

AKTIVITAS HIPOGLIKEMIK EKSTRAK KULIT BATANG MATOA (*Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR DENGAN METODE TOLERANSI SUKROSA

Devi Rahmawati, Ellin Febrina, Ami Tjitraresmi
Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran,
Jatinangor-Sumedang

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah (hiperglikemia) karena tidak terdapatnya insulin dalam tubuh, terjadi penurunan sekresinya, dan/atau fungsi insulin tersebut terganggu. Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster) merupakan tanaman yang telah dimanfaatkan oleh Bangsa Asia sebagai salah satu tanaman obat tradisional. Kulit batang matoa juga merupakan salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat di Tobelo dalam mengobati diabetes. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang matoa memiliki aktivitas dalam menghambat enzim α -glukosidase, yang berperan dalam memecah mono/disakarida menjadi glukosa. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas hipoglikemik dari ekstrak kulit batang matoa secara *in vivo* pada tikus putih jantan galur *Wistar* dengan metode toleransi sukrosa. Penelitian dilakukan melalui tahap pengumpulan dan determinasi tanaman, penyiapan simplisia, ekstraksi, penapisan fitokimia, pengujian parameter ekstrak serta pengujian aktivitas hipoglikemik dengan metode toleransi sukrosa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dengan taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa dengan dosis 150 mg/200g BB, 300 mg/200g BB, serta 600 mg/200g BB tidak memberikan perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Namun, pada kelompok uji 2, pada menit ke-120, terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan dari perlakuan yang diberikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Kata kunci : *Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster, Matoa, Hipoglikemik, Ekstrak

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease that characterized by blood sugar levels increase (hyperglycemia) due to the absence of insulin, decreased insulin secretion and/or impaired insulin function. Matoa (Pometia pinnata J.R. Forster & J.G. Forster) is a plant that has been used by Asian as one of the traditional medicinal plants. Matoa bark is also one of the plants used by people in Tobelo in treating diabetes. Research showed that bark extract of matoa have activity in inhibiting α -glucosidase enzyme, which play a role in breaking mono/disccharide into glucose. Based on those descriptions, it is necessary to investigate the hypoglycemic activity of matoa bark extract by in vivo study towards male Wistar rats with sucrose tolerance method. The study was conducted by collection and determination of plant, preparation of simplisia, extraction, phytochemical screening, extract parameters testing and hypoglycemic activity testing of extract using sucrose tolerance method. Based on the research conducted, with a 95% confidence level, can be concluded that the ethanol extract of bark matoa (dose 150 mg/200g BB, 300 mg/200g BB, and 600 mg/200g BB) gave no significantly difference in blood glucose levels compared to the negative control. However, in the test group 2, there are significantly differences in blood glucose levels from the treatment accorded compared to the negative control group.

Keywords : *Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster, Matoa, Hypoglycemic, Extract

PENDAHULUAN

Diabetes adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah (hiperglikemia) yang dihasilkan karena adanya abnormalitas pada sekresi insulin, kerja insulin, maupun keduanya (*American Diabetes Association*, 2010). Diabetes melitus telah menjadi penyakit yang umum di negara-negara maju dan berkembang dan merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan cukup serius di dunia. Penyakit ini merupakan penyakit dengan peringkat ketiga di dunia sebagai penyakit penyebab kematian setelah kanker dan kardiovaskular (Guo *et al.*, 2010).

Saat ini, terapi yang digunakan untuk mengobati diabetes adalah insulin dan berbagai antidiabetes oral seperti biguanid, sulfonilurea, dan glinid. Namun, kebanyakan dari obat-obat tersebut memiliki sejumlah efek samping yang serius (Saxena dan Vikram, 2004). Biguanid misalnya, dapat menimbulkan efek samping yang cukup serius yaitu

asidosis asam laktat dan angiopati luas yang terutama terjadi pada manula dan insufisiensi hati dan ginjal (Tjay dan Rahardja, 2007). Oleh karena besarnya efek samping yang ditimbulkan tersebut, maka diperlukan alternatif pengobatan dengan efek samping yang cukup rendah, salah satunya melalui penggunaan tanaman obat (Mataputun *et al.*, 2013).

