

HUBUNGAN ASUPAN MAGNESIUM DAN ASUPAN MUFA (*MONOUNSATURATED FATTY ACID*) DENGAN KEJADIAN PREDIABETES PADA REMAJA DI KOTA SURAKARTA

Zahra Nisrina Azmi; Firmansyah

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Prediabetes adalah suatu kondisi hiperglikemia tahap peralihan yang prevalensinya terus meningkat pada kelompok remaja, yang salah satunya dipengaruhi oleh pola konsumsi makanan, termasuk asupan magnesium dan *monounsaturated fatty acid* (MUFA). Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji keterkaitan antara asupan magnesium dan MUFA dengan kejadian prediabetes pada remaja di Kota Surakarta. Penelitian ini menerapkan pendekatan observasional kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional*, melibatkan 197 responden berusia 15–18 tahun yang dipilih melalui teknik *multistage random sampling* dan *simple random sampling*. Data terkait asupan magnesium dan MUFA diperoleh melalui kuisisioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), Sementara itu, status prediabetes ditetapkan berdasarkan kadar glukosa darah puasa yang diukur menggunakan metode enzimatik kolorimetri (GOD-PAP). Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji Fisher's Exact. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki asupan magnesium dan MUFA yang belum mencukupi kebutuhan, serta ditemukan adanya kasus prediabetes pada sebagian responden. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan magnesium dengan kejadian prediabetes, serta tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan MUFA dengan kejadian prediabetes pada remaja di Kota Surakarta.

Kata Kunci: prediabetes, magnesium, mufa, remaja, glukosa darah puasa

Abstract

Prediabetes is a transitional state of hyperglycemia whose prevalence continues to increase among adolescents, partly influenced by dietary patterns, including magnesium and monounsaturated fatty acid (MUFA) intake. This study was conducted to examine the correlation between magnesium and MUFA intake and the occurrence of prediabetes among adolescents in Surakarta City. It applied a quantitative observational approach with a cross-sectional design, involving 197 participants aged 15–18 years selected through multistage random sampling and simple random sampling techniques. Information on magnesium and MUFA intake was obtained using the Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ), while prediabetes status was assessed based on fasting blood glucose levels measured through the enzymatic colorimetric method (GOD-PAP). Data were analyzed using univariate and bivariate methods, with Fisher's Exact test employed for statistical evaluation. The findings revealed that most respondents had insufficient magnesium and MUFA intake, and several participants were identified as having prediabetes. Bivariate analysis showed that there was no significant correlation between magnesium intake and the incidence of prediabetes, nor between MUFA intake and the incidence of prediabetes among adolescents in Surakarta City.

Keywords: prediabetes, magnesium, mufa, adolescents, fasting blood glucose

1. PENDAHULUAN

Prediabetes merupakan kondisi hiperglikemia intermediet yang ditandai dengan kadar glukosa darah di atas normal namun belum memenuhi kriteria diabetes melitus. *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan kondisi ini melalui parameter Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT) dan *Impaired Glucose Tolerance* (IGT) yang diukur menggunakan *Oral Glucose Tolerance Test* (OGTT) (Bansal, 2015). Prevalensi prediabetes terus meningkat secara global dan diperkirakan mencapai 470 juta kasus pada tahun 2030 (Tabak *et al.*, 2012). Di Indonesia, prevalensi gangguan glukosa juga cukup tinggi berdasarkan Riskesdas 2013, dan telah ditemukan pada kelompok remaja dengan prevalensi 2,1% di Kota Surakarta (Nafilah *et al.*, 2017), serta secara global mencapai 8,84% (Han *et al.*, 2022). Kondisi ini dipengaruhi oleh pola makan tidak sehat, aktivitas fisik rendah, serta faktor risiko lain seperti obesitas dan riwayat keluarga (Soelistijo *et al.*, 2021; Purba *et al.*, 2021).

