

**Pengaruh Pemberian Beras Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Lingkar Pinggang pada Penderita Sindrom Metabolik di Universitas Yarsi Serta Tinjauannya dalam Islam.**

***The Effect of Porang Rice (*Amorphophallus Oncophyllus*) on Blood Glucose Levels and Waist Circumference in Patients with Metabolic Syndrome at YARSI University: An Islamic Perspective***

**Legita Suci Luthfia<sup>1</sup>, Fatimah Eliana<sup>2</sup>, Nur Asiah<sup>3</sup>, M. Arsyad<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Bagian Gizi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

<sup>4</sup>Bagian Agama Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi, Email : sucilegita@gmail.com*

**KATA KUNCI**     *Amorphophallus onchophyllus*, , Sindrom Metabolik, Glukosa darah, Lingkar Pinggang, Islam.

**ABSTRAK**        **Latar Belakang:** Sindrom Metabolik secara umum didefinisikan memenuhi tiga dari lima kriteria yang mencakup obesitas, hipertrigliserida, kadar kolesterol HDL (High-Density Lipoprotein) rendah, hipertensi dan hiperglikemia. Penderita membutuhkan sumber makanan dengan indeks glikemik rendah, seperti beras porang yang mengandung glukomanan 65%. Dalam Islam, menjaga kesehatan merupakan ibadah dan bagian dari tanggung jawab kepada Allah SWT.

**Metode:** Studi eksperimental pada pasien sindrom metabolik di Universitas YARSI. Kadar glukosa darah dan lingkar pinggang diukur sebelum dan setelah konsumsi beras porang selama 28 hari.

**Hasil:** Median kadar glukosa darah puasa sebelum intervensi adalah 98 mg/dl (SD 36,12) dan setelah intervensi 96 mg/dl (SD 29,14) dengan ( $p = 0,127$ ). Glukosa darah 2 jam setelah makan menurun dari  $127,04 \pm 41,44$  mg/dL menjadi  $121,88 \pm 41,91$  mg/dL ( $p = 0,348$ ). Lingkar pinggang menurun secara signifikan dari  $99,85 \pm 8,13$  cm menjadi  $95,43 \pm 6,80$  cm ( $p < 0,05$ ). Tidak ditemukan hubungan signifikan antara kadar glukosa darah dan lingkar pinggang ( $p > 0,05$ ).

**Kesimpulan:** Pemberian beras porang selama 28 hari menurunkan rata-rata GDP sebesar 5 mg/dL dan GDPP sebesar 6 mg/dL tanpa signifikansi statistik. Penurunan lingkar pinggang rata-rata 4 cm signifikan secara statistik, menunjukkan efektivitas beras porang dalam mengurangi lemak visceral. Konsumsi beras porang sesuai prinsip halal,

## KEYWORDS

thayyib, dan moderasi dalam Islam.

*Amorphophallus oncophyllus, metabolic syndrome, blood glucose, waist circumference.*

## ABSTRACT

**Background:** Metabolic Syndrome is generally defined by meeting three of five criteria, including obesity, hypertriglyceridemia, low HDL (High- Density Lipoprotein) cholesterol levels, hypertension, and hyperglycemia. Patients require low glycemic index food sources, such as porang rice, which contains 65% glucomannan. In Islam, maintaining health is an act of worship and part of the responsibility to Allah SWT.

**Methods:** An experimental study was conducted on patients with metabolic syndrome at Universitas YARSI. Blood glucose levels and waist circumference were measured before and after consuming porang rice for 28 days.

**Results:** The median fasting blood glucose level before the intervention was 98 mg/dL (SD 36.12), and after the intervention, it was 96 mg/dL (SD 29.14) ( $p = 0.127$ ). Two-hour postprandial blood glucose decreased from  $127.04 \pm 41.44$  mg/dL to  $121.88 \pm 41.91$  mg/dL ( $p = 0.348$ ). Waist circumference decreased significantly from  $99.85 \pm$

$8.13$  cm to  $95.43 \pm 6.80$  cm ( $p < 0.05$ ). No significant relationship was found between blood glucose levels and waist circumference ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Porang rice consumption for 28 days reduced fasting blood glucose levels by an average of 5 mg/dL and postprandial blood glucose by 6 mg/dL, without statistical significance. A significant average reduction of 4 cm in waist circumference indicates the effectiveness of porang rice in reducing visceral fat. Porang rice consumption aligns with the Islamic principles of halal, thayyib, and moderation.

## PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan suatu kondisi klinis yang ditandai dengan adanya kombinasi dari beberapa faktor risiko, termasuk obesitas, hipertrigliserida, kadar kolesterol HDL rendah, hipertensi, dan hiperglikemia. Kondisi ini secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya penyakit metabolik seperti diabetes melitus tipe 2, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular (Lasmadasari dan Pardosi, 2016).

Berdasarkan hasil survei epidemiologi International Diabetes Federation (IDF), prevalensi sindrom metabolik berkisar antara 20-25%, dan prevalensi ini terus mengalami peningkatan dalam dekade terakhir. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018, prevalensi obesitas pada individu dewasa Indonesia terus meningkat, mencapai angka 21,8% pada tahun 2018 (Srilaning et al., 2019).

Penderita sindrom metabolik sering kali mengalami peningkatan kadar gula darah, yang merupakan

faktor utama dalam pengelolaan kondisi ini. Oleh karena itu, penting untuk mencari solusi yang dapat membantu pengendalian gula darah, salah satunya melalui pengaturan pola makan yang sehat dan bergizi, termasuk konsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah (Azqinar, 2019). Makanan dengan indeks glikemik rendah dapat membantu mengatur kadar gula darah dengan memperlambat penyerapan karbohidrat dalam tubuh, memberikan manfaat khusus bagi penderita diabetes melitus dan sindrom metabolik secara umum.

Seiring dengan perkembangan teknologi, beras analog telah diperkenalkan sebagai alternatif pengganti beras padi, yang terbuat dari tepung komposit dari berbagai sumber pangan seperti jagung, kedelai, dan umbi-umbian, termasuk umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Umbi porang mengandung glukomanan yang memiliki manfaat kesehatan, seperti pengendalian kadar gula darah dan penurunan berat badan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa olahan berbahan dasar umbi porang, seperti tepung glukomanan, memiliki indeks glikemik rendah, yang menjadikannya pilihan potensial untuk penderita diabetes melitus tipe 2 (Lukitaningsih et al., 2015; Salim et al., 2021).

Umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan tanaman yang mengandung glukomanan dengan kadar mencapai 65%, yang memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sebagai pengikat air, pengental makanan, dan dapat menurunkan kadar glukosa darah

(Ardiansyah et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian beras analog yang terbuat dari umbi porang terhadap kadar glukosa darah dan lingkaran pinggang pada penderita sindrom metabolik di Universitas YARSI.

Sejalan dengan prinsip-prinsip kesehatan dalam Islam, konsumsi makanan yang baik dan bermanfaat sangat dianjurkan. Dalam QS. Al-Baqarah: 172, Allah SWT mengingatkan umat-Nya untuk mengonsumsi makanan yang baik dan bersyukur atas nikmat-Nya. Oleh karena itu, pengembangan dan konsumsi beras porang, yang memenuhi kriteria halal dan thayyib, dapat menjadi solusi yang sehat dan sesuai syariat dalam membantu mengelola kondisi sindrom metabolik.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna tentang manfaat beras analog porang dalam mengelola kadar glukosa darah dan lingkaran pinggang, serta memberikan kontribusi terhadap upaya pengendalian sindrom metabolik di Indonesia.

## METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan jenis rancangan berupa *one group pretest-posttest design* yaitu peneliti melakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa (GDP), glukosa darah postprandial (GDPP) dan lingkaran pinggang terhadap responden pada saat sebelum intervensi, dan empat minggu intervensi, lalu peneliti melakukan observasi selama

dilakukan intervensi kepada responden.