Kulit batang matoa merupakan salah satu tanaman yang telah digunakan oleh masyarakat di Tobelo Halmahera Utara dalam mengobati penyakit diabetes. Penggunaannya dilakukan dengan cara menjemur bagian kulit batang matoa tersebut di bawah sinar matahari selama kurang lebih 10 jam. Setelah itu, kulit batang dibersihkan, dicuci, dan direbus hingga mendidih sampai diperoleh air rebusan berwarna merah kecoklatan. Air rebusan kulit batang matoa tersebut kemudian diminum dua kali sehari, setiap pagi dan malam hari. Berdasarkan pengakuan masyarakat setempat bahwa konsumsi rebusan kulit batang matoa

tersebut dapat menurunkan kadar glukosa darah (Mataputun *et al.*, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Mataputun *et.al.*, (2013) membuktikan bahwa ekstrak kulit batang matoa memiliki aktivitas dalam menghambat enzim α -glukosidase, di mana persentase inhibisi ekstrak pada konsentrasi 5; 12,5; 25 dan 50 ppm secara berurutan adalah 19,56; 24,79; 100 dan 100%. Penghambatan dalam degradasi pati dan oligosakarida menjadi glukosa oleh enzim α -amilase dan α -glukosidase dapat menyebabkan penundaan dalam penyerapan glukosa dalam usus, sehingga peningkatan kadar glukosa darah postprandial pun dapat ditekan (Gin dan Rigalleau, 2000). Berdasarkan uraian tersebut, telah terbukti secara *in vitro* bahwa ekstrak kulit batang matoa berpotensi sebagai penurun kadar glukosa darah. Namun, sampai saat ini belum terdapat data mengenai aktivitas ekstrak kulit batang matoa tersebut secara *in vivo* dalam menurunkan kadar glukosa darah. Konfirmasi secara *in vivo* perlu dilakukan untuk mendukung hasil positif *in*

vitro, karena aktivitas penghambatan α -glukosidase yang positif tidak selalu berkorelasi dengan aktivitas *in vivo* (Ye *et al.*, 2002). Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas hipoglikemik dari ekstrak kulit batang matoa secara *in vivo* pada tikus putih jantan galur *Wistar* dengan metode toleransi sukrosa.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan penguap, labu destilasi, maserator, mortir dan stamper, neraca analitik (Dragon 206), penangas air, penggiling simplisia, plat tetes, *rotatory vaporator* (IKA[®] HB 10 *basic*), alat-alat gelas yang umum digunakan di Laboratorium Fitokimia, *Glucose meter* (*FreeStyle Optium*, *Optium Exceed*), mortir dan stamper, pisau *cutter*, sonde oral, *stopwatch*, *strip test* (*FreeStyle Optium*, *FreeStyle Optium H*), *syringe*, timbangan analitik, serta timbangan hewan percobaan.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi bahan tanaman, bahan kimia, serta hewan uji.

Bahan tanaman yang digunakan yaitu kulit batang matoa yang sudah menjadi simplisia dan diperoleh dari Kebun Wisata Ilmiah, Cimanggu, Bogor.

Bahan kimia yang digunakan meliputi etanol 95% (Brataco), toluen (Brataco), pereaksi Mayer (campuran larutan $HgCl_2$ dalam air dan KI dalam air), Dragendorff (campuran larutan $Bi(NO_3)_3 \cdot H_2O$ dalam HNO_3 dan larutan KI dalam air), Lieberman-Burchard (campuran asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat), kloroform, amonia, asam klorida 2N, gelatin 1%, besi (III) klorida, serbuk magnesium, amil alkohol, eter, vanilin 10% dalam asam sulfat pekat, larutan kalium hidroksida 5%, suspensi PGA, sukrosa oral, akarbosa (Glukobay®), dan akuades.

