

AKTIFITAS HIPOGLIKEMIK DAN ANTIOKSIDAN INFUSA DAUN AFRIKA SELATAN (*VERNONIA AMYGDALINA DELILE*) PADA TIKUS WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS*) DIABETES

Anna Maria Dewajanti¹, Erma Mexcorry², Yohana B Sidabalok³, Tika A H Riani⁴

¹Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

²Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

^{3,4}Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

anna.dewajanthi@ukrida.ac.id

Abstract

Hyperglycemia in diabetes mellitus produces many free radicals that can increase fat peroxidation which then decomposes into malondialdehyde (a marker of cellular damage due to free radicals). The aim of the study was to determine the effect of South African leaf infusion on glucose and MDA levels. The samples were 25, grouped into 5. Each group contained 5 rats, namely the negative, positive and treatment control groups. The treatment group was given South African leaf infusion with doses of 5%, 10% and 15% b / v. The administration of South African leaf infusion at all doses caused a decrease in glucose levels on the 15th and 30th days, where the greatest decrease was seen at a dose of 15% b / v 30 days (p <0.05). The administration of South African leaf infusion at a dose of 10% b / v and 15% b / v caused a decrease in MDA levels, where the largest decrease was also seen at doses of 15% b / v 30 days (p <0.05). This conclusion supports the notion that South African leaf infusion has hypoglycemic activity and as an antioxidant.

Keywords : *alloxan, blood glucose, diabetes, South Africa leaves*

Abstrak

Hiperglikemia pada diabetes mellitus menghasilkan banyak radikal bebas yang dapat meningkatkan peroksidasi lemak yang kemudian terdekomposisi menjadi malondialdehid (MDA), suatu penanda kerusakan seluler akibat radikal bebas. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh infusa daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina del*) terhadap kadar glukosa dan MDA pada tikus hiperglikemia. Keadaan hiperglikemia dibuat dengan cara induksi aloksan dosis 150 mg/kg bb. Sampel berjumlah 25, dikelompokkan menjadi 5, yaitu kelompok kontrol negatif, positif dan perlakuan diberikan infusa daun Afrika Selatan dosis 5%, 10 % dan 15% b/v. Pemberian infusa daun Afrika Selatan pada semua dosis menyebabkan penurunan kadar glukosa pada hari ke-15 dan ke-30, dimana penurunan terbesar terlihat pada dosis 15% b/v hari ke-30 (p < 0,05). Pemberian infusa daun Afrika Selatan dosis 10% b/v dan 15% b/v menyebabkan penurunan kadar MDA, dimana penurunan terbesar terlihat pula pada dosis 15% b/v hari ke-30 (p < 0,05). Kesimpulan ini mendukung dugaan bahwa infusa daun Afrika Selatan memiliki aktivitas hipoglikemik dan sebagai antioksidan.

Kata kunci: aloksan, diabetes, glukosa darah, *Vernonia amygdalina*

Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin (Fatimah, 2015). DM merupakan salah satu penyakit yang jumlah penderitanya terus meningkat dari tahun ke tahun (Subekti, 2007). Meningkatnya prevalensi DM di beberapa negara berkembang akibat peningkatan kemakmuran di negara bersangkutan akhir-akhir ini banyak disoroti (Suyoo, 2005). *World Health Organization* (WHO) mencatat bahwa pada tahun 2006 sekitar 150 juta orang

berusia diatas 20 tahun mengidap DM, dan jumlah ini akan bertambah menjadi 300 juta orang pada tahun 2025 (Kemenkes RI, 2014).

Diabetes mellitus merupakan kondisi meningkatnya jumlah gula dalam darah. Jumlah gula dalam darah ini akan menyebabkan beban oksidatif pada jaringan yang cenderung bisa menyebabkan terjadinya komplikasi pasien dengan diabetes. Pada DM, hiperglikemia yang menetap dapat menyebabkan produksi yang tinggi dari radikal bebas dikaitkan dengan glikosilasi protein atau autooksidasi glukosa. Radikal bebas dapat meningkatkan peroksidasi lemak yang kemudian akan mengalami dekomposisi menjadi

malondialdehida dalam darah. Malondialdehida (MDA) merupakan sebuah penanda kerusakan seluler akibat radikal bebas (Grotto *et al.*, 2009; Danusantoso, 2003).

