

**UJI EFEKTIVITAS PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH  
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BELIMBING  
WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DENGAN METODE TES TOLERANSI  
GLUKOSA ORAL (TTGO)**

<sup>1</sup>Fitri Meilasari , <sup>2</sup>Heru Nurcahyo, <sup>3</sup>Sari Prabandari

<sup>123</sup>Prodi D3 Farmasi Politeknik Harapan Bersama

e-mail: [fitrimeilasari7@gmail.com](mailto:fitrimeilasari7@gmail.com)

---

**Article Info**

**Article history:**

Submission ...

Accepted ...

Publish ...

**Abstrak**

Diabetes melitus dapat diobati secara alami dengan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang memiliki senyawa flavonoid dengan khasiat antidiabetes. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan kadar glukosa darah yang paling baik dari ekstrak daun belimbing wuluh terhadap mencit putih jantan.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, uji aktivitas antidiabetes menggunakan metode TTGO dengan menyiapkan 15 ekor mencit putih jantan yang dibagi 5 kelompok dengan berbagai perlakuan dan pengukuran kadar glukosa dilakukan pada menit ke-20, 40, 60 dengan menggunakan glucometer *Autocheck*. Dosis ekstrak daun belimbing wuluh yang digunakan yaitu dosis 150 mg/70 Kg BB, 250 mg/70 Kg BB, dan 350 mg/70 Kg BB. Analisis data menggunakan metode *One Way ANOVA*.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah pada mencit secara signifikan ( $0,014 < 0,05$ ). Presentase penurunan pada kelompok I, kelompok II, kelompok III, kelompok IV, dan kelompok V yaitu sebesar 7,89%, 10,85%, 22,05%, 33,15%, 36,75%, dengan demikian kelompok V memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa darah paling baik dengan dosis 350 mg/70 Kg BB.

**Kata kunci** – Daun belimbing wuluh, Kadar glukosa darah, Toleransi glukosa.

---

Ucapan terima kasih:

**Abstract**

*Diabetes mellitus can be treated naturally with starfruit leaves (Averrhoa bilimbi L.) which have flavonoid compounds with anti-diabetic properties. This research was conducted to determine the best reduction in blood glucose levels from belimbing wuluh leaf extract in male white mice. The extraction method used was the maceration method with 96% ethanol solvent, the antidiabetic activity test using the TTGO method by preparing 15 male white male tails which were divided into 5 groups with various treatments, and glucose levels were measured at 20, 40, and 60 minutes using the Autocheck glucometer. The doses of belimbing wuluh leaf extract used were doses of 150 mg/70 Kg BW, 250 mg/70 Kg BW, and 350 mg/70 Kg BW. Data analysis used the One Way ANOVA method. The results showed that there was a significant decrease in blood glucose levels in mice ( $0.014 < 0.05$ ). Percentage decrease in group I, group II, group III, group IV, and group V, namely 7.89%, 10.85%, 22.05%, 33.15%, and 36.75%, thus group V had the best blood glucose lowering activity with adose of 350 mg/70 Kg BW.*

**Keywords** –Starfruit leaves, Blood glucose levels, Glucose tolerance.

DOI ....

©2023 Politeknik Harapan Bersama Tegal

|  |   |
|--|---|
| Alamat korespondensi :<br>Prodi DIPLOMA III Farmasi Politeknik<br>Harapan Bersama Tegal<br>Gedung A Lt.3. Kampus 1<br>Jl. Mataram No.09 Kota Tegal,<br>Kodepos 52122Telp. (0283)<br>352000<br>E-mail: <a href="mailto:parapemikir_poltek@yahoo.com">parapemikir_poltek@yahoo.com</a> | <b>p-ISSN: 2089-5313</b><br>e-ISSN: 2549-5062 |
|--|---|

