



Fasilitas Kesehatan Remaja Siaga Cegah Diabetes (FRESHIMA) pada Santri Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas Bogor

Nina¹, Hidayat², Cici Demiyati³

^{1,2,3}Universitas Indonesia Maju, Jakarta, Indonesia

*Email: nina@uima.ac.id

Editor: TH

Diterima: 22/08/2024

Direview: 25/08/2024

Publish: 30/09/2024

ABSTRACT

Latar Belakang: Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 (T2DM) di kalangan remaja meningkat akibat gaya hidup tidak sehat, termasuk konsumsi minuman berpemanis dan rendahnya kesadaran gizi. Perilaku ini banyak dijumpai pada anak dan remaja di lembaga pendidikan dan asrama.

Tujuan: Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran santri mengenai risiko konsumsi gula berlebih serta upaya pencegahan T2DM melalui edukasi interaktif berbasis fasilitasi.

Metode: Kegiatan dilaksanakan di Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas, Bogor, pada 25 Agustus 2024 dengan melibatkan santri sebagai peserta. Intervensi dilakukan menggunakan metode fasilitasi seperti ceramah interaktif, simulasi membaca label nutrisi, diskusi ORIK, serta kompetisi edukatif dengan media lembar balik FRESHIMA. Evaluasi dilakukan melalui observasi awal dan post-test.

Hasil: Hasil menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan kesadaran santri dalam mengenali kandungan gula dalam minuman serta dampaknya terhadap kesehatan. Santri mampu menyebutkan gejala awal T2DM, menghitung kadar gula berdasarkan label nutrisi, dan menunjukkan preferensi terhadap pilihan minuman yang lebih sehat. Antusiasme tinggi juga ditunjukkan melalui partisipasi aktif dalam simulasi dan kompetisi kelompok.

Kesimpulan: Program FRESHIMA efektif dalam meningkatkan pemahaman dan mendorong perubahan perilaku konsumsi santri melalui pendekatan edukatif-partisipatif. Edukasi berbasis simulasi dan visual terbukti menjadi strategi yang tepat untuk memperkenalkan pencegahan T2DM sejak usia remaja.

Hak Cipta:

©2024 Artikel ini memiliki akses terbuka dan dapat didistribusikan berdasarkan ketentuan Lisensi Atribusi Creative Commons, yang memungkinkan penggunaan, distribusi, dan reproduksi yang tidak dibatasi dalam media apa pun, asalkan nama penulis dan sumber asli disertakan. Karya ini dilisensikan di bawah **Lisensi Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 Internasional**.

Kata kunci: *diabetes melitus tipe 2, edukasi gizi, minuman berpemanis, FRESHIMA*



Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 (T2DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat resistensi insulin atau penurunan sekresi insulin. Prevalensi T2DM terus meningkat secara global, dengan prediksi mencapai 700 juta kasus pada tahun 2045. Di Indonesia, jumlah penderita T2DM diperkirakan mencapai 19,5 juta pada tahun 2030. Peningkatan ini menjadikan T2DM sebagai salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius dan memerlukan perhatian khusus (American Diabetes Association, 2023). Peningkatan prevalensi T2DM di seluruh dunia disebabkan oleh interaksi kompleks antara faktor gaya hidup, genetik, dan lingkungan. Perubahan gaya hidup akibat urbanisasi dan modernisasi telah mengakibatkan penurunan aktivitas fisik, yang berkontribusi signifikan terhadap risiko T2DM. Aune et al, (2015) melaporkan bahwa individu yang tidak aktif secara fisik memiliki risiko 20-30% lebih tinggi untuk mengembangkan T2DM dibandingkan mereka yang aktif secara teratur (Aune et al., 2015). Pola makan tidak sehat, terutama konsumsi berlebihan makanan tinggi kalori dan minuman manis, juga memainkan peran penting (Imamura et al., 2015).