Remaja merupakan kelompok usia 10–24 tahun yang berada pada fase pertumbuhan pesat dan sangat membutuhkan asupan gizi seimbang (Masruroh *et al.*, 2025). Namun, pola konsumsi remaja cenderung tidak sehat, dengan dominasi makanan tinggi gula, lemak jenuh, dan rendah mikronutrien (Nirmala *et al.*, 2024). Magnesium sebagai mikromineral berperan penting dalam metabolisme glukosa dan fungsi insulin, di mana kekurangannya dapat menyebabkan resistensi insulin (Paruntu *et al.*, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 50% remaja di Indonesia belum memenuhi kebutuhan magnesium harian (Estiani & Nindya, 2018). Selain itu, asupan lemak sehat seperti *monounsaturated fatty acid* (MUFA) juga masih rendah, yaitu hanya sekitar 4,4–6,1% dari total energi harian, di bawah rekomendasi 10% (Hatma *et al.*, 2005).

Secara teoritis, magnesium dan MUFA memiliki peran penting dalam pengendalian glukosa darah. Magnesium berfungsi sebagai kofaktor enzim yang meningkatkan sensitivitas insulin, sedangkan MUFA berperan dalam menjaga jalur sinyal insulin dan menurunkan HbA1c (Schwingshackl *et al.*, 2011; Errazuriz *et al.*, 2017). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan magnesium berkorelasi negatif dengan kadar glukosa darah puasa (Faradhita *et al.*, 2014; Amanda & Bening, 2019), serta asupan MUFA yang tinggi dapat menurunkan risiko prediabetes hingga 50% dan meningkatkan sensitivitas insulin (Jiang *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kedua zat gizi tersebut berpotensi sebagai strategi pencegahan prediabetes secara non-farmakologis.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada populasi dewasa, sehingga kajian pada kelompok remaja, khususnya di tingkat lokal seperti Kota Surakarta, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan magnesium dan MUFA dengan kejadian prediabetes pada remaja di Kota Surakarta. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis penelitian ini adalah terdapat hubungan antara asupan magnesium dan MUFA dengan kejadian prediabetes pada remaja.

2. METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional kuantitatif dengan rancangan cross-sectional yang bertujuan untuk mengkaji hubungan antara asupan magnesium dan *monounsaturated fatty acid* (MUFA) dengan kejadian prediabetes pada remaja di Kota Surakarta. Penelitian dilaksanakan selama tujuh bulan di beberapa sekolah menengah atas di wilayah perkotaan Surakarta, yaitu SMAN 1 Surakarta, SMAN 7 Surakarta, dan SMA Al-Abidin Bilingual Boarding School. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan *Ethical Clearance* (EC) yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 6326/B.1/KEPK-FKUMS/IV/2026.

Populasi penelitian mencakup remaja berusia 15–18 tahun yang bersekolah di SMA di Surakarta dengan kriteria inklusi tidak memiliki riwayat diabetes melitus dan bersedia menjadi responden, serta kriteria eksklusi berupa data yang tidak lengkap atau responden yang mengundurkan diri. Jumlah minimal sampel ditentukan menggunakan rumus *Lemeshow* dan diperoleh sebanyak 197 responden setelah mempertimbangkan kemungkinan drop out sebesar 10%. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui *multistage random* sampling untuk menentukan lokasi penelitian, kemudian dilanjutkan dengan *simple random sampling* untuk menetapkan subjek penelitian di masing-masing sekolah.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu asupan magnesium dan MUFA, serta variabel terikat berupa kejadian prediabetes. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner identitas responden dan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk mengukur asupan zat gizi selama satu bulan terakhir. Sementara itu, data prediabetes diperoleh melalui pemeriksaan glukosa darah puasa menggunakan metode enzimatis kolorimetri (GOD-PAP). Pengolahan data dilakukan menggunakan *Software Nutrisurvey* dan *IBM SPSS Statistics 20* melalui tahapan *editing, scoring, coding, entry, cleaning, dan tabulating*.