Kriteria inklusi mencakup Bersedia patuh dalam menjalankan proses penelitian, Responden yang menyetujui dan menandatangani surat persetujuan, Responden yang masuk dalam kriteria sindrom metabolik, dan Pria dan wanita usia 20-60 tahun. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi tidak bersedia menjadi responden, Berusia kurang dari 20 tahun dan lebih dari 60 tahun, wanita hamil dan menyusui, memiliki alergi terhadap satu atau lebih komponen dari beras porang, riwayat gangguan pencernaan pasca operasi usus besar, riwayat penyakit jantung kronis, riwayat penyakit ginjal kronis, riwayat penyakit hati kronis. Penelitian ini rumus menggunakan *rule of thumb* yaitu ukuran sampel harus lebih besar 10 kali daripada variabel yang diteliti.

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

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

Keterangan:

n = Jumlah sampel

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 Universitas Yarsi untuk mengukur kadar glukosa darah puasa (GDP), dan glukosa darah postprandial (GDPP) serta pengukuran pada

lingkar pinggang responden. Penelitian ini bersifat kuantitatif dimana data dapat diolah secara statistik.

Analisis data bivariat dilakukan uji statistik *t-test* karena variabel dependen yang bersifat numerik dan variabel independen yang bersifat kategorik dan dilanjutkan menggunakan uji korelasi *spearman*.

## HASIL

Data penelitian ini diambil dari 27 responden yang diberikan intervensi beras porang tiga kali sehari selama 28 hari, yang dilaksanakan di Universitas YARSI. Pengambilan data *pre-test* dilakukan pada awal penelitian, dengan responden dalam keadaan puasa di pagi hari dan dua jam setelah konsumsi beras porang. Data *post-test* diambil pada hari ke-29 setelah intervensi, dengan responden juga dalam kondisi puasa dan dua jam setelah konsumsi beras porang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah ada perubahan kadar glukosa darah puasa, glukosa darah dua jam setelah makan, dan lingkar pinggang sebelum serta sesudah pemberian beras porang dalam periode 28 hari pada penderita sindrom metabolik.

**Tabel. 1** Karakteristik Responden Berdasarkan Demografis

| Variabel             | Frekuensi | Presentase |
|----------------------|-----------|------------|
| <b>Jenis Kelamin</b> |           |            |
| Pria                 | 15        | 55.6%      |
| Wanita               | 12        | 44.4%      |
| <b>Pendidikan</b>    |           |            |

|     |    |       |
|-----|----|-------|
| SMA | 10 | 37%   |
| S-1 | 16 | 59.3% |
| S-3 | 1  | 3.7%  |

Berdasarkan **Tabel 1**, sebagian besar responden adalah pria, dengan jumlah sebanyak 15 orang (55.6%), sedangkan responden wanita berjumlah 12 orang (44.4%). Berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar peserta memiliki latar belakang pendidikan Sarjana (S-1) sebanyak 16 orang atau 59.3%. Peserta dengan latar belakang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) berjumlah 10 orang atau 37%. Hanya satu orang peserta yang memiliki tingkat pendidikan Doktor (S-3), yaitu sebesar 3.7%. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta penelitian adalah pria dengan pendidikan Sarjana (S-1).

**Tabel 2.** Karakteristik Responden Berdasarkan Demografis (Usia)

| Variabel | Frekuensi     |
|----------|---------------|
| Usia     | 35.48 ± 12.36 |

Berdasarkan **Tabel 2**, Usia rata-rata responden tercatat sebesar 35.48 tahun dengan standar deviasi 12.36 tahun.

**Tabel 3.** Karakteristik Responden Berdasarkan Klinis

| Variabel               | Mean (SD)    | Minima 1 | Maksima 1 |
|------------------------|--------------|----------|-----------|
| Lingkar Pinggan g (cm) | 99.03 (7.76) | 80.5     | 111       |

|                                        |                |      |     |
|----------------------------------------|----------------|------|-----|
| Tekanan Darah Sistolik (mmHg)          | 131.22 (17.57) | 104  | 181 |
| Tekanan Darah Diastolik (mmHg)         | 88.44 (8.95)   | 77   | 119 |
| Gula Darah Puasa (mg/dL)               | 109.96 (33.53) | 81   | 246 |
| Gula Darah 2 Jam Setelah Makan (mg/dL) | 124.52 (50.60) | 90   | 322 |
| Lingkar Pinggan g (cm)                 | 99.03 (7.76)   | 80.5 | 111 |

