

## Antiobesity Activity of Porang Tuber Flour (*Amorphophallus muelleri*) in Obesity Rat Model

Sherin Isna Meiliana<sup>1</sup>, Muhtadi<sup>2</sup>✉

<sup>1</sup> Department of Pharmacy , Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Department of Pharmacy , Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

✉ muhtadi@ums.ac.id

### Abstract

*Obesity is a condition in which the body experiences excess fat accumulation so that body weight is far above normal. Obesity is a risk factor for various metabolic and degenerative diseases such as cardiovascular disease, diabetes mellitus, osteoarthritis. It is necessary to reduce obesity in order to reduce the risk factors for the disease. The study aimed to determine the anti-obesity activity of porang tuber flour (*Amorphophallus muelleri*) in an obese rat model. A total of 25 rats were grouped into 5 groups, namely the positive group (receiving orlistat 15.6 mg/kg.BW), the negative group and 3 groups receiving porang flour doses of 100, 50, and 25 mg/kg.BW. All groups were induced on a high-fat and fructose diet for 21 days, the drug and porang flour in the form of a suspension was given for 14 days. The main data is body weight, and Lee's index which is measured every 7 days. The results showed that there was no significant difference in body weight loss between the group of animals receiving porang tuber flour and the orlistat-induced group ( $p>0.05$ ). It was concluded that porang flour in this study did not have an anti-obesity effect.*

**Keywords:** Antiobesity, *Amorphophallus muelleri*, Porang tuber flour, *Index lee*.

## Aktivitas Antiobesitas Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) Pada Model Tikus Obesitas

### Abstrak

Obesitas merupakan keadaan dimana tubuh mengalami penumpukan lemak berlebih sehingga berat badan jauh diatas normal. Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya berbagai penyakit metabolik dan degeneratif seperti penyakit kardiovaskuler, diabetes militus, osteoarthritis. Perlu upaya penurunan obesitas agar mengurangi faktor resiko terjadinya penyakit tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiobesitas tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) pada model tikus obesitas. Sebanyak 25 ekor tikus dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu kelompok positif (menerima orlistat 15,6 mg/kgBB), kelompok negative dan 3 kelompok menerima tepung porang dosis 100, 50, dan 25 mg/kgBB. Semua kelompok diinduksi pakan tinggi lemak dan fruktosa selama 21 hari, pemberian obat dan tepung porang dalam bentuk suspensi diberikan selama 14 hari. Data yang utama adalah bobot badan, dan index lee yang diukur dalam waktu 7 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan bobot badan antara kelompok hewan yang menerima tepung umbi porang terhadap kelompok yang diinduksi obat orlistat ( $p>0,05$ ). Disimpulkan bahwa tepung porang dalam penelitian ini tidak mempunyai efek antiobesitas.

**Kata kunci:** Antiobesitas, *Amorphophallus muelleri*, Tepung umbi porang, *Index lee*.

## 1. Pendahuluan

Obesitas adalah suatu kondisi di mana jumlah lemak yang berlebihan menumpuk di dalam tubuh sehingga berat badan jauh lebih tinggi dari biasanya [1]. Menurut [2], obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan. Obesitas ditandai dengan peningkatan indeks massa tubuh (IMT), yang didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter, atau  $\text{kg/m}^2$  [3]. Indeks massa tubuh (IMT), secara tidak langsung dapat mencerminkan tingkat obesitas [4]. Di Indonesia, angka obesitas terus meningkat. Pada tahun 2007- 2013 terjadi kenaikan sebesar 4,3%. Pada tahun 2013 presentase obesitas di Indonesia adalah 14,8%, dan pada tahun 2018 presentase obesitas meningkat menjadi 21,8% [5]. Melihat besarnya masalah obesitas yang mengancam kesehatan masyarakat maka harus segera diatasi karena obesitas merupakan faktor risiko terjadinya berbagai penyakit metabolik dan degeneratif seperti penyakit diabetes militus, kardiovaskuler, osteoarthritis, dan lain-lain [6]. Orlistat adalah obat yang digunakan untuk menurunkan berat badan [7]. Mekanisme aksi obat Orlistat menurut [8] menghambat lipase lambung dan pankreas yang reversibel, sehingga menghambat penyerapan lemak makanan sebesar 30% (dengan dosis 120 mg 3 kali / hari).

