

## ANALISIS BERAT BADAN MENCIT (*Mus musculus*) KONDISI HIPERGLIKEMIK YANG DIBERIKAN SEDIAAN ORAL DAN GEL EKSTRAK BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* L. Moench)

Pra Panca Bayu Chandra<sup>1</sup>, Ema Hermawati<sup>2</sup>, Dian Farida Ismyama<sup>3</sup>, Yulius Evan Christian<sup>4</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA

<sup>2,3</sup>) Program Studi Farmasi, Universitas Pakuan

<sup>4</sup>) Program Studi Farmasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

<sup>1</sup>) [prapancabayuc@gmail.com](mailto:prapancabayuc@gmail.com)

### ABSTRAK

Tanaman okra merupakan tanaman dengan kandungan metabolit sekunder yang memiliki potensi terhadap aktivitas farmakologi. Aktivitas farmakologi yang diharapkan dapat memperbaiki fungsi fisiologi hewan coba yang mengalami hiperglikemik sehingga berpengaruh terhadap berat badan hewan coba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemberian ekstrak buah okra secara oral dan topikal terhadap berat badan mencit hiperglikemik. Sampel penelitian dikeringkan sampai menjadi serbuk, dimaserasi 5 hari dengan etanol 70% dan dipekatkan sampai kental. Mencit jantan dari galur *Mus musculus* diinduksi hiperglikemik menggunakan dosis STZ 0,06 mg/gBB. Mencit dikelompokkan menjadi 8 grup, yaitu grup kontrol Non-DM (oral CMC Na+gel plasebo), grup kontrol DM (oral CMC Na+gel plasebo), grup uji I (oral CMC Na+gel ekstrak buah okra 12%), grup uji II (oral glibenclamide+gel plasebo), grup uji III (oral glibenclamide+gel ekstrak buah okra 12%), grup uji IV (oral ekstrak buah okra+gel plasebo), grup uji V (oral ekstrak buah okra+gel ekstrak buah okra 6%), dan grup uji VI (oral ekstrak buah okra+gel ekstrak buah okra 12%). Dosis glibenclamide 5 mg/KgBB, dosis ekstrak buah okra 400 mg/KgBB dan dosis CMC Na 5 mL/KgBB. Terapi oral dan topikal dilakukan satu kali sehari selama 15 hari, kemudian dievaluasi pada hari ke-0, 5, 11, dan 15. Hasil penelitian menunjukkan pada terapi hari ke 0 memberikan hasil uji beda yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada semua kelompok perlakuan. Perbedaan yang tidak signifikan terjadi pada terapi hari ke 5, 11, dan 15 dengan nilai  $P > 0,05$  yang menyatakan bahwa berat badan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok perlakuan.

**Kata kunci:** Berat Badan, Mencit Hiperglikemik, Ekstrak Buah Okra

### ABSTRACT

*The okra plant is a plant that contains secondary metabolites which have the potential for pharmacological activity. Pharmacological activity is expected to improve the physiological function of experimental animals that experience hyperglycemia, thereby affecting the body weight of experimental animals. The aim of this study was to determine the effect of oral and topical administration of okra fruit extract on the body weight of hyperglycemic mice. The research samples were dried until they became powder, macerated for 5 days with 70% ethanol and concentrated until thick. Male mice from the *Mus musculus* strain were induced hyperglycemic using a dose of STZ 0.06 mg/gBW. Mice were grouped into 8*

*groups, namely Non-DM control group (oral CMC Na+gel placebo), DM control group (oral CMC Na+gel placebo), test group I (oral CMC Na+gel 12% okra fruit extract), group test II (oral glibenclamide+placebo gel), test group III (oral glibenclamide+12% okra fruit extract gel), test group IV (oral okra fruit extract+placebo gel), test group V (oral fruit extract okra+6% okra fruit extract gel), and test group VI (oral okra fruit extract+12% okra fruit extract gel). The dose of glibenclamide is 5 mg/KgBW, the dose of okra fruit extract is 400 mg/KgBW and the dose of CMC Na is 5 mL/KgBW. Oral and topical therapy was carried out once a day for 15 days, then evaluated on days 0, 5, 11, and 15. The results of the study showed that day 0 therapy provided significant different test results ( $P < 0.05$ ) in all treatment group. Non-significant differences occurred on days 5, 11, and 15 of therapy with a  $P$  value of  $> 0.05$ , indicating that body weight did not make a significant difference in each treatment group.*

