

Pengaruh Pemberian Beras Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Terhadap Kadar HbA1c dan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Penderita Sindrom Metabolik di Universitas YARSI serta Tinjauannya dalam Islam

The Effect of Giving Porang Rice (*Amorphophallus Oncophyllus*) on HbA1c Levels and Body Mass Index (BMI) in Patients with Metabolic Syndrome at YARSI University and its Review in Islam

Khaira Maliki¹, Fatimah Eliana², Nur Asiah³, Muhammad Arsyad⁴

¹Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

²Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

³Bagian Gizi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

⁴Bagian Agama Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

Email : fatimaeliana@yarsi.ac.id

KATA KUNCI Beras Porang, *Amorphophallus oncophyllus*, Sindrom Metabolik, HbA1c, Indeks Massa Tubuh.

ABSTRAK

Latar Belakang: Sindrom metabolik adalah masalah kesehatan global yang meningkatkan penyakit kardiovaskular dan diabetes melitus tipe 2. Prevalensi sindrom metabolik di Indonesia cukup tinggi, terutama dengan obesitas sentral, rendahnya kadar kolesterol HDL, hipertensi, dan tingginya kadar gula darah sebagai komponen utama. Manajemen sindrom metabolik melibatkan modifikasi pola makan, termasuk pengurangan konsumsi karbohidrat tinggi indeks glikemik. Beras porang dengan indeks glikemik rendah dan mengandung glukomanan dapat membantu menurunkan glukosa darah serta mengontrol HbA1c dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Dalam perspektif Islam, konsumsi makanan halal dan thayyib seperti beras porang serta upaya menjaga kesehatan melalui pola makan sehat dan pencegahan sindrom metabolik adalah bagian dari ibadah.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Sebanyak 27 responden penderita sindrom metabolik dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* untuk mengevaluasi efek pemberian beras porang terhadap indeks massa tubuh (IMT) dan kadar HbA1c selama 28 hari.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan pada kadar HbA1c dari 5,9% menjadi 5,7% ($p = 0,037$) dan indeks massa tubuh dari 31,83 kg/m² menjadi 31,27 kg/m² ($p < 0,001$) setelah pemberian beras porang selama 28 hari.

Simpulan: Pemberian beras porang selama 28 hari terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar HbA1c sebesar 0,2% ($p = 0,037$) dan IMT sebesar 0,56 kg/m² ($p < 0,001$). Hasil ini menunjukkan efektivitas beras porang untuk mengendalikan HbA1c dan IMT. Pandangan Islam mendukung pemberian beras porang sebagai intervensi pola selaras dengan prinsip halal dan thayyib.

KEYWORDS

Porang rice, Amorphophallus oncophyllus, Metabolic Syndrome, HbA1c, Body Mass Index.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome is a global health problem that increases cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. The prevalence of metabolic syndrome in Indonesia is high, with central obesity, low HDL cholesterol levels, hypertension, and high blood sugar levels as the main components. Management of metabolic syndrome involves dietary modifications, including reduced consumption of carbohydrates high in glycemic index. Porang rice with a low glycemic index and containing glucomannan can help lower blood glucose as well as control HbA1c and Body Mass Index (BMI). From an Islamic perspective, consumption of halal and thayyib foods such as porang rice and efforts to maintain health through a healthy diet and prevention of metabolic syndrome are part of a religious act of worship.

Method: This study used a pre-experimental method with a one group pretest-posttest design. A total of 27 respondents with metabolic syndrome were selected using purposive sampling technique to evaluate the effect of porang rice on body mass index (BMI) and HbA1c levels for 28 days.

Result: The results showed a significant decrease in HbA1c levels from 5.9% to 5.7% ($p = 0.037$) and body mass index from 31.83 kg/m² to 31.27 kg/m² ($p < 0.001$) after administering porang rice for 28 days.

