

## PENGARUH TEH DAUN *Blumea balsamifera* (L.) DC. TERHADAP AKTIVITAS HIPOLIKEMIK DIABETES MELITUS

Cory Novi<sup>1</sup> Dendi<sup>2</sup> Sumarlin<sup>3</sup> Sri Setyowati<sup>4</sup>

Program Studi Kimia, Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan<sup>1</sup>

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan<sup>2,3</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika<sup>4</sup>

Universitas Mathla'ul Anwar Banten

Correspondence Author: [corynovi@unmabanten.ac.id](mailto:corynovi@unmabanten.ac.id)

**Abstract:** The purpose of research is to know the effect that tea-giving leaves *B. balsamifera* on a drop in blood sugar levels compared with control. The study uses the pre-test and post-test with design control. As a test animal used mice (m) (*Mus musculus*) of DDY strain with an average weight of 20 g/tail, grouped into five of five (which is a negative control group, a positive control group, and a treatment group). As a negative group is given aquadest, a positive control group is given acarbose and a tea treatment group *B. balsamifera* leaves with a dose of 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB and 150 mg/kgBB. *Mus musculus* in induction uses sucrose at 6.5 mg/kgBB, administering a dose orally. Blood-sugar levels were measured at 0 minutes (before treatment), 15, 30, 60, 90, and 120 minute after the induction of the sucrose. Studies show tea giving *B. balsamifera* leaves at 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB and 150 mg/kgBB can affect a drop in *Mus musculus* blood sugar at 120 minutes with a percentage of 62%, 73%; 72.34%, and 80,06%.

**Keywords:** Tea leaves *B. balsamifera*; Hipoglikemik effect; Mice (m) (*Mus musculus*) of DDY strain.

**Abstrak:** Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian teh daun *B. balsamifera* terhadap penurunan kadar gula darah mencit yang dibandingkan dengan kontrol. Penelitian ini menggunakan metode *pre-test and post-test with control design*, sebagai hewan uji digunakan mencit (*Mus musculus*) jantan Strain DDY dengan berat rata-rata 20 g per ekor, dikelompokkan menjadi 5 kelompok masing-masing 5 ekor. (yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan). Sebagai kelompok negatif diberikan akuades, kelompok kontrol positif diberikan acarbose, kelompok perlakuan diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis perlakuan 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB. *M. musculus* di induksi menggunakan sukrosa dengan dosis 6,5 mg/kgBB, pemberian dosis dilakukan secara oral. Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada menit ke-0 (sebelum perlakuan), menit ke-15, 30, 60, 90, dan 120 setelah pemberian induksi sukrosa. Hasil penelitian menunjukkan pemberian teh daun *B. balsamifera* pada dosis 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar gula darah *M. musculus* pada menit ke 120 dengan persentase sebesar 62%, 73 %; 72,34 % dan 80,06%.

**Kata Kunci:** Teh daun *B. balsamifera*; Efek Hipoglikemik; Mencit (*Mus musculus*) jantan Strain DDY.

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah suatu gangguan kronis yang bercirikan hiperglikemia (peningkatan glukosa dalam darah), akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar glukosa darah (Burhan, 2019). Diabetes mellitus (DM) adalah salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Terdapat 3,2 juta kematian yang disebabkan langsung oleh diabetes pada setiap tahunnya.

Dalam waktu 1 menit, terdapat 6 orang meninggal akibat penyakit yang berkaitan dengan diabetes. Selain itu, orang yang terkena diabetes mellitus mengalami peningkatan setiap tahunnya (Khoirunnisa, 2019). Penyakit diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang memerlukan pengobatan jangka panjang bahkan bisa sampai seumur hidup. Pengelolaan “*lifestyle*” seperti olahraga dan diet yang dilakukan secara teratur merupakan terapi yang penting serta efektif dalam memperbaiki keadaan glukosa, tetapi hal tersebut mungkin tidak cukup sehingga memerlukan terapi tambahan berupa obat oral anti diabetes atau insulin (Rusdi dkk., 2017).