Obesitas, yang sering kali merupakan hasil dari gaya hidup tidak sehat, adalah faktor risiko utama T2DM. Bhupathiraju dan Hu (2016) menunjukkan bahwa individu dengan obesitas memiliki risiko 7 kali lipat lebih tinggi untuk mengembangkan T2DM dibandingkan mereka yang memiliki berat badan normal (Bhupathiraju & Hu, 2016). Faktor genetik juga berperan penting, dengan studi genomik terbaru oleh Mahajan et al. (2018) mengidentifikasi lebih dari 400 varian genetik yang terkait dengan risiko T2DM (Mahajan et al., 2018). Penuaan populasi global juga berkontribusi terhadap peningkatan prevalensi, dengan Zheng et al. (2018) melaporkan bahwa risiko T2DM meningkat setelah usia 45 tahun. Faktor-faktor lain seperti stres kronis dan gangguan tidur juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko T2DM (Zheng et al., 2018). Shan et al. (2015) menemukan dalam meta-analisis mereka bahwa individu dengan durasi tidur yang terlalu pendek (9 jam) memiliki risiko T2DM yang lebih tinggi (Shan et al., 2015).

Selain itu, faktor lingkungan seperti paparan terhadap polutan juga berperan. Yang et al. (2020) melaporkan bahwa paparan jangka panjang terhadap polusi udara dapat meningkatkan risiko T2DM sebesar 10-27%. Kombinasi dari semua faktor ini telah mengakibatkan peningkatan dramatis dalam prevalensi T2DM secara global, menjadikannya salah satu tantangan kesehatan masyarakat yang paling signifikan di era modern. Perilaku berisiko T2DM meliputi pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan obesitas (Yang et al., 2020). Studi menunjukkan bahwa 80% kasus T2DM dapat dicegah dengan mengadopsi gaya hidup sehat. Namun, kesadaran masyarakat akan faktor risiko dan pencegahan T2DM masih rendah, terutama di negara berkembang. Edukasi dan intervensi gaya hidup yang tepat diperlukan untuk mengurangi risiko T2DM pada populasi anak (Wu et al., 2020). Konsumsi minuman berpemanis merupakan salah satu faktor risiko utama T2DM. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi satu kaleng minuman berpemanis per hari dapat meningkatkan risiko T2DM sebesar 18%. Di Indonesia, konsumsi minuman berpemanis terus meningkat, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda. Hal ini menjadi perhatian serius mengingat dampak jangka panjangnya terhadap kesehatan masyarakat (Malik et al., 2019).

Dampak konsumsi berlebih minuman berpemanis tidak hanya terbatas pada peningkatan risiko T2DM, tetapi juga obesitas, penyakit kardiovaskular, dan kerusakan gigi. Studi terbaru menunjukkan bahwa konsumsi tinggi minuman berpemanis juga dikaitkan dengan peningkatan risiko kanker dan penurunan fungsi kognitif. Oleh karena itu, upaya untuk mengurangi konsumsi minuman berpemanis menjadi penting dalam strategi kesehatan masyarakat (Vartanian et al., 2021). Konsumsi minuman manis telah menjadi perhatian global karena dampaknya terhadap kesehatan masyarakat, termasuk peningkatan risiko T2DM. Menurut laporan dari Global Burden of Disease Study, konsumsi minuman manis bervariasi secara signifikan di berbagai negara. Di Amerika Serikat, meskipun tren konsumsi menurun dalam beberapa tahun terakhir, rata-rata konsumsi masih mencapai 149 kalori per hari pada tahun 2018 (Bleich et al., 2018). Sementara itu, di negara-negara berkembang, tren konsumsi justru meningkat. Di Indonesia, misalnya, survei nasional menunjukkan bahwa 67,8% remaja dan 31,1% orang dewasa mengonsumsi minuman manis lebih dari satu kali per hari (Laksmi et al., 2018).