Komplikasi yang sering ditimbulkan dari DM cukup banyak, beberapa di antaranya disebabkan karena adanya stres oksidatif yang berlebihan pada kondisi tersebut. Oleh karena itu banyak teori yang muncul dan menyatakan bahwa mekanisme timbulnya komplikasi dari penyakit DM disebabkan karena ketidakseimbangan antara radikal bebas yang dihasilkan dan antioksidan yang tersedia dalam tubuh (Prasetyo, 2011; Bast, 2001).

Terapi farmakologi untuk penderita DM dapat dilakukan dengan pemberian obat antidiabetes oral dan injeksi insulin. Akan tetapi, penatalaksanaan tersebut memerlukan biaya pengobatan yang tinggi sehingga mengakibatkan penatalaksanaan terapi tersebut sulit dilakukan oleh masyarakat (Subekti, 2015). Oleh karena itu masyarakat lebih memilih suatu pengobatan komplementer dengan biaya yang lebih murah dengan khasiat yang tidak berbeda jauh dengan obat sintetik (Sarofah *et al.*, 2016).

Beberapa anggota dari spesies *Vernonia* (famili *Asteraceae*) dalam beberapa tahun terakhir ini digunakan untuk pengobatan. Daun Afrika Selatan yang sering juga disebut *African Bitter Leaf* (*Vernonia amygdalina* Delile) adalah salah satu yang dapat ditemukan di Asia terutama Singapura dan Malaysia, Afrika dan Amerika utara dan Amerika selatan. Tanaman ini juga mudah ditemukan di Indonesia dan bermanfaat untuk menurunkan glukosa darah (Sarofah *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia daun Afrika, mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, polifenol, dan vitamin C yang memiliki aktivitas sebagai antidiabetik dan antioksidan (Ijeh & Ejike, 2011; Sirait, 2007).

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian infusa daun Afrika Selatan terhadap kadar gula darah menggunakan variasi perlakuan yang diberikan terdiri atas: perlakuan (kontrol (-)) diberikan 0,5 cc air suling, perlakuan (kontrol (+)) diberi 0,5 cc larutan glibenklamid, perlakuan I diberi 0,5 cc infusa daun Afrika Selatan 10% b/v, perlakuan II diberi 0,5 cc infusa daun Afrika Selatan 25% b/v, dan perlakuan III diberi 0,5 cc infusa daun Afrika Selatan 50% b/v. Pada penelitian tersebut infusa daun Afrika Selatan terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan (Retno, *et al.*, 2016).

Penelitian ini ingin mengetahui apakah dengan dosis yang lebih rendah, pemberian 0,5 ml infusa daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina*

Del) dengan dosis 5% b/v, 10% b/v, 15% b/v pada masing-masing kelompok perlakuan dapat menurunkan kadar glukosa darah dan kadar MDA tikus percobaan. Dengan dosis yang lebih rendah dari penelitian sebelumnya, penelitian ini diharapkan dapat memperlihatkan dosis yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah dan kadar MDA tikus diabetes.

Metode Penelitian

Alat

Alat penelitian terdiri atas : kandang tikus, tempat makan dan minum tikus, neraca hewan, neraca analitik, panci infusa, blender, beaker glass, corong, kertas saring, suntikan berkanul (sonde), kamera, pipet tetes, spuit 1 mL dan jarum suntik 26-28G, pipet kapiler hematokrit, tabung evendorf 2 mL, pipet volumetrik, sentrifuge, *ice bag*, *freeze dryer*, *water bath*, *Glukosameter Accurated* (GCT).

Bahan Kimia

Akuades, aloksan monohidrat 5% , TEP (Tetra Etoksi Propana), alkohol 70%, larutan TBA (asam tiobarbiturat 0,67%) dan TCA (Asam Tricloroasetat 10%).

Bahan Simplisia

Daun *Vernonia amygdalina* Delile yang telah dideterminasi di Bidang Botani Pusat Penelitian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor dengan nomor identifikasi : 1574/1PH.1.01/1f.07/VI/2017.

Hewan Coba

Tikus wistar jenis *Rattus norvegicus* jantan, diperoleh dari Bagian Gizi Universitas Indonesia, berusia 2-3 bulan, berat 130-200 gram.

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium hewan (*laboratory animal*) Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental. Penelitian ini menggunakan 5 kelompok dan 5 kali ulangan; yaitu tiga kelompok perlakuan (diberikan infusa daun Afrika Selatan dosis 5%, 10%, dan 15% b/v) dan dua kelompok kontrol (kontrol positif dan negatif), dengan randomisasi sederhana. Penilaian dilakukan dengan membandingkan hasil observasi pada kelompok perlakuan dan kontrol.