Selama dua dekade terakhir, bahan kimia yang berasal dari tumbuhan dikenal sebagai "Fitokimia" telah menerima perhatian publik dan ilmiah untuk peran mereka dalam menjaga kesehatan dan mencegah penyakit [9]. Umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) merupakan jenis tumbuhan yang mudah ditemukan di pinggiran tanaman hutan, perkebunan, atau lahan [10]. *Amorphophallus muelleri* atau porang merupakan umbi yang diketahui mengandung glukomanan dalam jumlah yang besar [11]. Penderita hipertensi dan kencing manis dapat mengkonsumsi umbi porang karena mengandung serat yang tinggi dan kolesterol rendah [12], [13]. Kelebihan glukomanan antara lain untuk meningkatkan fungsi pencernaan dan sistem imun, menurunkan gula darah dan kolesterol, serta membantu menurunkan berat badan [14]. Kadar glukomanan yang tinggi terdapat pada umbi yang telah diproses menjadi tepung [15]. Glukomanan dikembangkan sebagai produk penurunan berat badan dan telah disetujui oleh European Food Safety Authority (EFSA) untuk menurunkan berat badan pada orang dewasa yang kelebihan berat badan 3 gram/hari. Hasil ini didasarkan pada data dari uji coba terkontrol secara acak [16]. Mekanisme utama penggunaan glukomanan adalah menginduksi rasa kenyang dengan menunda pengosongan lambung [17]. Dan telah dilaporkan bahwa glukomanan juga memiliki bioaktivitas yang dapat digunakan untuk terapi, antara lain sebagai anti oksidan, anti kanker, anti inflamasi, aktivitas imunomodulatory, dan efek hipolipid hipoglikemik [18], Anti diabetes tipe 2 [19], Antibakteri [20].

Naskah ini merupakan hasil penelitian aktivitas antiobesitas tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) pada model tikus obesitas. Adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan porang tidak hanya sebagai bahan makanan saja namun juga sebagai alternatif obat antiobesitas atau diet karena kandungan glukomanan yang tinggi.

## 2. Metode

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat gelas, kandang tikus, tempat makan tikus, timbangan hewan, spuit (*One Med*), sonde oral, mortir, alu, blender, timbangan analitik, ayakan mesh 60, gelas beker, labu takar, lampu pijar 60 watt, kertas saring, corong buchner, lemari pengering, kompor.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tikus jantan usia 7-8 minggu yang didapatkan dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, orlistat, PGS (Pulvis Gummosus) 1%, umbi porang, etanol 50%, natrium bisulfit ( $\text{NaHSO}_3$  2%), garam, aquades, fruktosa 15%, lemak sapi, tepung jagung, tepung ikan, tepung kacang hijau, tepung terigu, dan surat izin penelitian ethical clearance yang diterbitkan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor surat No. 3824/A.1/KEPK-FKUMS/XI/2021.

### 2.2. Sampel Umbi Porang

(*Amorphophallus muelleri*) atau umbi porang diambil dari petani budidaya di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah pada November 2021.

### 2.3. Determinasi Tanaman

Tanaman porang utuh dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Setia Budi Surakarta.

### 2.4. Penyediaan Tepung Porang

#### 2.4.1. Tepung porang dengan perendaman

Umbi porang dikupas, potong dan cuci bersih. Kemudian direndam dengan garam dalam 2000 ml air selama 24 jam dan ditiriskan [21]. Dijemur dan setelah dijemur, dihaluskan dengan blender dan diayak. [22].

#### 2.4.2. Ekstraksi glukomannan tepung porang

4,5 L etanol 50% dengan perbandingan (1:15) dan 300 ml  $\text{NaHCO}_3$  2% ditambahkan 300 g tepung umbi porang. Diaduk selama 4 jam, kemudian disaring menggunakan corong Buchner dan ditampung endapannya [23]. Endapan yang dihasilkan kemudian dikeringkan pada cawan Petri dalam oven pada suhu  $45^\circ\text{C}$  selama 12 jam untuk mengurangi kadar air. Setelah kering, endapan disimpan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang untuk mendapatkan massa glukomanan [24].

### 2.5. Pembuatan Makanan Penginduksi Obesitas

Minuman penginduksi diberikan larutan fruktosa 15% [25]. Untuk produk tinggi lemak, 32% lemak sapi dipanaskan sampai meleleh dan dicampur dengan 25% tepung jagung, 16% tepung ikan, 14% tepung kacang hijau dan 13% tepung terigu, lalu uleni sampai adonan seragam terbentuk panjang. Dikeringkan di bawah lampu pijar 60 W selama 3 hari. Makanan kering disimpan dalam wadah tertutup. Penerimaan karbohidrat berlangsung 21 hari [26].

### 2.6. Penyiapan Hewan Uji

Tikus wistar jantan umur 2-3 bulan (berat tikus 100-200 g) digunakan sebagai hewan percobaan. Tikus-tikus tersebut dikelompokkan menjadi 5 kandang dengan masing-masing kandang 5 ekor. Tikus diberi makan dan minum, kemudian diaklimatisasi selama 7 hari

sebelum penelitian. [27]. Untuk penggemukan atau obesitas dilakukan pada semua kelompok yang diinduksi dengan penambahan fruktosa 15% pada air minum [25] dan diet tinggi lemak selama 21 hari, sehingga tikus mengalami obesitas dengan nilai *indeks Lee* > 300. Obat penelitian yaitu tepung umbi porang dosis 25, 50, dan 100 mg/kgBB, dan orlistat 15,6 mg/kgBB. Pemberian dilakukan selama 14 hari. [26], [28].

