

Bahaya Tersembunyi Makanan Ultra-Proses: Faktor Risiko Utama Gagal Ginjal di Indonesia: Scoping Review

¹ Weni Sulastri, ²Sutri Yani, ²Rizka Wahyu Utami

^{1,2}Prodi DIII Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sapta Bakti,
Email: wenisulastri0406@gmail.com

Abstrak

Penyakit ginjal kronis, termasuk gagal ginjal, menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global, dengan prevalensi tinggi di Indonesia, khususnya di kalangan anak-anak dan remaja. Konsumsi makanan ultra-proses (UPF) telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko signifikan, terutama melalui kandungan gula, garam, lemak, dan aditif yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran UPF dalam meningkatkan risiko penyakit ginjal melalui *scoping review* dari berbagai studi empiris dan sistematis. Metode yang digunakan adalah *scoping review* dengan sumber utama dari basis data ilmiah seperti Google Scholar dan Scopus, mencakup artikel dalam 10 tahun terakhir (2013–2023).

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsumsi UPF secara signifikan berkorelasi dengan peningkatan risiko gagal ginjal melalui tiga mekanisme utama: peningkatan beban natrium dan gula yang memicu hipertensi dan resistensi insulin, efek adiktif yang memperburuk pola makan tidak sehat, serta dampak langsung bahan kimia tambahan seperti fosfat dan advanced glycation end products (AGEs) yang merusak fungsi ginjal. Di Indonesia, urbanisasi, perubahan gaya hidup, dan lemahnya regulasi menjadi faktor pendorong utama tingginya konsumsi UPF di kalangan anak-anak dan remaja.

Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa konsumsi UPF merupakan faktor risiko signifikan untuk gagal ginjal di populasi muda Indonesia. Pendekatan multi-sektoral yang melibatkan edukasi masyarakat, penguatan regulasi, dan promosi pola makan sehat sangat diperlukan untuk mengurangi risiko tersebut. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme kausal secara mendalam dan mengembangkan strategi intervensi yang lebih efektif.

Kata Kunci: Makanan Ultra-Proses, Gagal Ginjal, Risiko Penyakit Ginjal

The Hidden Dangers of Ultra-Processed Foods: A Major Risk Factor for Kidney Failure in Indonesia

Abstract

Chronic kidney disease (CKD), including kidney failure, is a leading cause of global morbidity and mortality, with a high prevalence in Indonesia, particularly among children and adolescents. The consumption of ultra-processed foods (UPFs) has been identified as a significant risk factor, primarily due to excessive levels of sugar, salt, fat, and additives. This study aims to analyze the role of UPFs in increasing the risk of kidney disease through a comprehensive scoping review of empirical and systematic studies. The methodology employed includes a scoping review from scientific databases such as Google Scholar and Scopus, focusing on publications from the last ten years (2013–2023).

The findings indicate that UPF consumption significantly correlates with an increased risk of kidney failure through three primary mechanisms: elevated sodium and sugar intake leading to hypertension and insulin resistance, addictive effects worsening unhealthy eating patterns, and direct damage from chemical additives such as phosphates and advanced glycation end products (AGEs), which impair kidney function. In Indonesia, urbanization, lifestyle changes, and weak regulations are key factors driving high UPF consumption among children and adolescents.

This study concludes that UPF consumption is a significant risk factor for kidney failure in Indonesia's youth population. A multi-sectoral approach involving public education, stronger regulation, and the promotion of healthy dietary habits is essential to mitigate this risk. Further research is needed to explore the causal mechanisms in depth and to develop more effective intervention strategies.

