

## Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan

Yasinta Aritonang<sup>1\*</sup>, Meka Faizal Farabi<sup>2</sup>, Dini Puspodewi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Farmasi, Sains & Teknologi, Universitas Al-Irsyad Cilacap

*How to cite:* Aritonang, Y., Farabi, MF., Puspodewi, D. (2023). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan*, 16(3), 224-234. <https://doi.org/10.23917/jk.v16i3.2322>

### Info Artikel

#### Riwayat Artikel:

Submisi: Juli 25, 2023

Revisi: September 19, 2023

Penerimaan: September 25, 2023

**Kata Kunci:** Bunga kecombrang, ekstrak kombinasi, glukosa darah, jahe

**Keywords:** Kecombrang flower, combination extract, blood glucose, ginger

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Bunga kecombrang dapat menurunkan glukosa darah dengan mekanisme menghambat enzim pencernaan karbohidrat pada usus halus. Jahe memiliki kandungan gingerol dan shogaol yang mampu menaikkan produksi insulin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan ekstrak jahe terhadap penurunan glukosa darah pada mencit jantan yang diinduksi aloksan. **Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimental, mencit jantan galur Balb/c (*Mus musculus*) diinduksi aloksan dosis 150 mg/kg BB secara intraperitoneal. Kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan ekstrak jahe diberikan dalam besaran dosis 50 mg/kg BB, 75 mg/kg BB, dan 100 mg/kg BB. Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney. **Hasil:** Hasil uji statistik menunjukkan kadar glukosa darah mencit kelompok dosis berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ( $p < 0,05$ ) dan tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif ( $p > 0,05$ ). Penurunan glukosa darah tertinggi terjadi pada kelompok dosis 100 mg/kg BB (59,52%). **Simpulan:** Kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan ekstrak jahe mampu menurunkan glukosa darah pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.

### ABSTRACT

**Introduction:** Kecombrang flower could reduce blood glucose level by inhibiting digestive enzymes of carbohydrate in the intestine. Ginger contains gingerols and shogaols capable to increase insulin production. This study aims to determine the effectiveness of the combination of kecombrang flower extract and ginger extract in decreasing blood glucose in alloxan-induced male mice. **Method:** This study was experimental in nature, the male mice Balb/c strain were induced intraperitoneally by alloxan at a dose of 150 mg/kg BW. The combination of kecombrang flower extract and ginger extract was given in doses of 50 mg/kg BW, 75 mg/kg BW, and 100 mg/kg BW. The data obtained was processed statistically using the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests. **Results:** The results of statistical test showed that the blood glucose levels of

mice in the dose groups were significantly different from the negative control group ( $p < 0,05$ ) and not significantly from the positive control ( $p > 0,05$ ). The highest decrease in blood glucose occurred in the 100 mg/kg BW dose group (59,52%). **Conclusion:** The combination of kecombrang flower extract and ginger extract can reduce blood glucose in alloxan-induced male mice.

**Corresponding Authors: (\*)**

Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Farmasi, Sains & Teknologi, Universitas Al-Irsyad Cilacap, Cilacap, Jl. Cerme No. 24, Sidanegara, Cilacap 53223, Indonesia  
Email: [aritonangyasinta0@gmail.com](mailto:aritonangyasinta0@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang disebabkan oleh disfungsi insulin. International Diabetes Federation (IDF) menerangkan bahwa pada tahun 2021 terdapat sekitar 536,6 juta dari 5,1 milyar total keseluruhan orang dewasa usia 20-79 tahun di dunia dinyatakan sebagai penyandang diabetes. Negara Indonesia termasuk ke dalam 10 besar negara dengan tingkat diabetes tertinggi di dunia dan menempati peringkat ke-5 dengan jumlah penderita diabetes sebanyak 19,5 juta orang pada tahun 2021. Jika permasalahan tersebut tidak segera diatasi, diperkirakan jumlah penderita diabetes akan terus meningkat menjadi 28,6 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2021).

Pengobatan yang dilakukan untuk menangani diabetes melitus sejauh ini masih berbasis kimia dengan pemberian obat hipoglikemik oral dan terapi insulin (Muntafiah dkk., 2017). Namun pengobatan dengan cara ini memiliki efek samping yang dialami oleh pasien seperti hipoglikemia berat, gangguan hati, kerusakan ginjal dan laktat asidosis (Musfiroh dkk., 2019). Hal ini mendorong masyarakat untuk beralih ke pengobatan herbal sebagai upaya penanganan diabetes melitus.