Hewan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar, jenis kelamin jantan, umur 2-3 bulan, sehat

dan mempunyai aktivitas normal, bobot badan antara 150-250 gram. Tikus tersebut diperoleh dari Laboratorium Farmasi Hewan Institut Teknologi Bandung.

Metode Penelitian

Pengumpulan dan Determinasi Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan adalah kulit batang matoa yang diperoleh dari Kebun Wisata Ilmiah, Cimanggu, Bogor. Bahan tersebut dideterminasi di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Jawa Barat. Simplisia yang digunakan terlebih dahulu disortasi kemudian dihaluskan menggunakan penggiling sehingga didapatkan serbuk simplisia dari kulit batang matoa.

Ekstraksi Simplisia

Simplisia yang telah dihaluskan diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 95% secara terpisah selama 3x24 jam diganti dengan pelarut yang baru. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dipekatan menggunakan *rotatory vaporator* lalu penguapan dilanjutkan dengan menggunakan

waterbath (40°C) hingga diperoleh berat ekstrak yang konstan. Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemennya dengan membandingkan berat ekstrak kental yang diperoleh dengan berat simplisia yang diekstraksi.

Penapisan Fitokimia (Farnsworth, 1966)

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mendeteksi golongan metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak sesuai dengan metode Farnsworth (1996). Pengujian dilakukan untuk mendeteksi senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, monoterpenoid & sesquiterpenoid, steroid & triterpenoid, kuinon, saponin, serta tanin.

Pemeriksaan Parameter Ekstrak

Organoleptik : Ekstrak kental diuji menggunakan pancaindera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak kental yang diperoleh.

Kadar Air : sejumlah sampel uji ditimbang dengan seksama yang diperkirakan mengandung 2-4 mL air. Kemudian dimasukkan 200 mL toluen ke dalam labu yang telah berisi sampel uji lalu

didihkan sampai toluen mendidih. Selanjutnya dilakukan penyulingan dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes per detik pada awal penyulingan dan dinaikkan menjadi 4 tetes per detik. Penyulingan dihentikan saat seluruh air telah tersuling. Untuk mengantisipasi masih adanya air yang belum tersuling, maka dilakukan penyulingan kembali selama 5 menit. Setelah air dan toluene pada tabung penerima memisah, maka dilakukan perhitungan kadar air dengan cara emmghitung volume air terhadap volume total dalam persen.

Kadar Sari Larut Air & Larut

Etanol : Penetapan kadar sari larut air dilakukan dengan maserasi sejumlah 2,0 gram ekstrak selama 24 jam dengan 40 mL air kloroform LP menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam. Saring, uapkan 20 mL filtrat pertama hingga kering dalam cawa dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan residu pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam

persen senyawa yang larut air, dihitung terhadap ekstrak awal (Depkes RI, 2000)

Penetapan kadar sari larut etanol dilakukan dengan maserasi sejumlah 2,0 gram ekstrak selama 24 jam dengan 40 mL etanol (95%) menggunakan labu bersumbat sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama dan kemudian dibiarkan selama 18 jam. Saring cepat dengan menghindarkan penguapan etanol, kemudian uapkan 20 mL filtrat hingga kering dalam cawan dangkal berdasar rata yang telah ditara, panaskan residu pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam persen senyawa yang larut dalam etanol (95%) dihitung terhadap ekstrak awal (Depkes RI, 2000).

Pengujian Aktvitas Hipoglikemik

Pengujian aktivitas hipoglikemik ekstrak etanol kulit batang matoa dilakukan menggunakan uji toleransi sukrosa. Semua tikus yang digunakan dalam percobaan dikelompokkan secara acak ke dalam 6 kelompok dan masing-masing ditimbang. Kelompok kontrol normal, kontrol positif, dan kontrol negatif,

dan kelompok uji 1, 2, dan 3 masing-masing terdiri dari 4 ekor tikus perkelompok. Semua tikus yang akan digunakan dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam. Kemudian setiap kelompok diberikan perlakuan sesuai dengan kelompoknya.