Keyword: Ultra-Processed Foods, Kidney Failure, Kidney Disease Risk

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis merupakan salah satu penyakit paling mematikan di dunia, dengan prevalensi tinggi, biaya tinggi, prognosis buruk, dan penyakit penyerta yang semakin meningkat (Dewi *et al.*, 2020). Gagal ginjal merupakan penyakit kronis yang semakin meningkat termasuk di Indonesia, terutama di kalangan anak-anak dan remaja akhir-akhir ini. Penyakit ginjal kronis atau *chronic kidney diseases* (CKD) ditandai dengan kelainan struktural dan Fungsi ginjal yang berlangsung lebih dari tiga bulan, dengan atau tanpa Laju filtrasi glomerulus (GFR) menurun dan dapat terjadi. Kelainan patologis atau kerusakan ginjal (Levey, 2022). Saat ini prevalensi CKD secara global mencapai 13% dari total populasi. WHO mengatakan 12 kematian dari 100.000 Orang dengan penyakit ginjal kronis (CKD) (Jia *et al.*, 2018; Pagliai *et al.*, 2021). Data tahun 2018 yaitu sebanyak 4 per 1.000 penduduk Indonesia usia ≥ 15 tahun menderita CKD (Kemenkes, 2018). Penyakit ginjal kronik didefinisikan sebagai suatu kondisi abnormal dari struktur maupun fungsi ginjal yang terjadi selama ≥ 3 bulan yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) < 60 mL/menit/1,73 m² (Levey, 2022).

Penyebabnya adalah multifaktorial, meliputi predisposisi genetik, kondisi medis tertentu, serta gaya hidup yang tidak sehat. Salah satu aspek gaya hidup yang mendapat perhatian khusus adalah konsumsi makanan *ultra-processed food* (UPF). Asupan UPF dalam jumlah tinggi dan berkepanjangan berhubungan dengan peningkatan risiko kejadian CKD (Xiao *et al.*, 2024). Konsumsi makanan cepat saji dan makanan olahan yang tinggi garam, gula, dan lemak juga turut menjadi kebiasaan anak muda dan anak-anak yang merusak kesehatan ginjal. Diet yang tidak seimbang tersebut, kurangnya konsumsi buah dan sayuran, yang sangat beresiko berperan meningkatkan risiko masalah ginjal.

Kandungan zat gizi seperti gula, garam, dan lemak (GGL) dari jajanan UPF umumnya lebih dominan dibandingkan dengan zat gizi lain. Anjuran konsumsi gula/orang/hari adalah 10% dari total energi atau setara dengan gula 4 sendok makan/orang/hari (50 gram/orang/hari). Anjuran konsumsi garam adalah 2000 mg atau setara dengan garam 1 sendok teh/orang/hari (5 gram/orang/hari). Anjuran konsumsi lemak/ orang/hari adalah 20-25% dari total energi (702 kkal)

atau setara dengan lemak 5 sendok makan/orang/hari (67 gram/orang/hari) (Kemenkes, 2018). Berdasarkan hasil penelitian bahwa pola konsumsi remaja menunjukkan asupan gula garam lemak 130,6%, 86%, dan 65,7% dari batas konsumsi GGL dalam sehari (Puspita & Adriyanto, 2019). Penelitian serupa juga menunjukkan konsumsi gula remaja yang melebihi anjuran (76,1%), konsumsi garam yang melebihi anjuran (67,4%), dan konsumsi lemak yang melebihi anjuran (80,4%) (Masri *et al.*, 2022).

Salah satu perhatian utama dalam dekade terakhir adalah peran *ultra-processed foods*, yang semakin mendominasi pola makan global dan sangat disukai anak dan remaja. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi makanan ultra-proses tidak hanya terkait dengan obesitas dan diabetes, tetapi juga berkontribusi pada kerusakan ginjal melalui berbagai mekanisme patofisiologis. Tinjauan ini bertujuan untuk menganalisis peran makanan ultra-proses sebagai faktor risiko penyakit ginjal pada anak dan remaja, dengan tinjauan global dan fokus khusus pada konteks Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode scoping review untuk menganalisis peran makanan ultra-proses sebagai faktor risiko penyakit gagal ginjal pada anak dan remaja. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan mensintesis informasi yang relevan dari berbagai sumber ilmiah guna memberikan pemahaman yang komprehensif tentang topik yang dikaji. Ruang lingkup penelitian mencakup studi empiris, review sistematis, laporan kesehatan nasional, dan artikel terkait dari jurnal ilmiah bereputasi. Strategi pencarian *scoping review* menggunakan kombinasi kata kunci yang relevan yaitu "*Ultra-processed foods AND kidney disease*" dan "*Children AND chronic kidney disease risk factors*". Pencarian dilakukan melalui basis data ilmiah *Google Scholar* dan *Scopus* yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2013-2023) dengan kategori pencarian *open full access*. Langkah selanjutnya penyaringan, analisis, validasi dan interpretasi data disusun dalam format yang sistematis, mencakup pendahuluan, metodologi, hasil, diskusi, dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi dan Karakteristik Makanan Ultra-Proses. Makanan ultra-proses mengacu pada produk pangan yang telah melalui serangkaian proses industri yang intensif dan sering kali mengandung bahan-bahan tambahan seperti pengawet, pewarna, penambah rasa, dan emulsifier (Monteiro *et al.*, 2019). Contohnya termasuk camilan kemasan, minuman manis, makanan siap saji, dan produk olahan daging. Ciri khas dari makanan ini adalah rendahnya kandungan serat, vitamin, dan mineral, sementara kandungan energi, gula, dan natrium sangat tinggi.