Tumbuhan yang berpotensi sebagai penurun glukosa darah diantaranya kecombrang dan jahe. Kecombrang mengandung senyawa fenol, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, steroid dan terpenoid yang memiliki kemampuan sebagai anti hiperglikemik (Juwita et al., 2018). Jahe telah dilaporkan berperan sebagai penurun glukosa darah karena senyawa gingerol yang terkandung didalamnya. Senyawa tersebut dapat melindungi sel B pankreas dan memulihkan kadar insulin plasma pada mencit diabetes melitus (Muntafiah dkk., 2017).

Kecombrang merupakan tanaman dengan kandungan metabolit sekunder yang tinggi seperti fenol, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, steroid, terpenoid sehingga banyak digunakan secara empiris sebagai obat tradisional. Total kandungan fenolik dan flavonoid dalam kecombrang ditemukan dalam jumlah tinggi di daun, bunga, batang dan rimpang. Flavonoid yang terkandung diantaranya quercetin, apigenin, kaempferol, luteolin, myricetin. Quercetin, kaempferol-3-O-glucoside dan kaempferol ditemukan pada bunga dan batang (Juwita et al., 2018).

Menurut (Choiriyah, 2020), ekstrak etanol bunga kecombrang dapat digunakan sebagai antihiperglikemik dengan cara menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase dan enzim  $\alpha$ -amilase sehingga dapat menunda penyerapan karbohidrat dan menurunkan penyerapan gula setelah makan sehingga berperan terhadap penurunan kadar glukosa darah. Ekstrak etanol bunga kecombrang dengan dosis 25  $\mu$ l/ml lebih efektif menurunkan glukosa darah dibandingkan akarbosa.

Jahe merupakan salah satu tanaman obat di Indonesia yang mengandung senyawa flavonoid, gingerol, shogaol, dan oleoresin. Gingerol dan shogaol merupakan turunan dari

senyawa flavonoid dan fenol yang memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi, antikanker dan antitumor serta dapat menurunkan glukosa darah pada penderita diabetes melitus (Suharto dkk., 2019). Gingerol merupakan salah satu komponen yang paling berperan dalam menurunkan glukosa darah karena memiliki efek perlindungan pada sel- $\beta$  pankreas pada tikus DM dan memulihkan kadar insulin plasma (Munafiah dkk., 2017). Selain itu, zingeron dan turunan flavonoid lainnya juga dapat berperan sebagai penurun glukosa darah dengan cara menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase.

Komponen senyawa tunggal kurang memberikan efek sinergis tetapi kombinasi dari berbagai senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan juga saponin yang bekerja secara sinergis dapat memberikan efek yang lebih baik (Hasan dkk., 2022). Berdasarkan penelitian Gupta et al. (2014) kombinasi ekstrak teh dan jahe menunjukkan penurunan aktivitas hiperglikemi paling tinggi dibandingkan ekstrak tunggalnya. Hal ini berkaitan dengan tingginya jumlah polifenol pada teh seperti katekin, epikatekin galat, theaflavin dan thearubigin, senyawa polifenol jahe seperti gingerol dan shogaol juga berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan. Kuersetin merupakan flavonoid yang dapat mengurangi aktivitas hiperglikemik dengan cara mengatur keseimbangan kadar glukosa. Kombinasi kuersetin dan kurkumin lebih efektif mengontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Selain itu, senyawa aktif antar tanaman yang berbeda seperti jahe dan pare serta jahe dan bratawali juga memiliki nilai sinergi yang relatif tinggi.

Tanaman jahe dan kecombrang berpotensi menurunkan glukosa darah, namun belum ada informasi mengenai efektivitas kombinasi kedua bahan tersebut dalam menurunkan glukosa darah, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan ekstrak jahe pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.

## METODE PENELITIAN

### *Alat dan bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Beker glas (*Pyrex*), gelas ukur (*Bomex*), corong kaca (*Pyrex*), oven (*B-one*), waterbath (*Faithful*), blender (*Cosmos*), neraca analitik (*Matrix*), spuit, glucometer (*Autocheck*), batang pengaduk, sonde lambung, cawan porselen dan toples maserasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Bunga kecombrang (*Etilingera elatior*), jahe (*Zingiber officinale*), etanol 96%, Na CMC 0,5%, glibenklamid, NaCl 0,9%, test strip glukosa (*Autocheck*), dan hewan uji mencit jantan galur Balb/c usia 8-10 minggu dengan berat 20-30 gram.