Analisis Data

Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Shapiro-Wilk*, data berdistribusi normal bila nilai

$p > 0,05$. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan data masing-masing kelompok maka digunakan uji *one way analysis of varians* (Anova) dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* (LSD) untuk mengetahui variabel mana yang memiliki perbedaan yang signifikan.

Pembuatan Infusa Daun Afrika Selatan

Daun Afrika Selatan yang telah dikeringkan, dihaluskan menggunakan blender. Kemudian daun yang telah halus tersebut di timbang sebanyak 5 gram, 10 gram, dan 15 gram lalu dilarutkan kedalam 100 ml air yang dipanaskan dengan suhu 90° selama 15 menit, sehingga diperoleh infusa dengan dosis 5%, 10%, 15% b/v

Pembagian Kelompok Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih. Pengambilan darah tikus untuk pengukuran kadar glukosa dan MDA dilakukan setelah tikus dipuaskan terlebih dahulu selama ± 10 jam, tetapi tetap diberi minum. Lima ekor tikus mendapat suntikan NaCl fisiologis 0,5 ml/200g bb, dan digunakan sebagai kelompok kontrol negatif (K1). Tikus lainnya sebanyak 20 ekor, disuntik dengan aloksan dalam NaCl fisiologis dosis 150 mg/kg bb secara intraperitoneal dengan volume 2 ml/200 g bb.

Pada Hari ke-3 setelah penyuntikan dilakukan pengukuran kadar glukosa dan kadar MDA terhadap semua tikus untuk mengetahui keadaan hiperglikemia tikus dan dijadikan hari ke-0 (H0), yaitu saat dimulainya perlakuan pencekokan infusa daun Afrika Selatan. Tikus dikatakan diabetes jika kadar glukosa darah puasa > 110 mg/dl.

Tikus diabetes dikelompokkan menjadi 4 kelompok, masing-masing 5 ekor; yaitu kelompok K2 merupakan kelompok kontrol positif (tikus diabetes, diberi akuades 2 ml/200g bb), kelompok perlakuan P1 (tikus diabetes, diberi infusa daun Afrika Selatan dosis 5% b/v), P2 (tikus diabetes, diberi infusa daun Afrika Selatan dosis 10% b/v), dan P3 (tikus diabetes, diberi infusa daun Afrika Selatan dosis 15% b/v).

Semua bahan uji diberikan secara oral setiap hari selama 30 hari. Pengukuran kadar glukosa dan kadar MDA diulang kembali setelah 15 hari (H15) dan 30 hari (H30) pemberian bahan uji.

Pengambilan Darah Tikus

Setelah anestesi, darah tikus diambil melalui pleksus orbitalis dengan pipet kapiler hematokrit sebanyak 2 ml, digunakan untuk pengukuran kadar glukosa dan MDA.

Pengukuran Kadar Glukosa Darah dan Kadar MDA

Kadar Glukosa diukur dengan alat *Glukosameter Accurated* (GCT), sedangkan untuk pengukuran kadar MDA digunakan menggunakan alat spektrofotometri dengan panjang gelombang 532 nm.

Pembuatan Kurva Standar MDA

Larutan standar yang digunakan dalam perhitungan kadar MDA adalah senyawa 1,1,3,3-tetraetoksipropana (TEP), karena TEP dapat dioksidasi dalam suasana asam menjadi senyawa aldehid yang dapat bereaksi dengan TBA (Singh *et al.*, 2002; Ramatna, 2011; Conti *et al.*, 1991; Zamhoo *et al.*, 2009). Larutan TEP diperoleh dari larutan induk yaitu 30 μ L/50 ml, diencerkan hingga 10 kali menjadi 0,06 μ L/ml kemudian dibuat menjadi larutan standar yang memiliki konsentrasi sebesar 0;0,0001;0,0002; 0,0003;0,0004;0,0005 μ L/ml. Masing-masing larutan standar dimasukkan ke dalam tabung eppendorf sebanyak 250 μ l, kemudian ditambahkan 500 μ l larutan TCA, lalu disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 750 μ l larutan TBA, setelah itu dipanaskan pada suhu 100° C selama 10 menit. Setelah didinginkan larutan dipindahkan ke dalam kuvet untuk dianalisis dengan spektrofotometri dengan panjang gelombang 532 nm. Pengukuran dilakukan *in duplo*. Larutan sampel berisi hemolisis darah dan pereaksi, sedangkan larutan blanko berisi akuades dan pereaksi (Soewoto, *et al.*, 2001).