Makanan olahan ultra-proses merupakan produk industri yang dibuat menggunakan zat yang diekstraksi dari makanan (misalnya, lemak, gula, dan minyak) atau berasal dari konstituen makanan (misalnya, lemak terhidrogenasi) atau disintesis dari sumber organik lainnya (misalnya, penambah rasa dan pemanis) dengan sedikit atau bahkan tidak ada komposisi makanan utuh. Makanan ini diformulasikan memiliki rasa yang nikmat, tahan lama, mudah untuk dikonsumsi, serta memiliki profitabilitas tinggi (bahan berbiaya rendah dan masa simpan yang lama). Monteiro *et al* (2019) mengklasifikasikan makanan dan minuman ke dalam empat kelompok, salah satunya yang merupakan makanan ultra-olahan (UPF). Produk yang termasuk dalam kelompok ini antara lain minuman ringan, makanan ringan kemasan manis atau gurih, makanan beku seperti olahan daging, produk susu dan turunannya, teh dan kopi siap minum, dan lain-lain (Monteiro *et al.*, 2019; Shim *et al.*, 2022).

Secara global, konsumsi makanan ultra-proses meningkat secara signifikan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Perubahan gaya hidup urban, kemudahan akses, dan pengaruh pemasaran agresif menjadi pendorong utama tren ini (Popkin *et al.*, 2020). Di Indonesia, data menunjukkan bahwa 40-50% kalori harian anak-anak dan remaja berasal dari makanan olahan dan ultra-proses (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

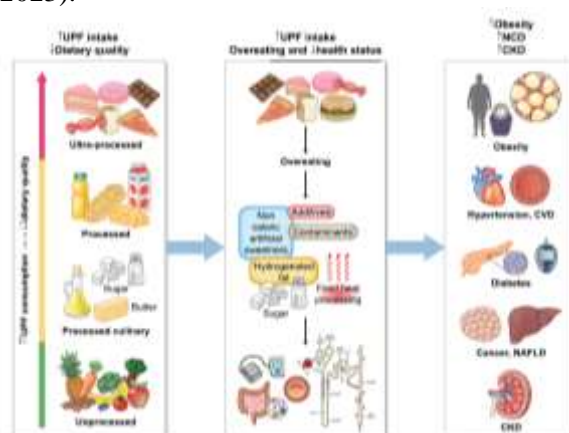
Prevalensi Konsumsi Makanan Ultra-Proses pada Anak dan Remaja di Indonesia. Data menunjukkan peningkatan konsumsi makanan ultra-proses secara signifikan di Indonesia, terutama di kalangan anak-anak dan remaja (Kemenkes RI, 2022). Urbanisasi, perubahan gaya hidup, dan pengaruh iklan menjadi faktor pendorong utama. Penelitian menunjukkan bahwa anak-anak Indonesia sering mengonsumsi makanan kemasan dan minuman

bersoda yang kaya akan gula tambahan dan bahan aditif lainnya (Sari & Rachmawati, 2020). Beberapa peneliti seperti Garber *et al* dalam , berpendapat bahwa komponen tertentu dari makanan olahan, dan khususnya yang ada di “makanan cepat saji”, bersifat adiktif dengan cara yang mirip dengan kokain dan heroin (Lane *et al.*, 2020). Jika ada bahan konsumsi yang secara unik membuat ketagihan, itu pasti “makanan cepat saji”. Tetapi apakah hanya karena kalorinya saja, atau ada sesuatu yang spesifik dari makanan cepat saji yang menimbulkan respons kecanduan? Makanan cepat saji mengandung empat komponen yang sifat hedonisnya telah diteliti: garam, lemak, kafein, dan gula (Pogue, 2014).

