhan individu berperan dalam mendukung proses pertumbuhan, aktivitas fisik,

fungsi metabolisme, serta kinerja kognitif, khususnya pada kelompok usia remaja dan dewasa muda. Penelitian Syarfaini et al. (2024) menunjukkan bahwa asupan karbohidrat dan lemak memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi remaja, sehingga pemenuhan kebutuhan energi dan zat gizi makro yang seimbang tetap perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya masalah gizi. Selain itu, penelitian Cahyani et al. (2024) pada mahasiswa menunjukkan bahwa pola konsumsi zat gizi makro dan frekuensi makan merupakan faktor yang berhubungan dengan status gizi, sehingga pengaturan asupan energi harian melalui pola makan yang teratur, termasuk sarapan, dapat menjadi salah satu upaya untuk mempertahankan status gizi yang baik pada mahasiswa.

Adapun penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh (Loe, 2024), berdasarkan hasil penelitian, asupan energi, protein, karbohidrat, dan lemak responden rata-rata masih di bawah rekomendasi Angka Kecukupan Gizi (AKG). Terdapat hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dan lemak dengan status gizi (IMT/U) pada remaja awal. Selain itu, meskipun rata-rata asupan mikronutrien seperti vitamin C, zat besi, iodium, asam folat, dan seng juga masih jauh dari AKG, hanya asupan vitamin C yang menunjukkan hubungan signifikan dengan status gizi remaja. Asupan zat besi dan seng tidak memiliki hubungan signifikan dengan status gizi. Hal ini menunjukkan pentingnya peningkatan kualitas dan kuantitas asupan nutrisi untuk mendukung status gizi yang optimal pada remaja. Sedangkan penelitian ini tidak sejalan dengan yang dilakukan oleh (Sunansyah et al., 2024) dari hasil penelitiannya, menunjukkan adanya hubungan antara status gizi dengan asupan energi dan lemak. Namun, tidak ditemukan hubungan antara status gizi dengan asupan protein, karbohidrat, vitamin E, vitamin C, dan kalsium pada pegawai di Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Tangerang Selatan.

Asumsi Peneliti bahwasanya, Asupan kalori harian yang disesuaikan dengan kebutuhan energi individu dianggap memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan energi serta kesehatan tubuh. Kebutuhan kalori standar dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis tertentu, seperti kehamilan atau menyusui. Individu yang memenuhi kebutuhan kalorinya secara tepat diyakini memiliki risiko lebih rendah terhadap gangguan gizi, seperti kelebihan berat badan atau kekurangan nutrisi. Sebaliknya, jika asupan kalori melebihi kebutuhan, hal ini dapat menyebabkan kelebihan energi yang disimpan dalam bentuk lemak, sehingga meningkatkan risiko penyakit metabolik, termasuk diabetes tipe 2, hipertensi, dan gangguan kardiovaskular. Sebaliknya, asupan kalori yang lebih rendah dari kebutuhan dapat menghambat fungsi metabolisme, menurunkan kemampuan fisik dan kognitif, serta memicu kondisi seperti malnutrisi. Selain itu, distribusi kalori sepanjang hari juga dianggap memengaruhi keseimbangan energi dan metabolisme. Sebagai contoh, pola makan dengan pembagian kalori yang merata atau sarapan dengan jumlah kalori yang memadai diperkirakan lebih efektif dalam mendukung pengelolaan berat badan dan mempertahankan tingkat energi, dibandingkan pola makan dengan distribusi kalori yang tidak seimbang. Penyesuaian kebutuhan kalori berdasarkan kondisi individu juga dinilai penting untuk memaksimalkan manfaat kesehatan dan nutrisi.