Studi global menunjukkan bahwa konsumsi minuman manis tertinggi terjadi di Amerika Latin, dengan



rata-rata 2,5 porsi per hari (Singh et al., 2015). Konsumsi minuman tinggi gula menjadi masalah kesehatan global karena berkontribusi pada asupan kalori berlebih dan peningkatan risiko T2DM, penyakit jantung, serta kematian dini (Malik et al., 2019). Mengganti satu porsi minuman manis per hari dengan air putih dapat menurunkan risiko kematian hingga 10%. Preferensi terhadap minuman manis terbentuk sejak dini dan dipengaruhi oleh rasa, aksesibilitas, pengaruh sosial, serta iklan (Battram et al., n.d.). Banyak orang juga salah mengira bahwa jus buah kemasan dan minuman olahraga selalu sehat, padahal kandungan gula tambahannya tinggi dan dapat meningkatkan risiko T2DM hingga 21% (Gill & Sattar, 2014). Upaya mengubah pola konsumsi ini tidak mudah karena industri minuman aktif melakukan pemasaran agresif, terutama pada anak dan remaja (Moodie et al., 2021).

Penerapan kebijakan seperti pajak minuman manis terbukti efektif menurunkan konsumsi, sebagaimana ditunjukkan oleh Teng et al. (2019) di Meksiko yang mencatat penurunan pembelian sebesar 7,6% dalam dua tahun pertama. Upaya pencegahan T2DM juga dapat dilakukan dengan menghitung kadar gula dalam makanan dan minuman, namun implementasinya memerlukan edukasi dan dukungan berkelanjutan (Franz et al., 2022). Sayangnya, pengetahuan masyarakat masih terbatas, dengan hanya 30% orang dewasa yang mampu memahami label nutrisi dengan benar (Miller et al., 2020). Oleh karena itu, edukasi dan intervensi masyarakat menjadi sangat penting. Program yang meningkatkan kesadaran dan kemampuan manajemen diri terbukti efektif dalam menurunkan risiko dan meningkatkan kualitas hidup penderita T2DM (Zheng et al., 2018). Melalui kegiatan ini, diharapkan santri Yayasan Cahaya Yatin Al-Ikhlas dapat mengurangi konsumsi minuman berpemanis dan memahami kadar gula sebagai langkah pencegahan diabetes.

Observasi awal pada 29 Maret 2024 di Yayasan Cahaya Yatim Al Ikhlas menunjukkan bahwa 17 dari 20 santri rutin mengonsumsi minuman berpemanis lebih dari sekali sehari, seperti Teajus Gula Batu dan Teh Gelas. Faktor utama pemilihan minuman ini adalah rasa manis dan harga terjangkau. Seluruh santri tidak memahami batas konsumsi gula harian, cara membaca label nutrisi, maupun bahaya konsumsi gula berlebih terhadap risiko T2DM. Kondisi ini mencerminkan rendahnya kesadaran gizi dan keterbatasan akses terhadap minuman sehat. Karena mayoritas santri merupakan anak dan remaja, kebiasaan ini berisiko menimbulkan dampak jangka panjang seperti obesitas, gangguan metabolik, dan T2DM. Intervensi edukatif berbasis fasilitasi diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku sehat. Kegiatan ini akan dilakukan melalui ceramah interaktif, lembar balik, dan workshop membaca label gizi, dengan sasaran seluruh santri Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas di Kabupaten Bogor.

Metode

Metode fasilitasi dilakukan melalui presentasi, demonstrasi, simulasi, diskusi interaktif, dan rencana aksi. Media edukasi yang digunakan adalah lembar balik FRESHIMA, yang dirancang menarik dan sesuai dengan karakteristik remaja. Pendekatan praktis ini diharapkan dapat menumbuhkan pemahaman dan perubahan perilaku santri terhadap konsumsi minuman berpemanis dalam upaya pencegahan T2DM. Rangkaian kegiatan meliputi presentasi edukatif tentang bahaya konsumsi gula berlebih, demonstrasi visual kandungan gula pada minuman populer, dan simulasi interaktif membaca label nutrisi serta menghitung kadar gula. Kegiatan dilengkapi dengan kompetisi edukatif, diskusi menggunakan metode ORIK untuk mendorong refleksi dan perubahan perilaku, serta deklarasi komitmen bersama melalui yel-yel. Pihak yayasan juga dilibatkan untuk mendukung terciptanya lingkungan konsumsi sehat.

Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat bertajuk *Fasilitasi Kesehatan Remaja Siaga Cegah Diabetes (FRESHIMA)* dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2024 di Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas, Kabupaten Bogor. Kegiatan ini menysasar remaja santri sebagai kelompok yang rentan terhadap gaya hidup tidak sehat, khususnya kebiasaan mengonsumsi minuman berpemanis. Berdasarkan observasi awal, 85% santri diketahui mengonsumsi minuman berpemanis lebih dari satu kali sehari dan tidak memahami batasan konsumsi gula maupun cara membaca label nutrisi. Hal ini menjadi dasar pelaksanaan intervensi edukatif untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mereka tentang risiko diabetes melitus tipe 2 (T2DM).



Kegiatan dimulai dengan pembukaan, sambutan dari pihak kampus dan yayasan, serta pengantar tujuan kegiatan. Sesi utama berupa fasilitasi edukatif oleh tim interprofesi kesehatan masyarakat menggunakan media lembar balik interaktif. Materi yang disampaikan mencakup bahaya konsumsi gula berlebih, faktor risiko T2DM, serta pentingnya pemilihan minuman yang sehat. Santri diberi pemahaman mengenai gejala awal diabetes, seperti sering haus, lelah, dan buang air kecil berlebih, serta cara pencegahannya melalui pola makan dan aktivitas fisik yang seimbang.



Gambar 1. Media Fasilitasi “FRESHIMA”

Tim interprofesi dengan kesehatan masyarakat menyampaikan materi tentang bahaya konsumsi gula berlebih, terutama dari minuman manis. Presentasi mencakup informasi tentang risiko diabetes, obesitas, dan bahaya konsumsi minuman kemasan yang tidak terkontrol. Dalam sesi fasilitasi kesehatan, bertindak sebagai fasilitator adalah Nina, SKM, MKM yang menyampaikan informasi penting kepada santri Cahaya Yatim Al Ikhlas tentang DM menggunakan lembar balik interaktif sebagai media visual yang efektif. Poster tersebut menampilkan tiga aspek utama penyakit ini: faktor risiko, gejala awal, dan langkah-langkah pencegahan. Dengan pendekatan interprofesi, dijelaskan faktor risiko seperti obesitas, pola makan tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik. Gejala awal yang dibahas meliputi sering merasa haus, sering buang air kecil, dan mudah lelah. Untuk pencegahan, poster menekankan pentingnya pola makan seimbang, olahraga teratur, dan pemeriksaan gula darah rutin. Penyampaian materi ini tidak hanya memberikan informasi komprehensif tentang diabetes melitus, tetapi juga mempromosikan kolaborasi antar profesi kesehatan dalam upaya meningkatkan kesadaran dan pencegahan penyakit di masyarakat.

Kegiatan dilanjutkan dengan sesi fasilitasi demonstrasi dan simulasi menghitung kadar gula dalam minuman kemasan. Santri dibagi menjadi beberapa kelompok dan didampingi oleh Co-fasilitator. Melalui media lembar balik, fasilitator menjelaskan kandungan gula dalam berbagai minuman seperti Teh Gelas, Ale-Ale, Kopikap, soft drink, dan Buavita, serta dampaknya terhadap kesehatan. Santri diajarkan cara membaca label nutrisi dan menghitung jumlah gula yang terkandung, kemudian mempraktikkannya dengan menimbang gula menggunakan sendok teh dan gula pasir. Pendekatan visual ini membantu peserta memahami hubungan antara konsumsi minuman manis dan risiko diabetes, serta mendorong mereka untuk membuat pilihan minuman yang lebih sehat.



Gambar 2 Sesi Simulasi Perhitungan Kadar Gula Minuman Kemasan

Setelah simulasi, dilaksanakan kompetisi edukatif di mana masing-masing kelompok mengurutkan minuman berdasarkan kadar gula, dari yang tertinggi hingga terendah. Hasilnya menunjukkan bahwa minuman "nipas madu" memiliki kandungan gula tertinggi, yaitu 30 gr, yang mengejutkan banyak santri karena dianggap sebagai minuman sehat. Kompetisi ini tidak hanya menguji pemahaman peserta, tetapi juga meningkatkan kemampuan analisis dan kerja sama tim. Kegiatan ini berhasil memperkuat kesadaran akan pentingnya memeriksa kandungan gula dalam minuman kemasan serta meningkatkan kewaspadaan terhadap produk yang tampak sehat namun mengandung gula tinggi.