**Keywords:** *Body Weight, Hyperglycemic Mice, Okra Fruit Extract*

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan jenis tumbuhan oleh masyarakat lokal sudah lama dilakukan di Indonesia. Masyarakat pada umumnya menggunakan tanaman di alam untuk dijadikan sebagai bahan obat dan pengobatan (Falestin et al., 2024). Tanaman herbal digunakan karena Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam dengan beragam jenis tanaman sekitar tiga puluh ribu jenis, di antaranya terdapat 7.500 jenis tanaman yang berpotensi sebagai obat dengan aktivitas farmakologis. (Amir & Abna, 2022). Salah satu tanaman obat yang dimanfaatkan adalah tanaman okra. Tanaman okra memiliki aktivitas antidiabetik, hipolipidemik, antioksidan, antimikroba, antikanker, penyembuhan luka, hepatoprotektif, imunomodulator, neuroprotektif, dan gastroprotektif selain aktivitas kardioprotektif (Abdel-Razek et al., 2023)(Pra Panca Bayu Chandra et al., 2023). Metabolit sekunder yang terkandung di dalam tanaman okra yaitu kuersetin, triterpenoid, kumarin, fenolik dan glikosida flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin (Durazzo et al., 2019)(Chandra et al., 2022b).

Pemanfaatan tumbuhan dalam pengobatan tradisional pada umumnya ditujukan untuk efektivitas senyawa yang dikandungnya yang berpengaruh terhadap banyak faktor diantaranya efek farmakologi, fungsi anatomi dan fisiologi organ serta efek toksik (Sitasiwi, 2018). Faktor tersebut khususnya terhadap fungsi anatomi fisiologi yang berhubungan dengan berat badan terhadap obat herbal secara tradisional dengan aktivitas farmakologi dan efek lainnya harus dilakukan proses pengujian apabila kedepannya digunakan dalam pelayanan kesehatan (Umadevi et al., 2013)(Soesanto & Ariyadi, 2019).

Berat badan biasanya berubah seiring bertambahnya usia dan kondisi gizi, hal ini merupakan salah satu parameter antropometri. Kategori parameter berat badan dibagi menjadi 3 yaitu kategori berat badan normal, kategori berat badan kurang, dan kategori berat badan lebih (Triwahyuni et al., 2019). Pada penelitian menggunakan hewan coba, berat badan dapat dipengaruhi oleh pemberian ekstrak bahan alam dengan kandungan saponin (Triwahyuni et al., 2019). Pemberian ekstrak bahan alam sangat berpengaruh terhadap fungsi fisiologi organ yang akan berpengaruh terhadap berat badan hewan percobaan khususnya pada kondisi hiperglikemia. Hiperglikemia adalah kondisi yang terjadi akibat kekurangan insulin yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Chandra et al., 2022a). Pada keadaan ini hewan coba mengalami gangguan metabolisme glukosa yang berpengaruh terhadap berat badan (Iskandar & Swasti, 2019). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian sediaan oral dan gel ekstrak buah okra terhadap berat badan mencit hiperglikemik.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Bahan**

Buah okra diperoleh dari tanaman okra yang ditanam di Kebun Buah Okra yang beralamat di Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta Timur. Hewan coba yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) yang diperoleh dari Institut Pertanian Bogor. Formula gel dengan zat aktif ekstrak buah okra yang digunakan adalah carbophol yang berperan sebagai gelling agent, trietanolamin yang berperan sebagai penstabil pH, propilenglikol yang berperan sebagai humektan, fenoksietanol yang berperan sebagai pengawet serta aqua destilata sebagai pembasah, penginduksi diabetes yaitu streptozotocin, cairan penyari etanol 70%.

### **Alat**

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan analitik, evaporator rotary vakum, ayakan 4/18, pemanas air, mikroskop cahaya, pisau bedah, papan operasi, kapas, jarum suntik, alat penyode oral, glukometer, dan punch biopsi.