**A. Pendahuluan**

Fenomena diabetes melitus kini tidak hanya dialami oleh warga orang dewasa dan manula, namun juga remaja dan bahkan anak-anak. Umumnya, anak-anak megalami diabetes mellitus rata-rata telah mengalami obesitas terlebih dahulu. Meski nyatanya faktor genetik lebih menjadi faktor yang lebih utama, pola makan dan gaya hidup yang tidak sehat berperan sebagai penyumbang terbesar diabetes dimasyarakat (Abdillah et al., 2021). Bila hal ini dibiarkan tidak terkendali dapat terjadi komplikasi metabolik akut maupun komplikasi vaskuler jangka panjang, baik mikroangiopati maupun makroangiopati (Darmono dkk, 2014).

Penggunaan obat tradisional dalam penatalaksanaan berbagai penyakit sudah ada sebelumnya, baik dari hewan yaitu semut jepang (*Tenebrio Sp.*) (Putra, dkk 2017) dan tanaman obat yang mengandung senyawa hipoglikemia

yang dapat dikembangkan sebagai pengobatan diabetes melitus salah satunya adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (Powers, 2008).

Daun belimbing wuluh memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium oksalat, dan kalium sitrat. Flavonoid memiliki beberapa aktivitas farmakologikal yang berfungsi sebagai antioksidan dan antidiabetes. Selain itu, daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Kurniawaty & Lestari, 2016).

Diabetes Melitus merupakan penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai peningkatan glukosa darah (Hiperglikemi), disebabkan karena ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan untuk memfasilitasi masuknya glukosa dalam sel agar dapat di gunakan untuk metabolisme dan pertumbuhan sel. Berkurang atau tidak adanya insulin menjadikan glukosa tertahan didalam darah dan

menimbulkan peningkatan gula darah, sementara sel menjadi kekurangan glukosa yang sangat dibutuhkan dalam kelangsungan dan fungsi sel (Izzati dan Nirmala, 2017).

Kriteria diagnosis diabetes melitus adalah kadar glukosa puasa  $\leq 126$  mg/dL atau pada 2 jam setelah makan  $\leq 200$  mg/dL atau HbA1c  $\leq 8\%$ . Jika kadar glukosa 2 Jam setelah makan  $> 140$  mg/dL tetapi lebih kecil dari 200mg/dL, dinyatakan glukosa toleransi lemah (Chaerunnisa, 2018).

Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) bersama-sama dengan kadar gula darah puasa dapat menunjukkan gangguan regulasi glukosa darah yang merupakan salah satu kelompok prediktor sindrom metabolik (Mbenza et al. 2010). TTGO merupakan metode standar untuk menilai kadar gula darah postprandial dan satu-satunya metode yang diterima untuk mendiagnosis gangguan toleransi glukosa (Golay et al., 2004).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Putra et al., 2017) tentang uji aktivitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan metode aloksan, Dosis ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang paling baik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan pada dosis 250 mg/Kg BB.

## B. Metode

Objek dari penelitian yang dilakukan adalah uji efektivitas penurunan kadar glukosa darah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada mencit jantan putih (*Mus musculus*) dengan metode Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Tegal

### Alat

Neraca analitik, spuit 1 cc, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 50 ml, beaker glass, blender, kain flannel, alat glucometer, tabung reaksi, chamber, sonde oral, solasi hitam, toples, botol coklat, cawan porselen, waterbath.

## Bahan

Daun belimbing wuluh, metformin, larutan glukosa, etanol, HCl 2N, HCl pekat dan aquadest.

## Hewan Uji

Mencit putih jantan (*Mus musculus*).

## Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang mengambil langsung dari Kelurahan Pasar Batang, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Menurut Dirjen POM (1985) teknik pengambilan sampel meliputi :

- Pengambilan sampel daun belimbing wuluh adalah sampel yang masih segar.
- Sortasi basah

Proses pemilihan bahan alam setelah dipanen dengan tujuan untuk mengurangi bahan alam rusak. Dilakukan dengan cara memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari simplisia.