### *Ekstraksi*

Sampel bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) dan jahe (*Zingiber officinale*) didapatkan dari pasar Tanjung kabupaten Cilacap, kemudian dideterminasi di Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Universitas Soedirman Purwokerto (UNSOED). Bahan uji yang telah dikumpulkan dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Setelah itu diiris dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40<sup>o</sup>-50<sup>o</sup>C untuk menghilangkan kadar air. Hasil akhir dari proses pengeringan dinamakan simplisia yang kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga didapatkan serbuk simplisia.

Masing-masing serbuk simplisia ditimbang sebanyak 600 g kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2 liter pada suhu kamar. Proses maserasi dilakukan selama tiga hari dan dilakukan penyaringan dengan kertas saring untuk memperoleh maserat. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Rosmiati dan Fernando, 2017).

### **Pembuatan suspensi Na CMC 0,5%**

Serbuk Na CMC ditimbang sebanyak 0,5 mg kemudian dimasukkan kedalam beker glass berisi aquadest panas sebanyak 10 ml, dibiarkan hingga mengental dan terlihat transparan kemudian ditambahkan aquades hingga 100 ml sambil diaduk sampai tercampur rata.

### **Pembuatan suspensi Glibenklamid**

Dosis glibenklamid untuk manusia dewasa secara umum adalah 5 mg per hari (Tandi, 2017), maka konversi dosis untuk mencit adalah  $5 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,013 \text{ mg} / 20 \text{ g BB}$ . Tablet glibenklamid dihaluskan dan ditimbang sesuai dengan berat mencit kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditambahkan larutan Na CMC 0,5% sambil diaduk sampai tercampur rata.

### **Pengelompokan hewan uji**

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah 25 ekor mencit jantan galur Balb/c yang sudah mendapatkan persetujuan etik dengan kode referensi 071/KEPK/PE/V/2023. Hewan uji kemudian dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok berjumlah 5 ekor. Kelompok 1 kontrol positif (Glibenklamid 5 mg/kg BB), kelompok 2 kontrol negatif (Na CMC 0,5% p.o), kelompok 3 dosis rendah (50 mg/kg BB p.o), kelompok 4 dosis sedang (75 mg/kg BB p.o), dan kelompok 5 dosis tinggi (100 mg/kg BB p.o).

### **Uji penurunan glukosa darah**

Untuk mendapatkan kondisi diabetes, hewan uji diinduksi menggunakan aloksan yang telah dilarutkan ke dalam salin, diberikan dengan dosis sebesar 150 mg/kg BB melalui injeksi peritoneal. Aloksan dalam larutan harus digunakan dalam kondisi baru dan disiapkan sebelum proses induksi. Sebelum diinduksi aloksan, hewan percobaan perlu dipuasakan selama 12 jam karena hewan dalam kondisi tersebut lebih mudah terkena efek aloksan. Setelah proses induksi, hewan percobaan diberikan larutan glukosa 5% di botol minumnya selama 24 jam untuk mencegah terjadinya hipoglikemia. Setelah lewat 72 jam dari induksi, mencit kembali dipuasakan selama 12 jam untuk diukur kadar glukosa darah puasanya, jika kadar glukosa dalam darah puasa  $>140 \text{ mg/dL}$ , hewan tersebut dinyatakan sebagai hiperglikemia dan layak digunakan dalam penelitian (Fitrianita dkk., 2018). Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan alat *glucometer* dengan sampel darah yang diperoleh dari pangkal ekor dengan cara ditusuk lancet. Hewan percobaan diberi perlakuan dengan pemberian satu kali sehari secara peroral selama 7 hari sesuai dengan kelompok perlakuan masing-masing. Pemeriksaan kadar glukosa dalam darah puasa dilakukan pada hari ke-0 sebelum induksi aloksan, setelah induksi aloksan, dan pada hari ke-7 setelah perlakuan.