Kadar MDA semua sampel darah dapat dihitung dengan cara melakukan plot pada kurva standar, di mana y adalah nilai absorban dari analisis spektrofotometri terhadap larutan dan x adalah kadar MDA dalam larutan sampel darah.

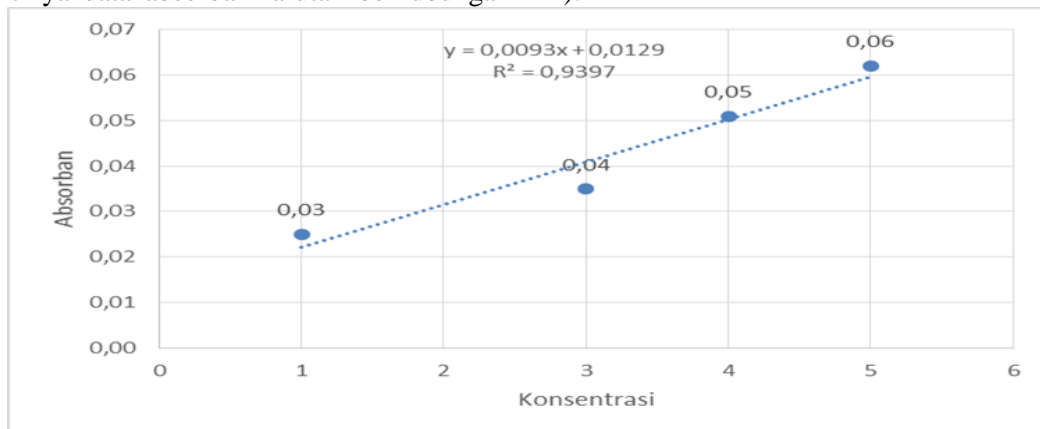
Pengukuran MDA Sampel Hemolisis Darah

Ke dalam tabung berisi 250 μ l hemolisis darah, kemudian ditambahkan 500 μ l larutan TCA, lalu disentrifuse dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 750 μ l larutan TBA, setelah itu dipanaskan pada suhu 100° C selama 10 menit. Setelah didinginkan larutan dipindahkan ke dalam kuvet untuk dianalisis dengan spektrofotometri dengan panjang gelombang 532 nm.

Hasil dan Pembahasan

Pengukuran kadar MDA darah diawali dengan pembuatan kurva standar. Dari nilai absorban 6 macam konsentrasi larutan standar, diperoleh garis lurus dengan persamaan berikut: $y =$

$0.0093x + 0.0129$ dengan koefisien korelasi $r^2 = 0.9397$ dengan data kadar MDA sebesar 93,97% (Gambar 1), artinya data absorbansi larutan berhubungan



Gambar 1
Grafik Regresi Linear Standar MDA (TEP)

Data hasil penelitian yang berupa data absorbansi larutan sampel langsung dihitung kadar MDA dengan menggunakan persamaan regresi linear tersebut. Rata-rata kadar glukosa dan kadar MDA setelah tikus diinduksi aloksan dapat dilihat pada Tabel 1. Data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0.05$).

Data rata-rata kadar glukosa darah puasa awal tanpa induksi aloksan yang dikelompokkan pada kelompok K1, normal sebesar 103,80 mg/dL. Sementara rata-rata kadar glukosa darah puasa pada kelompok lainnya, setelah pemberian aloksan meningkat hingga melebihi kadar normal (hiperglikemia).

Rata-rata kadar MDA awal tanpa induksi aloksan yang dikelompokkan pada kelompok K1, lebih kecil dibandingkan kelompok lainnya, setelah pemberian aloksan. Pada kelompok K2, rata-rata kadar MDA setelah pemberian aloksan tidak tinggi, kemungkinan karena dengan dosis 150 mg/kg bb belum dapat meningkatkan kadar MDA secara merata pada setiap tikus.

Tabel 1
Rata-Rata Kadar Glukosa (mg/dl) dan Kadar MDA (nmol/ml) setelah Induksi Aloksan

Kelompok Tikus	Kadar Glukosa H-0	Sd	Kadar MDA H0	Sd
K1	103.80	3.49	57.21	20.23
K2	140.40	34.30	57.94	14.83
P1	146.40	20.63	111.02	13.08
P2	154.80	17.78	106.18	10.25
P3	155.80	10.26	107.75	6.90

Hasil uji Anova data rata-rata kadar glukosa darah puasa pada setiap kelompok tikus pada hari ke-0 (nilai $p = 0.004$), ke-15 (nilai $p = 0,00$) dan ke-30 (nilai $p = 0,00$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan data antara kelima kelompok tikus pada hari ke-0, ke-15, dan ke-30.