Conclusion: Giving porang rice for 28 days proved to have a significant effect on reducing HbA1c levels by 0.2% ($p = 0.037$) and BMI by 0.56 kg/m² ($p < 0.001$). These results show the effectiveness of porang rice to control HbA1c and BMI. Islamic views support the provision of porang rice as a dietary intervention in line with the principles of halal and thayyib.

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik telah menjadi tantangan kesehatan global yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular sebanyak dua kali lipat lebih tinggi dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 sebanyak 5 kali lipat lebih tinggi (Masenga et al., 2023). Sindrom metabolik merupakan sekumpulan gejala metabolik yang meliputi hipertensi, obesitas sentral, resistensi insulin, dan dislipidemia aterogenik. Terdapat lima kriteria diagnosis sindrom metabolik yang meliputi lingkaran pinggang berdasarkan etnis untuk menilai obesitas sentral, tekanan darah, kadar *impaired fasting glucose* (IFG), kadar trigliserida, dan kadar kolesterol HDL (Fahed et al., 2022).

Pada studi epidemiologi sindrom metabolik memiliki prevalensi sebesar 20 – 25% di dunia (Belete et al., 2021). Prevalensi sindrom metabolik di Indonesia mencapai (21,66%). Prevalensi berdasarkan provinsi yang tertinggi adalah DKI Jakarta dengan prevalensi sindrom metabolik sekitar (>30%) (Herningtyas, 2019). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menunjukkan adanya peningkatan prevalensi penyakit tidak menular terutama diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler (RISKESDAS, 2018).

Manajemen sindrom metabolik salah satunya melakukan modifikasi pola makan dengan mengurangi proporsi karbohidrat serta mengurangi konsumsi makanan dengan kadar glukosa yang tinggi sebagai upaya pengendalian faktor risiko terkait dengan sindrom metabolik (Dobrowolski et al., 2022). Pengukuran

HbA1c dan Indeks Massa Tubuh (IMT) penting untuk mendukung diagnosis sindrom metabolik, dengan HbA1c mencerminkan rerata glukosa darah 3 bulan dan IMT menghitung rasio berat terhadap tinggi badan (Dobrowolski et al., 2022; Mulyasari & Purbowati, 2018).

Di Indonesia, beras merupakan sumber karbohidrat utama yang dikonsumsi lebih dari 90% masyarakat Indonesia (Suryani et al., 2020). Beras memiliki indeks glikemik (IG) yang relatif tinggi dibandingkan sumber pati tinggi lainnya (Mutiyani et al., 2020). Beras porang berasal dari umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan tanaman *nutraceutical* yang memiliki indeks glikemik rendah dibandingkan dengan beras biasa. Porang mengandung glukomanan yang bersifat larut dalam air dan dapat menyerap air sebanyak 200 kali lipat dari beratnya. Glukomanan memiliki efek positif bagi tubuh, seperti penurunan glukosa darah, menghambat kolesterol dan penyerapan glukosa (Liawidjaya et al., 2022).

Dalam perspektif Islam, konsumsi makanan alami dan bermanfaat seperti beras porang selaras dengan perintah Allah untuk mengonsumsi makanan halal dan *thayyib*, sebagaimana disebutkan dalam QS. Al-Maidah (5): 88. Menjaga kesehatan dipandang sebagai bagian dari ibadah kepada Allah, dengan anjuran untuk menerapkan pola makan sehat, menghindari hal yang membahayakan tubuh, dan menjaga keseimbangan hidup, sesuai firman Allah dalam QS. Al-A'raf (7): 31.

Manfaat potensial porang dalam manajemen sindrom metabolik, terutama dalam mengendalikan kadar

HbA1c sebagai indikator kontrol gula darah jangka panjang dan indeks massa tubuh (IMT), menjadi fokus penelitian ini, sehingga pemahaman terhadap kandungan serta manfaat porang diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan strategi manajemen sindrom metabolik melalui modifikasi pola makan.

METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini bersifat pre-eksperimental, dengan jenis rancangan berupa *one group pretest-posttest design* yaitu peneliti melakukan pengukuran kadar HbA1c dan indeks massa tubuh terhadap responden pada saat sesudah dan sebelum diberikan intervensi. Intervensi pemberian beras porang dilakukan dalam jangka waktu 28 hari, lalu peneliti melakukan observasi selama dilakukan intervensi kepada responden. Intervensi dilakukan menggunakan beras porang merek Fukumi dari PT Asia Prima Konjac.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi responden yang menyetujui dan menandatangani surat persetujuan, memenuhi kriteria sindrom metabolik, serta berjenis kelamin pria atau wanita dengan rentang usia 20–60 tahun. Kriteria eksklusi mencakup responden yang tidak bersedia berpartisipasi, berusia di luar rentang 20–60 tahun, wanita hamil dan menyusui, memiliki alergi terhadap komponen beras porang, gangguan pencernaan pasca operasi usus besar, atau memiliki penyakit kronis seperti jantung, hati, dan ginjal.

Penentuan besar sampel minimal dengan menggunakan *rule of thumb*, yaitu ukuran sampel harus lebih

besar 10 kali daripada variabel yang diteliti.

$$n = 10 \times \text{variabel}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

$$n = 10 \times 2 = 20$$

Berdasarkan rumus diatas, maka ukuran sampel dalam penelitian ini memiliki syarat minimal sampel sebanyak 20 sampel.

Jenis data pada penelitian ini berupa data primer, yaitu data yang didapat langsung dari responden, karena data tersebut diperoleh pada awal dan akhir penelitian berupa serum darah, kemudian dilakukan pengukuran di laboratorium untuk mengukur kadar HbA1c serta pengukuran indeks massa tubuh responden. Penelitian ini bersifat kuantitatif dimana data dapat diolah secara statistik.

Analisis data bivariat dilakukan uji *Paired T Test* untuk data berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon* untuk data tidak berdistribusi normal karena variabel dependen dan independen yang bersifat numerik, lalu dilanjutkan menguji kolerasi antara HbA1c dan IMT dengan menggunakan uji kolerasi *spearman*.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 27 responden yang menjalani intervensi berupa konsumsi beras porang sebanyak tiga kali sehari selama 28 hari. Kegiatan ini dilakukan di Universitas YARSI. Pengumpulan data *pre-test* dilakukan di awal penelitian, dengan responden dalam kondisi berpuasa pada pagi hari. Data *post-test*

dikumpulkan pada hari ke-29 setelah intervensi, dengan responden dalam kondisi berpuasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada penderita sindrom metabolik sebelum dan sesudah intervensi berasporang selama periode 28 hari.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Demografis

Variabel	Frekuensi	Presentase
Jenis Kelamin		
Pria	15	56%
Wanita	12	44%
Usia		
20 – 30	11	41%
31 – 40	3	11%
41 – 50	10	37%
51 – 60	3	11%
Pendidikan Terakhir		
SMA	10	27%
Strata-1 (S-1)	16	59%
Strata-3 (S-3)	1	4%

Berdasarkan **Tabel 1**, mayoritas responden dalam penelitian ini adalah pria sebanyak 15 orang (56%), sedangkan wanita berjumlah 12 orang (44%). Responden didominasi oleh mereka yang berada dalam rentang usia 20–30 tahun sebanyak 11 orang (41%), diikuti oleh kelompok usia 41–50 tahun sebanyak 10 orang (37%). Kelompok usia 31–40 tahun dan 51–60 tahun masing-masing memiliki jumlah responden yang sama, yaitu 3 orang (11%). Mayoritas responden telah menyelesaikan pendidikan di jenjang Strata-1 (S-1) sebanyak 16 orang (59%), diikuti oleh mereka yang berpendidikan SMA sebanyak 10 orang (27%), dan hanya 1 responden (4%) yang memiliki pendidikan di jenjang Strata-3 (S-3).