Data glukosa darah yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 25 (*Statistical Program for Social Science*). Kadar glukosa darah dianalisa normalitas dan homogenitas menggunakan uji distribusi normal (*Saphiro-Wilk*) dan uji homogenitas (Uji *Levene*). Apabila data terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan analisis satu varian satu arah (ANOVA) untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan antar kelompok. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Different*). Apabila data yang diperoleh dinyatakan tidak terdistribusi normal atau tidak homogen, maka uji dilanjutkan dengan analisis non parametrik (*Uji Kruskal-Wallis*) untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan antar kelompok dan jika terdapat perbedaan signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap glukosa darah puasa mencit jantan galur Balb/c disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kadar glukosa darah puasa hewan uji

Kelompok	Data kadar glukosa darah puasa (mg/dL)								
	Pra-induksi (min-max)			H0 (Pasca Induksi) (min-max)			H7 (min-max)		
	Min	Max	$\bar{x}$	Min	Max	$\bar{x}$	Min	Max	$\bar{x}$
K (-)	73	93	83,4	157	224	185,4	168	253	210
K(+)	79	121	95,8	154	513	300,6	66	115	93,6
Dosis 1	105	119	112,4	140	414	210	96	199	127
Dosis 2	81	131	99,2	141	343	241,6	79	201	139,6
Dosis 3	79	97	85,6	174	394	261,4	86	130	105,6

Keterangan:

K (-) = Kontrol Negatif

K (+) = Kontrol Positif

Dosis 1 = Dosis Rendah (50 mg/kg BB)

Dosis 2 = Dosis Sedang (75 mg/kg BB)

Dosis 3 = Dosis Tinggi (100 mg/kg BB)

Berdasarkan data hasil pengukuran glukosa pada tabel 1. dapat diketahui bahwa kadar glukosa darah puasa hewan uji pasca induksi aloksan menunjukkan peningkatan dibandingkan sebelum diinduksi aloksan. Kadar glukosa darah puasa hewan uji pasca induksi aloksan berkisar antara 140 hingga 513 mg/dL. Perbedaan respon fisiologis pada masing-masing mencit dapat menjadi faktor pemicu perbedaan kenaikan glukosa darah puasa yang bervariasi meskipun semua hewan uji diberikan aloksan dengan dosis yang sama (Sakika dkk., 2013).

Pada uji Mann-Whitney terdapat perbedaan glukosa darah yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok dosis rendah, sedang, dan tinggi ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan jahe memiliki potensi untuk menurunkan glukosa darah. Sedangkan antara kelompok kontrol positif dengan dosis rendah, sedang, dan tinggi didapati kadar glukosa darah tidak berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol positif dengan kelompok dosis rendah, sedang dan tinggi mempunyai efek yang sebanding terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Tabel 2. Persentase penurunan glukosa darah puasa hewan uji

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Hari Ke-7 (%)
Kontrol Positif	68,86
Dosis rendah (50 mg/ kg BB)	39,53
Dosis sedang (75 mg/ kg BB)	42,21
Dosis tinggi (100 mg/kg BB)	59,52

Berdasarkan data penurunan glukosa darah pada tabel 2. diantara kelompok dosis uji, kelompok dosis tinggi (100mg/kg BB) menunjukkan penurunan yang paling tinggi dengan prosentase sebesar 59,52%, kemudian dosis sedang (75 mg/kg BB) dan penurunan glukosa darah terendah terjadi pada dosis rendah (50 mg/kg BB) pada hari ke-7 setelah

*Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bunga Kecombrang (Etlingera elatior) dan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale) terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan ( Aritonang et al.)*

perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa besar penurunan glukosa darah puasa berbanding lurus dengan tinggi dosis uji yang diberikan pada mencit yang diinduksi aloksan. Adanya perbedaan penurunan kadar glukosa darah yang bervariasi disebabkan oleh faktor endogen masing-masing mencit yang bersifat individual dan juga banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor nonfisik serta lingkungan (Dewiyeti, 2015). Pada penelitian ini penurunan kadar glukosa darah diduga dikarenakan mekanisme senyawa aktif yang terkandung di dalam bahan uji.

Juwita et al. (2018) melaporkan bahwa kecombrang merupakan tanaman obat yang mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, glikosida, saponin, tanin, steroid dan terpenoid yang berpotensi sebagai anti hiperglikemia. Flavonoid yang terkandung di dalam bunga kecombrang diantaranya adalah quercetin, apigenin, kaempferol, luteolin, myricetin. Quercetin memiliki kemampuan dalam penghambatan GLUT 2 yang merupakan transporter mayor glukosa pada mukosa usus sehingga dapat menurunkan penyerapan glukosa dan fruktosa yang menyebabkan penurunan glukosa dalam darah. (Ajie, 2015). Sedangkan menurut Anggraini (2020), flavonoid dapat menurunkan glukosa darah dengan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase,  $\alpha$ -maltase, dan  $\alpha$ -amylase. Saponin berkhasiat sebagai antidiabetes dengan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase yang berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Dengan demikian, jika kinerja enzim  $\alpha$ -glukosidase dihambat, maka kadar glukosa dalam darah akan menurun (Fiana & Oktaria, 2016). Tanin dan fenol merupakan senyawa fenolik yang mampu menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa sehingga penyerapan glukosa ke dalam darah dapat diminimalisir. Selain itu, senyawa fenolik memiliki aktivitas antioksidan yang berfungsi memperbaiki sel  $\beta$  pankreas dan meningkatkan sekresi insulin (Ramadani dkk., 2016).