3.2.2 Perbandingan Sarapan dan Makan Siang Sebelum dan Sesudah Intervensi

Hasil penelitian pada kelompok 6373 dan 7383 menunjukkan bahwa baik sebelum maupun sesudah intervensi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan sarapan dan makan siang terhadap makronutrien dan mikronutrien (seluruh p-value > 0,05). Pada kelompok 6373, makan siang tetap memberikan kontribusi gizi yang lebih besar dibandingkan sarapan, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Hal serupa juga ditemukan pada kelompok kontrol, di mana tidak terdapat perbedaan

signifikan antara sarapan dan makan siang sebelum maupun sesudah intervensi. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa intervensi tidak menghasilkan perubahan yang signifikan terhadap pola asupan nutrisi antara waktu makan.

Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan antara asupan sarapan dan makan siang sebelum maupun sesudah intervensi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti ukuran sampel yang terbatas, variasi pola konsumsi individu, serta kepatuhan peserta terhadap intervensi yang berbeda-beda. Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kualitas dan komposisi sarapan tetap memiliki pengaruh terhadap pola konsumsi pada waktu makan berikutnya. Dalgaard et al. (2024) melaporkan bahwa konsumsi sarapan tinggi protein dapat meningkatkan rasa kenyang dan konsentrasi sebelum makan siang dibandingkan sarapan tinggi karbohidrat maupun tidak sarapan sama sekali. Selain itu, penelitian Saintila et al. (2024) menunjukkan bahwa kebiasaan sarapan berkaitan dengan kualitas pola makan dan status gizi pada mahasiswa. Oleh karena itu, meskipun intervensi dalam penelitian ini belum menghasilkan perbedaan yang bermakna secara statistik, peran sarapan dalam mendukung keseimbangan asupan energi harian tetap perlu diperhatikan sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas gizi mahasiswa.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Mawitjere et al., 2021) yang menunjukkan bahwa asupan karbohidrat, lemak, dan protein pada responden laki-laki dan perempuan masih kurang jika dibandingkan dengan angka kecukupan gizi yang disarankan. Pada laki-laki, asupan karbohidrat, lemak, dan protein masing-masing adalah 225 gram, 43,9 gram, dan 57,9 gram per hari, yang semuanya lebih rendah dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Hal serupa juga terjadi pada perempuan, dengan asupan karbohidrat 182 gram, lemak 40,8 gram, dan protein 47,9 gram per hari, yang masih di bawah rekomendasi yang berlaku. Secara keseluruhan, konsumsi gizi pada kedua kelompok tersebut perlu ditingkatkan agar memenuhi angka kecukupan gizi yang disarankan.

Sedangkan dari hasil penelitian tidak sejalan dengan yang dilakukan oleh (Arsanti et al., 2023), Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja tidak memenuhi kebutuhan energi secara optimal (70%), meskipun 94% dari mereka telah mengonsumsi protein dalam jumlah yang memadai. Sebanyak 52% pekerja memenuhi asupan karbohidrat, dan 50% memenuhi asupan lemak secara optimal. Konsumsi zat besi berada pada tingkat yang seimbang, tetapi 91% pekerja mengalami kekurangan asupan kalsium, dan 60 dari 64 pekerja tidak mencukupi kebutuhan cairan. Dalam hal status hidrasi dan kelelahan, 60% pekerja memiliki 62 hidrasi yang normal, namun 65% di antaranya mengalami tingkat kelelahan yang tinggi. Sebanyak 62,5% pekerja menunjukkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan 37,5% lainnya. Berdasarkan analisis p-value, hanya asupan energi yang menunjukkan hubungan signifikan dengan produktivitas kerja (p-value = 0,010), sedangkan asupan protein, karbohidrat, dan lemak tidak memiliki hubungan signifikan terhadap produktivitas kerja.