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Klinis

Variabel	Mean (SD)	Minimal	Maksimal
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	32.46 (5.39)	21.9	45.5
Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	131.22 (17.58)	104	181
Tekanan Darah Diastolik (mmHg)	88.44 (8.96)	77	119
HbA1c (%)	6.30 (1.41)	5.0	11.4

Berdasarkan **Tabel 2**, rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) responden adalah 32,46 kg/m² dengan nilai terendah 21,9 kg/m² dan tertinggi 45,5 kg/m². Rata-rata tekanan darah sistolik adalah 131,22 mmHg dengan nilai terendah 104 mmHg dan tertinggi 181 mmHg. Rata-rata tekanan darah diastolik adalah 88,44 mmHg dengan nilai terendah 77 mmHg dan tertinggi 119 mmHg. Rata-rata kadar HbA1c responden adalah 6,30% dengan nilai terendah 5,0% dan tertinggi 11,4%.

Pada awal penelitian terdapat 27 responden, 3 orang tidak mematuhi intervensi, sedangkan 1 orang mengalami mual, menyebabkan 4 responden dikeluarkan dari penelitian. Jumlah responden yang berhasil menyelesaikan penelitian selama 28 hari menjadi 23 orang.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Wilcoxon HbA1c

Variabel	Median	<i>p - value</i>
----------	--------	------------------

	(Minimal – Maksimal)	
HbA1c <i>Pre</i> (%)	5.9 (5.0 – 11.4)	0.037*
HbA1c <i>Post</i> (%)	5.7 (5.1 – 10.3)	

**p-value* signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan **Tabel 3**, menunjukkan bahwa median kadar HbA1c pre-test adalah 5,9%, sedangkan pada post-test menurun menjadi 5,7%, dengan nilai $p = 0,037$. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan HbA1c setelah intervensi signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Tabel 4. Hasil Analisis Uji *Paired T Test* Indeks Massa Tubuh (IMT)

Variabel	Mean (SD)	<i>p - value</i>
Indeks Massa Tubuh (IMT) <i>Pre</i> (kg/m ²)	31.83 (5.42)	$< 0.001^*$
Indeks Massa Tubuh (IMT) <i>Post</i> (kg/m ²)	31.27 (5.35)	

**p-value* signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan **Tabel 4**, menunjukkan bahwa rata-rata indeks massa tubuh sebelum intervensi adalah 31,83 kg/m², sedangkan setelah intervensi menurun menjadi 31,27 kg/m², dengan nilai $p < 0,001$. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan IMT setelah intervensi signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Kolerasi *Spearman*

	Kadar HbA1c
Indeks Massa Tubuh (IMT)	$r = -0,179$ $p = 0,413$ $n = 23$

Tabel terdiri atas koefisien korelasi (r), nilai p , dan jumlah subjek

Berdasarkan **Tabel 5**, hasil analisis menunjukkan adanya korelasi negatif yang lemah antara kadar HbA1c dan indeks massa tubuh, dengan nilai korelasi $r = -0,179$ dan nilai $p = 0,413$. Hasil ini menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Sindrom metabolik menurut kriteria *World Health Organization* (WHO), didefinisikan sebagai kondisi yang memenuhi 2-3 dari 5 kriteria berikut yaitu obesitas sentral (Pria: ≥ 90 cm, Wanita: ≥ 80 cm), tekanan darah tinggi ($\geq 140/90$ mmHg), dislipidemia ($Tg \geq 150$ mg/dl, K-HDL < 35 mg/dl untuk pria), gangguan toleransi glukosa, gangguan glukosa puasa, diabetes dan/atau resistensi insulin, serta mikroalbuminuria (laju ekskresi urin > 20 mg/menit atau rasio albumin/kreatinin > 30 mg/g) (Bovolini et al., 2021).

Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah pria dengan rentang usia 20-30 tahun, diikuti oleh kelompok usia 41-50 tahun. Temuan ini sejalan dengan penelitian Yang et al. (2019), yang mengungkapkan bahwa pria memiliki prevalensi lebih tinggi terhadap beberapa kriteria sindrom metabolik, termasuk risiko hipertensi dan diabetes melitus yang lebih tinggi dibandingkan wanita.

