

## UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK ETANOL DAUN SENGKUBAK (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) PADA MENCIT PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Joseph Billi<sup>1</sup>, Mariyo Jane Sanggel<sup>2</sup>, Ezra Pasaribu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi S1 Farmasi, STIKES Borneo Cendekia Medika

<sup>2,3</sup> Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua

Email: josephbilli94@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes adalah kelainan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau hiperglikemia. Daun sengkubak merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat tradisional yang dapat menurunkan gula darah. Daun sengkubak mengandung alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid dan fenol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antihiperlikemik ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) dan memperoleh dosis efektif ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan hewan percobaan sebanyak 30 ekor mencit putih jantan (*Mus musculus* L.) yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol normal, kontrol negatif (larutan CMC-Na 0,5%), kontrol positif (glibenklamid 0,65 mg/kgBB) dan tiga kelompok uji diberikan ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) dengan dosis berbeda yaitu 200, 400, 800 mg/kgBB. Seluruh kelompok diinduksi secara intraperitoneal dengan aloksan monohidrat dengan dosis 70 mg/kgBB pada mencit. Ekstrak daun sengkubak direndam dalam etanol 96%. Parameter yang diukur adalah gula darah dan perlakuan berlangsung selama 21 hari. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode *One Way ANOVA*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) mempunyai efek antihiperlikemik pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan. Ekstrak etanol daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) dengan dosis 800 mg/kg berat badan menunjukkan dosis efektif dalam menurunkan gula darah.

**Kata Kunci :** Ekstrak etanol daun sengkubak, Antihiperlikemik, Aloksan, *Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels

### ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a metabolic disorder characterized by increased blood sugar levels or hyperglycemia. The sengkubak plant (Pycnarrhena cauliflora (Miers.) Diels) which contains flavonoids, terpenoids, tannins, and saponins. This study to determine the antihyperglycemic activity of the ethanol extract of sengkubak leaves and to obtain the effective dose of the ethanolic extract of sengkubak leaves on alloxan-induced male white mice. The study used 30 male white mice (Mus musculus L.) which were divided into 6 groups normal control, negative control (CMC-Na 0.5%), and positive control (glibenclamide 0.65 mg/Kg BW), and the three test groups were given ethanol extract of mangosteen leaves with various doses of 200, 400, 800 mg/KgBW. All groups were induced with alloxan monohydrate at a dose of 70mg/KgBW in mice intraperitoneally. Sengkubak leaf extract was macerated using 96% ethanol. The parameters measured included blood sugar levels. The treatment was given for 21 days. The data obtained were analyzed using*

*the One Way ANOVA. The results obtained are sengkubak leaf extract has antihyperglycemic activity in alloxan-induced male white mice. Sengkubak leaf extract at a dose of 800 mg/KgBW showed an effective dose in lowering blood sugar levels.*

**Keywords** :Sengkubak leaf extract, Antihyperglycemic, Alloxan, *Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels

## PENDAHULUAN

Diabetes adalah kelainan metabolisme tubuh yang ditandai dengan peningkatan kadar gula (hiperglikemia) akibat gangguan kerja insulin dan perubahan progresif pada struktur sel beta pankreas, yang mengakibatkan kekurangan insulin atau resistensi terhadap insulin (1). Jumlah kasus diabetes juga semakin meningkat setiap tahunnya. Menurut Federasi Diabetes Internasional (IDF), setidaknya 537 juta orang dewasa (usia 20-79) di seluruh dunia akan menderita diabetes pada tahun 2021, terjadi kenaikan dari tahun 2019 sebesar 467 juta (usia 20-79 tahun) (2). Faktor risiko diabetes meliputi ras, etnis, usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit dalam keluarga, yang tidak dapat diubah. Ada juga faktor risiko yang dapat dimodifikasi termasuk kelebihan berat badan, obesitas, kebiasaan merokok, hipertensi, dan dislipidemia (3).