Jahe merupakan salah satu tanaman obat di Indonesia yang memiliki kandungan zat/bahan aktif yaitu flavonoid, gingerol, shogaol, dan oleoresin (Yanto et al., 2016). Gingerol dan shogaol merupakan turunan dari senyawa flavonoid dan fenol yang berfungsi sebagai antidiabetes (Suharto et al., 2019). Shogaol merupakan senyawa yang dapat menurunkan TNF  $\alpha$  sehingga sensitivitas insulin meningkat dan menyebabkan suatu kondisi yang disebut hipoglikemia. Gingerol memiliki efek terhadap penurunan lipid sehingga dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Mahmudati, 2016). Selain itu, gingerol juga dapat melindungi sel- $\beta$  pankreas dari kerusakan pada tikus DM sehingga dapat memulihkan kadar insulin dalam plasma (Muntafiah dkk., 2017).

Pada kondisi hiperglikemi, radikal bebas akan membentuk spesi oksigen reaktif yang melebihi kapasitas antioksidan sehingga memicu terjadinya stres oksidatif yang dapat mengganggu proses apoptosis sel dan mengakibatkan disfungsi sel beta pankreas (Putri, 2021). Kecombrang dan jahe memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Hal ini sejalan dengan penelitian Maimulyanti & Prihadi (2015) yang mengemukakan bahwa ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol bunga kecombrang menunjukkan nilai antioksidan  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 68,24  $\mu$ g/ml dan 21,14  $\mu$ g/ml. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Selain itu, senyawa polifenol yang terkandung dalam jahe seperti gingerol dan shogaol berperan aktif dalam meningkatkan aktivitas antioksidan (Hasan dkk., 2022).

Senyawa antioksidan dapat dijumpai pada beberapa senyawa seperti flavonoid, fenol, dan saponin yang memiliki kemampuan inhibisi enzim amilase dan glukosidase, menetralkan radikal bebas, serta sebagai pelindung terhadap kerusakan sel beta pankreas dalam menurunkan glukosa darah. Gugus hidroksi pada flavonoid berperan penting dalam sebagai donor hydrogen yang akan menstabilkan radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil. Zat antioksidan yang dimiliki flavonoid berguna dalam menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu flavonoid, fenolik juga memiliki peran yang sama dengan

dalam aktivitas antioksidan. Senyawa fenolik akan memberikan atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas dan mengubahnya gugus *peroxyl radical* (ROOG). Semakin besar kandungan senyawa fenol, semakin besar juga aktivitas antioksidannya (Putri, 2021).

Menurun atau meningkatnya kemampuan ekstrak dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase dapat dikarenakan ada atau tidak adanya efek sinergisme senyawa aktif yang terkandung di dalam kombinasi ekstrak. Efek tersebut dapat terjadi karena adanya interaksi antara senyawa aktif dalam kombinasi ekstrak. Pujirahayu (2019) melaporkan bahwa kombinasi ekstrak teh hitam dan ekstrak jahe menunjukkan aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase lebih tinggi daripada ekstrak tunggalnya dengan nilai inhibisi sebesar 62,54%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak menghasilkan interaksi secara sinergis. Hal ini dapat terjadi apabila kombinasi dari ekstrak dengan tegas menunjukkan aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase melebihi ekstrak tunggal (Hasan dkk., 2022).