Kelompok kontrol normal diberikan PGA 2% tanpa diinduksi. Kelompok kontrol negatif diberikan induksi sukrosa dengan dosis 5,625 g/kg BB. Kelompok kontrol positif diberikan induksi sukrosa serta akarbosa dengan dosis 10 mg/kg BB. Sedangkan untuk kelompok uji 1,2,3 diberikan induksi sukrosa serta diberikan ekstrak dengan dosis berturut-turut adalah 150 mg/200g BB, 300 mg/200g BB, dan 600 mg/200g BB.

Masing-masing sediaan tersebut diberikan peroral dan pengambilan darah dilakukan sesaat sebelum pemberian sukrosa, yaitu 30 menit setelah pemberian obat/ekstrak (t=30). Kemudian, sukrosa diinduksi ke semua tikus kecuali kelompok kontrol normal dan pengambilan darah dilakukan sekali lagi pada waktu 30 menit

setelah induksi sukrosa yaitu 60 menit setelah pemberian obat/ekstrak (t=60) dan juga setiap 30 menit sampai menit ke-120 (t=90 dan t=120) setelah pemberian sukrosa. Pengukuran glukosa darah dilakukan menggunakan *glucose meter* dan *test strips*. Bagian ujung ekor tikus dipotong, kemudian darah diteteskan pada bagian ujung strip dan setelah 20 detik kadar glukosa darah akan terlihat pada monitor *glucose meter*. Dari data kadar glukosa yang didapatkan kemudian dihitung persen penurunan kadar glukosa darah dengan cara sebagai berikut :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{C_t}{C_{60}} \times 100\%$$

Keterangan :

C_t = kadar glukosa pada waktu t

C₆₀ = kadar glukosa darah menit ke-60

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Anava. Uji lanjut *Tukey* dilakukan apabila hasil Anava menunjukkan bahwa minimal terdapat satu perlakuan yang memberikan perbedaan terhadap kadar glukosa darah yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan dan Determinasi Tanaman

Simplisia dan tanaman segar kulit batang matoa diperoleh dari Kebun Wisata Ilmiah, Cimanggu, Bogor. Tanaman segar matoa yang digunakan dalam penelitian ini dideterminasi di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Determinasi dilakukan untuk membuktikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah matoa. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman segar tersebut adalah benar tanaman matoa dengan spesies *Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster dari famili Sapindaceae.

Simplisia yang akan digunakan dalam proses ekstraksi terlebih dahulu dilakukan sortasi. Tujuan dari sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan serta untuk memisahkan pengotor-pengotor lain yang masih tertinggal pada simplisia. Simplisia kemudian diserbukkan untuk memperkecil

ukuran simplisia. Hal tersebut dilakukan untuk memperbesar kontak antara pelarut dan simplisia sehingga proses ekstraksi akan berjalan lebih efektif dan efisien.

Hasil Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara dingin, sehingga relatif lebih aman zat-zat yang terkandung dalam simplisia dibandingkan dengan metode ekstraksi cara panas. Simplisia kulit batang matoa dalam penelitian ini dimaserasi dengan pelarut etanol 95%. Etanol dipilih karena etanol merupakan pelarut yang umum digunakan untuk ekstraksi serta memiliki polaritas yang tinggi sehingga etanol dapat mengekstraksi metabolit sekunder lebih banyak dibandingkan dengan pelarut organik lainnya.