- Pencucian Sampel  
Pencucian sampel bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada simplisia. Pencucian dengan menggunakan air bersih yang mengalir.
- Pengeringan  
Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan mencegah penurunan mutu atau perusakan simplisia.
- Sortasi kering  
Sortasi kering dilakukan dengan cara memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan yang masih tertinggal pada simpisia kering.
- Pembuatan serbuk simplisia

Pembuatan serbuk simplisia dilakukan dengan menghaluskan bahan dengan menggunakan blender.

## Pembuatan Sampel Daun Belimbing Wuluh

Pertama mengambil daun belimbing wuluh yang masih segar lalu di Sortasi basah. Kemudian menghilangkan kotoran yang melekat dan mencuci dengan air mengalir, setelah itu daun belimbing wuluh dikeringkan di bawah sinar matahari atau oven, kemudian daun

belimbing wuluh di haluskan dengan menggunakan blender.

### **Uji Makroskopik Serbuk Daun Belimbing Wuluh**

Uji makroskopik bertujuan untuk mengamati warna, bentuk, bau, dan rasa pada serbuk daun belimbing wuluh. Uji ini dilakukan dengan cara menyiapkan serbuk daun belimbing wuluh, mengamati bentuk fisik daun belimbing wuluh meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa kemudian mencatat hasil pengamatan.

### **Uji Mikroskopik Serbuk Daun Belimbing Wuluh**

Uji mikroskopik bertujuan untuk membuktikan serbuk simplisia benar-benar serbuk dari daun belimbing wuluh. Uji mikroskopik ini dilakukan dengan mengidentifikasi serbuk simplisia dengan mikroskop (Khoirani, 2013). Daun belimbing wuluh yang sudah dihaluskan dengan blender kemudian diletakan pada objek glass secukupnya dan ditetesi sedikit air. Kemudian ditutup dengan de glass dan diamati pada mikroskop.

### **Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh**

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh menggunakan metode maserasi. Langkah pertama yaitu menyiapkan alat dan bahan kemudian serbuk daun belimbing wuluh ditimbang sebanyak 15 gram, setelah itu memasukan kedalam chamber menambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 150 ml, atau perbandingan antara sampel dengan pelarut 1:10. Kemudian diaduk selama 5 menit dan ditutup rapat hingga terhindar dari cahaya. Perendaman dilakukan selama 5 hari dengan sesekali diaduk. Hasil ekstrak kemudian disaring menggunakan kain flanel hingga diperoleh filtrat. Setelah itu filtrat diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 50° C sehingga diperoleh ekstrak kental.

### **Uji Bebas Alkohol**

Uji bebas alkohol dilakukan dengan cara esterifikasi etanol dari hasil maserasi di uji dengan menambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan asam asetat kemudian dilakukan pemanasan. Ekstrak dinyatakan bebas etanol apabila pada ekstrak tldak ada bau ester yang khas dari etanol.

### **Identifikasi Flavonoid Ekstrak Daun Blimbing Wuluh**

Identifikasi flavonoid ekstrak daun blimbing wuluh, langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan mengambil 2 mL ekstrak daun belimbing wuluh ditambahkan dengan 2-4 tetes larutan NaOH 10% dalam tabung reaksi, lalu mengamati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif akan menimbulkan warna kuning, merah, coklat, atau hijau.

### **Pembuatan Larutan Metformin**

Larutan pembanding kontrol positif metformin 0,5% dibuat dengan dosis manusia 500 mg/Kg BB yang dikonversikan menjadi dosis mencit yaitu 0,0026 mg. Pembuatan larutan pembanding dengan cara menggerus 1 tablet metformin sampai homogen, kemudian dilarutkan dalam 25 mL aquadest. Dilakukan pemberian larutan pembanding pada mencit putih jantan dengan volume sesuai berat badan mencit.

### **Pembuatan Larutan Glukosa 5%**

Pembuatan larutan glukosa 5% dilakukan dengan menimbang glukosa sebanyak 5 gram, menggerus glukosa, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml lalu tambahkan aquadest hingga volumenya 100 ml.