Sebelum intervensi, asupan sarapan dan makan siang diperkirakan berbeda pada setiap individu sesuai kebiasaan makan masing-masing. Sarapan yang tinggi kalori dan protein cenderung membantu mengendalikan rasa lapar sehingga konsumsi makan siang lebih terkontrol, sedangkan sarapan yang rendah kalori atau tidak seimbang dapat meningkatkan rasa lapar dan mendorong konsumsi makan siang yang berlebihan. Setelah intervensi, seperti edukasi pemilihan makanan sehat saat sarapan, diharapkan terjadi perbaikan kualitas sarapan yang berdampak pada pola makan siang yang lebih teratur dan seimbang. Sarapan yang kaya serat dan protein serta rendah gula diperkirakan dapat meningkatkan kontrol rasa lapar dan mengurangi makan berlebihan saat makan siang. Secara keseluruhan, intervensi diharapkan meningkatkan kualitas sarapan sehingga konsumsi makan siang menjadi lebih terkendali, dengan asupan energi yang lebih

seimbang dan kualitas gizi yang lebih baik. Keberhasilan perubahan tersebut juga dipengaruhi oleh kebiasaan makan, kepatuhan terhadap intervensi, dan faktor psikologis individu.

3.2.3 Perbandingan Asupan Makro dan Mikro Nutrisi Sarapan dan Makan Siang Sebelum dan Sesudah Intervensi

Hasil perbandingan asupan makro dan mikronutrisi antara kelompok 6373, 7383, dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) pada seluruh variabel. Confidence interval yang lebar mengindikasikan adanya variasi individu dalam pola konsumsi makanan. Berdasarkan Permenkes RI No. 28 Tahun 2019, kebutuhan karbohidrat harian adalah 400–430 gram untuk laki-laki dan 300–360 gram untuk perempuan, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan karbohidrat pada ketiga kelompok masih berada di bawah standar, dengan nilai $p = 0,733$. Temuan ini menegaskan bahwa asupan makro dan mikronutrisi mahasiswa Politeknik Kesehatan Aceh secara umum belum memenuhi angka kecukupan gizi yang dianjurkan.

Temuan ini juga didukung oleh penelitian Pendergast et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kualitas sarapan berkontribusi terhadap kecukupan asupan zat gizi harian, terutama protein, serat, vitamin, dan mineral esensial. Individu yang mengonsumsi sarapan dengan kualitas gizi yang baik cenderung memiliki pola konsumsi yang lebih seimbang sepanjang hari dibandingkan mereka yang melewatkan sarapan atau mengonsumsi sarapan dengan kualitas rendah. Oleh karena itu, rendahnya asupan makro dan mikronutrien yang ditemukan dalam penelitian ini dapat mencerminkan belum optimalnya kualitas sarapan dan pola konsumsi harian responden secara keseluruhan.

Temuan penelitian ini didukung oleh hasil penelitian terkini yang menunjukkan bahwa kualitas sarapan memiliki kontribusi penting terhadap pemenuhan kebutuhan zat gizi makro dan mikronutrien harian. Penelitian Khusun et al. (2023) pada populasi dewasa di Indonesia melaporkan bahwa konsumsi sarapan berkontribusi terhadap kecukupan berbagai zat gizi esensial, meskipun masih ditemukan ketidakseimbangan asupan makro dan mikronutrien pada sebagian besar responden. Selain itu, Sainila et al. (2024) menemukan bahwa kebiasaan sarapan dan kualitas pola makan berkaitan dengan status gizi pada mahasiswa, sehingga pola konsumsi yang kurang optimal dapat berdampak pada rendahnya pemenuhan kebutuhan zat gizi harian. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian ini, di mana asupan makro dan mikronutrien pada ketiga kelompok masih berada di bawah rekomendasi dan intervensi yang diberikan belum mampu menghasilkan perubahan yang bermakna secara statistik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perbaikan status gizi mahasiswa memerlukan pendekatan yang lebih komprehensif, tidak hanya melalui intervensi jangka pendek, tetapi juga melalui pembentukan kebiasaan makan sehat dan peningkatan kualitas konsumsi pangan sehari-hari.