Kategorisasi asupan magnesium mengacu pada WNP (2012), yang dibagi menjadi dua kategori, yaitu inadekuat apabila asupan kurang dari 90% AKG atau lebih dari atau sama dengan 120% AKG, serta adekuat apabila asupan berada pada rentang 90 - 119% AKG. Kategorisasi asupan MUFA mengacu pada WHO (2010), yang dibagi menjadi dua kategori, yaitu inadekuat apabila asupan kurang dari 10% atau lebih dari 20% dari total energi, serta adekuat apabila asupan berada pada rentang 10 - 20% dari total energi. Sementara itu, status glukosa darah puasa diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu prediabetes apabila kadar glukosa darah berada pada rentang 100 - 125 mg/dL, dan normal apabila berada pada rentang 70–99 mg/dL.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan univariat dan bivariat. Analisis

univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi masing-masing variabel penelitian. Sementara itu, analisis bivariat digunakan untuk menguji hubungan antara asupan magnesium dan *monounsaturated fatty acid* (MUFA) dengan kejadian prediabetes menggunakan uji *Chi-Square*, serta uji alternatif *Fisher's Exact* apabila asumsi tidak terpenuhi. Penentuan hasil didasarkan pada nilai $p \leq 0,05$ yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antar variabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Jumlah	
	Frekuensi (n) = 197	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	157	79,69
Laki-laki	40	20,30
Usia		
15 tahun	85	43,1
16 tahun	87	44,2
17 tahun	23	11,7
18 tahun	2	1
Uang Saku		
<20.000	68	34,5
>20.000	129	65,5
Tempat Tinggal		
dengan orang tua	169	85,8
Kos	2	1
Asrama	26	13,2
Status Gizi		
Gizi buruk	1	0,5
Gizi kurang	4	2
Gizi baik	166	84,3
Gizi lebih	13	6,6
Obesitas	13	6,6

Penelitian dilakukan di tiga SMA di Kota Surakarta, yaitu SMA Negeri 1 Surakarta, SMA Negeri 7 Surakarta, dan SMA Al-Abidin Bilingual Boarding School yang dipilih melalui simple random sampling dari sekitar 33 SMA yang ada. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar sampel dapat merepresentasikan populasi remaja perkotaan secara lebih homogen, dengan total responden sebanyak 197 siswa. Terlihat pada Tabel 1 bahwa responden didominasi oleh perempuan (79,69%) dengan mayoritas berusia 15 - 16 tahun, memiliki uang saku >20.000 (65,5%), tinggal bersama orang tua (85,8%), dan memiliki status gizi normal (84,3%). Karakteristik tersebut mengindikasikan bahwa mayoritas responden berada pada kondisi sosial dan gizi yang relatif baik, meskipun masih terdapat kelompok dengan gizi lebih dan obesitas yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan metabolik.

Tabel 2. Distribusi frekuensi asupan magnesium

Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Inadekuat	159	80,7
Adekuat	38	19,3
Jumlah	197	100

Tabel 3. Sumber magnesium dengan kandungan tertinggi

Sumber Magnesium	Persentase (%)	Rata-rata Asupan	Frekuensi Konsumsi
Kacang made panggang	22,8%	0,76	2kali/bulan
Jamur kancing	28,4%	3,23	2kali/blan
Kacang merah	15,7%	0,45	2kali/bulan
Ikan teri	29,4%	1,24	2kali/bulan
Sayur Bayam	94,4%	19,95	1-2kali/minggu
Ikan kembung	34,0%	1,31	2kali/bulan
Bubur Kacang hijau	59,9%	18,56	2kali/bulan
Kurma	35,0%	0,89	2kali/bulan
Cumi goreng tepung	57,4%	9,92	2kali/bulan
Ikan sarden	49,2%	6,52	2kali/bulan