Berbagai strategi terapi dalam mengendalikan kadar glukosa darah dengan obat telah dilakukan. Salah satunya adalah dengan menggunakan obat hipoglikemik oral (OHO). OHO yang sudah beredar dipasaran diantaranya adalah golongan sulfonilurea (glibenklamid), biguanid (metformin), penghambat enzim alfaboglukosidase (acarbose), meglitinid (replaglinid) (Anas dkk., 2010). Namun, pada beberapa pasien obat ini memiliki efek samping berupa diare, mual, muntah, gangguan abdominal, kecap logam (*metallic taste*), dan anoreksia. Berdasarkan alasan tersebut, bagi beberapa pasien yang tidak dapat menoleransi efek samping OHO perlu dicari obat alternatif pengobatan DM (Prasetyo dkk., 2016).

Salah satu tanaman yang bisa jadi alternatif pengobatan diabetes mellitus adalah daun sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.). yang merupakan salah satu bahan obat tradisional yang mengandung senyawa antioksidan dan diindikasikan sebagai obat penyakit diabetes mellitus. Daun *B. balsamifera* yang paling sering digunakan karena mengandung flavonoid yang dapat bertindak sebagai penangkap radikal hidroksil sehingga mencegah aksi diabetagonik dari aloksan (Wahjuni dkk., 2020). Senyawa aktif golongan flavonoid memiliki aktivitas sebagai agen hipoglikemik atau penurun kadar gula darah (Anas dkk., 2010). Senyawa flavonoid diketahui dapat meningkatkan penggunaan glukosa di jaringan perifer dan menghambat pengangkutan glukosa melewati usus. Selain itu, flavonoid memiliki efek antioksidan melalui kerjanya yang menghambat pembentukan reactive oxygen species (ROS) dan memicu regenerasi sel  $\beta$ -pankreas. (Prasetyo dkk., 2016).

Hasil penelitian aktivitas antidiabetes ekstrak daun *B. balsamifera* pada kelinci dengan metode pembebanan glukosa peroral menyatakan bahwa senyawa dalam daun *B. balsamifera* yang berpotensi sebagai antidiabetes larut dalam pelarut yang bersifat polar. Glukosa darah berlebih dalam kasus diabetes mellitus akan beraaksi dengan hemoglobin melalui proses nonenzimatik menjadi hemoglobin glikosilat. Peningkatan hemoglobin glikosilat pada mencit yang diinduksi streptozotocin dapat diturunkan secara signifikan oleh ekstrak daun *B. balsamifera* (Roy dkk., 2013). Aktivitas enzim aldose reductase pada mencit dihambat oleh komponen flavonoid ekstrak *B. balsamifera* sehingga mencegah komplikasi pada penyakit diabetes (Lee dkk., 2012).

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh teh daun *B. balsamifera* dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*) jantan strain DDY. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang perkembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi dan dapat meningkatkan pemanfaatan tanaman obat.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten dengan bahan utama adalah:

1. Daun teh *B. balsamifera* diperoleh dari daerah Pandeglang, Banten
2. Hewan coba berupa mencit (*Mus musculus*) jantan strain DDY dengan berat badan rata-rata 20 g, diperoleh dari Laboratorium Non Ruminansia dan Satwa Harapan, Fakultas Peternakan IPB.
3. Sukrosa, akuades serta reagen kimia (pa) dan lain-lain

### Tahapan Penelitian

#### 1. Pembuatan Serbuk Simplisia Teh Daun *B. balsamifera*

Pembuatan teh daun *B. balsamifera* mengacu pada pembuatan teh pada penelitian Nuryani dkk (2018) dan Maharani dkk (2017) yaitu dengan prosedur: daun *B. balsamifera* disortasi untuk memisahkan bagian tangkai dan bagian yang busuk serta membuang rumput yang menempel. Setelah dicuci, daun *B. balsamifera* dikering anginkan ditutup kain hitam dibawah sinar matahari sampai dengan daun bisa dipatahkan. Daun *B. balsamifera* kering masing-masing dihancurkan dengan blender sampai lolos ayakan 60 mesh kemudian dikemas kedalam kantung teh per 2 g.

#### 2. Skrining Fitokimia

Sampel teh celup daun *B. balsamifera* dimasukkan ke dalam air mendidih 250 mL dan dicelupkan berulang kali sebanyak 20 kali pencelupan dan didiamkan selama 5 menit. Air teh kemudian diuji fitokimia (Karta, 2020). Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia dari air rebusan teh daun *B. balsamifera* untuk mengetahui kandungan golongan kimia secara kualitatif.