## 2.7. Uji Aktivitas Antiobesitas

Sebanyak dua puluh lima tikus dibagi ke dalam 5 kelompok, dengan pembagian sebagai berikut:

### 1. Kelompok negatif

Tikus diberi pakan diet tinggi lemak dari hari 1 hingga 21 (1 kali per hari) dan diberi 1% PGS dari hari ke 22 hingga 35.

### 2. Kelompok positif

Tikus diberi pakan diet tinggi lemak dari hari 1 hingga 21 (1 kali per hari) dan diberi Orlistat 15,6 mg/kgBB dari hari ke 22 hingga 35.

### 3. Kelompok perlakuan

Tikus diberi pakan diet tinggi lemak dari hari 1 hingga 21 (1 kali per hari) dan diberi tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) dengan dosis 25, 50, dan 100 mg/kg dari hari ke 22 hingga 35. Tiap hari ke-0, 7, 14, 28 hingga 35 dilakukan pengukuran *index lee*, pada hari itu dilakukan penimbangan berat badan dan panjang tikus sekaligus.

Grup I: Kontrol negatif (-)

Grup II: Kontrol positif (Orlistat 15,6 mg/kgBB)

Grup III: Dosis Ekstrak I (100 mg/kgBB)

Grup IV: Dosis Ekstrak II (50 mg/kgBB)

Grup V: Dosis Ekstrak III (25 mg/kgBB)

Untuk grup II, III, IV, V semua hewan uji coba diberikan secara oral suspensi tepung porang sesuai dosis tiap kelompok selama 14 hari berturut-turut. Penimbangan bobot badan hewan uji coba dan panjang badan tikus diukur tiap 7 hari. Menurut [29] pengukuran panjang badan dan berat badan tikus digunakan untuk menghitung indeks massa tubuh menggunakan rumus (1) :

$$\text{Index lee: } \frac{\text{Berat Badan (g)}^{1/3}}{\text{Panjang naso anal (cm)}} \times 10^3 \quad (1)$$

Penggunaan hewan uji dan protokol uji pada penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor surat No. 3824/A.1/KEPK-FKUMS/XI/2021

## 2.8. Analisa Data

Pengujian menggunakan software uji statistik SPSS. Data *Indeks Lee* yang diperoleh diperiksa normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Dan *One Way Anova* untuk melihat signifikansi keseluruhan ( $p < 0,05$ ), dilanjutkan dengan analisis post hoc Tukey untuk mengetahui perbedaan signifikansi antar kelompok. Setiap pengujian memiliki taraf signifikansi 95% [28]

## 2.9. Penanganan Hewan Uji Pasca Penelitian

Hewan uji yang sudah selesai digunakan untuk percobaan selanjutnya dilakukan *ethanasia*. Teknik yang dilakukan adalah dengan *cervical dislocation*. Dislokasi ini

dilakukan dengan cara memisahkan antara tengkorak dan otak kiri dari sumsum tulang belakang tikus [30]. Sebelum dilakukan *cervical dislocation* tikus diberikan injeksi ketamin secara intravena 0,1 mL dengan perbandingan 10:1 ketamin (100 mg/mL): xylazin (100 mg/mL) [31]. Hewan uji yang telah di *euthanasia* kemudian dikubur ditempat yang jauh dari pemukiman.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Determinasi

Berdasarkan nomor surat 120E/DET/UPT-LAB/17.11.2021 (Lampiran 1), hasil determinasi tanaman menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink Jr (1963) dan She et al. (2015); Steenis, C.G.G.J.V, Bloembergen, H, Eyma, P.J. 1992: 1b – 2b – 3b – 6b – 7b – 10b – 11b – 12b – 13a. Familia Araceae. 1b – 2b – 3b – 5a – 6b – 12. Genus *Amorphophallus*. 1a – 2a – 3b – 5a – 6b. *Amorphophallus muelleri* Blume.

#### 3.2. Pembuatan Tepung Umbi Porang

Menurut [15], [32] kadar glukomanan dalam bentuk tepung kadarnya lebih besar daripada kadar glukomannan yang terdapat langsung pada umbi segar, umbi segar mengandung glukomanan 8-12%, apabila telah diproses menjadi tepung kadar glukomanan dapat menjadi 70-90%. Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) dikeringkan menggunakan sinar matahari secara langsung, pengeringan dengan matahari secara langsung menghasilkan glukomannan yang kadarnya lebih tinggi daripada penggunaan dengan oven [33]. Umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) mempunyai komponen lain yaitu kalsium oksalat [34]. Kalsium oksalat senyawa yang berbentuk jarum menyebabkan rasa tidak nyaman, iritasi, gatal dan gangguan kesehatan lainnya bila dikonsumsi dan dapat menyebabkan penumpukan pada ginjal jika tidak tangani dengan benar [35], [36]. Salah satu cara untuk menghilangkan kalsium oksalat ini adalah dengan cara perendaman dengan garam [34].