Data Riskedasa 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes pada wanita lebih tinggi dibandingkan pada pria (1,78%:21%), selain itu bertambahnya usia merupakan salah satu faktor yang meningkatkan prevalensi diabetes yaitu pada usia 55-64 tahun ke atas. Hiperglikemia juga dapat menyebabkan poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan (4).

Pengobatan antihyperglykemia saat ini masih menggunakan obat sintetik atau kimia, namun obat diabetes sintetik seringkali menimbulkan efek samping. Pengobatan DM juga memerlukan waktu

yang lama dan biaya yang mahal (5). Faktor-faktor tersebut menjadikan penggunaan herbal untuk mengobati DM karena efek samping yang minimal dan biaya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan penggunaan obat sintetik (6).

Salah satu tanaman yang dapat menjadi alternatif pengobatan hiperglikemia penyebab diabetes adalah sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels). Berdasarkan penelitian Masriani (2020), akar tanaman ini digunakan sebagai obat kolera dan daunnya sebagai obat sakit kepala, serta mengandung alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid dan senyawa fenolik yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik dan mampu menghambat alfa-glukosidase (7).

Flavonoid dapat menjadi alternatif terapi diabetes karena senyawa tersebut dapat menghambat aktivitas enzim  $\alpha$  amilase dan  $\alpha$ -glukosidase. Selain itu, flavonoid dapat berinteraksi dengan pati membentuk ikatan kovalen. Flavonoid juga dapat menghambat penyerapan glukosa dengan memodulasi aktivitas atau ekspresi transporter glukosa (8).

Alkaloid bertindak sebagai agen antidiabetes dengan menghambat enzim  $\alpha$ -amilase,  $\alpha$ -glukosidase, aldoreduktase, dipeptidil peptidase-IV dan protein tirosin fosfat-1B dan mekanisme kerja lain dari alkaloid yaitu menghambatan produk akhir terglukasi meningkatkan

sekresi dan sensitivitas insulin untuk menghasilkan penyerapan glukosa dan kapasitas antioksidan yang lebih baik (9).

Terpenoid bertindak sebagai obat antidiabetik dengan meniru insulin dan sebagai insulin sensitizer untuk meningkatkan penyerapan glukosa. Tanin merupakan penghambat  $\alpha$ -glukosidase yang berperan dalam proses penyerapan glukosa setelah makan untuk mencegah keadaan hiperglikemik. Saponin berperan sebagai senyawa bioaktif melawan diabetes dengan cara menurunkan kadar gula darah dan merangsang pelepasan insulin pada sel beta pankreas (10).

Berdasarkan penelitian Masriani pada tahun 2020 menggunakan ekstrak etanol *Dillenia suffruticosa* dan *Pycnarrhena cauliflora*, dimana penelitian tersebut menunjukkan bahwa kedua ekstrak tersebut berperan sebagai antioksidan kuat dan dapat menghambat  $\alpha$ -glukosidase (7).

Kemudian peneliti lain mengatakan bahwa Kemangi imbo (*Pycnarrhena cauliflora*) merupakan tumbuhan yang biasa dimanfaatkan sebagai bumbu dan obat oleh masyarakat Dayak dan Melayu. Tumbuhan ini mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti; steroid, terpenoid, alkaloid, flavanoid, saponin dan polifenol. Dari kandungan tersebut, kemangi imbo berpotensi dimanfaatkan sebagai antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas atau oksidasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai IC50 dari daun kemangi imbo sebesar 83,53 ppm (aktivitas antioksidan kuat) (11).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian lanjutan pada pengaruh ekstrak etanol daun sengkubak dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan. Parameter yang digunakan yaitu kadar gula darah.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan jenis penelitian true experimental laboratorium, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 96% daun sengkubak terhadap penurunan glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

### Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu alat penghalus/blender, ayakan nomor 40, Beaker glass, gelas ukur, Erlenmeyer, kertas saring, batang pengaduk, pipet ukur, pipet tetes, botol maserasi, kain flanel, rotary evaporator, moisture balance, timbangan analitik, spuit injeksi, jarum sonde, sarung tangan, stopwatch, Easy Touch Glukometer, Easy Touch Glukosa Strip test.