Kekurangan asupan gizi ini berpotensi menurunkan daya tahan tubuh, meningkatkan risiko gangguan kesehatan, serta dipengaruhi oleh kebiasaan melewatkan sarapan dan pola makan yang tidak teratur akibat padatnya aktivitas mahasiswa. Kondisi ini sejalan dengan asumsi bahwa ketidakseimbangan asupan antara sarapan dan makan siang berkontribusi terhadap rendahnya kualitas gizi harian, meskipun hasil penelitian ini tidak sejalan denganyang dilakukan oleh (Suryadinata et al., 2021), yang menjelaskan bahwa Faktor penyebab ketidaksesuaian asupan gizi dan gangguan kesehatan pada pengemudi ojek online meliputi ketidakteraturan pola makan yang mengganggu metabolisme dan pencernaan tubuh. Stres, baik yang berasal dari pekerjaan maupun kehidupan pribadi, dapat memengaruhi pola makan dan kesehatan secara keseluruhan. Selain itu, faktor sosial dan budaya yang memengaruhi kebiasaan makan, serta kurangnya

aktivitas fisik yang seimbang, turut berperan dalam penurunan kesehatan. Kurangnya pemahaman tentang gizi dan keterbatasan waktu serta akses terhadap makanan sehat juga memperburuk masalah ini, menyebabkan pengemudi ojek online cenderung mengonsumsi makanan yang kurang bergizi.

Sebelum intervensi, asupan makro dan mikronutrisi pada sarapan dan makan siang diperkirakan belum seimbang. Sarapan cenderung didominasi karbohidrat sederhana dengan asupan protein dan lemak sehat yang kurang, sedangkan makan siang cenderung lebih tinggi kalori dan lemak namun masih kurang memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral. Setelah intervensi, diharapkan terjadi perbaikan kualitas gizi melalui peningkatan asupan protein, serat, lemak sehat, serta kecukupan vitamin dan mineral pada sarapan dan makan siang. Sarapan yang lebih seimbang diperkirakan dapat meningkatkan rasa kenyang, menjaga kestabilan energi, dan mengurangi konsumsi berlebihan saat makan siang. Secara keseluruhan, intervensi diharapkan menghasilkan distribusi asupan makro dan mikronutrisi yang lebih merata, meningkatkan kualitas gizi, memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral penting, serta mendukung pengelolaan berat badan, peningkatan energi, dan status gizi yang lebih optimal.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi tidak memberikan perubahan signifikan terhadap asupan makronutrien (kalori, lemak, karbohidrat, serat) maupun mikronutrien (sodium, kolesterol, dan kalium) antar kelompok, yang ditunjukkan oleh seluruh nilai $p > 0,05$. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata asupan nutrisi sebelum dan sesudah intervensi, perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik dan lebih dipengaruhi oleh variasi individu. Variabel lemak menunjukkan kecenderungan mendekati signifikansi ($p = 0,098$), yang mengindikasikan potensi perbedaan apabila jumlah sampel lebih besar. Ketidaksignifikanan hasil penelitian ini diduga dipengaruhi oleh tingginya variasi individu, keterbatasan ukuran sampel, ketidakseragaman pelaksanaan intervensi, perbedaan pola dan pemilihan makanan, serta durasi dan frekuensi intervensi yang belum optimal.

REFERENCES

- Al-Faida, N., 2021. Pengaruh kebiasaan sarapan terhadap konsentrasi belajar mahasiswa STIKES Persada Nabire Provinsi Papua. *Ikesma*, 17(2), pp.81–87. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v17i1.22397>
- Aulia, D.T., Yusni, Husnah, Nauval, I. and Suryawati, 2021. Hubungan antara pengetahuan tentang gizi dengan kebiasaan sarapan pada mahasiswa. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 21(2), pp.123–129. <https://doi.org/10.24815/jks.v21i2.19362>
- Carew, A.S., Mekary, R.A., Kirkland, S., Theou, O., Siddiqi, F., Urquhart, R., George, M. et al., 2022. Prospective study of breakfast frequency and timing and the risk of incident type 2 diabetes in community-dwelling older adults: The cardiovascular health study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 116(2), pp.325–334. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac087>
- Dalgaard, L.B., Kruse, D.Z., Norup, K., Andersen, B.V. and Hansen, M., 2024. A dairy-based, protein-rich breakfast enhances satiety and cognitive concentration before lunch in overweight to obese young females: A randomized controlled crossover study. *Journal of Dairy Science*, 107(5), pp.2653–2667. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24152>
- Hantia, O., 2021. Pengaruh kebiasaan sarapan pagi terhadap konsentrasi belajar dan hasil belajar siswa di kelas V SDN 24 Kota Bengkulu. Skripsi. Universitas Bengkulu.