Simplisia kulit batang matoa sebanyak 1026,79 gram diekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 6 L sehingga didapatkan ekstrak cair kulit batang matoa. Ekstrak yang

dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan *rotatory vaporator*. Hasil pemekatan dengan *rotatory vaporator* tersebut diuapkan lebih lanjut pada cawan penguap di atas *water bath* hingga didapatkan ekstrak kental dengan bobot yang konstan. Ekstrak kental yang didapatkan kemudian dihitung rendemennya dengan cara membandingkan antara bobot ekstrak kental yang diperoleh dengan simplisia yang digunakan dalam proses ekstraksi. Rendemen ekstrak yang didapatkan yaitu 3,39%.

Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan sebagai informasi awal mengenai metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak etanol kulit batang matoa serta untuk memastikan bahwa proses ekstraksi yang dilakukan serta proses pemekatannya tidak merusak senyawa yang terkandung di dalam ekstrak (Febriani *et al.*, 2015). Penapisan fitokimia dilakukan berdasarkan Metode Fransworth (1966). Hasil

penapisan fitokimia ekstrak kulit batang matoa tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Kulit Batang Matoa

Metabolit Sekunder	Hasil
Alkaloid	-
Polifenol	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Monoterpenoid & Sesquiterpenoid	+
Steroid	-
Triterpenoid	-
Kuinon	+
Saponin	+

Keterangan :

+ = Terdeteksi

- = Tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang telah dilakukan, pada ekstrak etanol kulit batang matoa terdeteksi kandungan metabolit sekunder diantaranya polifenol, tanin, flavonoid, monoterpenoid & sesquiterpenoid, kuinon, serta saponin.

Hasil Pemeriksaan Parameter Ekstrak

Organoleptik

Hasil pemeriksaan organoleptik yang dilakukan yaitu bentuk ekstrak yang kental seperti karamel, berwarna coklat, berbau khas, dan rasa pahit.

Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kualitas ekstrak dan mengetahui kandungan air yang terdapat dalam ekstrak. Kandungan air penting diketahui agar ekstrak terhindar dari cemaran mikroba dan menghindari cepatnya pertumbuhan jamur. Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode destilasi toluen. Persen kadar air yang didapatkan adalah sebesar 5%. Nilai tersebut masih berada pada rentang kadar air yang umum diperbolehkan untuk ekstrak kental, yaitu kurang dari 10%.

Kadar Sari Larut Air dan Etanol

Pemeriksaan kadar sari bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa kimia dalam ekstrak yang dapat larut dalam pelarut tertentu. Pemeriksaan kadar sari dalam pelarut air berguna untuk mengetahui kandungan senyawa polar di dalam ekstrak yang dapat terekstraksi oleh air. Sedangkan pemeriksaan kadar sari larut etanol dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa semi polar atau senyawa dengan kepolaran lebih rendah dibanding senyawa yang dapat terekstraksi

oleh air. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan, diketahui bahwa kadar senyawa larut air dalam ekstrak kulit batang matoa adalah 39%, sedangkan kadar senyawa larut etanol dalam ekstrak kulit batang matoa adalah 80%. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa dalam ekstrak kulit batang matoa lebih banyak senyawa yang larut dalam etanol, yang bersifat semi polar. Perbedaan jumlah kadar sari pada ekstrak tersebut disebabkan karena perbedaan kelarutan senyawa pada ekstrak dalam air dan etanol.

Hasil Pengujian Aktivitas Hipoglikemik

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas hipoglikemik dari ekstrak etanol kulit batang matoa dan untuk menentukan dosis terbaik dari tiga dosis yang diujikan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan metode toleransi sukrosa. Metode toleransi sukrosa dipilih karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mataputun *et al.* (2013), ekstrak etanol kulit batang matoa memiliki aktivitas dalam menghambat enzim α -glukosidase.