### **Pembuatan Simplisia**

Buah okra yang segar dibersihkan dari bagian yang tidak diperlukan dalam penelitian, dicuci dengan air mengalir, dan dikeringkan di oven dengan suhu 50°C selama 24 jam, lalu dilakukan penyerbukan dengan tingkat halus 4/18 sesuai Materia Medika Indonesia (MMI). Serbuk yang diperoleh disimpan dalam tempat yang bersih dan tertutup dengan rapat.

### **Pembuatan Ekstrak**

Ekstrak dibuat dengan cara mengekstraksi 1.005,88 gram serbuk buah okra melalui metode maserasi dengan penggunaan pelarut etanol 70% (1:10) (Prayoga et al., 2024). Setelah mendapatkan ekstrak cair dari hasil maserasi, selanjutnya dikonsentrasikan menggunakan alat *vacuum rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental dari buah okra.

### **Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak**

Gel ekstrak buah okra dihasilkan dengan zat aktif ekstrak kental buah okra 6% dan 12% yang dicampurkan ke dalam dasar gel menggunakan formula carbopol, trietanolamin, propilenglikol, fenoksietanol, dan air distilasi.

### **Pembuatan Sediaan Oral Ekstrak**

Sediaan oral ekstrak buah okra dibuat dengan zat aktif ekstrak kental buah okra 1% yang didispersikan kedalam CMC Na yang volumenya dicukupkan dengan aqua destilata.

### **Perhitungan Kelompok Hewan Percobaan**

Jumlah hewan uji yang digunakan adalah 48 ekor mencit jantan dengan bobot sekitar 25-30 gram. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 kelompok perlakuan dihitung berdasarkan rumus Federer (Hanafiah, 2011) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(t - 1) (n - 1) &\geq 15 \\(8 - 1) (n - 1) &\geq 15 \\(7n - 7) &\geq 15 \\7n &\geq 15 + 7 \\7n &\geq 22 \\n &\geq 3,14 \\n &\geq 4\end{aligned}$$

Keterangan:

t = Jumlah kelompok hewan percobaan

n = Jumlah pengulangan

### **Persiapan Hewan Uji**

Hewan coba yang digunakan sebanyak 48 ekor mencit. Hewan coba tersebut disesuaikan dengan lingkungan selama 1 minggu. Makanan dan minuman yang cukup diberikan kepada hewan uji selama masa aklimatisasi. Pada tahap ini diamati kondisi umum untuk memperoleh hewan coba dan diukur bobot badannya setiap hari. (Saputra, 2017).

### **Pembuatan Mencit Hiperglikemia**

Sebelum melakukan penginduksian dengan bahan kimia, mencit dipuasakan selama 12 (Anjani, 2018). Setelah itu, diinduksi menggunakan *inductor* kimia penyebab diabetes yang bernama streptozotosin dengan dosis 0,06 mg/gBB melalui injeksi intraperitoneal (Saputra, 2017)(Moench, 2011). Mencit digunakan sebagai subjek percobaan ketika mengalami hiperglikemia dengan tingkat glukosa darah puasa  $\geq 200$  mg/dL (Nugrahani, 2012).

### **Pembuatan Luka Mencit**

Pembuatan luka dilakukan apabila mencit sudah mengalami hiperglikemia. Prosedur pembuatan luka terdiri dari: (Saputra, 2017)(Diandra, 2019)

Perlakuan dilakukan satu hari sebelum luka dibuat. Bulu pada mencit dicukur dengan menggunakan alat cukur dan gunting. Area yang dicukur adalah area punggung yang bagian atas. Setelah itu, kapas yang telah dibasahi etanol 70% dioleskan pada punggung mencit. Saat pembuatan luka, mencit dibius dengan ketamin 2 mg/25 gBB melalui injeksi intramuscular (i.m), kemudian kulit punggung mencit dicubit dan dilukai memakai alat biopsy punch berdiameter 5 mm untuk menciptakan luka di punggung mencit.