Setelah sesi simulasi dan kompetisi edukatif, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Fasilitator membuka ruang bagi para santri untuk menyampaikan pertanyaan, tanggapan, atau refleksi terkait materi yang telah dipelajari. Diskusi ini menjadi sarana penting untuk memperdalam pemahaman peserta sekaligus mengklarifikasi informasi yang masih belum dipahami.

Selanjutnya, fasilitator memimpin kegiatan pembacaan komitmen bersama sebagai bentuk kesadaran dan tekad peserta untuk mulai mengurangi konsumsi minuman berpemanis dalam kehidupan sehari-hari. Komitmen ini mencerminkan rencana aksi personal yang diharapkan berkelanjutan. Kegiatan diakhiri dengan evaluasi berupa post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan setelah fasilitasi berlangsung, serta penyerahan cinderamata sebagai bentuk apresiasi kepada peserta yang telah berpartisipasi aktif selama kegiatan. Temuan dalam kegiatan ini diperkuat oleh berbagai penelitian sebelumnya. El-Sharkawy et al. (2024) menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi edukatif seperti permainan atau simulasi visual dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anak dalam pengelolaan diabetes secara signifikan. Hal ini sejalan dengan kegiatan FRESHIMA yang menggunakan pendekatan visual dan simulatif untuk membangun pemahaman santri (El-Sharkawy et al., 2024). Gill dan Sattar (2014) juga mengungkapkan bahwa banyak masyarakat salah kaprah dalam menilai minuman berbasis buah sebagai pilihan sehat, padahal banyak produk tersebut mengandung gula tambahan dalam jumlah tinggi—temuan yang tercermin dalam simulasi FRESHIMA saat santri terkejut mengetahui kandungan gula tinggi dalam minuman "nipas madu" (Gill & Sattar, 2014).

Pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) seperti simulasi, diskusi, dan praktik langsung terbukti lebih efektif dalam membangun pemahaman dan perubahan perilaku pada anak-anak usia sekolah (Bruin et al., 2020). Penelitian Miller et al. (2020) juga menyoroti bahwa rendahnya pemahaman terhadap label nutrisi menjadi salah satu penyebab utama masyarakat gagal mengontrol asupan gula, yang turut ditemukan dalam observasi awal kegiatan ini (Miller et al., 2020). Metode fasilitasi berbasis diskusi aktif juga sejalan dengan temuan Nasution et al. (2021), yang menyatakan bahwa pendekatan edukasi interaktif mampu meningkatkan motivasi dan retensi informasi dibandingkan ceramah konvensional (Nasution et al., 2021). Akhirnya, pendekatan promosi kesehatan melalui penguatan kesadaran dan komitmen personal, seperti yang dilakukan dalam kegiatan ini, juga didukung oleh Zheng et al. (2023) yang menekankan pentingnya intervensi berbasis komunitas untuk mencegah T2DM sejak usia muda (Zheng et al., 2023).



Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim mahasiswa farmasi dengan tema Fasilitasi Kesehatan Remaja Siaga Cegah Diabetes (FRESHIMA) Pada Santri Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas Bogor berhasil meningkatkan kesadaran para santri di Yayasan Cahaya Yatim Al-Ikhlas tentang bahaya konsumsi gula berlebih, khususnya dari minuman berpemanis. Melalui metode interaktif seperti simulasi penghitungan kadar gula, diskusi kelompok, dan kompetisi edukatif, para santri mampu memahami dampak negatif dari konsumsi gula yang tinggi dan mulai mempertimbangkan pilihan minuman yang lebih sehat. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pemahaman teoritis tetapi juga memotivasi perubahan perilaku yang lebih sehat di kalangan para santri.