Penelitian Rus et al. (2023), mencatat bahwa individu muda yang mengalami sindrom metabolik sering kali tidak menyadari gejala awal, seperti tekanan darah tinggi atau kadar trigliserida yang tinggi, sehingga kondisi tersebut cenderung berkembang menjadi masalah kesehatan yang lebih serius di usia

lanjut. Hal ini diperkuat oleh temuan Listyandini et al. (2020), yang menunjukkan bahwa risiko sindrom metabolik meningkat seiring bertambahnya usia akibat akumulasi lemak tubuh dan kenaikan berat badan (Listyandini et al., 2020; Rus et al., 2023; Yang et al., 2019).

Mayoritas responden memiliki pendidikan S-1, namun temuan ini tidak mendukung hasil penelitian Stephens et al. (2020) yang menyatakan bahwa pendidikan tinggi berkorelasi dengan penurunan risiko sindrom metabolik. Faktor seperti pola hidup tidak sehat dan minimnya aktivitas fisik dapat menjadi penyebab utama yang mengurangi dampak positif dari tingkat pendidikan yang tinggi terhadap risiko sindrom metabolik (Mohamed et al., 2023; Stephens et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan pada kadar HbA1c setelah konsumsi beras porang ($p < 0,05$). Penurunan kadar HbA1c ini juga disebabkan oleh kandungan glukomanan dalam beras porang. Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan hasil penelitian Ueno et al. (2023), menunjukkan bahwa konsumsi glukomanan memiliki pengaruh signifikan untuk menurunkan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. Glukomanan berperan dalam menjaga homeostasis glukosa, metabolisme lipid, dan asupan kalori. Serat ini meningkatkan rasa kenyang secara lebih efektif dengan memodulasi fungsi motorik lambung, serta memperbaiki kadar glukosa postprandial melalui mekanisme memperlambat penyerapan glukosa dan meningkatkan respons insulin (Hosiana et al., 2023). Glukomanan

dapat memodulasi keseimbangan mikrobiota usus, dengan meningkatkan populasi bakteri baik seperti *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* yang membantu menurunkan peradangan dan memperbaiki resistensi insulin, sehingga mendukung pengendalian glikemik yang lebih baik (Wu et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan pada rata-rata IMT setelah konsumsi beras porang ($p < 0,05$). Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputri et al. (2021), yang mengungkapkan bahwa konsumsi glukomanan dari porang dalam bentuk *jelly* secara signifikan menurunkan IMT pada subjek dewasa dengan kondisi *overweight* atau obesitas.

Penurunan IMT ini disebabkan oleh kandungan glukomanan dalam beras porang. Glukomanan memiliki kemampuan menyerap air dan membentuk gel di dalam saluran pencernaan yang meningkatkan viskositas dan memperlambat peristaltis. Proses ini mengurangi kontak antara makanan dan saluran pencernaan yang memicu sinyal kenyang di otak, serta memperlambat pengosongan lambung (Hosiana et al., 2023). Glukomanan juga berperan dalam menurunkan kadar trigliserida melalui peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga mengurangi akumulasi lemak tubuh (Nagasawa et al., 2021).

Korelasi antara kadar HbA1c dan IMT berdasarkan hasil penelitian terdapat korelasi negatif lemah, tetapi hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hasil ini dikuatkan dengan penelitian Suandy et al. (2022), didapatkan bahwa tidak ada

ada hubungan bermakna antara IMT dengan kadar HbA1c.

Kadar HbA1c dipengaruhi oleh faktor lain, seperti aktivitas fisik, pola makan, atau riwayat pengobatan yang mungkin memiliki peran lebih besar dalam memengaruhi kadar HbA1c dibandingkan hanya dengan IMT (Adriani et al., 2023). Hasil ini diperkuat oleh temuan Irawan et al., (2022) menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT) tidak memiliki hubungan signifikan dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes (Irawan et al., 2022; Suandy et al., 2022).