- Javaid, Q., 2023. Breakfast and academic performance among college and university students: Review of the available literature. *International Archives of BioMedical and Clinical Research*, 9(2), pp.1–5.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- 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.
- Khusun, H., Anggraini, R., Febrihartanty, J., Mognard, E., Fauzia, K., Maulida, N.R., Linda, O. and Poulain, J.P., 2023. Breakfast consumption and quality of macro- and micronutrient intake in Indonesia: A study from the Indonesian Food Barometer. *Nutrients*, 15(17), p.3792. <https://doi.org/10.3390/nu15173792>
- Kuroda, J. and Okazaki, K., 2023. Pilot study using an optical fiber light source to guide nasogastric/orogastric tube insertion in neonates. *Journal of Perinatology*, 43(9), pp.1179–1180. <https://doi.org/10.1038/s41372-023-01668-7>
- Loe, L., 2024. Asupan energi makro dan mikro dengan status gizi remaja awal. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(2), pp.225–231.
- Manippa, V., Lupo, R., Tommasi, L. and Brancucci, A., 2021. Italian breakfast in mind: The effect of caffeine, carbohydrate and protein on physiological state, mood and cognitive performance. *Physiology & Behavior*, 234, p.113371. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113371>
- Mawitjere, M.C.L., Amisi, M.D. and Sanggelorang, Y., 2021. Gambaran asupan zat gizi makro mahasiswa semester IV Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi saat pembatasan pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), pp.1–11.
- Pendergast, F.J., Livingstone, K.M., Worsley, A. and McNaughton, S.A., 2023. Breakfast consumption and its associations with nutrient intake, diet quality and health outcomes: A systematic review of recent evidence. *Nutrients*, 15(8), pp.1–19.
- Saintila, J., Carranza-Cubas, S.P., Santamaria-Acosta, O.F.A. et al., 2024. Breakfast consumption, saturated fat intake, and body mass index among medical and non-medical students: A cross-sectional analysis. *Scientific Reports*, 14, p.12608. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63440-x>
- Shang, X., Hill, E. and Li, Y., 2021. Energy and macronutrient intakes at breakfast and cognitive declines in community-dwelling older adults: A 9-year follow-up cohort study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(5), pp.1093–1103. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa403>
- Smeets, R.G.M., Hertroijs, D.F.L., Ruwaard, D., Spoorenberg, S.L.W. and Elissen, A.M.J., 2023. Supporting professionals to implement integrated, person-centered care for people with chronic conditions: The TARGET pilot study. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 41(4), pp.377–391. <https://doi.org/10.1080/02813432.2023.2250392>
- Sunansyah, E.P., Harjatmo, T.P., Kamboja, G.K.W. and Wiyono, S., 2024. The relationship of energy intake, macronutrients and micronutrients and nutritional status of employees in the Office of National Unity and Politics South Tangerang. *Journal of Nutrition and Health Research*, 4(1), pp.78–86.
- Suryadinata, R.V., Lorensia, A. and Sutjipto, V., 2021. Profil asupan makronutrien pada pengemudi ojek online di Surabaya. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 6(1), pp.1–10. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v6i1.4861>
- Syarfaini, S., Jusriani, R., Zulfitriawati, Nurfaika and Maharani, Z., 2024. Asupan energi makro dan mikro dengan status gizi remaja awal di Kepulauan Liukang Loe. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(2), pp.225–231.