Sebagian besar responden memiliki asupan magnesium yang tidak adekuat (80,7%), sedangkan hanya 19,3% yang memenuhi kebutuhan sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas remaja belum mengonsumsi magnesium sesuai rekomendasi, padahal mineral ini berperan penting dalam metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin. Tabel 3 menunjukkan bahwa sumber magnesium yang paling sering dikonsumsi adalah sayur bayam, diikuti makanan seperti bubur kacang hijau dan cumi goreng tepung. Hal ini juga didukung oleh frekuensi konsumsi sebagian besar sumber magnesium yang hanya 2 kali/bulan, sedangkan bayam dikonsumsi lebih sering, yaitu 1-2 kali/minggu. Frekuensi konsumsi yang lebih tinggi tersebut menyebabkan bayam memberikan kontribusi asupan magnesium yang lebih besar dibandingkan beberapa pangan dengan kandungan magnesium yang lebih tinggi. Meskipun demikian, sumber magnesium yang dikonsumsi responden masih didominasi oleh kelompok sayuran, ikan, dan kacang-kacangan, dengan variasi yang masih terbatas sehingga berpotensi mempengaruhi kecukupan asupan secara keseluruhan.

Tabel 4. Distribusi asupan MUFA

Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Inadekuat	185	93,9
Adekuat	12	6,1
Jumlah	197	100

Tabel 5. Sumber MUFA dengan kandungan tertinggi

Sumber MUFA	Persentase (%)	Rata-rata Asupan	Frekuensi Konsumsi
Telur Ayam (dadar/ceplok)	98,0%	35,98	3-6kali/minggu
Selai kacang	24,4%	0,45	2kali/bulan
Almond	23,9%	0,62	2kali/bulan
Alpukat	61,9%	6,74	2kali/bulan
Keju cheddar	77,7%	8,58	2kali/bulan
Sandwich selai kacang	21,3%	6,64	2kali/bulan
Kornet	41,1%	3,13	2kali/bulan
Mayonnaise	64,5%	1,92	2kali/bulan
Granola	24,4%	1,04	2kali/bulan
Burger	70,1%	10,51	2kali/bulan

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, sebagian besar responden memiliki asupan MUFA yang tidak adekuat (93,9%), dan hanya 6,1% yang memenuhi kebutuhan. Hal ini menunjukkan rendahnya konsumsi lemak sehat pada remaja, yang kemungkinan disebabkan oleh pola makan yang lebih banyak mengandung lemak jenuh dibandingkan sumber MUFA. Sementara itu, Tabel 5 menunjukkan bahwa sumber MUFA yang paling sering dikonsumsi adalah keju cheddar, diikuti makanan seperti burger dan buah alpukat. Hal ini didukung oleh frekuensi konsumsi sebagian besar sumber MUFA yang hanya 2 kali/bulan, sedangkan telur ayam dikonsumsi jauh lebih sering, yaitu 3-6 kali/minggu.

Tabel 6. Distribusi kategori pemeriksaan glukosa darah

Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Prediabetes (100-125 mg/dL)	16	8,1
Normal (70-99 mg/dL)	181	91,9
Jumlah	197	100

Berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa pada Tabel 6, mayoritas responden termasuk dalam kategori normal yaitu sebanyak 181 orang (91,9%), sedangkan 16 responden (8,1%) termasuk dalam kategori prediabetes. Meskipun proporsi prediabetes relatif kecil, temuan ini

menunjukkan bahwa gangguan metabolisme glukosa sudah mulai muncul pada kelompok remaja dan berpotensi berkembang menjadi diabetes melitus apabila tidak dilakukan intervensi sejak dini. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kejadian tersebut, termasuk asupan zat gizi seperti magnesium dan MUFA sebagai bagian dari pola makan sehari-hari.