Bahan yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu daun sengkubak segar berwarna hijau, tidak terlalu tua dan muda yang didapatkan di Desa Kudangan, Kecamatan Delang, Kabupaten Lamandau, Kalimantan Tengah. Etanol 96%, Toluena, NaCl fisiologis, Aloksan, Glibenklamid, CMC Na, pereaksi mayer dan dragendorf, reagen Lieberman buchard, HCl, pereaksi



larutan besi (III) klorida 1%, serbuk Mg, aquadest. Hewan uji yang digunakan yaitu mencit putih jantan *Mus musculus* galur Swiss webster berusia 2-3 bulan dengan bobot 20-30gram sejumlah 30 ekor yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan.

### **Uji organoleptis serbuk daun sengkubak**

Uji organoleptis serbuk daun sengkubak dilakukan dengan pengamatan visual terhadap bentuk, warna dan bau.

### **Penetapan kadar air serbuk daun sengkubak**

Pengukuran kadar air serbuk daun sengkubak menggunakan metode destilasi Sterling Bidwell. Serbuk daun sengkubak  $\pm 20$ gram yang diduga mengandung 1-4 ml air, kemudian masukkan ke labu alas bulat dan ditambah 200 ml toluen jenuh air. Pembacaan volume air dilakukan setelah lapisan air dan toluene sudah memisah dengan sempurna.

### **Penetapan susut pengeringan serbuk daun sengkubak**

Penetapan susut pengeringan dari serbuk daun sengkubak menggunakan alat moisture balance, sebanyak 2gram serbuk ditimbang di atas wadah aluminium kemudian temperatur diatur pada suhu 105°C, tunggu sampai proses selesai ditandai dengan adanya bunyi “Beep” dan menunjukkan nilai susut pengeringan pada layar monitor.

### **Pembuatan ekstrak etanol daun sengkubak**

Pembuatan ekstrak etanol daun sengkubak dilakukan dengan cara maserasi. Serbuk daun sengkubak 500gram dimasukkan ke botol maserasi ditambah dengan pelarut etanol 96% (1:10), dilakukan perendaman digojog sesekali 6 jam pertama, setelahnya biarkan selama 18 jam.

Maserat yang didapat dipisah dengan memisahkan ampas dan filtrat dengan memakai kain flanel dan diulang dengan menggunakan kertas saring. Proses ekstraksi diulang kembali dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan setengah dari jumlah volume ekstraksi pertama. Hasil maserat yang terkumpul diuapkan di rotary evaporator sampai menjadi ekstrak kental daun sengkubak.

### **Penetapan kadar air ekstrak daun sengkubak**

Penetapan kadar air dari ekstrak daun sengkubak menggunakan metode gravimetri. Ditimbang daun sengkubak  $\pm 2$ gram ekstrak pada suhu 105°C dan dilakukan pengeringan lanjutan dalam jangka 1 jam hingga antar dua penimbangan perbedaan tidak melebihi 0,25%.

### **Penetapan susut pengeringan ekstrak daun sengkubak**

Penetapan susut pengeringan dari ekstrak daun sengkubak memakai alat moisture balance, sejumlah 2gram ekstrak ditimbang di atas wadah aluminium kemudian temperatur diatur pada suhu 105°C, tunggu sampai proses



selesai hingga muncul nilai susut pengeringan di monitor.

### Identifikasi kandungan senyawa

Identifikasi kandungan senyawa dari ekstrak daun sengkubak dilakukan menggunakan uji tabung meliputi identifikasi senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid dan KLT meliputi senyawa flavonoid.

### Pembuatan bahan uji Glibenklamid

Pembuatan glibenklamid 0,013 mg/ml dilakukan dengan menggerus halus satu tablet utuh glibenklamid kemudian dilarutkan dengan CMC Na 0,5% dan dicukupkan sampai 100 ml.

### CMC Na 0,5%

Pembuatan dilakukan dengan cara menimbang serbuk CMC Na sebanyak 500 mg masukkan ke dalam mortir dan ditambahkan aquadest hangat secara sedikit demi sedikit kemudian digerus sampai halus dan dicukupkan sampai 100 ml.