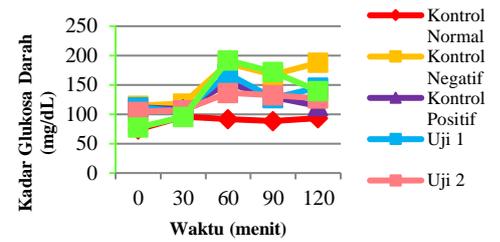
Penghambat enzim α -glukosidase secara reversibel menghambat sejumlah enzim α -glukosidase seperti maltase yang mengakibatkan penundaan penyerapan gula dalam usus (Campbell *et al.*, 1996). Sukrosa digunakan sebagai induksi karena sukrosa merupakan suatu disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa dan dihubungkan dengan karbon anomerik (*National Center for Biotechnology Information*) sehingga apabila ekstrak yang diuji memiliki aktivitas dalam menghambat enzim α -glukosidase, ekstrak tersebut dapat menghambat pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa dan karena itu dapat menekan peningkatan kadar glukosa darah.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur *Wistar*. Tikus betina tidak digunakan dikarenakan tikus betina mengandung hormon estrogen dan progesteron yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Penelitian yang dilakukan oleh Jarret (1968) menunjukkan bahwa selama siklus menstruasi terjadi perubahan toleransi pada

hasil pemeriksaan glukosa. Ia mendapatkan bahwa terjadi peningkatan kadar glukosa darah ketika responden mengalami siklus menstruasi yang lebih singkat.

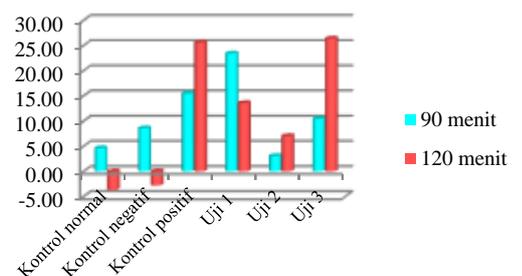
Dosis yang diujikan dalam penelitian ini adalah dosis 150 mg/200g BB, 300 mg/200g BB dan 600 mg/200g BB. Pemilihan dosis tersebut didasarkan atas penggunaan empiris kulit batang matoa di masyarakat sebagai antidiabetes serta berdasarkan hasil orientasi dosis. Kontrol positif yang digunakan adalah akar bosa. Akar bosa dipilih sebagai kontrol positif dikarenakan mekanisme kerja akar bosa sesuai dengan mekanisme kerja ekstrak yang akan diuji yang telah diketahui berdasarkan penelitian Mataputun *et al.* pada tahun 2013 yang menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit batang matoa dapat menghambat enzim α -glukosidase.

Grafik hasil rata-rata kadar glukosa darah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik kadar glukosa darah tikus rata-rata (mg/dL)

Persentase penurunan kadar glukosa darah pada menit ke-90 dan menit ke-120 kemudian dihitung terhadap menit ke-60 (30 menit setelah induksi sukrosa) yang diharapkan kadar glukosa darah dari masing-masing tikus telah mengalami peningkatan. Gambar persentase penurunan kadar glukosa darah rata-rata dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil persentase penurunan kadar glukosa darah rata-rata dan analisis statistik dibandingkan dengan kontrol negatif dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 2. Grafik persentase penurunan kadar glukosa darah rata-rata

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok uji dosis 1, 2, dan 3 dapat menurunkan kadar glukosa darah pada menit ke-90 dan 120 setelah pemberian ekstrak/obat. Besarnya penurunan kadar glukosa darah kelompok uji 1 pada menit ke 90 adalah yang terbesar dibandingkan dengan kelompok lain, sedangkan pada menit ke -120, kelompok yang memberikan persen penurunan kadar glukosa darah terbesar adalah kelompok uji 3. Namun, pada kelompok kontrol positif, penurunan yang diberikan cukup konstan meskipun tidak sebesar kelompok uji dosis lain. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif terlihat bahwa tidak terdapat penurunan yang besar dan bahkan terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada menit ke -120. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa pada menit ke-90 dan ke-120, baik kontrol positif maupun kelompok uji dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus namun semua penurunan yang dihasilkan tidak memiliki

perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Tabel 2. Analisis Statistik Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Menit ke-90 dan 120 Dibandingkan dengan Kontrol Negatif