#### 3. Membuat Model Diabetes Mellitus pada Mencit (*Mus musculus*) jantan strain DDY

Mencit (*Mus musculus*) jantan strain DDY dengan berat rata-rata 20 g ditempatkan dalam 5 kelompok @5 ekor. Diadaptasikan selama 7 hari dengan diberi makan dan minum cukup kemudian dipuasakan dan diperiksa kadar gula darah sebelum perlakuan, dan selanjutnya diinduksi sukrosa dengan dosis 6,5 mg/kgBB setelah 30 menit diperiksa kadar gula darah setelah perlakuan menggunakan *Blood Glucose Test Meter "Autocheck"*

#### 4. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan adalah *pre-test and post-test with control design* dengan 5 kelompok perlakuan. Kelompok 1: kontrol negatif (akuades), kelompok II-IV adalah kelompok perlakuan (pemberian teh daun *B. balsamifera* dengan dosis perlakuan 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB) dan kelompok V: kontrol positif (acarbose).

#### 5. Pengukuran Kadar Gula Darah pada *M. musculus* jantan strain DDY

Saat sebelum perlakuan, *M. musculus* dipuasakan (tidak diberi makan namun senantiasa diberi minum) sepanjang 18 jam, kemudian ditimbang berat tubuh *M. musculus* tiap-tiap serta diberi ciri pada akhir. Setelah itu tiap-tiap *M. musculus* diukur kadar glukosa darah puasa dengan metode mengambil darah lewat pembuluh darah vena dibagian ekor yang ditusuk memakai jarum suntik.

Darah yang keluar disentuhkan pada test pack yang sudah terpasang pada perlengkapan glucometer serta didiamkan perlengkapan mengukur kandungan gula darah dengan cara otomatis. Nilai yang tampak pada layar dicatat bagaikan kandungan glukosa darah.

## 6. Analisis Data

Persentase penurunan kadar gula darah pada *M.musculus* jantan strain DDY digunakan rumus persentase penurunan kadar glukosa darah (%PKGD) menurut Kurniawati dkk (2012) yaitu:

$$\% \text{PKGD} = \frac{\text{AUC}_{\text{kontrol}} - \text{AUC}_{\text{Perlakuan}}}{\text{AUC}_{\text{Kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan:

- $\text{AUC}_{\text{kontrol}}$  : Gula darah setelah diinduksi sukrosa  
 $\text{AUC}_{\text{perlakuan}}$  : Gula darah setelah diberikan perlakuan

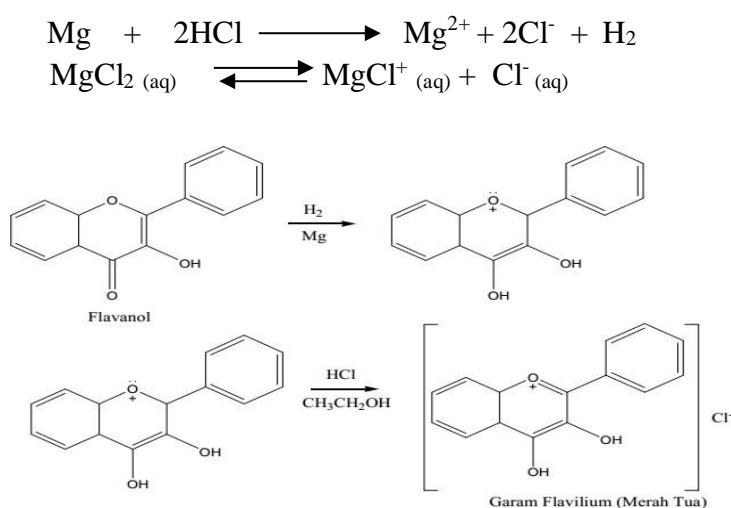
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Teh daun *B. balsamifera* dibuat dari serbuk kering daun *B. balsamifera* yang didapatkan sebanyak 152 g dari pengolahan 1000 g daun *B. balsamifera* segar selanjutnya daun kering dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk simplisia kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh. Tujuan dilakukan penghalusan adalah untuk memperkecil ukuran partikel sehingga memudahkan sari keluar dari teh dan yang diharapkan dapat menyari senyawa atau komponen dalam serbuk lebih optimal (Kumalasari dkk., 2019). Jumlah teh daun *B. balsamifera* pada kelompok II, III dan IV berdasarkan berat badan hewan coba adalah sebesar 2, 4 dan 6 g yang dilarutkan dalam 1.000 mL akuades.