### Aloksan

Larutan aloksan dibuat dengan melarutkan 140 mg serbuk aloksan kemudian dilarutkan kedalam NaCl 0,9 % dan dicukupkan hingga 100 ml.

### Ekstrak etanol daun sengkubak

Menimbang ekstrak daun sengkubak dengan 3 variasi dosis 200, 400, dan 800 mg/kgBB ditambah CMC 0,5% hingga larut kemudian cukupkan sampai 100 ml.

### Prosedur Uji Aktivitas Antihiperglikemi

Mencit putih jantan berumur 2-3 bulan dengan berat 20-30gram sebanyak 30 ekor dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Hewan uji diaklimatisasi satu minggu sebelum perlakuan. Mencit dipuasakan selama 16 jam, setelah itu glukosa darahnya (T0) diukur sebelum perlakuan. Pada hari yang sama, mencit diinduksi secara intraperitoneal dengan larutan aloksan monohidrat 1,4 mg/20gram BB.

Glukosa darah (T1) diukur 3 hari setelah mencit diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan mencit dengan glukosa darah >200 mg/dL. Sampel darah mencit diambil dari bagian ekor mencit. menggunakan alat glukometer.

Masing-masing kelompok diberi perlakuan yang sesuai, kelompok 1 diberi makan dan minum secukupnya saja, kelompok 2 diberi suspensi glibenklamid 0,013 mg/20 gram sebagai kontrol positif, dan kelompok 3 diberi suspensi Na CMC 0,5% sebagai kelompok kontrol negatif pada mencit, kelompok 4 diberikan ekstrak etanol daun sengkubak dosis 200 mg/kgBB mencit, kelompok 5 diberi suspensi ekstrak etanol daun sengkubak 400 mg/kgBB dan kelompok 6 diberi suspensi ekstrak etanol daun sengkubak 800 mg/kgBB, perlakuan diberikan setiap pagi selama 21 hari. Dilakukan pengecekan kadar glukosa darah mencit setelah perlakuan pada hari ke 10 (T2), 17 (T3) dan 24 (T4).

## Analisis Data

Analisis data menggunakan uji Saphiro Wilk untuk mengetahui data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Hasil data yang terdistribusi normal jika nilai  $p > 0,05$ , dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA, namun jika yang didapatkan dengan nilai  $p < 0,05$  selanjutnya digunakan uji Kruskal wallis. Uji lanjutan homogenitas Levene agar mengetahui homogenitas pada data yang didapat, selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian menggunakan uji post hoc untuk mengetahui adanya perbedaan antara setiap kelompok perlakuan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Rendemen daun sengkubak

Pembuatan serbuk daun Sengkubak menggunakan daun Sengkubak segar sebanyak 5 kg yang dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam yang kemudian mendapatkan hasil bobot kering sebanyak 2 kg.

**Tabel 1.** Rendemen daun sengkubak

Bobot Basah (gr)	Bobot Kering (gr)	Rendemen (%)
5000	2000	19,98

Persentase rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun sengkubak tertera pada Tabel 1. Hasil organoleptis serbuk daun Sengkubak terlihat hasil ekstrak daun sengkubak yang dihasilkan yaitu berwarna hijau berbau khas dan berbentuk serbuk.

### Hasil Kadar Air dan Susut Pengerinan Simplisia Daun Sengkubak

Penetapan kadar air bertujuan untuk mendapatkan persentase jumlah air yang terdapat di serbuk daun sengkubak untuk meminimalisir tumbuhnya mikroba sehingga dapat memperpanjang masa simpan serbuk. Syarat kadar air untuk simplisia pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10% (12).