Berdasarkan **Tabel 3**, lingkar pinggang rata-rata responden adalah 99.03 cm dengan kisaran 80.5–111 cm. Tekanan darah sistolik memiliki rata-rata 131.22 mmHg, dengan nilai terendah 104 mmHg dan tertinggi 181 mmHg. Tekanan darah diastolik tercatat rata-rata sebesar 88.44 mmHg, dengan rentang nilai 77–119 mmHg. Gula darah puasa rata-rata 109.96 mg/dL dengan nilai terendah 81 mg/dL dan tertinggi 246 mg/dL. Gula darah 2 jam setelah makan rata-rata 124.52 mg/dL dengan nilai terendah 90 mg/dL dan tertinggi 322 mg/dL.

Pada saat proses intervensi terdapat 4 orang dari 27 orang yang dinyatakan *drop out* dikarenakan 3 orang tidak patuh selama intervensi dan 1 orang mengalami mual sehingga responden menjadi 23 orang

yang mengikuti penelitian hingga 28 hari.

**Tabel 4.** Hasil Analisis uji *Wilcoxon* Gula Darah Puasa (GDP)

| Variabel         | Median (SD) | P - value |
|------------------|-------------|-----------|
| GDP Pre (mg/dl)  | 98 (36.12)  | 0.0127    |
| GDP Post (mg/dl) | 96 (29.14)  |           |

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

Berdasarkan **Tabel 4** uji *Wilcoxon*, kadar gula darah puasa (GDP) sebelum intervensi adalah  $111,13 \pm 36,12$  mg/dL dan setelah intervensi  $106,30 \pm 29,14$  mg/dL dengan *p-value* 0,127. Nilai  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa intervensi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap GDP dalam penelitian ini.

**Tabel 5.** Hasil Analisis *Paired Sample T-Test* Gula Darah 2 Jam Setelah Makan (GDPP)

| Variabel                           | Mean (SD)      | P - value |
|------------------------------------|----------------|-----------|
| GDPP Pre (mg/dl)                   | 127.04 (4.44)  | 0.348     |
| GDPP Post (mg/dl)                  | 121.88 (41.91) |           |
| Lingkar Pinggang (LP) Pre (mg/dl)  | 99.85 (8.13)   | 0.000     |
| Lingkar Pinggang (LP) Post (mg/dl) | 95.43 (6.80)   |           |

Berdasarkan **Tabel 5** Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan rerata gula darah 2 jam setelah makan (GDPP) turun dari  $127,04 \pm 4,44$  mg/dL menjadi  $121,88 \pm 41,91$  mg/dL ( $p = 0,348$ ), yang tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Rerata lingkar pinggang (LP) turun dari 99,85

$\pm 8,13$  cm menjadi  $95,43 \pm 6,80$  cm ( $p = 0,000$ ), yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 6.** Hasil Analisis Uji Korelasi *Spearman* GDP terhadap GDPP dan LP

|             | GDPP        | LP          |
|-------------|-------------|-------------|
| Gula Darah  | $r = 0.833$ | $r = 0.164$ |
| Puasa (GDP) | $p = 0.000$ | $p = 0.455$ |
|             | $n = 23$    | $n = 23$    |

Berdasarkan **Tabel 6**, analisis korelasi *Spearman* menunjukkan hubungan positif sangat kuat antara gula darah puasa (GDP) dan gula darah 2 jam setelah makan (GDPP) ( $r = 0,833$ ,  $p = 0,000$ ), yang signifikan secara statistik. Semakin tinggi GDP, semakin tinggi GDPP. Sebaliknya, hubungan antara GDP dan lingkar pinggang (LP) sangat lemah ( $r = 0,164$ ,  $p = 0,455$ ) dan tidak signifikan secara statistik. Hasil ini menunjukkan bahwa GDP memiliki hubungan yang lebih kuat dengan GDPP dibandingkan dengan LP.