Riset Kesehatan Dasar 2018 menunjukkan bahwa proporsi kebiasaan konsumsi makanan yang mengandung penyedap rasa, mi instan/makanan instan/makanan instan lainnya, dan minuman berkarbonasi ($\geq 1x$ /hari) berkisar dari 2,2% hingga 77,6% (Kemenkes, 2018).

Hubungan Makanan Ultra-Proses dengan Risiko Penyakit Ginjal

Tingkat asupan makanan olahan ultra proses yang tinggi berhubungan dengan rendahnya kualitas diet dan status gizi lebih (Dewi *et al.*, 2020). Makanan olahan ultra proses diketahui mengandung zat gizi obesogenik yang diketahui mengandung padat kalori, memiliki rasa manis dan asin yang berkontribusi pada kualitas diet rendah kelebihan berat badan karena asupan kalori yang berlebihan (Pratiwi *et al.*, 2022). Dalam sebuah studi kohort, temuan menunjukkan bahwa konsumsi tinggi UPF memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami CKD (Gu *et al.*, 2023).

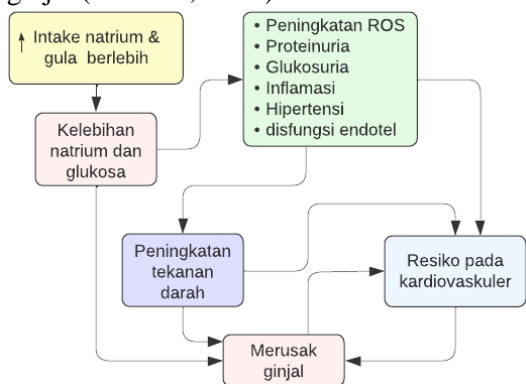


Gambar 1.1 Hubungan antara konsumsi tinggi UPF dan risiko terhadap berbagai penyakit (Avesani *et al.*, 2023)

Makanan ultra-proses memiliki dampak buruk pada kesehatan ginjal melalui berbagai mekanisme:

1. Peningkatan Beban Natrium dan Gula

Kadar natrium yang tinggi dalam makanan ultra-proses dapat meningkatkan tekanan darah, yang merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit ginjal kronis (CKD). Diet tinggi natrium atau sodium yang merupakan komponen utama garam bila berlebihan dapat mengubah sistem ginjal dan pembuluh darah dengan meningkatkan stres oksidatif (Nerbass *et al.*, 2018). Selain itu, pada hewan dengan fungsi ginjal normal yang diberi diet tinggi natrium, terjadi peningkatan marker stres oksidatif dalam pembuluh darah otot skeletal, peningkatan tekanan darah, ekskresi protein pada urin dan fibrosis ginjal serta memburuknya fungsi ginjal (He *et al.*, 2020).



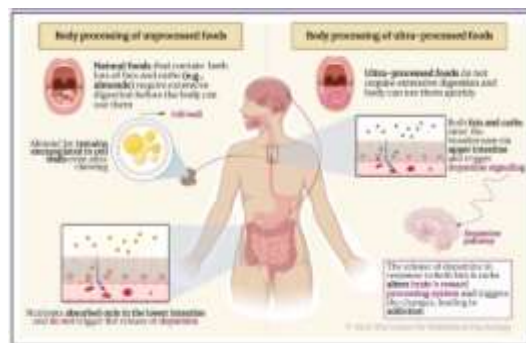
Gambar 1.2 Skema dampak natrium dan glukosa berlebihan terhadap ginjal. Modifikasi dari

Di sisi lain, konsumsi gula berlebih, khususnya dalam bentuk fruktosa, dikaitkan dengan resistensi insulin dan obesitas, yang juga berperan dalam perkembangan nefropati.

2. Efek Adiktif dan Pola Makan Tidak Sehat

Makanan ultra-proses sering kali dirancang untuk memiliki cita rasa yang kuat sehingga meningkatkan keinginan konsumsi berlebih (García-blanco *et al.*, 2022). Makanan tinggi lemak dan tinggi gula yang merupakan karakteristik dari UPF, mengaktifkan respons mesolimbik, pengecapan dan oral bagian otak somatosensorik, yang berkontribusi terhadap makan yang berlebihan (Stice *et al.*, 2013). Uji tingkat asupan energi terhadap 327 jenis makanan oleh Forde *et al.*, menemukan bahwa mulai dari makanan yang tidak diproses (36 ± 4 kkal / menit) dan diproses (54 ± 4 kkal/menit) ke makanan UPF (69 ± 3 kkal/menit), tingkat asupan energi rata-rata meningkat secara signifikan (Forde *et al.*, 2020). Tidak seperti makanan alami, UPF merupakan makanan dengan kadar karbohidrat olahan yang tinggi, lemak