Kadar air yang tinggi mengakibatkan terjadinya proses enzimatik karena tumbuhnya mikroba yang menyebabkan penyimpanan dalam jangka lama dapat merusak kandungan kimia pada simplisia tersebut dan tumbuhnya jamur, kapang, dan sebagainya. Hasil kadar air serbuk daun sengkubak yang didapatkan sebanyak 5,4%. Serbuk daun sengkubak pada penelitian ini sudah memenuhi persyaratan kadar air yaitu  $< 10\%$  (12). Hasil tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Penetapan Kadar air

Replikasi	Bobot (gram)	Volume air (ml)	Kadar air (%)
1.	1 gram	1,4	5,8
2.	1 gram	1,5	5,4
3.	1 gram	1,6	5,1
Rata-rata±SD			5,4±0,28

Penetapan susut pengeringan dilakukan untuk melihat persentase jumlah senyawa yang mudah menguap dan air yang hilang. Kadar susut pengeringan serbuk disyaratkan tidak boleh lebih dari 10% (12). Hasil rata-rata susut pengeringan yang didapat adalah 8,96 %. Susut pengeringan serbuk daun

sengkubak sudah memenuhi persyaratan karena hasil yang didapatkan kurang dari 10% (12). Hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Penetapan Kadar Susut Pengeringan

Replikasi	Bobot Serbuk Pengeringan	Susut Kadar (%)
1.	1 gram	7,68
2.	1 gram	7,65
3.	1 gram	7,62
Rata-rata±SD		7,65±0,24

### Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sengkubak

Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak etanol daun sengkubak adalah 36%. Rendemen ekstrak bertujuan untuk melihat perbandingan hasil ekstrak simplisia dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan, banyaknya ekstrak yang dihasilkan juga menunjukkan kandungan zat aktif yang terkandung didalamnya.

**Tabel 4.** Hasil rendemen ekstrak etanol daun sengkubak

Bobot Simplisia (gr)	Bobot Ekstrak (gr)	Rendemen (%)
500	180	36

### Hasil Skrining Fitokimia

Tujuan identifikasi kandungan kimia yaitu agar dapat mengetahui kandungan kimia pada ekstrak daun sengkubak. Identifikasi dilakukan 2 metode yaitu uji tabung dan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

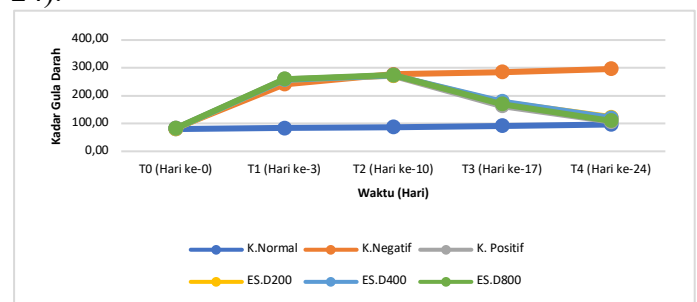
Kandungan kimia dari sengkubak yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid. Hasil tertera pada Tabel 5 untuk uji tabung dan uji KLT flavonoid.

**Tabel 5.** Hasil identifikasi uji tabung dan KLT Ekstrak Daun Sengkubak

Senyawa	Standar Warna	Keterangan
Alkaloid	Terbentuk endapan berwarna jingga	(+)
Flavonoid	Adanya warna merah atau jingga pada lapisan amil alkohol	(+)
Tanin	Adanya warna biru tua / hijau kehitaman	(+)
Terpenoid	Terpenoid adanya cincin merah kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan	(+)

### Hasil Uji Aktivitas Antihiperqlikemi

Pengujian aktivitas antihiperqlikemi menggunakan induksi aloksan sebagai zat diabetogenik dengan merusak sel  $\beta$ -pankreas, mencit dinyatakan hiperqlikemi apabila kadar glukosa darah di atas 200 mg/dL. Parameter yang diamati yaitu kadar glukosa darah pada waktu T0 (hari ke-0), T1(hari ke-3), T2(hari ke-10), T3(hari ke-17), T4(hari-24).