### **Penentuan Dosis Uji**

Dosis glibenklamid yang digunakan untuk kelompok uji yaitu 5 mg/KgBB (Moench, 2011). Dosis Ekstrak Buah Okra yang diberikan untuk kelompok uji yaitu 400 mg/KgBB berdasarkan hasil orientasi dosis yang dilakukan selama 4 hari. Dosis CMC Na 2% yang digunakan untuk kelompok kontrol yaitu 5 mL/KgBB (Moench, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis berat badan mencit dilakukan setiap hari, pengukuran berat badan dilakukan sebelum induksi, kemudian 2 hari setelah induksi. Setelah itu, mencit tetap dilakukan pengukuran berat badan selama 15 hari perlakuan. Pengukuran berat badan mencit dilakukan untuk menentukan dosis uji yang akan diberikan pada mencit sesuai dengan kelompok perlakuannya.

Tabel 1. Analisis berat badan mencit

Kelompok Hewan Coba	Hari Ke-0	Hari Ke-5	Hari Ke-11	Hari Ke-15
Kontrol Non DM	<b>26.83 ± 0.41</b>	27.2 ± 0.84	27.67 ± 1.53	29.5 ± 0.71
Kontrol DM	24.83 ± 0.75*	24 ± 1.63	25.67 ± 1.16	26 ± 1.41
Uji I	25.2 ± 1.1*	24.75 ± 2.22	25.67 ± 1.53	24.5 ± 3.54
Uji II	25 ± 0.89*	24.5 ± 1	26 ± 1	25 ± 1.41
Uji III	25 ± 0.89*	24.75 ± 0.5	25.33 ± 0.58	25.5 ± 0.71
Uji IV	24.83 ± 0.75*	25 ± 1	25.67 ± 0.58	26.5 ± 2.12
Uji V	25 ± 1.1*	25.2 ± 1.3	21.03 ± 11.98	27.5 ± 0.71
Uji VI	24.83 ± 0.75*	25.2 ± 1.79	27 ± 1.63	25.5 ± 2.12
P-Value Uji Normalitas	0.000	0.020	0.000	0.200
P-Value Uji Homogenitas	0.865	0.508	0.643	0.026
P-Value Uji Perbedaan	0.031	0.129	0.467	0.282

Keterangan:

Hari ke-0 adalah hari awal hiperglikemik \* pada hari ke-0 adanya perbedaan yang signifikan ( $P < 0.05$ ) terhadap kelompok kontrol non DM

Berdasarkan tabel 1., memperlihatkan bahwa rata-rata berat badan mencit dari setiap pemberian kelompok perlakuan untuk masing-masing waktu pengamatan. Pada terapi hari ke 0 memberikan hasil uji beda yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada semua kelompok perlakuan. Perbedaan yang tidak signifikan terjadi pada terapi hari ke 5, 11, dan 15 dengan nilai  $P > 0.05$  yang menyatakan bahwa berat badan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada tiap kelompok perlakuan.

Tabel 2. Persentase perubahan berat badan mencit

Kelompok Perlakuan	$\Delta$ Sebelum Induksi - Hari Ke-0	$\Delta$ Hari Ke-0 - Hari Ke-15
Kontrol Non DM	-0.62%	+9.94%
Kontrol DM	-5.10%	+4.70%
Uji I	-3.69%	-2.78%
Uji II	-4.46%	0.00%
Uji III	-1.96%	+2.00%
Uji IV	-9.15%	+6.71%
Uji V	-4.46%	+10.00%
Uji VI	-2.61%	+2.01%

Keterangan:

Hari ke-0 adalah hari awal hiperglikemik. (-) Penurunan; (+) Peningkatan

Berdasarkan tabel 2, memperlihatkan bahwa selisih perubahan persentase berat badan mencit dari masing-masing kelompok perlakuan pada waktu pengamatan sebelum induksi sampai hari ke 0 terjadi persentase penurunan berat badan pada semua kelompok dengan persentase penurunan berat badan terkecil pada kelompok 1 yaitu kontrol non DM sebesar penurunan 0,62% dan yang terbesar pada kelompok 6 yaitu penurunan 9,15%.