### **Rute Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

Pemberian Ekstrak daun belimbing wuluh, pertama-tama menyiapkan 15 ekor mencit jantan putih yang berumur 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok mencit putih jantan pertama sebagai kontrol negatif diberi Aquadest 0,4 ml per oral. Kelompok mencit kedua sebagai kontrol positif diberi metformin 0,5% (500 mg/70 Kg BB manusia) sesuai dosis mencit yang diberikan. Kelompok mencit ketiga diberi ekstrak kulit daun belimbing wuluh dengan dosis 150 mg/70 Kg BB. Kelompok mencit ke empat diberi ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 250 mg/70 Kg BB. Kelompok mencit kelima diberi ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 350 mg/70 Kg BB secara peroral.

Pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok, mencit ditimbang dan dicatat beratnya. Masing-masing kelompok hewan uji mendapatkan perlakuan sama untuk dipuaskan selama 16 jam. Kemudian dilakukan pengambilan darah puasa. Setelah 30 menit, hewan uji diberi beban glukosa sebanyak 3 mg/Kg BB secara oral terhadap semua kelompok perlakuan, kemudian megecek kadar glukosa darah, selanjutnya hewan uji diberi sediaan uji untuk kelompok mencit putih jantan pertama diberikan aquadest 0,4 ml, kelompok mencit kedua diberikan metformin 0,5% dan mencit kelompok ketiga, ke-empat dan kelima diberikan ekstrak dengan dosis 150 mg/70 Kg BB, 250 mg/70 Kg BB, 350 mg/70 Kg BB. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan kembali pada 20, 40, dan 60 menit setelah pemberian glukosa oral menggunakan alat glukometer.

### Persiapan Hewan Uji

Hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan dengan kondisi sehat. Jumlah mencit putih jantan yang digunakan 25 ekor dengan berat 20-30 g dan berumur 2-3 bulan. Sebelum dilakukan penelitian hewan diaklimatisasi selama 1 minggu dengan kondisi lingkungan dan pakan standar agar mencit mampu beradaptasi pada lingkungan baru. Mencit dinyatakan sehat jika selama aklimatisasi secara visual tidak terdapat gejala penyakit seperti mencit tidak mau makan, mencit terlihat diam tanpa adanya aktivitas yang lama, mencit terlalu banyak dan sering mengeluarkan urin.

### Pengelompokan Hewan Uji

Hewan uji mencit yang akan diberi perlakuan dipilih yang sehat dan belum diberi perlakuan dengan obat lain. Hewan dikelompokkan menjadi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit yang dipilih secara acak. Sebelum perlakuan mencit dipuaskan selama 16 jam dengan tetap diberikan minum. Tujuan dipuaskan agar kondisi hewan uji sama dan mengurangi pengaruh makanan terhadap absorpsi sampel yang diberikan (Rizal, *et al*, 2013).

## C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh

(*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap uji aktivitas penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) dan mengetahui dosis ekstrak daun belimbing wuluh yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah menggunakan sampel daun belimbing wuluh.

Penelitian ini menggunakan sampel daun belimbing wuluh karena daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa flavonoid. Flavonoid memiliki beberapa aktivitas farmakologikal yang berfungsi sebagai antioksidan dan antidiabetes (Kurniawaty & Lestari, 2016).

Sampel daun belimbing wuluh ini diperoleh di Kelurahan Pasar Batang, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes yang kemudian daun belimbing wuluh dikeringkan dan diperoleh serbuk simplisia sebesar 500 gram Sehingga dapat diperoleh nilai presentase bobot basah terhadap bobot kering daun belimbing wuluh sebesar 20%.