**Tabel 7.** Hasil Analisis Uji Korelasi *Spearman* GDPP terhadap LP

|                                       | LP                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Gula Darah 2 Jam Setelah Makan (GDPP) | $r = 0.367$<br>$p = 0.85$<br>$n = 23$ |

Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif lemah antara lingkar pinggang (LP) dan gula darah dua jam setelah makan (GDPP) ( $r = 0,367$ ), namun nilai  $p = 0,85$  menunjukkan hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ). Hasil ini mengindikasikan tidak

adanya hubungan bermakna antara LP dan GDPP pada sampel penelitian ini.

## PEMBAHASAN

Sindrom metabolik pada penelitian ini memenuhi kriteria standar WHO, yang mencakup obesitas sentral dengan indeks massa tubuh (IMT)  $> 30 \text{ kg/m}^2$  (lingkar pinggang  $> 90 \text{ cm}$  untuk pria dan  $> 80 \text{ cm}$  untuk wanita), serta disertai dua hingga tiga gejala lain, seperti hipertensi, pre-diabetes melitus atau diabetes melitus, hipertrigliseridemia, dan kadar kolesterol HDL (High-Density Lipoprotein) yang rendah (Lasmadasari dan Pardosi, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sindrom metabolik lebih banyak ditemukan pada responden laki-laki, dengan rata-rata usia responden sebesar 35 tahun. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratih (2019), yang melaporkan prevalensi sindrom metabolik lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Rata-rata usia responden juga konsisten dengan hasil penelitian Nunung et al. (2019), yang menunjukkan bahwa sebanyak 227 pria berusia 21 hingga 81 tahun memenuhi kriteria sindrom metabolik (Ratih 2019; Nunung et al., 2019).

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya penurunan lingkar pinggang yang signifikan setelah konsumsi beras porang ( $p < 0,05$ ). Penurunan ini menunjukkan bahwa beras porang berkontribusi dalam mengurangi lemak visceral. Efek ini didukung oleh sifat glukomanan, komponen utama beras porang, yang mampu memberikan rasa kenyang lebih lama, mengurangi

asupan kalori harian, meningkatkan sensitivitas insulin, dan mengurangi penyerapan lemak di saluran pencernaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Cheang Kuan et al. (2017), yang menunjukkan bahwa glukomanan secara signifikan memengaruhi penurunan lingkar pinggang setelah intervensi selama empat minggu (Kapoor et al., 2024; Cheang Kuan et al., 2017).

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam setelah makan, baik sebelum maupun setelah pemberian beras porang ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi beras porang selama durasi intervensi kurang memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar glukosa darah responden.

Beras porang mengandung glukomanan, serat larut air dengan indeks glikemik rendah, yang berpotensi mengurangi penyerapan glukosa di usus halus. Namun, efek ini sangat dipengaruhi oleh faktor seperti kepatuhan konsumsi, durasi intervensi, dan pola makan responden secara keseluruhan. Durasi intervensi yang relatif singkat dalam penelitian ini kemungkinan menjadi salah satu penyebab tidak ditemukannya perubahan signifikan. Temuan ini konsisten dengan penelitian Riyadi et al. (2020), yang menunjukkan bahwa pemberian beras porang selama dua minggu tidak menghasilkan perubahan signifikan pada kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes tipe 2 (Faridah et al., 2019; Riyadi et al., 2020).

Penelitian ini menemukan adanya korelasi signifikan antara

kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam setelah makan ( $r = 0.833$ ,  $p < 0,05$ ). Peningkatan kadar glukosa darah puasa cenderung diikuti oleh peningkatan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan. Namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara kadar glukosa darah dan lingkar pinggang, baik sebelum maupun setelah intervensi ( $p > 0,05$ ).

Korelasi yang tidak signifikan ini kemungkinan disebabkan oleh berbagai faktor, seperti aktivitas fisik, pola makan, dan metabolisme individu, yang dapat memengaruhi lingkar pinggang secara independen dari kadar glukosa darah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ayatun Fil dan Diah Mulyawati (2020), yang juga tidak menemukan korelasi signifikan antara lingkar pinggang dan kadar glukosa darah (Ayatun Fil & Diah Mulyawati, 2020).