SIMPULAN

Pemberian beras porang selama 28 hari pada penderita sindrom metabolik terbukti memiliki pengaruh yang bermakna terhadap penurunan kadar HbA1c sebesar 0,2%. Pemberian beras porang juga berdampak pada penurunan rata-rata indeks massa tubuh (IMT) sebesar 0,56 kg/m². Hasil penurunan kadar HbA1c dan IMT menunjukkan hasil yang signifikan. Dalam perspektif Islam, pemberian beras porang sebagai intervensi pola makan selaras dengan prinsip halal dan thayyib, karena kandungan glukomanannya mendukung pengendalian HbA1c dan penurunan IMT, sesuai dengan ajaran Islam yang menganjurkan konsumsi makanan bermanfaat bagi tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini menggunakan beras porang merek Fukumi dari PT Asia Prima Konjac. Kami berterima kasih atas dukungan PT Asia Prima Konjac yang mendukung kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., Hurin, S., & Amani, P. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *JURNAL PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS TRISAKTI*, 8(2), 190–198. <https://doi.org/10.25105/pdk.v8i2.14034>
- Belete, R., Ataro, Z., Abdu, A., & Sheleme, M. (2021). Global prevalence of metabolic syndrome among patients with type I diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. In *Diabetology and Metabolic Syndrome* (Vol. 13, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00641-8>
- Bovolini, A., Garcia, J., Andrade, M. A., & Duarte, J. A. (2021). Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *International Journal of Sports Medicine*, 42(3), 199–214. <https://doi.org/10.1055/a-1263-0898>
- Dobrowolski, P., Prejbisz, A., Kurylowicz, A., Baska, A., Burchardt, P., Chlebus, K., Dzida, G., Jankowski, P., Jaroszewicz, J., Jaworski, P., Kaminski, K., Kaplon-Cieslicka, A., Klocek, M., Kukla, M., Mamcarz, A., Mastalerz-Migas, A., Narkiewicz, K., Ostrowska, L., Sliz, D., ... Bogdanski, P. (2022). Metabolic syndrome a new definition and management guidelines. *Archives of Medical Science*, 18(5), 1133–1156. <https://doi.org/10.5114/aoms/152921>
- Fahed, G., Aoun, L., Zerdan, M. B., Allam, S., Zerdan, M. B., Bouferraa, Y., &

- Assi, H. I. (2022). Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Issue 2). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Hosiana, A. M., Pinatih, G. N. I., & Laksemi, D. A. A. S. (2023). Beneficial Health Effects of Porang (*Amorphophallus muelleri*): A Review. *Indonesia Journal of Biomedical Science (IJBS)* 2023, 17(1), 235–238.
<https://doi.org/10.15562/ijbs.v17i1.484>
- Irawan, Q. P., Utami, K. D., Reski, S., & Saraheni. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(5), 459–468.
<https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1220>
- Liawidjaya, G. O., Nugroho, T. E., Utami, S. B., Pramudo, S. G., & Wicaksono, S. A. (2022). The Immediate Effects of Porang-Processed Rice (*Amorphophallus oncophyllus*) on Blood Glucose Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Bali Medical Journal*, 11(2), 573–578.
<https://doi.org/10.15562/bmj.v11i2.3135>
- Listyandini, R., Dewi Pertiwi, F., Puspa Riana, D., Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor, P., & Kesehatan Pelabuhan Kelas Tanjung Priok Jakarta, K. I. (2020). *ASUPAN MAKAN, STRESS, DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN SINDROM METABOLIK PADA PEKERJA DI JAKARTA*.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR>
- Masenga, S. K., Kabwe, L. S., Chakulya, M., & Kirabo, A. (2023). Mechanisms of Oxidative Stress in Metabolic Syndrome. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 24, Issue 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
<https://doi.org/10.3390/ijms24097898>
- Mohamed, S. M., Shalaby, M. A., El-Shiekh, R. A., El-Banna, H. A., Emam, S. R., & Bakr, A. F. (2023). Metabolic syndrome: risk factors, diagnosis, pathogenesis, and management with natural approaches. In *Food Chemistry Advances* (Vol. 3). Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100335>
- Mulyasari, I., & Purbowati. (2018). Lingkaran atas dan panjang ulna sebagai parameter antropometri untuk memperkirakan berat badan dan tinggi badan orang dewasa. In *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)* (Vol. 7, Issue 1).
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/>
- Mutiayani, M., Fitria, M., Zain, R. S., & Wibowo, I. (2020). Indeks Glikemik (IG) dan Respons Glukosa Post-prandial Beras Berwarna dari Indonesia pada Individu Sehat. *JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG*, 12(1), 12–19.
<https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v12i1.896>