Hasil skrining fitokimia air seduhan teh daun *B. balsamifera* diketahui bahwa teh daun *B. balsamifera* disajikan pada tabel 1.

Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Alkaloid	Akuades HCl 2 M Dragendorff	Tidak Terdapat endapan kemerahan menunjukan positif mengandung alkaloid	Negatif
Saponin	Akuades Panas	Tidak terbentuk buih yang tidak hilang selama 10menit	Negatif
Terpenoid/Steroid	Kloroform, Asam asetat Anhidrat, $\text{H}_2\text{SO}_4$ Pekat	Tidak Terjadi pembentukan cicin coklat atau violet	Negatif
Flavanoid	Etanol (95%) Serbuk magnesium, asam klorida	Terjadi warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid	Positif
Tanin	Akuades, $\text{FeCl}_3$	Terjadi perubahan warna hijau kehitaman	Positif

Air seduhan teh daun *B. balsamifera* menunjukkan hasil positif terhadap flavonoid karena menghasilkan warna merah setelah direaksikan dengan HCl dan Magnesium. Adapun tujuan penambahan logam Mg dan HCl pekat pada pengujian ini adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna menjadi jingga atau merah. Penetesan HCl menyebabkan sampel berubah warna menjadi merah. Hal ini menunjukkan terjadi reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi, dengan sampel flavonoid. Reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg dan flavonoid, menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks yang menimbulkan warna merah pada sampel (**Gambar 1**).



**Gambar 1.** Reaksi Flavonoid

Flavonoid berfungsi untuk menghambat enzim alfa glikosidase sehingga menunda penyerapan glukosa. Flavonoid memiliki aktivitas antihiperglikemia atau penurun kadar gula darah dengan menghambat enzim-enzim penting yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida yang dapat diserap oleh usus, yaitu enzim  $\alpha$ -amilase dan enzim  $\alpha$ -glukosidase. Penghambatan pada kedua enzim tersebut berakibat terganggunya proses pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida sehingga tidak dapat diserap oleh usus. Dengan demikian, kadar gula darah tidak meningkat setelah mengkonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa atau senyawa yang dapat dipecah menjadi glukosa. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dapat menghambat reabsorpsi glukosa dari ginjal dan meningkatkan sekresi insulin sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Kumalasari dkk., 2019).

Air seduhan teh daun *B. balsamifera* menunjukkan hasil positif terhadap tanin karena menghasilkan warna hijau kehitaman. Terjadinya pembentukan warna hijau karena terbentuknya senyawa kompleks antara logam Fe dan tanin. Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom.

Tanin memiliki efek astringent yang menyebabkan terbentuknya presipitasi mikroproteins pada permukaan luar sel-sel mukosa pada usus halus sehingga membentuk lapisan pelindung yang menghalangi absorpsi zat-zat yang bersifat toksik dan mempertahankan lapisan mukosa terhadap kerja enzim-enzim proteolitik. Tanin menurunkan permeabilitas lapisan permukaan luar mukosa usus halus sehingga dapat menghambat absorpsi glukosa (Burhan dkk., 2019).

Hasil pengukuran kadar gula darah rata-rata pada  $t_0$  (Kadar gula darah sebelum diinduksi sukrosa) memberikan rentang hasil 82,2 – 95,6 mg/dL karena seluruh hewan dipuaskan dengan waktu yang sama sebelum perlakuan, sehingga diperoleh kadar gula darah puasa yang kurang lebih sama untuk seluruh kelompok perlakuan. Pada saat dipuaskan kadar gula darah pada kelompok I (Akuades), kelompok II (Teh daun *B. balsamifera* 50 mg/kgBB), kelompok III (Teh daun *B. balsamifera* 100 mg/kgBB), kelompok IV (Teh daun *B. balsamifera* 150 mg/kgBB), dan kelompok V (Acarbose) menunjukkan bahwa kadar gula darah saat puasa adalah normal. Rata-rata kadar gula darah mencit putih jantan pada saat puasa adalah 82,2 – 95,6 mg/dL. Jadi pada masa dipuaskan semua mencit berada dalam keadaan normal. Kadar glukosa darah normal pada mencit yaitu 62-176 mg/dL (Burhan dkk., 2019). Hasil pengukuran kadar gula darah mencit pasca pemberian teh daun *B. balsamifera* selama 2 jam ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Kadar Gula darah Rata – rata (mg/dL) Sebelum Perlakuan**