Pada proses pembuatan ekstraksi tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) penambahan campuran  $\text{NaHSO}_3$  dan etanol 50% bertujuan untuk meningkatkan kadar glukomanan [37] bahan tepung dengan pelarut yang digunakan juga mempengaruhi kadar glukomanan. Semakin banyak pelarut yang dipakai (1:15), semakin tinggi kandungan glukomanan yang dihasilkan. [23].

Perendaman dalam etanol juga berguna untuk melarutkan pengotor polar seperti kalsium oksalat, protein, pati, abu, dan komponen non polar seperti lemak dan beberapa protein. Pengadukan selama 4 jam digunakan untuk memudahkan lepasnya pengotor yang larut dalam etanol.[38]. Sehingga diharapkan yang tersisa adalah glukomanan. Pada penelitian ini hasil rendemen yang diperoleh adalah 63,36% (Tabel 1).

**Tabel 1. Hasil ekstraksi tepung umbi porang dengan etanol 50% dan  $\text{NaHSO}_3$**

Berat tepung yang diekstraksi (gram)	Berat hasil ekstraksi (gram)	Nilai rendemen
300,08 gram	190,15 gram	63,36%

#### 3.3. Pembuatan Makanan Tinggi Lemak

Komposisi makanan tinggi lemak (Tabel 2) dibuat dengan cara memanaskan lemak sapi hingga mencair kemudian dicampurkan dengan semua tepung, jika sudah terbentuk

massa yang pas, maka adonan diayak hingga terbentuk pakan yang berbentuk bola-bola ukuran sedang dan dikeringkan dengan lampu 60 watt.

Pemberian minum fruktosa 15% jangka lama pada tikus dapat menyebabkan polydipsia dan dapat meningkatkan berat badan. [25] Fruktosa adalah salah satu jenis karbohidrat merupakan bahan dasar pembentukan trigliserida sehingga kelebihan asupan karbohidrat akan disimpan dalam bentuk lemak di bawah kulit. [26] Tikus diberikan makanan tinggi lemak 6 g/ekor. Pemberian makanan tinggi lemak dan fruktosa ini bertujuan untuk mempercepat agar tikus menjadi obesitas.

**Tabel 2. Komposisi makanan tinggi lemak**

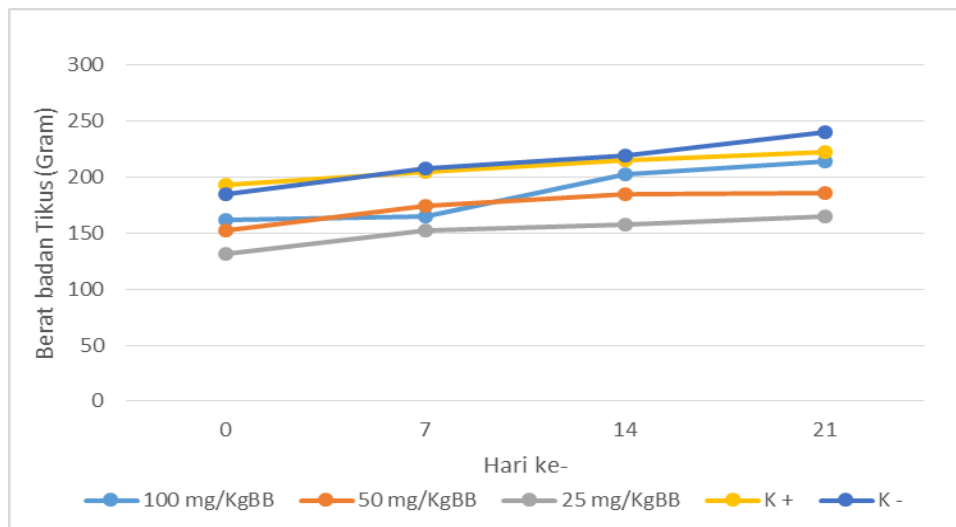
No	Bahan	Berat (%)
1	Tepung Jagung	25
2	Tepung Ikan	16
3	Tepung Terigu	13
4	Tepung Kacang Hijau	14
5	Lemak Sapi	32
	Total	100