**Gambar 1.** Kurva rata-rata kadar glukosa darah seluruh kelompok perlakuan

**Tabel 6.** Rata-rata kadar glukosa darah

K.Perlakuan	T0 (Hari ke-0)	T1 (Hari ke-3)	T2 (Hari ke-10)	T3 (Hari ke-17)	T4 (Hari ke-24)
K.Normal	80,01±2,98	83,13±3,55	86,77±3,07	91,11±4,26 <sup>b</sup>	96,40±2,77 <sup>b</sup>
K.Negatif	83,21±3,58	241,02±2,91	277,36±6,21	284,65±7,12 <sup>a,c</sup>	295,85±9,57 <sup>a,c</sup>
K. Positif	80,96±2,51	259,34±2,27	271,40±2,20	162,90±2,76 <sup>b</sup>	106,88±2,61 <sup>b</sup>
ES.D200	80,76±1,50	257,05±3,88	272,45±3,37	176,72±2,98 <sup>b</sup>	122,53±1,32 <sup>b</sup>
ES.D400	82,14±2,54	257,54±0,99	272,80±3,23	178,70±3,40 <sup>b</sup>	120,40±1,83 <sup>b</sup>
ES.D800	82,82±4,33	259,34±2,83	274,41±3,37	169,62±3,84 <sup>b</sup>	109,80±3,49 <sup>b</sup>

Keterangan:

a = Berbeda signifikan (Sig < 0,05) dengan kontrol normal

b = Berbeda signifikan (Sig < 0,05) dengan kontrol negatif

c = Berbeda signifikan (Sig < 0,05) dengan kontrol positif

Glukosa darah diukur sebanyak lima kali yaitu pada hari ke 0 (T0) untuk pengambilan darah pertama, pada hari ke 3 (T1) untuk mengukur status hiperlipidemia hewan coba setelah pemberian aloksan, hari ke 10 (T2) setelah induksi aloksan yang diharapkan mampu memicu kerusakan sel pankreas sehingga kondisi DM tercapai dengan pengukuran glukosa darah  $\geq 200$  mg/dL.

Aktivitas antihiperlikemi sebagai penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kontrol negatif. Hal ini terlihat pada tabel 6 dimana terjadi penurunan tekanan darah pada kelompok kontrol positif dan pemberian ekstrak etanol daun sengkubak. Penurunan gula darah pada kelompok ekstrak etanol daun sengkubak berkaitan dengan konsentrasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada

daun sengkubak. Senyawa metabolit sekunder yang ada pada sengkubak yaitu alkaloid, flavonoid dan tanin.

Alkaloid berperan sebagai senyawa yang memiliki kemampuan membantu regenerasi sel  $\beta$ -pankreas yang rusak dan meningkatkan sekresi insulin sehingga kadar gula darah mampu menurun. Peningkatan sekresi insulin disebabkan oleh efek stimulasi alkaloid pada saraf simpatik sehingga meningkatkan sekresi insulin (13).

Flavonoid juga mempunyai efek hipoglikemik dengan cara menghambat enzim penting yang berperan dalam proses pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida yang dapat diserap di usus, dipecah menjadi enzim  $\alpha$ -amilase dan enzim  $\alpha$ -glukosidase (13) (14). Flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah karena berperan sebagai antioksidan.



Antioksidan berperan untuk mencegah apoptosis sel  $\beta$  tanpa mengubah proliferasi sel  $\beta$ . Antioksidan dapat menurunkan *reactive oxygen species* (ROS). Antioksidan pada flavonoid dapat menjadi penyumbang atom hidrogen sehingga terjadi reaksi oksidasi kemudian akan berikatan dengan radikal bebas sehingga senyawa yang awalnya tidak stabil akan menjadi stabil (15) (16).

Senyawa tanin juga mempunyai aktifitas hipoglikemia yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu tanin juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelat yang dapat mengkerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (13).