Waktu	Kadar Gula Darah (mg/dL) Pada Perlakuan				
	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V
$t_0$	86,2	95,6	82,2	92,2	82,4
$t_1$	439,4	484,8	435,6	459,4	447,4

Keterangan:

$t_0$  = Kadar gula darah sebelum diinduksi sukrosa

$t_1$  = Kadar gula darah 30 menit setelah diinduksi sukrosa

Hasil pengukuran kadar gula darah setelah diinduksi sukrosa menunjukkan peningkatan kadar gula darah setelah diinduksi sukrosa dengan rentang 435,6 – 484,8 mg/dL. Hasil menunjukkan bahwa pembebanan sukrosa dengan dosis 6.250g/kgBB dapat menimbulkan kondisi hiperglikemik dan telah terjadi absorpsi glukosa pada menit ke 30 pada mencit dan menunjukkan bahwa sukrosa bisa menimbulkan kenaikan kadar gula darah pada mencit.

Apabila glukosa(sukrosa) yang dikonsumsi terlalu berlebihan maka produksi insulin oleh pankreas akan mengalami devisit (kekurangan) dan tidak cukup untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah. Berdasarkan hasil penelitian apabila dibandingkan dengan kadar gula darah pada masa puasa, rata-rata kadar gula darah setelah pemberian sukrosa mengalami kenaikan sehingga dapat disimpulkan bahwa sebelum pemberian oral Acarbose dan teh daun *B. balsamifera* pada semua kelompok perlakuan mengalami hiperglikemia (kadar gula darah 435,6 – 484,8 mg/dL).

**Tabel 3. Kadar Gula darah Rata – rata (mg/dL) Setelah Perlakuan**

Waktu	Kadar Gula Darah (mg/dL) Pada Perlakuan				
	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	Kelompok IV	Kelompok V
15 menit	416,6	389,2	357,4	371,6	342,8
30 menit	395,8	313,2	258,8	247,2	232
60 menit	371,6	256,4	207	192,6	180,8
90 menit	352	211,4	166,4	141,4	131,8
120 menit	330	180,6	120,4	91,8	74,4

Keterangan:

Kelompok I : *M. musculus* diberikan larutan akuades

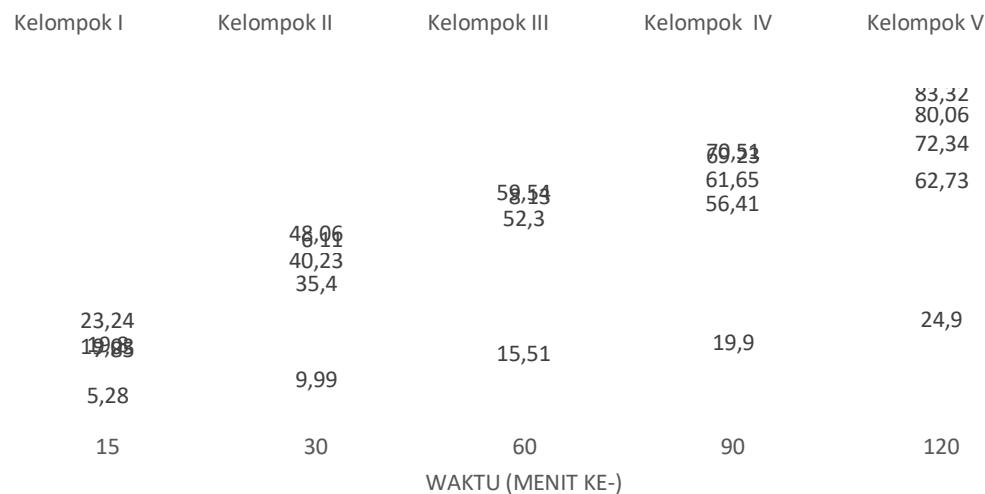
Kelompok II : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis 50 mg/kgBB.

Kelompok III : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis 100

mg/kgBB. Kelompok IV : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis

150 mg/kgBB. Kelompok V : *M. musculus* diberikan Acarbose dosis 6,5 mg/kgBB.