### 3.4. Uji Aktivitas Antiobesitas

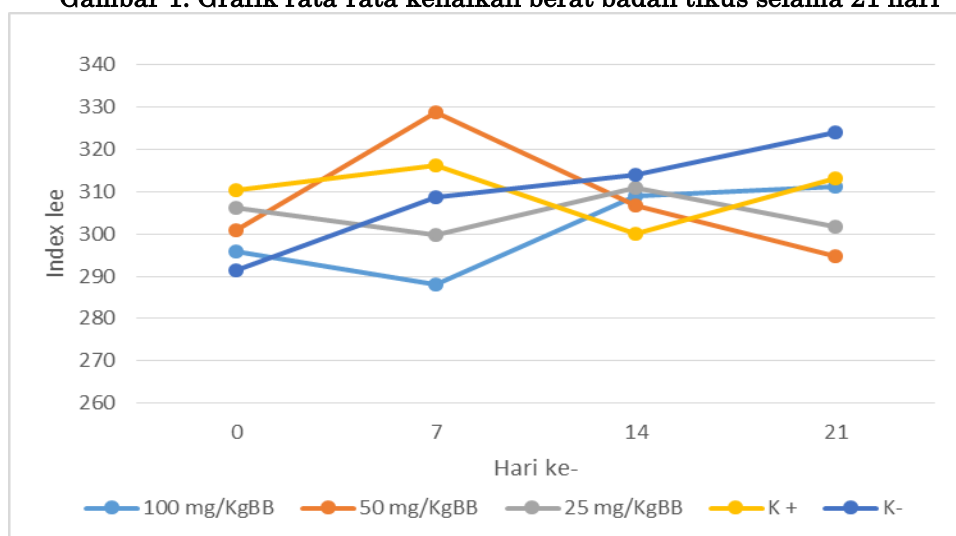
Pada penelitian ini parameter yang digunakan untuk mengukur efektivitas tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) adalah adanya penurunan berat badan dan index lee. Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap 7 hari sekali sehingga dapat diketahui kenaikan berat badan secara bertahap [39]. Hasil pengukuran berat badan dan panjang badan tikus dihitung index massa tubuhnya menggunakan rumus (1).

Menurut [28] obesitas tikus ditentukan berdasarkan *indeks Lee*. Tikus dinyatakan obesitas jika nilai *indeks Lee* >300. Pemberian makanan tinggi lemak dan asupan minum fruktosa diberikan selama 21 hari, pada terlihat adanya kenaikan berat badan pada tiap kelompok perlakuan selama 21 hari pemberian makanan tinggi lemak dan fruktosa. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian makanan tinggi lemak dan fruktosa mempercepat kenaikan berat-badan tikus seperti yang diungkapkan [25], [26]. Menurut [40] peningkatan berat badan yang signifikan pada tikus yang diberi makanan diet tinggi lemak (MDTL) karena asupan makanan jauh melebihi kebutuhan sehingga nutrisi dan lemak secara otomatis disimpan di jaringan otot dan jaringan adiposa sehingga terjadi penyimpanan yang dapat meningkatkan berat badan. Pengukuran tikus yang obesitas dihitung dengan index lee > 300 [29]. Pada penelitian kali ini hasil index lee yang diperoleh pada (Gambar 2), terlihat naik turun nilai index lee selama 21 hari selama pemberian makan obesitas, index lee dihitung menggunakan data panjang tikus, sehingga jika diamati dari grafik berat badan dan index lee menunjukkan grafik tidak sama, pada (Gambar 3) grafik index lee terlihat hasil yang naik turun disebabkan oleh panjang tikus, jika tikus makin panjang maka index lee akan semakin rendah, namun jika melihat data rata-rata tikus sudah memiliki index lee > 300.