Tabel 7. Kejadian prediabetes berdasarkan asupan Magnesium pada remaja di kota Surakarta

Frekuensi Asupan Magnesium	Kejadian Prediabetes				Total		p- Value	OR*	RR*
	Normal		Prediabetes		N	%			
	N	%	N	%					
Inadekuat	144	90,6	15	9,4	159	100	0,317	0,259	3,585
Adekuat	37	97,4	1	2,6	38	100			
Total	181	91,9	16	8,1	197	100			

*OR – Odds Ratio
*RR – Risk Relative

Hasil analisis hubungan asupan magnesium dengan kejadian prediabetes seperti yang terlihat pada Tabel 7, menunjukkan nilai p-value sebesar 0,317, dengan *Odds Ratio* (OR) sebesar 0,259 (CI 95%: 0,033 - 2,028) dan *Relative Risk* (RR) sebesar 3,585 (CI 95%: 0,489 - 26,306). Secara distribusi, pada kelompok dengan asupan magnesium inadekuat terdapat 15 responden (9,4%) yang mengalami prediabetes dan 144 responden (90,6%) dalam kondisi normal, sedangkan pada kelompok dengan asupan adekuat hanya terdapat 1 responden (2,6%) yang mengalami prediabetes dan 37 responden (97,4%) dalam kondisi normal. Meskipun terdapat kecenderungan bahwa asupan magnesium adekuat berhubungan dengan proporsi prediabetes yang lebih rendah, hasil ini tidak signifikan secara statistik karena rentang CI mencakup angka 1. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam penelitian ini asupan magnesium belum dapat dikategorikan sebagai faktor utama yang memengaruhi kejadian prediabetes pada remaja.

Tabel 8. Kejadian prediabetes berdasarkan asupan MUFA pada remaja di kota Surakarta

Frekuensi Asupan MUFA	Kejadian Prediabetes				Total		p- Value	OR*	RR*
	Normal		Prediabetes		N	%			
	N	%	N	%					
Inadekuat	171	92,4	14	7,6	185	100	0,253	2,443	0,454
Adekuat	10	83,3	2	16,7	12	100			
Total	181	91,9	16	8,1	197	100			

*OR – Odds Ratio
*RR – Risk Relative

Sementara itu, hasil analisis hubungan asupan MUFA dengan kejadian prediabetes pada Tabel 8, menunjukkan nilai p-value sebesar 0,253, dengan *Odds Ratio* (OR) sebesar 2,443 (CI 95%: 0,487

- 12,258) dan *Relative Risk* (RR) sebesar 0,454 (CI 95%: 0,116-1,772). Pada kelompok dengan asupan MUFA inadekuat terdapat 14 responden (7,6%) yang mengalami prediabetes dan 171 responden (92,4%) dalam kondisi normal, sedangkan pada kelompok dengan asupan adekuat terdapat 2 responden (16,7%) yang mengalami prediabetes dan 10 responden (83,3%) dalam kondisi normal. Meskipun secara proporsi terlihat adanya variasi kejadian prediabetes antar kelompok, hasil tersebut tidak signifikan secara statistik karena nilai CI juga mencakup angka 1. Dengan demikian, asupan MUFA dalam penelitian ini belum ditemukan hubungan yang signifikan terhadap kejadian prediabetes pada remaja.