Hasil pengujian teh daun *B. balsamifera* sebagai aktivitas hipoglikemik menunjukkan bahwa semakin besar dosis teh daun *B. balsamifera* yang diberikan, semakin besar pula efek penurunan kadar gula darah yang terjadi dan sesuai dengan hubungan antara dosis obat dan besarnya efek yang terlihat sebagai intensitas efek obat karena dengan semakin besarnya dosis teh daun *B. balsamifera* yang diberikan, semakin besar pula kandungan zat aktif yang berpotensi untuk menurunkan kadar gula darah, sehingga ikatan antara zat aktif tersebut dengan reseptornya semakin besar dan semakin besar pula efek penurunan kadar gula darah darah yang dihasilkan (Kumalasari dkk., 2019). Persentase penurunan kadar gula darah setelah pemberian perlakuan pada titik waktu tertentu dengan kadar gula darah setelah di Induksi sukrosa dapat dilihat pada Grafik 1



**Grafik 1. Persentase Penurunan Kadar Gula Darah**

Keterangan:

Kelompok I : *M. musculus* diberikan larutan akuades

Kelompok II : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis 50 mg/kgBB.

Kelompok III : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis 100 mg/kgBB.

Kelompok IV : *M. musculus* diberikan teh daun *B. balsamifera* dengan dosis 150 mg/kgBB.

Kelompok V : *M. musculus* diberikan Acarbose dosis 6,5 mg/kgBB

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa teh daun *B. balsamifera* dapat memberikan pengaruh terhadap aktivitas hipoglikemik yaitu dengan menurunkan kadar gula darah sebesar of 62%,73%; 72.34%, dan 80,06% pada dosis 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB di 120 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, Kenyo Alexandra Oktaviani & Suharjono. 2010. Potensi Hipoglikemik Ekstrak Etanolik Daun Srikaya. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*. 7 (2): 1-8
- Burhan, A., Besse Hardianti, Mujilah. 2019. Uji Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Daun Pisang Kepok Kering Terhadap Mencit Jantan. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. Vol. XIV No. 1:66-72.
- Khoirunnisa, Y. 2019. Potensi Daun Sambung Nyawa (Gynura Procumbens) Sebagai Obat Antidiabetik. *Jurnal Farmasi Malahayati* Vol 2 No 2,: 217-223.
- Kumalasari, Y. Susanto, M. Y. Rahmi & D.R. Febrianty. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Rama (Bouea macrophylla Griffith) Terhadap Penurunan Kadar gula darah Mencit Putih (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. Vol. 2. (2): 173-179
- Kurniawati, D., EM Sutrisna & Arifah Sri Wahyuni. 2012. Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Oleh Ekstrak Etanol 70% Daun Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Pada Kelinci Jantan Yang Dibebani Glukosa. *Biomedika*, Volume 4 Nomor 1:1-8
- Lee, D.G, Mok S, Choi C, Cho EJ, Kim HY & Lee S. 2012. Analysis of Apigenin In *Blumea balsamifera* Linn DC. and Its Inhibitory Activity Against Aldose Reductase In Rat Lens. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*. (1):28-33.
- Maharani, S., Idi Setyobroto & Joko Susilo. 2017. Kajian Variasi Pengolahan Teh Daun Sirsak, Sifat Fisik, Organoleptik Dan Kadar Vitamin E. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(2): 77-81.
- Nuryani, S.A., Shanti Dwita Lestari & Ace Baehaki. 2018. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Teh Daun Daruju (*Acanthus illicifolius*). *Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 7(1): 27-35
- Prasetyo, Tiara Grhanesia Denashurya, Widiayu Sekar Putri & Muhammad In'am Ilmiawan. 2016. Perbandingan Efek Hipoglikemik Infusa Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (Hamsley) A. Gray) dan Metformin pada Tikus yang Diinduksi Aloksan. *Continuing Professional Development*.43(2): 91-94
- Roy K, Saha S, Biswas S, Ahmed W & Mariappan G 2013. In Vivo Assessment of Antidiabetic and Antioxidant Activities of *Blumea Balsamifera* in Streptozotocin-diabetic Rats. *Journal of Medical Plant*. 2013;7(1):48-57
- Rusdi, M., Jumratul Jannah, Sitti Fauziah Noer & Hasyim Bariun. 2017. Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Batang Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst) Guill) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *JF FIK UINAM* Vol.5 No.1: 35-39
- Wahjuni, Nur Hafisia & Ni Wayan Bogoriani. 2020. Uji antihiperglikemia ekstrak etanol daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) terhadap tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*). *Intisari Sains Medis* 2020, Volume 11, Number 2: 582-589.