Dari uji *post hoc* (LSD) pada H0 (tiga hari setelah induksi aloksan) dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa kelompok K1 berbeda nyata dengan kelompok K2 ($p = 0,010$), P1 ($p = 0,003$), P2 ($p = 0,01$), dan P3 ($p = 0,01$). Hal ini membuktikan bahwa aloksan dosis 150 mg /kg BB telah membuat tikus diabetes.

Dari hasil uji *post hoc* (LSD) terhadap rata-rata kadar MDA, antara kelompok K1 dan kelompok P terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$); sementara rata-rata kadar MDA kelompok K1 dan kelompok K2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,934$).

Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada binatang percobaan. Aloksan dapat menyebabkan DM tergantung insulin pada binatang tersebut dengan karakteristik mirip dengan DM tipe 1 pada manusia. Aloksan bersifat toksik selektif terhadap sel β pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloksan secara khusus melalui transporter glukosa yaitu *glucose transport* (GLUT) 2 (Watkins *et al*, 2008).

Tingginya konsentrasi aloksan tidak mempunyai pengaruh pada jaringan lainnya. Mekanisme aksi dalam menimbulkan perusakan selektif sel β pankreas belum diketahui dengan jelas. Aloksan bereaksi merusak substansi esensial di dalam sel β pankreas sehingga menyebabkan

berkurangnya granula-granula pembawa insulin di dalam sel β pankreas.

Hiperglikemia pada diabetes mellitus akan menghasilkan banyak radikal bebas, dalam bentuk oksigen yang reaktif, *reactive oxygen species* (ROS). Radikal bebas dapat meningkatkan peroksidasi lemak yang kemudian akan mengalami dekomposisi menjadi malondialdehida dalam darah (Grotto *et al*, 2009; Danusantoso, 2003).

Pada Tabel 2 dapat dilihat, setelah masing-masing kelompok diberi perlakuan pemberian infusa daun Afrika Selatan dengan dosis yang berbeda, data rata-rata kadar glukosa darah setelah 15 hari pemberian (H15), menunjukkan penurunan pada kelompok P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar 17,2; 37,8; 38,2 mg/dl. Rata-rata kadar glukosa darah kelompok K2 meningkat dari 140,40 mg/ dl menjadi 146,80 mg/dl, hal ini karena pada kelompok K2, tikus diabetes tidak diberi infusa daun Afrika Selatan (sebagai kontrol positif), sehingga terjadi

peningkatan kadar sebesar 6,4 mg/dl. Dari hasil uji *post hoc* (LSD) rata-rata data kadar glukosa darah antara kelompok kontrol (K2) dan kelompok bahan uji pada H15 terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

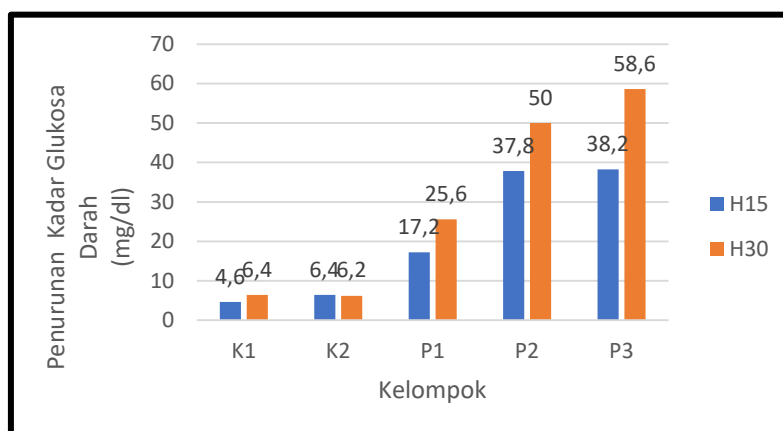
Data rata-rata kadar glukosa darah setelah 30 hari pemberian infusa daun Afrika Selatan (H30), menunjukkan penurunan pada kelompok P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar 25,6; 50; 58,6 mg/dl. Sementara rata-rata kadar glukosa darah kelompok K2 meningkat dari 140,40 mg/ dl menjadi 146,60 mg/dl, sehingga terjadi peningkatan kadar sebesar 6,2 mg/dl. Dari hasil uji *post hoc* (LSD) rata-rata data kadar glukosa darah antara kelompok kontrol (K2) dan kelompok bahan uji (P1,P2, dan P3) pada H30 terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Diagram perbedaan kadar glukosa darah dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2