**Gambar 1. Grafik rata-rata kenaikan berat badan tikus selama 21 hari**



**Gambar 2. Grafik rata-rata index lee tikus selama 21 hari**

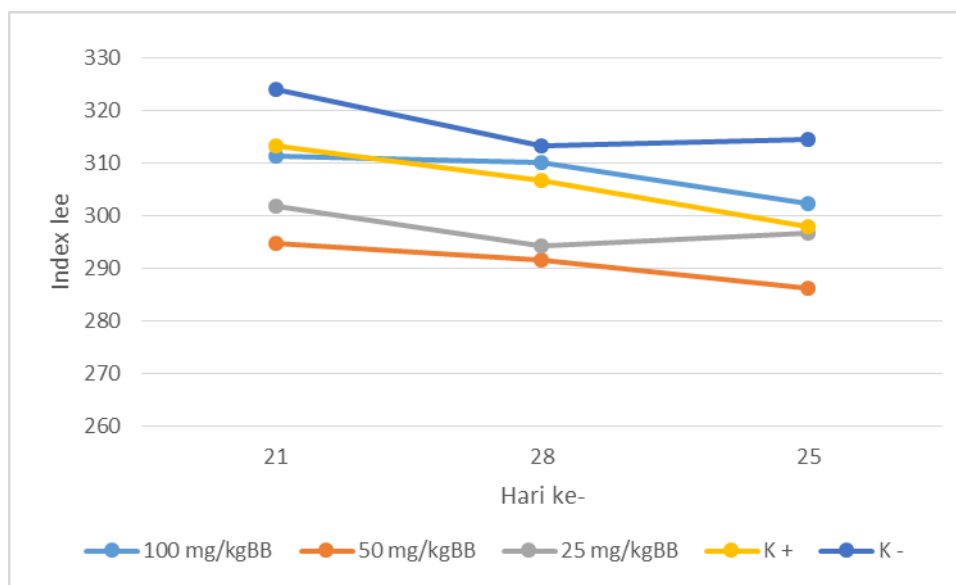
Pengujian efek antiobesitas untuk melihat adanya pengaruh pemberian tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) pada tikus obesitas. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negative, kelompok tepung umbi porang dosis 100 mg/KgBB, kelompok tepung umbi porang dosis 50 mg/KgBB dan kelompok tepung umbi porang dosis 25 mg/KgBB. Semua tikus dari semua kelompok diobesitaskan selama 21 hari, kemudian untuk kelompok kontrol positif obat antiobesitas yang digunakan adalah orlistat (15,6 mg/KgBB). Orlistat bekerja menurunkan berat badan dengan cara menghambat enzim lipase, sehingga lemak tidak diserap oleh usus dan lebih banyak dibuang melalui feses [28]. Kelompok negative setelah obesitas diberikan larutan PGS 1%, kelompok tepung umbi porang dosis 100 mg/KgBB, kelompok tepung umbi porang dosis 50 mg/KgBB dan kelompok tepung umbi porang dosis 25 mg/KgBB. Larutan yang digunakan adalah PGS karena kelarutan orlistat menurut [41] kelarutan Orlistat praktis tidak larut dalam air, bebas larut dalam kloroform, dan sangat larut dalam metanol dan etanol. Sedangkan kelarutan tepung umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) yang mengandung glukomannan merupakan polisakarida larut air [14]. Sehingga PGS digunakan untuk membuat larutan suspensi orlistat dan tepung porang.

Pada (Gambar 3) dan (Tabel 3) kelompok positif, kelompok dosis 50 mg/kgBB, dan kelompok dosis 100 mg/kgBB mengalami penurunan index lee tanpa adanya kenaikan lagi,

sedangkan kelompok negative pada hari ke 35 mengalami kenaikan *index lee* sebesar 1.156 dari hari ke 28 sampai hari ke 35, untuk kelompok dosis 25 mg/kgBB juga sama terjadi kenaikan *index lee* 2.432.

**Tabel 3. Rata-rata index lee setelah pemberian obat dan tepung umbi porang**

Kelompok	Hari 21	Hari 28	Hari 35
100 mg/KgBB	311.318	310.058	302.332
50 mg/KgBB	294.832	291.574	286.232
25 mg/KgBB	301.822	294.348	296.780
Kontrol +	313.266	306.674	297.956
Kontrol -	323.952	313.262	314.418



**Gambar 3. Grafik rata-rata index lee setelah pemberian obat dan tepung umbi porang**

### 3.5. Analisa Data

Data dilakukan pengujian dengan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu apabila data terdistribusi normal maka dilakukan uji *One Way Anova*, untuk melihat aktivitas antiobesitas setelah pemberian obat dan tepung porang selama 14 hari. Karena jumlah sampel 25 yang digunakan, kurang dari 50 maka digunakan uji normalitas dengan SPSS uji *Shapiro-wilk* (Putri, 2016), dan didapatkan hasil analisis SPSS uji normalitas  $P = 0.554$  ( $P > 0.05$ ) menunjukkan data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas dan *One Way Anova*. Hasil homogenitas dan uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa data sudah homogen  $P = 0.686$  ( $P > 0.05$ ), melihat hasil analisis SPSS *Anova* didapatkan hasil analisisnya  $P = 0.599$  ( $P < 0.05$ ) sehingga dikatakan ekstrak yang digunakan tidak signifikan atau tidak mengalami perbedaan yang bermakna.

## 4. Kesimpulan

Tepung umbi porang dalam bentuk suspensi PGS 1% pada penelitian ini tidak menimbulkan efek antiobesitas pada tikus obesitas. Penelitian lebih lanjut bisa dikembangkan saat pemberian obat dan tepung umbi porang, dalam 14 hari asupan makanan tinggi lemak diganti dengan pakan standar untuk melihat efek antiobesitasnya.



## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan fasilitas laboratorium yaitu Laboratorium Farmakologi dan Klinis dan Laboratorium Farmasetika.