tambahan, seperti makanan manis dan camilan



Gambar 1.3 Mekanisme UPF mentrigger dopamin (<https://www.nutritional-psychology.org/scientists>)

asin, adalah yang paling kuat terlibat dalam perilaku kecanduan. UPF tidak membutuhkan keterlibatan pencernaan yang ekstensif dan tubuh dengan cepat menyerap melalui usus dan menggunakannya. Lemak dan karbohidrat sederhana yang tinggi berada dalam darah langsung mentrigger sinyal dopamine di otak dan mengaktifkan dopamine pathway (neurotransmitter yang terkait dengan perasaan puas dan senang) yang membuat ketagihan (Gearhardt *et al.*, 2023). Hal ini berkontribusi pada pola makan tidak sehat, termasuk kekurangan asupan makanan segar dan bergizi seperti buah dan sayur. Kekurangan nutrisi ini dapat mempengaruhi fungsi ginjal dalam jangka panjang.

3. Kerusakan Langsung oleh Bahan Kimia Tambahan.

Beberapa bahan aditif dalam makanan ultra-proses, seperti fosfat anorganik, dapat meningkatkan beban kerja ginjal dan menyebabkan kerusakan jaringan ginjal secara langsung. Baru-baru ini percobaan pada hewan menunjukkan bahwa *advanced glycation end products* (AGEs) yang berasal dari makanan olahan adalah komponen yang berpotensi patogenik terhadap CKD dengan merusak permeabilitas barrier usus dan aktivasi jalur komplemen (Snelson *et al.*, 2021). Mekanisme lainnya bahwa UPF tinggi kandungan sejumlah AGEs. AGEs dan prekursornya dihasilkan selama pembuatan makanan seperti proses memasak dengan suhu tinggi dan metode memasak kering (menggoreng, memanggang, merebus). Ginjal adalah tempat utama untuk pembuangan dari AGE dan, jika berlebihan, AGE dapat menyebabkan kerusakan dalam struktur ginjal (Fotheringham *et al.*, 2022). Bila berlebihan, AGEs dapat bersifat patologis melalui jalur yang diperantarai oleh reseptor maupun yang tidak diperantarai oleh reseptor. Ginjal,