Rata-Rata Kadar Glukosa Plasma Serta Perbedaan Penurunan Kadar (Δ) mg/dl							
Kelompok Tikus	H-0	H15	Sd	Δ	H30	Sd	Δ
K1	103.80	99.20	5.167	4.6	97.40	4.219	6.4
K2	140.40	146.80	18.660	6.4	146.60	16.979	6.2
P1	146.40	129.20	17.138	17.2	120.80	18.512	25.6
P2	154.80	117.00	12.349	37.8	104.80	9.576	50
P3	155.80	117.60	9.813	38.2	97.20	6.834	58.6

Dari hasil rata-rata penurunan kadar glukosa setelah induksi aloksan, dapat dihitung persentase penurunan kadar glukosa terhadap kadar glukosa awal (H0). Persentase penurunan kadar glukosa darah terbesar terdapat pada kelompok P3, yaitu

kelompok tikus diabetes yang diberikan infusa daun Afrika Selatan dosis 15% b/v, hari ke-30 setelah pemberian infusa daun Afrika Selatan, sebesar 37,6% (Tabel 3).



Gambar 2

Diagram Perbedaan Penurunan Kadar Glukosa Darah setelah 15 Hari dan 30 Hari Pemberian Infusia Daun Afrika Selatan

Pada Tabel 4 dapat dilihat, setelah masing-masing kelompok diberi perlakuan pemberian infusa daun Afrika Selatan dengan dosis yang berbeda, data rata-rata kadar MDA darah setelah 15 hari pemberian (H15), menunjukkan penurunan pada kelompok P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar 43,1; 56,9; 47,9 nmol/ml. Dari hasil uji *post hoc* (LSD), rata-rata data kadar MDA darah antara kelompok kontrol (K2) dan kelompok bahan uji pada H15 tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

Data rata-rata kadar MDA darah setelah 30 hari pemberian infusa daun Afrika Selatan (H30), menunjukkan penurunan pada kelompok P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar 73,36; 61,8; 81,1 nmol/ml. Dari hasil uji *post hoc* (LSD), rata-rata kadar MDA darah kelompok K2 berbeda signifikan dengan kelompok P2, dan kelompok P2 dengan kelompok P3 ($p < 0,05$). Diagram perbedaan kadar MDA darah dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3

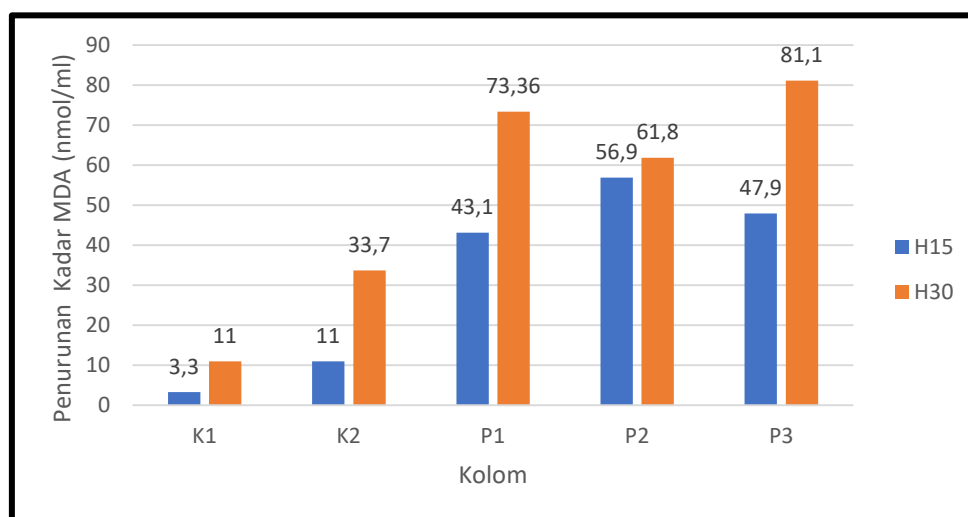
Persentase Penurunan Kadar Glukosa terhadap Kadar Glukosa Awal

Kelompok Tikus	Kadar Awal (mg/dl)	Penurunan H15 (mg/dl)	Persentase (%)	Penurunan H30 (mg/dl)	Persentase (%)
P1	146.40	17.2	11.7%	25.6	17.5%
P2	154.80	37.8	24.4%	50	32.3%
P3	155.80	38.2	24.5%	58.6	37.6%