## SIMPULAN

Kombinasi ekstrak bunga kecombrang dan ekstrak jahe dosis 50, 75, dan 100 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan dengan prosentase penurunan glukosa darah yang paling besar dihasilkan oleh dosis 100 mg/kg BB sebesar 59,52% tetapi masih lebih rendah daripada pemberian glibenklamid tunggal. Hal ini menunjukkan besar penurunan glukosa darah berbanding lurus dengan tinggi dosis uji yang diberikan pada mencit yang diinduksi aloksan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Adapun sumber dana penelitian ini bersumber dari dana pribadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajie, R. B. (2015). White Dragon Fruit ( *Hylocereus undatus* ) Potential As Diabetes Mellitus Treatment. *Journal Majority*, 4(1), 69-72.
- Anggraini, A. (2020). Manfaat Antioksidan Daun Salam Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Penurunan Apoptosis Neuron Di Hippocampus Otak Tikus Yang Mengalami Diabetes. *Jurnal Medika Utama*, 02(01), 349-355.
- Choiriyah, N. A. (2020). Kandungan Antioksidan pada Berbagai Bunga Edible di Indonesia. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 136-143.
- Dewiyeti, S. (2015). Ekstrak Daun Kelor ( *Moringa oleifera* Lamk.) sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan ( *Mus musculus* L.) Hiperglikemik. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(2), 72-77.
- Fiana, N., & Oktaria, D. (2016). Pengaruh Kandungan Saponin dalam Daging Buah Mahkota Dewa ( *Phaleria macrocarpa* ) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Journal Majority*, 5(4), 128-132.
- Fitrianita, A., Yardi, & Musir, A. (2018). Uji Efek Antihiperglikemia Ekstrak Etanol 70% Daun Kecombrang ( *Etilingera Elatior* ) pada Tikus Sprague Dawley dengan Penginduksi Aloksan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 14(1), 9-16.
- Hasan, A. E. Z., Andrianto, D., & Rosyidah, R. A. (2022). Uji Penghambatan  $\alpha$ -Glukosidase dari Kombinasi Ekstrak Kunyit, Teh Hitam dan Jahe. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(1), 137-146.
- IDF. (2021). *IDF Diabetes Atlas*. www.diabetesatlas.org
- Juwita, T., Puspitasari, I. M., & Levita, J. (2018). Review Article Torch Ginger ( *Etilingera elatior* ): A Review on its Botanical Aspects , Phytoconstituents and Pharmacological Activities. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 21(4) 151-165.
- 
- Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bunga Kecombrang (Etilingera elatior) dan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale) terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Mencit Jantan yang Diinduksi Aloksan ( Aritonang et al.)*

- <https://doi.org/10.3923/pjbs.2018.151.165>
- Mahmudati, N. (2016). Wedang Jahe Berpotensi Menurunkan Risiko Diabetes Tipe 2 ( Studi Pada Tikus Putih Betina Yang Diberi Diet Tinggi Lemak ( Hfd ). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(1), 164-166.
- Maimulyanti, A., & Prihadi, A. R. (2015). Chemical composition , phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etlingera elatior* flower from Indonesia. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(6), 233-238.
- Muntafiah, A., Yulianti, D., Cahyaningtyas, A. H., & Damayanti, H. I. (2017). Pengaruh Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Dan Madu Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Model Diabetes Mellitus. *Scripta Biologica*, 4(1), 4-6.
- Musfiroh, I., Nelinda, R., Hendriani, R., & Muhtadi, A. (2019). Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Klabet, Buah Mengkudu, Dan Biji Jintan Hitam Dibandingkan Dengan Masing-masing Ekstraknya Pada Tikus Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(3), 113-124.
- Putri, H. S. (2021). *Etlingera elatior* Sebagai Antihiperqlikemi Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 189-198.
- Ramadani, F. H., Intannia, D., & Ni, M. (2016). Profil Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Air Rambut Jagung ( *Zea Mays L .* ) Tua dan Muda Pada Mencit Jantan Galur Balb-C. *Jurnal Pharmascience*, 3(1), 37-44.
- Rosmiati, K., & Fernando, A. (2017). Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*) Terhadap Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 2(1), 8-13.
- Sakika, K. A., Hanwar, D., Suhendi, A., Trisharyanti, & I., Santoso (2013). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Lempuyang Emprit ( *Zingiber amaricans BL* ) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 10-16.
- Suharto, I. P. S., Lutfi, E. I., & Rahayu, M. D. (2019). Pengaruh Pemberian Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8487(3), 76-83.
- Tandi, J. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air ( *Syzygium aqueum* ( Burm f . ) Alston ) Terhadap Glukosa Darah , Ureum Dan Kreatinin Tikus Putih ( *Rattus norvegicus* ). *Journal of Tropical Pharmacy And Chemistry*, 4(2), 43-51.
- Yanto, A. R., Mahmudati, N., & Susetyorini, R. E. (2016). Seduhan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe.*) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Model Diabetes Tipe-2 (NIDDM) Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, November, 258-264.