- End Products (AGEs) and Chronic Kidney Disease : Does the Modern Diet AGE the Kidney ?* 1–28.
- García-blanco, L., Pascual, V. D. O., Berasaluce, A., Moreno-galarraga, L., & Martínez-gonzález, M. Á. (2022). *Individual and family predictors of ultra-processed food consumption in Spanish children : The SENDO project*. 26(2), 437–445. <https://doi.org/10.1017/S136898002200132X>
- Gearhardt, A. N., Bueno, N. B., DiFeliceantonio, A. G., Roberto, C. A., & Jiménez-Murcia, S., & F.-A. (2023). Social, clinical, and policy implications of ultra- processed food addiction. *Bmj*, 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-075354>
- Gu, Y., Li, H., Ma, H., Zhang, S., Meng, G., Zhang, Q., Liu, L., Wu, H., Zhang, T., Wang, X., Zhang, J., Sun, S., Wang, X., Wang, Y., Niu, K., & Qi, L. (2023). *Consumption of ultraprocessed food and development of chronic kidney disease : the Tianjin Chronic Low-Grade Systemic Inflammation and Health and UK Biobank Cohort Studies*. 117(October 2022), 373–382. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2022.11.005>
- He, F. J., Tan, M., Ma, Y., & MacGregor, G. A. (2020). *Salt Reduction to Prevent Hypertension*. 75(6). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.055>
- Jia, G., Hill, M. A., & Sowers, J. R. (2018). Diabetic cardiomyopathy: An update of mechanisms contributing to this clinical entity. *Circulation Research*, 122(4), 624–638. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.311586>
- Kemenkes. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes* (p. hal 156).
- Kemenkes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Pusdatin.Kemenkes.Go.Id*.
- Lane, M. M., Davis, J. A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O'Neil, A., Jacka, F., Berk, M., Page, R., Marx, W., Rocks, T., Lustig, R. H., Machado, P. P., Steele, E. (2020). Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. *Nutrition and Diabetes*, 22(5), 936–941. <http://dx.doi.org/10.1038/s41387-020-00141-0>
- Levey, A. S. (2022). Defining AKD: The Spectrum of AKI, AKD, and CKD. *Nephron*, 146(3), 302–305. <https://doi.org/10.1159/000516647>
- Martinez-perez, C., San-cristobal, R., Guallarcastillon, P., Miguel, Á., Salas-salvad, J., Corella, D., Castañer, O., Martinez, J. A., Alonso-g. (2021). *Use of Different Food Classification Systems to Assess the Association between Ultra-Processed Food Consumption and Cardiometabolic Health in an Elderly Population with Metabolic Syndrome (PREDIMED-Plus Cohort)*.
- Masri, E., Nasution, N. S., & Ahriyasna, R. (2022). Literasi Gizi dan Konsumsi Gula, Garam, Lemak pada Remaja di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 23–30. <https://doi.org/10.25047/jkes.v10i1.284>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L. C., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Nerbass, F. B., Viviane Calice-Silva, & Roberto Pecoits-Filho. (2018). *Sodium Intake and Blood Pressure in Patients with Chronic Kidney Disease : A Salty Relationship*. 901, 166–172. <https://doi.org/10.1159/000485154>
- Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., & Sofi, F. (2021). Consumption of ultra-processed foods and health status: A systematic review and meta-Analysis. *British Journal of Nutrition*, 125(3), 308–318. <https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>
- Pogue, J. M. (2014). Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 27(3), 283–284. <https://doi.org/10.1080/08998280.2014.11929135>
- Popkin, B. M., Corvalan, C., & Grummer-Strawn, L. M. (2020). Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*, 395(10217), 65–74. [https://doi.org/10.1016/S01406736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S01406736(19)32497-3)
- Pratiwi, A. A., Chandra, D. N., & Khusun, H. (2022). Association of Ultra Processed Food Consumption and Body Mass Index for Age among Elementary Students in Surabaya. *Amerta Nutrition*, 6(2), 140–147. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i2.2022.140-147>
- Puspita, nawang ferry risky mega, & Adriyanto.

- (2019). Analisis Asupan Gula , Garam dan Lemak (GGL) dari Jajanan pada Anak Sekolah Dasar Negeri dan Swasta di Kota Surabaya Analysis Intake of Sugar , Salt and Fat (SSF) from Snacks among Students in Public and Private Elementary School in Surabaya. *Kesehatan Masyarakat*, 126, 58–62. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3.i1.2019.58-62>
- Sari, Y. D., & Rachmawati, R. (2020). Kontribusi Zat Gizi Makanan Jajanan Terhadap Asupan Energi Sehari Di Indonesia (Analisis Data Survey Konsumsi Makanan Individu 2014) [Food Away From Home (Fafh) Contribution of Nutrition To Daily Total Energy Intake in Indonesia]. *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 43(1), 29–40. <https://doi.org/10.22435/pgm.v43i1.2891>
- Shim, J. S., Shim, S. Y., Cha, H. J., Kim, J., & Kim, H. C. (2022). Association between Ultra-processed Food Consumption and Dietary Intake and Diet Quality in Korean Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 122(3), 583–594. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.07.012>
- Snelson, M., Tan, S. M., Clarke, R. E., Pasquale, C. De, Thallas-bonke, V., Nguyen, T., Penfold, S. A., Harcourt, B. E., Sourris, K. C., Lindblom, R. S., Ziemann, M., Steer, D., El-osta, A., Davies, M. J., Donnellan, L., Deo, P., Kellow, N. J., Cooper, M. E., Woodruff, T. M., ... Coughlan, M. T. (2021). *Processed foods drive intestinal barrier permeability and microvascular diseases. March*, 1–15.
- Stice, E., Burger, K. S., & Yokum, S. (2013). Relative ability of fat and sugar tastes to activate reward , gustatory , and somatosensory regions 1 – 3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(6), 1377–1384. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.069443>
- Xiao, B., Huang, J., Chen, L., Lin, Y., Luo, J., Fu, L., Tang, F., Ouyang, W., & Wu, Y. (2024). Ultra-processed food consumption and the risk of incident chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Renal Failure*, 46(1). <https://doi.org/10.1080/0886022X.2024.2306224>