Tabel 4

Rata-Rata Kadar MDA Plasma Serta Perbedaan Penurunan Kadar (Δ) nmol/ml

Kelompok Tikus	H-0	H15	Sd	Δ	H30	Sd	Δ
K1	57.210	53.904	18.786	3.3	46.198	18.933	11
K2	57.940	46.910	15.021	11	24.200	4.395	33.7
P1	111.02	67.942	24.961	43.1	37.660	10.543	73.36
P2	106.18	49.294	21.315	56.9	44.350	15.338	61.8
P3	107.75	59.896	21.194	47.9	26.650	5.878	81.1



Gambar 3

Diagram Perbedaan Penurunan Kadar MDA Darah setelah 15 Hari dan 30 Hari Pemberian Infusia Daun Afrika Selatan

Dari hasil rata-rata penurunan kadar MDA setelah induksi aloksan, dapat dihitung persentase penurunan kadar MDA terhadap kadar MDA awal

(H0). Persentase penurunan kadar MDA darah terbesar terdapat pada kelompok P3, yaitu kelompok tikus diabetes yang diberikan infusa daun Afrika

Selatan dosis 15% b/v, hari ke-30 setelah pemberian infusa daun Afrika Selatan, yaitu sebesar 75,3% (Tabel 5).

Tabel 5
Persentase Penurunan Kadar MDA terhadap Kadar MDA Awal

Kelompok Tikus	Kadar Awal (nmol/ml)	Penurunan H15 (nmol/ml)	Persentase (%)	Penurunan H30 (nmol/ml)	Persentase (%)
P1	111.02	43.1	38.8	73.36	66.1
P2	106.18	56.9	53.6	61.8	58.2
P3	107.75	47.9	44.4	81.1	75.3

Kadar glukosa darah puasa pada kelompok kontrol positif (K2), yaitu kelompok tikus diabetes yang tidak diberikan infusa daun Afrika Selatan, meningkat pada hari ke-15 dan cenderung stabil pada hari ke 30; sementara data kadar glukosa darah puasa kelompok perlakuan (P), yaitu kelompok tikus diabetes yang diberikan infusa daun Afrika Selatan, menunjukkan penurunan pada hari ke-15 dan ke 30. Hal tersebut sesuai dengan harapan, bahwa tanpa pemberian infusa daun Afrika Selatan maka kadar glukosa tidak menurun. Dapat disimpulkan bahwa infusa daun Afrika Selatan mempunyai peranan hipoglikemik pada penderita diabetes. Dari gambar 2 menunjukkan bahwa dosis 15% b/v memberikan efek hipoglikemik yang paling besar pada hari ke-30, dibandingkan dengan dosis lainnya.

Penurunan kadar MDA terjadi pada semua kelompok P, yaitu kelompok tikus diabetes yang diberi perlakuan dengan infusa daun Afrika Selatan (lihat Tabel 4). Penurunan kadar MDA terbesar terjadi pada kelompok P3, yaitu kelompok tikus diabetes yang diberi infusa daun Afrika Selatan dosis 15% b/v, pada hari ke 30. Hal ini sesuai dengan harapan, bahwa dengan pemberian infusa daun Afrika Selatan maka kadar MDA darah dapat diturunkan, sehingga dapat mengontrol tingkat radikal bebas pada tikus yang diabetes.

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia daun Afrika Selatan mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol, dan vitamin C. Saponin, mengandung aglikon yang bersifat hipoglikemik (Sirait, 2007). Ekstrak alkaloid mampu menghambat aktivitas enzim alfa glukosidase. Penghambatan kerja anzim alfa glukosidase akan menyebabkan penundaan dalam penguraian oligosakarida dan disakarida menjadi monosakarida sehingga glukosa darah dalam tubuh penderita DM akan menurun (Ijeh & Ejike, 2011). Tannin merupakan senyawa yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan metabolisme glukosa dan lemak, sehingga timbunan

kedua sumber kalori ini dalam darah dapat dihindari dan akhirnya glukosa dan kolesterol darah turun (Kharimah *et al.*, 2016).

Flavonoid adalah senyawa polifenol yang larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, air dan lain-lain. Senyawa flavonoid bekerja secara sinergis dengan vitamin C menetralkan radikal bebas. Senyawa flavonoid secara umumnya bertindak sebagai antioksidan yaitu sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil (Kharimah *et al.*, 2016). Dengan turunnya radikal bebas dalam tubuh artinya akan turun pula beban oksidatif yang dapat mengoksidasi lemak menghasilkan MDA dalam tubuh. MDA adalah produk dari proses peroksidasi lemak, dan dijadikan salah satu parameter tingginya beban oksidatif di dalam tubuh (Grotto *et al.*, 2009; Danusantoso, 2003).