- Nagasawa, T., Kimura, T., Yoshida, A., Tsunekawa, K., Araki, O., Ushiki, K., Ishigaki, H., Shoho, Y., Suda, I., Hiramoto, S., & Murakami, M. (2021). Konjac glucomannan attenuated triglyceride metabolism during rice gruel tolerance test. *Nutrients*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/nu13072191>
- RISKESDAS. (2018). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*.
- Rus, M., Crisan, S., Andronie-Cioara, F. L., Indries, M., Marian, P., Pobirci, O. L., & Ardelean, A. I. (2023). Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health. *Medicina (Lithuania)*, 59(10). <https://doi.org/10.3390/medicina59101711>
- Saputri, R., A'yun, R. Q., Huriyati, E., Lestari, L. A., Rahayoe, S., Yusmiati, Y., Sulisty, O. H., & Harmayani, E. (2021). Pengaruh pemberian jelly mengandung glukomanan porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan inulin sebagai makanan selingan terhadap berat badan, IMT, lemak tubuh, kadar kolesterol total, dan trigliserida pada orang dewasa obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(4), 166. <https://doi.org/10.22146/ijcn.58343>
- Stephens, C. R., Easton, J. F., Robles-Cabrera, A., Fossion, R., de la Cruz, L., Martínez-Tapia, R., Barajas-Martínez, A., Hernández-Chávez, A., López-Rivera, J. A., & Rivera, A. L. (2020). The Impact of Education and Age on Metabolic Disorders. *Frontiers in Public Health*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00180>
- Suandy, S., Lumbantobing, A. N., Rohen, R., Chairul, M., Dewani, Y., & Tarigan, S. B. (2022). Indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Prima Medika Sains*, 4(1), 17–20. <https://doi.org/10.34012/jpms.v4i1.2287>
- Suryani, N., Widayati, D., & Abdurrachim, R. (2020). Analisis Indeks Glikemik, Kadar Serat dan Karbohidrat Nasi dari Varietas beras Siam (Mutiar, Unus dan Saba). *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 11(1).
- Ueno, H., Haraguchi, N., Azuma, M., Shiiya, T., Noda, T., Ebihara, E., Uehira, Y., Uchida, T., Sasaba, K., Nakamura, M., Uchimura, N., Kita, E., Umemura, A., Nobe, T., Sumoto, E., Yano, Y., & Nakazato, M. (2023). Active Consumption of Konjac and Konjac Products Improves Blood Glucose Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of the American Nutrition Association*, 42(2), 123–129. <https://doi.org/10.1080/07315724.2021.2002739>
- Wu, C.-Y., Zhou, J., Long, F., Zhang, W., Shen, H., Zhu, H., Xu, J.-D., & Li, S.-L. (2020). Similar hypoglycemic effects of glucomannan and its enzyme degraded products from *Amorphophallus albus* on type 2 diabetes mellitus in mice and potential mechanism. 2019-November. <https://doi.org/10.1039/x0xx00000x>
- Yang, Y. M., Shin, B. C., Son, C., & Ha, I. H. (2019). An analysis of the associations between gender and metabolic syndrome components in Korean adults: A national cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders*, 19(1).

<https://doi.org/10.1186/s12902-019-0393-0>