Kelompok	Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah terhadap Menit ke-60			
	90'	120'	P	
Kontrol Positif	4,80 ± 10,91	0,997	3,70 ± 14,25	1,000
Kontrol Negatif	8,55 ± 15,44	-	2,80 ± 22,07	-
Kontrol Positif	15,43 ± 7,78	0,963	21,58 ± 13,13	0,101
Uji 1	22,40 ± 17,01	0,718	13,56 ± 15,02	0,987
Uji 2	3,05 ± 11,34	1,982	7,01 ± 13,02	0,921
Uji 3	10,43 ± 8,61	1,000	26,37 ± 4,70	0,087

Keterangan : *Menunjukkan perbedaan yang signifikan (p<0,05) terhadap kontrol negatif

Penurunan akarbosa tidak signifikan dikarenakan dalam menurunkan kadar glukosa darah, inhibitor α -glucosidase seperti akarbosa kurang efektif dibandingkan dengan kebanyakan antidiabetes oral lainnya. Kelebihan yang dimilikinya adalah menghindari terjadinya resiko peningkatan kadar glukosa darah setelah makan yang membuat obat ini paling cocok dalam kombinasi dengan antidiabetes lain (*American Diabetes Association*, 2003).

Penundaan dalam penyerapan karbohidrat dengan tanaman yang memiliki efek dalam menghambat enzim α -glucosidase menawarkan pendekatan

terapi untuk pengelolaan diabetes melitus tipe 2 (McCue *et al.*, 2005). Walaupun ekstrak dari tanaman cukup menjanjikan dalam pengobatan diabetes melitus tipe 2 dengan cara mengurangi peningkatan kadar glukosa darah setelah makan, masih terlalu awal untuk merekomendasikan penggunaannya pada manusia. Hanya studi yang menyeluruh yang dapat merasionalisasikan penggunaannya pada manusia (Subramanian *et al.*, 2008).

Analisis kemudian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari masing-masing kelompok uji terhadap kadar glukosa darah tikus. Hasil uji normalitas dan homogenitas diperlukan sebelum dilakukan uji Anava. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data kadar glukosa darah berdistribusi normal namun tidak homogen.

Berdasarkan analisis Anava yang dilakukan dengan taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diberikan terhadap kadar

glukosa darah tikus. Uji dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol positif, kelompok uji dosis 1, kelompok uji dosis 2, dan kelompok uji dosis 3 dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Hasil yang didapatkan adalah bahwa baik kelompok kontrol positif dan semua kelompok uji tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kadar glukosa darah tikus dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Dari hasil tersebut juga diketahui bahwa meskipun semua kelompok uji tidak memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol negatif, namun kelompok kontrol positif yang diujikan juga memberikan hasil yang sama.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut *Tukey* Antar Kelompok

	Kelompok	N	Subtest for alpha = 0.05	
			1	2
<i>Tukey HSD*</i>	Kontrol Normal	5	88.7500	
	Uji II	5	121.5000	121.5000
	Kontrol Positif	5	123.5000	123.5000
	Uji I	5	131.5500	131.5500
	Uji III	5	135.3500	135.3500
	Kontrol Negatif	5		155.0000
	Sig.		.148	.462