Selisih persentase perubahan dari hari ke 0 sampai hari ke 15 umumnya mengalami peningkatan berat badan. Pada penggunaan hewan coba model DM yang diinduksi dengan STZ dapat mempelajari berbagai komplikasi dari DM (Szkudelski, 2001). Induksi STZ dengan dosis 0,06 mg/gBB selama 3 hari dapat meningkatkan kadar glukosa darah puasa. Faktor yang mempengaruhi penurunan berat badan pada kelompok 2 hingga 8 disebabkan oleh berkurangnya asupan glukosa ke dalam jaringan lemak. Ketika kadar glukosa dalam jaringan berkurang, tubuh akan berusaha mengatasinya dengan cara memproduksi glukosa dari senyawa organik lain melalui glukoneogenesis. Penurunan berat badan terjadi akibat tubuh tidak dapat menggunakan energi secara efisien untuk membentuk energi, meskipun pada keadaan ini kadar glukosa dalam darah sangat tinggi, sehingga energi didapat melalui peningkatan katabolisme protein (Kadek et al., 2012). Faktor lain yang berperan dalam berat badan diantaranya sumber pakan. Pakan yang baik untuk hewan coba model diabetes adalah pakan yang terdiri dari tepung jagung, sukrosa, kasein, dan serat (Anjani, 2018). Hal ini diharapkan untuk meminimalisir variasi biologis terhadap berat badan.

Pemberian ekstrak buah okra pada beberapa kelompok perlakuan dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa, yang menyebabkan peningkatan eferositosis, sehingga mengurangi beban apoptosis dan profil inflamasi pada luka diabetes yang terjadi pada hewan percobaan. Dalam proses penyembuhan luka diabetes dengan kadar glukosa yang terjaga, terjadi fase penyembuhan luka seperti fibroplasia, pembentukan kolagen, dan kontraksi, yang berujung pada penyembuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan hewan yang tidak

mendapat perawatan (Chandra et al., 2022a) (Onakpa, 2013). Hal ini berkaitan dengan penurunan berat badan pada mencit dengan diabetes mellitus disebabkan oleh peningkatan aktivitas glikolisis. Pengeluaran glukosa merangsang sel pankreas, yang mengakibatkan peningkatan aktivitas glukagon. Sebagai hasilnya, lemak tubuh yang disimpan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Hal ini dapat diungkapkan sebagai menghasilkan penurunan bobot tubuh yang signifikan (Abdul M Ukratalo et al., 2024).

#### **SIMPULAN**

Berat badan mencit hiperglikemik yang diberikan sediaan oral dan gel ekstrak buah okra pada terapi hari ke 0 memberikan hasil uji beda yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada semua kelompok perlakuan. Perbedaan yang tidak signifikan terjadi pada terapi hari ke 5, 11, dan 15 dengan nilai  $P > 0,05$  yang menyatakan bahwa berat badan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok perlakuan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdel-Razek, M. A. M., Abdelwahab, M. F., Abdelmohsen, U. R., & Hamed, A. N. E. (2023). A Review: Pharmacological Activity and Phytochemical Profile of *Abelmoschus esculentus* (2010-2022). *RSC Advances*, 13(22), 15280-15294. <https://doi.org/10.1039/d3ra01367g>
- Abdul M Ukratalo, Giovano Amahoru, Dodikrisno E Manery, Taufik Zuneldi, Victory O Pangemanan, & Muhammad Fitrah Loilatu. (2024). Perubahan Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) Model Diabetes Melitus Tipe 1 yang Diterapi Ekstrak Alga Coklat *Sargassum* sp. *Jurnal Anestesi*, 2(3), 39-47. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1102>
- Amir, M., & Abna, I. M. (2022). Tanaman Herbal Menjadi Pilihan Sebagai Obat Tradisional, Pangan Fungsional Dan Nutrasetikal. *Jurnal Abdimas*, 9(1), 79-83.
- Anjani, P. P. (2018). Potensi Antidiabetes Ekstrak Okra Ungu (*Abelmoschus esculentus* L.) pada Tikus Model Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin. *Journal of Bogor Agricultural Institute*, 1(2), 2018.
- Chandra, P. P. B., Laksmiawati, D. R., & Rahmat, D. (2022a). Pengaruh Gel Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada Luka Mencit Hiperglikemik. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 268-276. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/farmasi/article/view/9252>
- Chandra, P. P. B., Laksmiawati, D. R., & Rahmat, D. (2022b). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 7(2), 29-36. <https://doi.org/10.37089/jofar.vi0.149>