Steroid dan triterpenoid memiliki mekanisme kerja dengan menstimulasi keluarnya insulin dari pankreas sehingga akan menurunkan kadar glukosa darah (17). Hasil analisa data dan tinjauan pustaka bersesuaian dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan ekstrak daun sengkubak dengan dosis 800 mg/kgBB memiliki efek antihiperlikemia yang sama dengan glibenklamid

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

Ekstrak etanol daun sengkubak memiliki aktivitas antihiperlikemia dan dosis efektif dalam penelitian ini yaitu 800 mg/kgBB.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini :

1. Seluruh Pimpinan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika
2. Seluruh Pimpinan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua
3. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika dan STIKES Papua
4. Kepada Rekan-Rekan Dosen dan Staf Laboratorium

## DAFTAR PUSTAKA

1. Burns M, Schwinghammer T, Wells B, Malone P, Kolesar J, DiPiro J. *Pharmacotherapy Principles & Practice*. FOURTH EDI. 2016.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Diabetes Fakta dan Angka*. 2020;
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar Nasional*. Riskesdas [Internet]. 2018;76. Available from: <https://www.litbang.kemkes.go.id/hasil-utama-riskesdas-2018/>
4. Wang H, Li N, Chivese T, Werfalli M, Sun H, Yuen L, et al. *IDF Diabetes Atlas: Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria*. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2022;183:109050. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109050>
5. Sugiharto MI, Bintari YR, Damayanti DS. *Mekanisme Senyawa Aktif Daun Sirsak (Annona muricata Linn.) Sebagai Anti Diabetes: Studi In Silico*. 2021;1–13.

6. Margono RS, Sumiati T. Potensi Tanaman Indonesia sebagai Antidiabetes melalui Mekanisme Penghambatan Enzim  $\alpha$ -glukosidase.pdf. 2019.
7. Masriani, Fadly D, Bohari. A-Glucosidase Inhibitory Activity of Ethanol Extract Obtained From *Dillenia Suffruticosa* and *Pycnarrhena Cauliflora*. *J Glob Pharma Technol*. 2020;12(2):881–7.
8. Cahyana Y, Adiyanti T. Flavonoids as Antidiabetic Agents. 2021;21(2):512–26.
9. Adhikari B. The Role of Alkaloids in the Management of Diabetes Mellitus. *Struct Heal Eff Nat Prod Diabetes Mellit*. 2021;2021:267–78.
10. Sukhikh S, Babich O, Prosekov A, Kalashnikova O, Noskova S, Bakhtiyarova A, et al. Antidiabetic Properties of Plant Secondary Metabolites. *Metabolites*. 2023;13(4).
11. Puspita D, Rahardjo M, Setyo Wulandari T, Chiflyy Mandacan D. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Daun Kemangi Imbo (*Pycnarrhena cauliflora*). *Pros Semin Nas Kesehat “Transformasi Bid Kesehat di Era Ind 40.”* 2019;(July):25–9.
12. Kementrian Kesehatan Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia Herbal [Internet]. Vol. 2, Farmakope Herbal Indonesia Herbal. 2017. 1–516 p. Available from: <https://zlibrary-id.se/s/?q=Traditional+Medicine+Strategy+2002–2005>
13. Pitriya I., Nurdin, Sabang SM. Efek Ekstrak Buah Kelor (*Moringa Oleifera*). *J Akad Kim*. 2017;6(1):35–42.
14. Mulyati B, Penambatan S. Studi Penambatan Molekul Flavonoid Pada Reseptor A-Glukosidase Menggunakan Plants Flavonoid Molecular Docking Study At A-Glucosidase Receptors Using. *J Kim Mulawarman*. 2021;18(2):68–76.
15. Wen W, Lin Y, Ti Z. Antidiabetic, Antihyperlipidemic, Antioxidant, Anti-inflammatory Activities of Ethanolic Seed Extract of *Annona reticulata* L. in Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10(October):1–15.
16. Ningsih DPC, Santika IWM. Potensi Tanaman Pinus dan Ekstraknya sebagai Penanganan Terapi pada Penyakit Diabetes dan Kardiovaskular. *Pros Work dan Semin Nas Farm*. 2019;2(October):1–15.
17. Saputra MPA, Choerina R, Mulqie L. Studi Literatur Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Tanaman Suku Piperaceae Secara In Vivo. *Pros Farm [Internet]*. 2021;642–7. Available from: <https://www.academia.edu/download/99979649/30080-55966-1-PB.pdf>