## Referensi

- [1] Sandjaja and Sudikno, "Prevalensi Gizi Lebih Dan Obesitas Penduduk Dewasa Di Indonesia," *Gizi Indones.*, vol. 31, pp. 1–7, 2005, doi: 10.36457/gizindo.v28i2.21.
- [2] WHO, "Obesity and Overweight," 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- [3] D. K. Jasaputra, "Herbal Medicine For Obesity," *J. Med. Planta*, vol. 1, no. 3, pp. 83–92, 2011.
- [4] J. U. Lim *et al.*, "Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients," *Int. J. COPD*, vol. 12, pp. 2465–2475, 2017, doi: 10.2147/COPD.S141295.
- [5] R. Kemenkes, "Hasil Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) Tahun 2018," 2018. [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf).
- [6] Kemenkes, *Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS)*. Jakarta: Kemenkes RI, 2017.
- [7] A. Qowiyyah, S. Ihsan, H. Renggana, and M. N. Khoeriyah, "Aktifitas antiobesitas ekstrak etanol jambu mawar (*Syzygium jambos* (L.) Alston) pada tikus betina galur wistar," vol. 3, no. 1, pp. 135–145, 2021.
- [8] J. A. Aberg, C. Lacy, L. Amstrong, M. Goldman, and L. L. Lance, *Drug Information Handbook 17th Edition*, vol. edisi 17. US: American Pharmacist Assosiation, 2009.
- [9] M. Meydani and S. T. Hasan, "Dietary polyphenols and obesity," *Nutrients*, vol. 2, no. 7, pp. 737–751, 2010, doi: 10.3390/nu2070737.
- [10] N. Wijayanto and E. Pratiwi, "Pengaruh Naungan dari Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) terhadap Pertumbuhan Tanaman Porang (*Amorphophallus onchophyllus*)," *J. Silvikultur Trop.*, vol. 2, no. 1, pp. 46–51, 2011.
- [11] K. Katsuraya, K. Okuyama, K. Hatanaka, R. Oshima, T. Sato, and K. Matsuzaki, "Constitution of konjac glucomannan: Chemical analysis and <sup>13</sup>C NMR spectroscopy," *Carbohydr. Polym.*, vol. 53, no. 2, pp. 183–189, 2003, doi: 10.1016/S0144-8617(03)00039-0.
- [12] A. Faridah and S. Bambang Widjanarko, "Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mi Dengan Substitusi Tepung Mocaf (Modified cassava FLOUR)," *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 25, no. 1, pp. 98–105, 2014, doi: 10.6066/jtip.2014.25.1.98.
- [13] A. Sutriningsih and N. L. Ariani, "Efektivitas Umbi Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus," *J. Care*, vol. 5, no. 1, pp. 48–58, 2017.
- [14] Y. Meo, T. Hariyanto, and N. Dewi, "Pengaruh Pemberian Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Terhadap Kadar Ureum Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar DM Tipe 2," *Nurs. News (Meriden)*, vol. 2, no. 2, pp. 21–33, 2017.
- [15] W. Fang and P. Wu, "Variations of Konjac glucomannan (KGM) from *Amorphophallus konjac* and its refined powder in China," *Food Hydrocoll.*, vol. 18, no. 1, pp. 167–170, 2004, doi: 10.1016/S0268-005X(03)00044-4.
- [16] B. M. Zalewski, A. Chmielewska, and H. Szajewska, "The effect of glucomannan on body weight in overweight or obese children and adults: A systematic review of randomized controlled trials," *Nutrition*, vol. 31, no. 3, pp. 437–442.e2, 2015, doi: 10.1016/j.nut.2014.09.004.
- [17] M. Chua, T. C. Baldwin, T. J. Hocking, and K. Chan, "Traditional uses and potential health benefits of *Amorphophallus konjac* K. Koch ex N.E.Br.," *J. Ethnopharmacol.*, vol. 128, no. 2, pp. 268–278, 2010, doi: 10.1016/j.jep.2010.01.021.
- [18] Y. Li, R. Deng, N. Chen, J. Pan, and J. Pang, "Review of Konjac Glucomannan: Isolation, Structure, Chain Conformation and Bioactivities," *J. Single Mol. Res.*, vol.