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Fernandes et al. (2023), yang menunjukkan bahwa konsumsi beras porang selama empat minggu dapat secara signifikan mengurangi lingkar pinggang pada pasien obesitas. Namun, penelitian ini berbeda dengan temuan Ueno et al. (2023), yang melaporkan adanya penurunan kadar glukosa darah setelah intervensi selama delapan minggu menggunakan beras porang. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh durasi intervensi yang lebih singkat dalam penelitian ini, sehingga efek terhadap kadar glukosa darah belum menunjukkan perubahan yang signifikan (Ueno et al., 2023; Fernandes et al., 2023).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian,

pemberian beras porang selama 28 hari menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa (GDP) dengan rata-rata sebesar 5 mg/dL dan kadar gula darah 2 jam setelah makan (GDPP) sebesar 6 mg/dL, meskipun keduanya tidak signifikan secara statistik. Namun, pemberian beras porang secara signifikan menurunkan lingkar pinggang dengan rata-rata sebesar 4 cm, yang mengindikasikan pengurangan lemak visceral. Dalam pandangan Islam, konsumsi beras porang sesuai dengan prinsip halal, thayyib, dan moderasi, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk membantu mencegah sindrom metabolik dan penyakit terkait. Hal ini sejalan dengan ajaran Islam yang mendorong pola makan sehat untuk menjaga kualitas hidup dan kesehatan sebagai bentuk tanggung jawab kepada Allah SWT.

Penelitian ini menggunakan beras porang dengan merk Fukumi dari PT Asia Prima Konjac

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, G., Hintono, A., & Pratama, Y. (2019). Karakteristik fisik selai wortel (*Daucus carota* L.) dengan penambahan tepung porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) sebagai bahan pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*.
- Azqinar, T.C. (2019). Pemberian beras analog dan snack ikan bilih sebagai terapi gizi pasien dengan sindrom metabolik. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 6(3), 230-235.  
<https://doi.org/10.33024/jikk.v6i3.2199>

- Ayatun Fil, I., & Diah Mulyawati, U. (2020). Hubungan lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang-panggul (RLPP) terhadap kadar gula puasa pada mahasiswa prodi kesehatan masyarakat STIKes Kharisma Persada. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 222-227. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27658>.
- Faridah, E., Kurniawan, A., & Mulyani, N. (2019). Efek konsumsi beras porang terhadap kadar gula darah. *Jurnal Gizi Klinis Indonesia*, 15(2), 85-92.
- Lasmadasari, N., & Pardosi, U. (2016). Studi prevalensi dan faktor risiko sindrom metabolik pada nelayan di kelurahan malabro Bengkulu.
- Lukitaningsih, E. (2015). Kajian glisemik indeks dan makronutrien dari umbi-umbian dalam upaya pencarian sumber pangan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(1), 18-23. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v13i1.22>.
- Nunung, S.M., Andriani, & Wigayatun, K. (2019). Pengaruh pemberian aerobik exercise terhadap sindrom metabolik pada wanita dewasa di Kota Banda Aceh. *Poltekkes-medan.ac.id*. Available at [atmedan.ac.id/pannmed/article/view/54](http://atmedan.ac.id/pannmed/article/view/54).
- Ratih, O. (2019). Determinan insiden sindrom metabolik menurut gender. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 6(20), 19-29.
- Riyadi, S., Wahyuni, D., & Prasetyo, A. (2020). Pengaruh glukomanan terhadap kadar glukosa darah puasa. *Indonesian Journal of Diabetes Science*, 12(1), 50-57.
- Srilaning, D., Oemiati, R., Rustika, & Hartati, N. S. (2019). Prediktor sindrom metabolik: Studi kohor prospektif selama enam tahun di Bogor, Indonesia. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 29(3), 215-224. <https://doi.org/10.22435/mpk.v29i3.654>.
- 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>.