- Diandra, V. (2019). Pengaruh Pemberian Topikal Conditioned Medium Sel Punca Masenkim pada Perbaikan Jaringan Luka Tikus Model Diabetes. *Journal of Pancasila University*.
- Durazzo, A., Lucarini, M., Novellino, E., Souto, E. B., Daliu, P., & Santini, A. (2019). Beneficial Properties – Focused on Antidiabetic Role – For Sustainable Health Applications. *Journal of Molecules*, 24(38), 1–13.
- Falestin, S. L. K., Efrilia, M., Chandra, P. P. B., Loimalitna, P. M., & Sabrina, A. (2024). PENGARUH KONSENTRASI ETANOL TERHADAP RENDEMEN EKSTRAK DAUN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia*) DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 7(2), 154–162. <https://doi.org/10.36387/jifi.v7i2.2093>
- Hanafiah, K. (2011). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi (III)*. Penerbit Rajawali Press.
- Iskandar, S. G., & Swasti, Y. R. (2019). Hiperglikemia dengan Variasi Penambahan Minuman Serbuk Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(3), 153–162.
- Kadek, E., Purnama, E., & Anas, R. (2012). Multiple Dose Streptozotocin-Induced Diabetes in Balb-C Mice (*Mus musculus*): An Effort to Provide Animal Model for Diabetes Mellitus. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 6(1), 47–50.
- Moench, L. (2011). *Antidiabetic and antihyperlipidemic potential of Abelmoschus esculentus (L.) Moench. in streptozotocin-induced diabetic rats*. 3(3), 397–402. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.84447>
- Nugrahani, S. S. (2012). Ekstrak Akar, Batang, Dan Daun Herba Meniran Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 51–59. <https://doi.org/10.15294/kemas.v8i1.2259>
- Onakpa, M. (2013). Ethnomedicinal, Phytochemical and Pharmacological Profile of Genus *Abelmoschus*. *Journal of Phytopharmacology*, 4(3), 647–662.
- Pra Panca Bayu Chandra, Ratih Laksmiawati, D., & Rahmat, D. (2023). AKTIVITAS GEL EKSTRAK BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.) TERHADAP LUKA MENCIT HIPERGLIKEMIK BERDASARKAN JUMLAH INFILTRASI NEUTROFIL. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 11–17. <https://doi.org/10.37089/jofar.v8i1.169>
- Prayoga, T., Chandra, P. P. B., Lisnawati, N., & Efrilia, M. (2024). DETEKSI KEBERADAAN *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*, *CANDIDA ALBICANS*, DAN *SHIGELLA SP.* PADA EKSTRAK ETANOL 70% BUAH OKRA (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS L.*). 7(2), 71–79.
- Saputra, H. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Jumlah Makrofag pada Luka Mencit yang di Induksi *Streptozotocin*. Universitas Muhammadiyah Prof DR Hamka.
- Sitasiwi, A. J. (2018). Bobot Badan Mencit (*Mus musculus L.*) setelah Pemberian Ekstrak Ethanol Daun Nimba (*Azadirachta indica*) Secara Oral Selama 21 Hari. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(1), 133. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.133-139>

- Soesanto, E., & Ariyadi, T. (2019). PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK REBUNG BAMBU APUS TERHADAP PROPORSI KENAIKAN BERAT BADAN TIKUS PUTIH (*rattus norvegicus strain wistar*) JANTAN Edy. *Tjyybjb.Ac.Cn*, 3(2), 58-66.  
<http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Szkudelski, T. (2001). The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells of the rat pancreas. *Physiological Research*, 50(6), 537-546.
- Triwahyuni, T., Rusmini, H., & Yuansah, R. (2019). PENGARUH PEMBERIAN SENYAWA SAPONIN DALAM EKSTRAK MENTIMUN (*Cucumis sativus*) TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN MENCIT (*Mus musculus L.*). *Jurnal Analis Farmasi*, 4(1), 59-65.
- Umadevi, M., Kumar, P. K. S., Bhowmik, D., & Duraivel, S. (2013). Journal of Medicinal Plants Studies Medicinal Plants with Potential Antifertility Activity. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 1(1), 26-33.  
[www.plantsjournal.com](http://www.plantsjournal.com)