Berdasarkan uji lanjut yang dilakukan, dapat terlihat bahwa kelompok uji 2, kelompok kontrol positif, kelompok uji 1, serta uji 3 berada pada satu subset yang sama dengan kontrol negatif dan kontrol normal. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar glukosa darah semua kelompok tersebut berada di antara kelompok kontrol normal dan kontrol negatif. Dari uji lanjut tersebut juga terlihat bahwa yang paling mendekati kontrol normal adalah kelompok uji 2 yang berarti kadar glukosa darah kelompok tersebut setelah induksi sudah hampir mendekati kadar glukosa darah normal. Golongan obat penghambat enzim α -glucosidase tidak dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan apabila diberikan tunggal. Obat-obat golongan tersebut lebih baik diberikan kombinasi dengan antidiabetes oral lain untuk mencapai efek yang optimum (*American Diabetes Association*, 2003).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dengan taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa dengan dosis 150 mg/200g BB, 300 mg/200g BB, serta 600 mg/200g BB tidak memberikan perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Namun, pada kelompok uji 2, pada menit ke-120, terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan dari perlakuan yang diberikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji aktivitas hipoglikemia ekstrak etanol kulit batang matoa yang dikombinasikan dengan ekstrak tanaman lain yang memiliki aktivitas hipoglikemik untuk menghasilkan efek sinergis dalam menurunkan kadar glukosa darah. Selain, itu perlu dilakukan penelitian kembali dengan lama

pengamatan yang lebih lama agar aktivitas hipoglikemik ekstrak dapat lebih terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association*. 2003. Expert committee clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabetes*. 27(Suppl) : S1-S152.
- American Diabetes Association*. 2010. Diagnosis and classification of diabetes melitus. *Diabetes Care*. 33(Suppl 1) : S62-S69.
- Campbell, L.K., J.R. White, and R.K. Campbell. 1996. Acarbose : its role in treatment of diabetes mellitus. *The Annals of Pharmacotherapy*. 30(11) : 1255-1262.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen POM : Jakarta.
- Febriani, D., D. Mulyanti, E. Rismawati. 2015. Karakterisasi simplisia dan ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Linn). *Prosiding Penelotian SpeSIA Unisba 2015*. ISSN 2460-6472 : 475-480.
- Farnsworth, N.R. 1966. Biological and phytochemical screening of plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 55(3) : 225-276.
- Gin, H., dan V. Rigalleau. 2000. Post-prandial hyperglycemia and diabetes. *Diabetes and Metabolism*. 26(4) : 165-172.
- Guo, L.P., T.F. Jiang, Z.H. Lv, Y.H. Wang. 2010. Screening α -glucosidase inhibitors from traditional Chinese drugs by capillary electrophoresis with electrophoretically mediated microanalysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 53(5) : 1250-1253.
- Jarret, R.J. and H.J. Graver. 1968. Changes in oral glucose tolerance during the menstrual cycle. *British Medical Journal*. 2(5604) : 528-529.
- Matapatun, S.P., J.A. Rorong, dan J. Pontoh. 2013. Aktivitas inhibitor α -glukosidase ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata* Spp.) sebagai agen antihyperglykemik. *Jurnal MIPA Unsrat Online*. 2(2) : 119-123.
- McCue, P., Y.I. Kwon, and K. Shetty. 2005. Anti-diabetic and anti-hypertensive potential of sprouted and solid-state bioprocesses soybean. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 14(2) : 145-152.
- National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database*. Sucrose. Tersedia di <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5988> [diakses pada 12 Desember 2015].
- Saxena, A., dan N.K. Vikram. 2004. Role of selected Indian plants in management of type 2 diabetes : a review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 10(2) : 369-378.
- Subramanian, R., M.Z. Asmawi, and A. Sadikun. 2008. In vitro α -glucosidase and α -amylase enzyme inhibitory effects of *Andrographis paniculata* extract and andrographolide. *Acta Biochimica Polonica*. 55(2) : 391-398.
- Tjay, T.H., dan K. Rahardja. 2007. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Samping*. Edisi VI. Jakarta : Elex Media Komputindo. 695, 702-703, 708.
- Ye, F., Z. Shen, and M. Xie. 2002. Alpha-glucosidase inhibition from a Chinese medical herb (*Ramulus mori*) in normal and diabetic rats and mice. *Phytomedicine*. 9(2) : 161-166.