Daftar Pustaka

- American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*.
- Aune, D., Norat, T., Leitzmann, M., S, T., & Vatten, L. J. (2015). Physical activity and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, *30*(7), 529–542.
- Batram, D. S., Piché, L., Beynon, C., Kurtz, J., He, M., & Whiting, S. (n.d.). Sugar-sweetened beverages: Children's perceptions, factors of influence, and suggestions for reducing intake. *Appetite*, *105*, 647–655.
- Bhupathiraju, S. N., & Hu, F. B. (2016). Epidemiology of obesity and diabetes and their cardiovascular complications. *Circulation Research*, *118*(11), 1723–1735.
- Bleich, S. N., Vercammen, K. A., Koma, J. W., & Li, Z. (2018). Trends in beverage consumption among children and adults, 2003–2014. *Obesity*, *26*(2), 432–441.
- Bruin, A. de, Gog, T. van, & Rikers, R. (2020). Learning by doing: Experimental evidence on the effectiveness of experiential learning approaches in school-based health education. *Frontiers in Public Health*, *8*, 22.
- El-Sharkawy, F. M., Elmowafi, B. F., & Nassar, H. M. L. (2024). Effect of Education-Based Gamification Strategy through Snake Ladder Game on Children's Knowledge and Practices Regarding Insulin Self-Injection. *Egyptian Journal of Health Care*, *15*(2), 1379–1389.
- Franz, M. J., Macleod, J., Evert, A., Brown, C., Gradwell, E., Handu, D., & Reppert, A. (2022). Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report. *Diabetes Care*, *45*(3), 484–500.
- Gill, J. M. R., & Sattar, N. (2014). *Fruit juice: Just another sugary drink? The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *2*(6), 444–446.
- Imamura, F., O'Connor, L., Ye, Z., Mursu, J., Hayashino, Y., N, S. B., & Forouhi, N. G. (2015). Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: Systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ*, *351*.
- Laksmi, P. W., Khusun, H., Bariawan, D., & Riyadi, H. (2018). Sugary drinks consumption among adolescents and adults in Indonesia. *Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics*, *6*(3), 134–141.
- Mahajan, A., Taliun, D., Thurner, M., Robertson, N. R., Torres, J. M., Rayner, N. W., & McCarthy, M. I. (2018). Fine-mapping type 2 diabetes loci to single-variant resolution using high-density imputation and islet-specific epigenome maps. *Nature Genetics*, *50*(11), 1505–1513.
- Malik, V. S., Popkin, B. M., Bray, G. A., Després, J. P., & Fu, F. B. (2019). Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care*, *33*(11), 2477–2483.
- Miller, C., Cassady, D., Beckett, L., Applegate, E., & Wilson, M. (2020). Misunderstanding of nutrition labels on food packages among consumers: A major barrier to healthy dietary choices. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *52*(7), 745–752.
- Moodie, R., Stuckler, D., Monteiro, C., Sheron, N., Neal, B., Thamarangsi, T., & Casswell, S. (2021). Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *The Lancet*, *381*(9867), 670–679.



- Nasution, D., Andrian, R., & Putri, M. A. (2021). Efektivitas metode edukasi melalui permainan interaktif terhadap pengetahuan siswa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andala*, 15(2), 72–79.
- Shan, Z., H. M., Xie, M., Yan, P., Bao, W., & Liu, L. (2015). Sleep duration and risk of type 2 diabetes: A meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*, 38(3), 529–537.
- Singh, G. M., Micha, R., Khatibzadeh, S., Shi, P., Lim, S., Andrews, K. G., & Mozaffarian. (2015). Global, regional, and national consumption of sugar-sweetened beverages, fruit juices, and milk: A systematic assessment of beverage intake in 187 countries. *PLOS ONE*, 10(8), e0124845.
- Vartanian, L. R., Schwartz, M. B., & Brownell, K. D. (2021). Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*, 97(4), 667–676.
- Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2020). Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International Journal of Medical Sciences*, 11(11), 1185–1200.
- Yang, B. Y., Qian, Z., Howard, S. W., Vaughn, M. G., Fan, S. J., Liu, K. K., & Dong, G. H. (2020). Global association between ambient air pollution and blood glucose: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 256.
- Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(2), 88–98.
- Zheng, Y., Ley, S. H., Hu, F. B., & Willet, W. C. (2023). Global prevention of type 2 diabetes: A perspective from public health. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 11(1), 7–17.