4. PENUTUP

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas remaja di Kota Surakarta memiliki asupan magnesium dan MUFA yang masih belum adekuat, masing-masing sebesar 80,7% dan 93,3%, sedangkan hanya sebagian kecil yang telah memenuhi kebutuhan. Berdasarkan pemeriksaan glukosa darah puasa, mayoritas responden berada pada kategori normal (91,9%), namun masih terdapat 8,1% yang termasuk prediabetes. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan magnesium ($p = 0,317$) maupun asupan MUFA ($p = 0,253$) dengan kejadian prediabetes pada remaja di Kota Surakarta.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 1 Surakarta, SMA Negeri 7 Surakarta, dan SMA Al-Abidin Bilingual Boarding School atas izin dan fasilitas penelitian, serta kepada para responden dan semua pihak yang telah membantu hingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, E., & Bening, S. (2019). Hubungan asupan zink, magnesium, dan serat dengan kadar gula darah puasa pasien diabetes mellitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Temanggung. *Jurnal Gizi*, 8(2), 87–94.
- Bansal, N. (2015). Prediabetes diagnosis and treatment: A review. *World Journal of Diabetes*, 6(2), 296–303.
- Errazuriz, I., Dube, S., Slama, M., Visentin, R., Nayar, S., O'Connor, H., et al. (2017). Randomized controlled trial of a MUFA or fiber-rich diet on hepatic fat in prediabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(5), 1765–1774. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-3722>
- Estiani, K., & Nindya, T. S. (2018). Hubungan status gizi dan asupan magnesium dengan kejadian premenstrual syndrome (PMS) pada remaja putri. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 20–26.
- Faradhita, A., Handayani, D., & Kusumastuty, I. (2014). Hubungan asupan magnesium dan kadar glukosa darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 1(2), 71–88.
- Han, C., Song, Q., Ren, Y., Chen, X., Jiang, X., & Hu, D. (2022). Global prevalence of prediabetes in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes*, 14(5), 434–441. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13291>
- Hatma, R. D., Lukito, W., & Rumawas, Y. S. P. (2005). Asupan asam lemak pada berbagai kelompok etnis di Indonesia. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 14(4), 242–248.
- Jiang, S., Yang, W., Li, Y., Feng, J., Miao, J., Shi, H., & Xue, H. (2023). Monounsaturated and

polyunsaturated fatty acids concerning prediabetes and type 2 diabetes mellitus risk among participants in NHANES. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1284800. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1284800>

- Masruroh, Setyaningsih, D., & Rahayu, P. P. (2025). Pemberdayaan remaja dalam upaya pencegahan kekerasan seksual pada remaja. *Jurnal ABDIMAS-HIP*, 6(1). <https://doi.org/10.37402/abdimaшип.vol6.iss1.318>
- Nafilah, Indarto, D., & Nuhriawangsa, A. M. P. (2018). Low vitamin D intake can increase prediabetes in female adolescents in Surakarta City. *Advances in Health Sciences Research*, 9, 53–57.
- Nirmala, K. S., Wulandari, R. F., & Africia, F. (2024). Program edukasi pola konsumsi makanan pada remaja. *Jurnal Abdimas Pamenang*, 3(2).
- Paruntu, O. L., Legi, N. N., Djendra, I. M., & Kaligis, G. (2018). Asupan serat dan magnesium dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe II. *Jurnal Gizido*, 10(2), 101–107.
- Purba, L., Djabumona, M. A., Bangun, M., Sitorus, F., & Silalahi, E. (2021). Faktor risiko prediabetes pada mahasiswa keperawatan di satu universitas swasta Indonesia Barat. *Nursing Current: Jurnal Keperawatan*, 9(1), 56–66.
- Schwingshackl, L., Strasser, B., & Hoffmann, G. (2011). Effects of monounsaturated fatty acids on glycaemic control in patients with abnormal glucose metabolism: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 58(4), 290–296. <https://doi.org/10.1159/000331214>
- Soelistijo, S. A., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K. W., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, M. R., Sanusi, H., & Nugroho, K. H. (2021). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. *PB PERKENI*.
- Tabák, A. G., Herder, C., Rathmann, W., Brunner, E. J., & Kivimäki, M. (2012). Prediabetes: A high-risk state for diabetes development. *The Lancet*, 379(9833), 2279–2290.
- WHO. (2010). Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation. *FAO Food and Nutrition Paper No. 91*. FAO.
- WNPG. (2012). Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang Dianjurkan bagi Orang Indonesia. Jakarta: WNPG.s