Kesimpulan

Pemberian infusa daun Afrika Selatan dosis 5%, 10%, dan 15% b/v selama 7 hari dan 30 hari pada tikus diabetes dapat menurunkan kadar glukosa darah ($p < 0,05$). Aktivitas hipoglikemik terbesar pada dosis 15% b/v pada hari ke-30.

Pemberian infusa daun Afrika Selatan menurunkan kadar MDA pada setiap kelompok perlakuan; perbedaan yang signifikan pada kelompok tikus diabetes yang diberikan infusa daun Afrika Selatan dosis 10% b/v dan 15% b/v pada hari ke-30 ($p < 0,05$). Kesimpulan ini mendukung dugaan bahwa infusa daun Afrika Selatan memiliki aktivitas hipoglikemik dan sebagai antioksidan.

Daftar Pustaka

- Bast, A. (2001). Oxidants and Antioksidan: state of Art Am. J. Med. suppl. , 26-28
- Conti, M., Morand, P.C, Levillain, P., Lemonnier. (1991). Improved fluorometric

- determination of malonaldehyde. *Clin Chem*; 37(7): 1273-5.
- Danusantoso H. (2003). Peran radikal bebas terhadap beberapa penyakit paru. *Jurnal Kedokteran Trisakti*. 22 (1), 31-6.
- Fatimah, R.N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. Fakultas Kedokteran Universitas *Journal Majority*. Vol 4(5).
- Grotto, D., Maria L, Valentini J, Paniz C, Schmitt G, Garcia S et al. (2009). Importance of the lipid peroxidation biomarkers and methodological aspects FOR malondialdehyde quantification. *Química Nova*. 32(1):169-74.
- Ijeh, I.I, Ejike CECC (2011). Current prespective on the medicinal potentials of *Vernonia amygdalina* Delile. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5(7).
- Kementrian Kesehatas Republik Indonesia. Pusat data dan informasi. 2014.
- Kharimah, N.Z, Lukmayani Y, Syafnir L. (2016). Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak dan fraksi daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). Universitas Islam Bandung : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Prasetyo, A.M. (2011). Pengaruh penambahan alpha lipoic acid terhadap perbaikan klinis penderita polineuropati diabetika [pascasarjana]. Universitas Diponegoro.
- Ramatina. (2011). Effectiveness of Various antioxidant supplements on reducing oxidative status (level of plasma malondialdehyde (MDA) among extension students of Bogor Agriculture University. IPB Bogor.
- Retno, S.N, Sudrajat, Sudiastuti. (2016). Efektivitas infusa biji jengkol (*Archidendron jiringa* Jack) dan daun *Vernonia amygdalina* Delile terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan. FMIPA Universitas Mulawarman.
- Sarofah, U, Sudrajat, Hariani N. (2016). Pengaruh ekstrak daun *Vernonia amygdalina* Delile dan Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) terhadap penurunan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi Aloksan. FMIPA Universitas Mulawarman.
- Singh, R.P, Murthy, KNC, Jayaprakasha GK. (2002). Studies on antioxidant activity of pomegranate (*punica granatum*) peel and seed extract using in vitromodel. *J Agri Food Chem*; 50: 81-6.
- Sirait, M. (2007). Penuntun fitokimia dalam farmasi. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Subekti, I. (2007). *Tetap sehat dengan diabetes melitus*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suyoo S. (2005). *Kecenderungan peningkatan jumlah penyandang diabetes, dalam penatalaksanaan diabetes terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soewoto, H., Sadikin, M., Kurniati V, Wanandi SI, Retno D, Abadi P, Prijanti AP, Harahap IP, Jusman SWA. (2001). *Biokimia : eksperimen laboratorium*. Jakarta : Widya Medika.
- Watkins, D., Cooperstein Sj, Lazarow A. (2008). *Effect of Alloxan on permeability of pancreatic islet tissue in vitro*; (ditelusuri 23 Maret 2017) tersedia di: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3522213>
- Zamhooor, H., Pertiwi, K., Dewi RR, Nugroho G, Prangdimurti E. (2009). Pengaruh protein ransum dan pemberian the hijau terhadap kadar malondialdehida (MDA) organ hati tikus percobaan. Diunduh dari <http://www.scribd.com/doc/11495362/laporan-penelitian-kadar-mda>