- 1, no. 1, p. 7, 2013, doi: 10.12966/jsmr.07.03.2013.
- [19] M. Alonso-Sande, D. Teijeiro-Osorio, C. Remuñán-López, and M. J. Alonso, "Glucomannan, a promising polysaccharide for biopharmaceutical purposes," *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, vol. 72, no. 2, pp. 453–462, 2009, doi: 10.1016/j.ejpb.2008.02.005.
- [20] H. G. Savira and G. Trimulyono, "Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *Lentera Bio*, vol. 10, no. 2018, pp. 347–355, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>.
- [21] K. dan Haryani and Hargono, "Proses Pengolahan Iles-Iles (*Amorphophallus sp.*) Menjadi Glukomanan Sebagai Gelling Agent Pengganti Boraks," *Momentum*, vol. 4, no. 2, pp. 38–41, 2008.
- [22] S. Fatmawati, B. Nurgraheni, and D. K. Setyani, "Ekstraksi Berbantu Ultrasonik Dan Penetapan Kadar Glukomanan Dalam Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook.f.)," *Media Farm. Indones.*, vol. 11, no. 2, pp. 1075–1083, 2016.
- [23] G. T. Pasaribu, N. Hastuti, L. Efiyanti, T. K. Waluyo, and G. Pari, "Optimasi Teknik Pemurnian Glukomanan Pada Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) (The Glucomannan Purification Techniques Optimization of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Flour *Amorphophallus*)," *J. Penelit. Has. Hutan*, vol. 37, no. 7, pp. 197–203, 2020.
- [24] N. Chairiyah, N. Harijati, and R. Mastuti, "Pengaruh Waktu Panen Terhadap Kandungan Glukomannan Pada Umbi Porang (*amorphophallus muelleri blume*) Periode Tumbuh Ketiga," *Res. J. Life Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–42, 2014, doi: 10.21776/ub.rjls.2014.001.01.6.
- [25] F. Husna, F. D. Suyatna, W. Arozal, and E. H. Purwaningsih, "Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes," *Pharm. Sci. Res.*, vol. 6, no. 3, pp. 131–141, 2019, doi: 10.7454/psr.v6i3.4531.
- [26] Patonah, E. Susilawati, and A. Riduan, "Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L.Merr) Pada Model Mencit Obesitas," *PHARMACY*, vol. 14, pp. 137–152, 2017.
- [27] N. Kumar *et al.*, "Pharmacokinetics and dose response of anti-TB drugs in rat infection model of tuberculosis," *Tuberculosis*, vol. 94, no. 3, pp. 282–286, 2014, doi: 10.1016/j.tube.2014.02.004.
- [28] C. A. Putri, D. A. Pradana, and Q. Susanto, "Efek Ekstrak Etanolik Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Terstandar Terhadap Indeks Massa Tubuh Dan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Sprague Dawley Yang Diberikan Diet Tinggi Lemak Sebagai Upaya Preventif Obesitas," *Pharmacy*, vol. 13, no. May, pp. 31–48, 2016.
- [29] S. A. Ardiansyah, S. D. Hidayat, and N. S. Simbolon, "Uji Aktivitas Antiobesitas dari Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus emblica* L) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar," *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 50–58, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.stfi.ac.id/index.php/jstfi/article/viewFile/71/62>.
- [30] D. . Isbagio, "Euthanasia Pada Hewan Percobaan," *Media Litbangkes*, vol. II (I), 1992.
- [31] A. R. Schoell, B. R. Heyde, D. E. Weir, P. C. Chiang, Y. Hu, and D. K. Tung, "Euthanasia method for mice in rapid time-course pulmonary pharmacokinetic studies," *J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.*, vol. 48, no. 5, pp. 506–511, 2009.
- [32] J. Dewanto and B. H. Purnomo, "Pembuatan Konyaku Dari Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus onchophyllus*)," Universitas Sebelas Maret, 2009.
- [33] E. Ni'maturohmah, "Optimasi Pengeringan Chips Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Skala Pilot Plant Menggunakan Rotary Oven Tray," Universitas Brawijaya, 2019.
- [34] K. I. Wahyuni, M. K. Rohmah, Y. Ambari, and B. K. Romadhon, "Pemanfaatan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Bl) Sebagai Bahan Baku Keripik," *J. KARINOV*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.17977/um045v3i1p1-4.
- [35] F. D. A. Maulina, I. M. Lestari, and D. S. Retnowati, "Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat Pada Umbi Talas Menggunakan  $\text{NaHCO}_3$  : Sebagai Bahan Dasar Tepung," *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 277–283, 2012, [Online]. Available:

- <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>.
- [36] S. Chotimah and D. T. Fajarini, “Reduksi Kalsium Oksalat dengan Perebusan Menggunakan Larutan NaCl dan Penepungan Untuk Meningkatkan Kualitas Sente (*Alocasia macrorrhiza*) Sebagai Bahan Pangan,” *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–83, 2013, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>.
- [37] N. F. Istiqomah and Muhtadi, “Penetapan Kadar Glukomanan Dan Asam Oksalat Dalam Ekstrak Etanol Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume ) Beserta Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antibakterinya,” *URECOL*, no. 4, pp. 582–592, 2021.
- [38] S. S. Irawan and S. B. Widjanarko, “Metilasi Pada Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) Menggunakan Pereaksi Dimetil Sulfat Berbagai Variasi Konsentrasi,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 1, no. 1, pp. 148–156, 2013.
- [39] D. W. and D. H. Tsalissavrina, Iva, “Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Dan Hdl Darah Pada *Rattus norvegicus* galur wistar,” *J. Kedokt. Brawijaya*, vol. 22, no. 2, pp. 80–89, 2006.
- [40] S. A. Ardiansyah, A. Restiasari, and D. R. N. Utami, “Uji Aktivitas Penurunan Indeks Obesitas Dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Hijau Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar,” *J. Sains dan Teknol. Farm. Indones.*, vol. VIII, no. 2, pp. 1–12, 2019.
- [41] Genetech, “Food Drug and Administration Xenical (Orlistat),” 2010. [https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda\\_docs/label/2010/020766s028lbl.pdf](https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2010/020766s028lbl.pdf).



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)