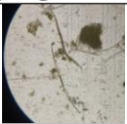
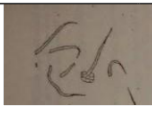
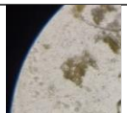
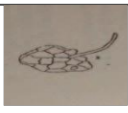
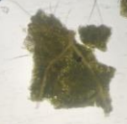






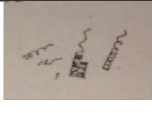


Proses selanjutnya yaitu pengujian kebenaran sampel dengan menggunakan mikroskop dengan tujuan untuk membuktikan apakah serbuk daun belimbing wuluh tersebut benar-benar merupakan serbuk daun belimbing wuluh atau tidak. Uji kebenaran sampel dapat dilihat pada tabel

**Tabel 4.1 Hasil Uji Makroskopik Serbuk Daun Belimbing Wuluh**

| Keterangan | Hasil             | Pustaka           | Gambar  |
|------------|-------------------|-------------------|---|
| Bentuk     | Serbuk kasar      | Serbuk kasar      |  |
| Warna      | Hijau kecokelatan | Hijau kecokelatan |   |
| Bau        | Khas aromatic     | Khas aromatic     |   |
| Rasa       | Pahit             | Pahit             |   |

Uji makroskopik dilakukan terhadap bentuk, warna, bau dan rasa dari serbuk daun belimbing wuluh. Hasil identifikasi serbuk daun belimbing wuluh secara makroskopik pada Tabel 4.1 diperoleh serbuk daun belimbing wuluh berbentuk serbuk kasar, berwarna hijau, bau khas daun belimbing wuluh, dan rasa pahit. Berdasarkan hasil identifikasi secara

makroskopik, sampel teridentifikasi sesuai dengan literatur, langkah berikutnya dilakukan identifikasi secara mikroskopik yang bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari simplisia tersebut dengan membandingkan fragmen-fragmen yang terdapat pada sampel dengan fragmen spesifik dari daun belimbing wuluh. Hasil uji mikroskopik yang diperoleh dapat dilihat dalam tabel berikut:


| Nama fragmen           | Hasil pengamatan  | Pustaka   | Ket |
|------------------------|---|---|-----|
| Rambut penutup         |    |    | (+) |
| Epidermis atas         |    |    | (+) |
| Epidermis bawah        |   |    | (+) |
| Pembuluh kayu          |  |  | (+) |
| Hablur kalsium oksalat |  |  | (+) |
| Serabut                |  |  | (+) |
| Mesofil                |  |  | (+) |

Hasil identifikasi mikroskopik serbuk daun belimbing wuluh pada Tabel 4.2, diperoleh beberapa fragmen yaitu rambut penutup, epidermis atas, epidermis bawah, mesofil, hablur kalsium oksalat, dan serabut. Berdasarkan hasil identifikasi mikroskopik yang diperoleh maka sampel teridentifikasi sesuai dengan literatur, sehingga dapat dikatakan sampel yang


digunakan dalam penelitian ini adalah benar daun belimbing wuluh.

Serbuk simplisia yang telah diidentifikasi kemudian dilakukan ekstraksi. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan dengan merendam 150 gram serbuk daun belimbing wuluh dengan pelarut etanol 96% sebanyak 150 ml (1:10). Perendaman dilakukan selama 5 hari dengan sesekali diaduk. Hasil dari maserasi didapatkan ekstrak maserat sebanyak 145 ml yang kemudian disaring menggunakan kain flanel hingga diperoleh filtrat. Setelah itu filtrat diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 50°C agar tetap menjaga kestabilan senyawa flavonoid hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil dari penguapan didapat massa yang konstan yaitu ekstrak kental dengan berat 5,44 gram dan diperoleh rendemen ekstrak sebesar 36,48%. Tujuan pemilihan metode maserasi karena uji senyawa flavonoid yang mudah tertarik, serta cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana serta mudah dilakukan. Setelah dilakukan proses pembuatan ekstraksi, dilakukan uji senyawa flavonoid dan uji bebas etanol:

**Tabel 4.3 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid**

| Perlakuan                          | Hasil                       | Pustaka                  | Gambar  |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|
| 2 ml filtrate + 2-4 tetes NaOH 10% | Berwarna kuning kecokelatan | Berwarna kuning, coklat. |  |

**Tabel 4.4 Hasil Uji Bebas Alkohol**

| Perlakuan   | Hasil                                      | Pustaka                                    | Gambar  |
|---|--|--|---|
| 2 ml ekstrak + 2-4 tetes H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat + 2-4 tetes asam asetat | Tidak ada bau ester yang khas dari etanol. | Tidak ada bau ester yang khas dari etanol. |  |

Setelah dilakukan uji identifikasi senyawa, dilakukan Pengujian efek penurunan kadar glukosa darah yang dilakukan menggunakan metode tes toleransi glukosa oral, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan masing-masing kelompok uji dalam mengembalikan keadaan normal setelah kadar glukosa darah meningkat. Metode tes toleransi glukosa oral dilakukan pada hewan uji yang diinduksi larutan glukosa.

Penelitian uji efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh untuk penurunan kadar glukosa darah dilakukan pada mencit putih jantan yang berusia 2-3 bulan dengan berat rata-rata 20-30 gram. Pada penelitian ini, menggunakan sebanyak 15 ekor mencit putih jantan dan dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok 1 sebagai pembanding (kontrol negatif) yaitu aquadest. Kelompok 2 sebagai kontrol positif yaitu metformin 0,5% karena Metformin merupakan golongan obat antidiabetes oral golongan biguanid yang memiliki mekanisme kerja menurunkan konsentrasi kadar glukosa darah tanpa menyebabkan hipoglikemia (Putra, 2017). Kelompok 3 yaitu ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 150 mg/70 Kg BB. Kelompok 4 yaitu ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 250 mg/70 Kg BB. Kelompok 5 yaitu ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 350 mg/70 Kg BB.

Pengujian dilakukan pada mencit putih jantan yang dipuasakan terlebih dahulu selama 16 jam dengan tetap diberikan minum yang bertujuan agar kondisi mencit sama dan mengurangi pengaruh makanan terhadap absorpsi larutan uji. Mencit yang sudah dipuasakan kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa darah awal dengan menggunakan alat glukometer *Autocheck*. Pengecekan kadar gula darah ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata glukosa darah puasa mencit yang diharapkan dalam kisaran normal yaitu 62,8 mg/dl -175 mg/dl (malole, 1989). Hasil pengukuran rata-rata kadar glukosa darah mencit puasa dapat dilihat pada Tabel 4.6.

| <b>Kadar Glukosa Darah Mencit Puasa</b> |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>( mg/dL)</b>                         |       |       |       |       |       |
| replik                                  | Kel-1 | Kel-2 | Kel-3 | Kel-4 | Kel-5 |
| 1                                       | 79    | 105   | 120   | 137   | 186   |
| 2                                       | 73    | 71    | 169   | 160   | 169   |

|               |     |       |       |     |            |
|---------------|-----|-------|-------|-----|------------|
| 3             | 76  | 65    | 123   | 198 | 141        |
| Jumla<br>h    | 228 | 241   | 412   | 495 | 496        |
| Rata-<br>rata | 76  | 80,33 | 137,3 | 165 | 165,3<br>3 |

Hasil pengukuran kadar gula darah puasa pada Tabel 4.5 digunakan sebagai kadar gula darah normal mencit. Mencit yang sudah dilakukan pengecekan gula darah awal selanjutnya diinduksi larutan glukosa 5% dengan pemberian 0,1 ml secara oral pada masing-masing kelompok. Tiga puluh menit kemudian, kadar glukosa darah mencit diukur kembali dan dinyatakan sebagai kadar glukosa setelah pembebanan. Pengukuran kadar glukosa darah ini bertujuan untuk mengetahui kadar gula darah setelah pemberian glukosa untuk mengetahui bahwa mencit mengalami kenaikan gula darah. Hasil pengukuran rata-rata setelah pemberian glukosa dapat dilihat pada tabel berikut:

| <b>Kadar Glukosa Darah Mencit Setelah Pemberian</b> |       |        |        |       |       |
|---|-------|--------|--------|-------|-------|
| <b>Glukosa ( mg/dL)</b>                             |       |        |        |       |       |
| replika   | Kel-1 | Kel-2  | Kel-3  | Kel-4 | Kel-5 |
| 1   | 110   | 126    | 129    | 138   | 195   |
| 2   | 114   | 108    | 170    | 162   | 188   |
| 3   | 67    | 82     | 183    | 261   | 172   |
| Jumlah  | 291   | 305    | 482    | 561   | 555   |
| Rata-<br>rata                                       | 97    | 105,33 | 160,67 | 187   | 185   |

Pada Tabel 4.6 terdapat peningkatan kadar glukosa darah setelah diinduksi glukosa pada masing-masing kelompok. Hasil nilai rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian glukosa yang diperoleh pada kelompok 1, 2, 3, 4, dan 5 mengalami kenaikan kadar glukosa darah sebesar 21,64 %, 23,73%, 14,54%, 11,76%, dan 10,63%. Mencit yang telah mengalami kenaikan kadar glukosa darah kemudian diberikan perlakuan larutan uji secara per oral. Pada menit ke 20, 40, 60 setelah perlakuan dilakukan

pengambilan darah untuk mengetahui penurunan kadar gula darah setelah diberikan perlakuan larutan uji. Hasil rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian larutan uji dapat dilihat pada Tabel 4.8.

| Kelompok   | Replikasi | Kadar Glukosa Darah Mencit Setelah Pemberian Larutan Uji (mg/dL) |          |          |
|------------|-----------|--|----------|----------|
|            |           | 20 Menit   | 40 Menit | 60 Menit |
| Kelompok 1 | 1         | 107  | 99       | 56       |
|            | 2         | 112  | 112      | 110      |
|            | 3         | 67   | 67       | 64       |
| Kelompok 2 | 1         | 119  | 117      | 103      |
|            | 2         | 98   | 96       | 90       |
|            | 3         | 82   | 72       | 68       |
| Kelompok 3 | 1         | 128  | 100      | 98       |
|            | 2         | 134  | 128      | 121      |
|            | 3         | 159  | 130      | 129      |
| Kelompok 4 | 1         | 124  | 116      | 107      |
|            | 2         | 148  | 120      | 95       |
|            | 3         | 153  | 144      | 118      |
| Kelompok 5 | 1         | 127  | 124      | 73       |
|            | 2         | 112  | 110      | 102      |
|            | 3         | 127  | 123      | 110      |

Pada Tabel 4.9 diperoleh data hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit setelah dilakukan pemberian larutan uji, menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-20, 40, dan 60. Pada kelompok 1 mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 1,72%, 4,46%, dan 20,95% maka didapatkan nilai rata-rata penurunan glukosa darah sebesar 7,89%. Pada kelompok 2 mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 5,37%, 9,80%, dan 17,40%, maka didapatkan nilai rata-rata penurunan glukosa darah sebesar 10,85%. Pada kelompok 3 mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 12,65 %, 25,72%, dan 27,8%, maka didapatkan nilai rata-rata penurunan glukosa darah sebesar 22,05%. Pada kelompok 4 mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 24,24%, 32,26%, dan 42,95%, maka didapatkan nilai rata-rata penurunan glukosa darah sebesar 33,15%. Pada kelompok 5 mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 34,05%, 35,67%, dan 48,64%, maka maka didapatkan nilai rata-rata penurunan glukosa darah sebesar 39,45%.

Berdasarkan hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah mencit yang diperoleh, menunjukkan bahwa semakin besar dosis ekstrak daun belimbing wuluh, maka semakin besar presentase penurunan kadar glukosa darah. Selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan uji anova satu arah.

**Tabel 4.11 Hasil Uji One Way Anova**

| ANOVA                         |                |    |             |       |      |
|-------------------------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Penurunan Kadar Glukosa Darah |                |    |             |       |      |
|                               | Sum of Squares | Df | Mean Square | F     | Sig. |
| Between Groups                | 3574,600       | 4  | 893,650     | 5,307 | ,015 |
| Within Groups                 | 1683,822       | 10 | 168,382     |       |      |
| Total                         | 5258,422       | 14 |             |       |      |

Uji statistik Analisa Of Variasi (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95% dilakukan untuk mengetahui adanya uji aktivitas antidiabetes ekstrak daun belimbing wuluh terhadap penurunan kadar glukosa darah yang diujikan pada mencit putih jantan. Pada Tabel 4.12 perhitungan analisis data One Way ANOVA diperoleh F hitung > F tabel yaitu 5,307 > 3,48 artinya hipotesis diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat efek penurunan kadar glukosa darah pada ekstrak daun belimbing wuluh. Pada Tabel 4.12 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,015 dan nilai tersebut lebih kecil dari tingkat kesalahan yaitu 0,05 dengan tingkat kepercayaan 95%, maka Ho ditolak, artinya nilai tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan penurunan rata-rata kadar glukosa darah yang signifikan pada pemberian larutan metformin 0,5% ( kontrol positif ), ekstrak daun belimbing wuluh dengan dosis 150 mg/70 Kg BB, 250 mg/70 Kg BB, dan 350 mg/70 Kg BB.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa larutan uji yang paling mendekati metformin sebagai kontrol positif dengan presentase penurunan kadar glukosa darah yaitu pada ekstrak daun belimbing wuluh. Ekstrak daun belimbing wuluh yang memiliki



efek penurunan kadar glukosa darah mencit paling baik yaitu pada dosis 350 mg/70 Kg BB.

#### D. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi glukosa.
2. Dosis ekstrak daun belimbing wuluh yang paling baik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) putih jantan yang diinduksi glukosa pada dosis 350 mg/70 Kg BB.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R., Fauziah, F., & Sari, A. T. (2021). Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Fraksi Air Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Pada Pemodelan Diabetes. *Jurnal Farmasi Higea*, 12(2), 185–192
- Chaerunnisa, N. N., Suarsi, I., Dachlan, D. M., Virani, D., & Arundhana, A. I. (2018). *The Effect of Pepino ( Solanum Muricatum Aiton ) Extract on Blood Glucose Level in Type 2 Diabetic Rats*. 3(December), 283–285
- Izzati, W. & Nirmala. (2015). Hubungan Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Perkotaan Rasimah Ahmad, Bukit Tinggi. *Jurnal Program Studi D III Keperawatan STIKes Yarsi Sumbar Bukittinggi*.
- Khaerinisa, I., Amananti, W., & Febriyanti, R. (2019). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( *Averrhoa bilimbi* L . ) Terhadap Karakteristik Sediaan Spray Pembersih Wajah. *parapemikir*, 4.
- Kurniawaty, E., & Lestari, E. E. (2016). *Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa bilimbi L . ) sebagai Pengobatan Diabetes*. 5, 2–6.
- Malole, M.B.M., Pramono C.S.U., 1989. Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium. Bogor : PAU Pangan dan Gizi, IPB.
- Putra, A. M. P., Aulia, D., & Wahyuni, A. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 263–269.
- Rizal, Zet, Candra Suryani, Helmi. A, (2013), Kajian efek stimulan dari beberapa minuman energi kemasan sachet yang beredar di pasaran. *Jurnal Farmasi Higea*, 5 (2) , p 149-158.
- Tivani, I., Amananti, W., Putri, A. R., & Bersama, P. H. (2021). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI HANDWASH EKSTRAK DAUN TURI ( *Sesbania grandiflora* L ) TERHADAP *Staphylococcus aureus*. *MANUNTUNG*, 7(1), 86–91.