

Efek Ekstrak Bunga Sisir (*Illicium verum*) terhadap Penurunan Kadar Malondialdehida (MDA) pada Tikus Diabetes Galur *Sprague dawley*

Khandar Yosua¹, Anna Maria Dewajanti²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

²Staf Pengajar Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

Alamat korespondensi : anna.dewajanthi@ukrida.ac.id

Abstrak

Banyak sekali sumber oksidan atau radikal bebas, baik yang berasal dari asupan yang kita konsumsi ataupun secara tidak sadar terpapar dengan sumber oksidan tersebut. Pada diabetes mellitus terjadi hiperglikemia dan tubuh akan menghasilkan banyak radikal bebas, dalam bentuk oksigen yang reaktif, *reactive oxygen species* (ROS), yang dapat mengoksidasi protein dan lipid dalam tubuh. Oksidasi lipid yang meningkat oleh adanya ROS tersebut akan menyebabkan peningkatan dari kadar malondialdehida (MDA) di dalam tubuh. Bunga sisir (*illicium verum*) telah diteliti memiliki tingkat fenolik yang tinggi dari minyak atsirinya, minyak esensial dari bunga sisir yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Berdasarkan teori di atas maka dilakukan penelitian eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui efek antioksidan bunga sisir terhadap tikus *Sprague dawley*. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini, tikus *Sprague dawley* dibuat menjadi diabetes (diinduksi dengan *streptozotocin*, STZ), kemudian diberi perlakuan dengan pemberian bunga sisir dosis 1mg/kgbb dan 0,5mg/kgbb. Untuk mengetahui apakah bunga sisir memberi efek antioksidan terhadap tikus diabetes, maka dilakukan pengukuran kadar MDA di dalam darah tikus. Penelitian dilakukan selama empat belas hari. Pengambilan sampel darah untuk pengukuran kadar MDA dilakukan setiap tujuh hari. Dari data yang didapat terlihat adanya penurunan kadar MDA pada empat dari sepuluh ekor tikus setelah pemberian ekstrak bunga sisir dengan dosis 1mg/kg berat badan dan tiga dari sepuluh ekor pada dosis 0,5mg/kg berat badan.

Kata kunci: *Sprague dawley*, Tikus Diabetes, Streptozotocin (STZ), Bunga Sisir, *Illicium verum*.

Reduction of Malondialdehyde (MDA) Content in Diabetic Sprague dawley Rats Treated with Illicium verum Extract

Abstract

Humans are exposed to many sources of oxidants or free radicals, either from food intake or unconscious exposure to sources of oxidants. In diabetes mellitus, hyperglycemia produces many free radicals, in the form of reactive oxygen species (ROS). ROS can oxidize proteins and lipids in the body. Increased level of lipid oxidation gives rise to an increase of malondialdehyde (MDA) content in the body. Star anise (Illicium verum) has been studied to have high phenolic compounds in its essential oils, that is known to function as natural antioxidants. The objective of this study was to evaluate the antioxidant effect of star anise by measuring the level of MDA in the rats' blood. Sprague dawley rats were made diabetics by inducing streptozotocin, STZ. The rats were then treated with 1mg/kg body weight (bw) and 0.5mg /kg bw of star anise. The treatment was conducted for fourteen days and blood sampling performed every seven days on the diabetic rats. The concentration of MDA in the rats' blood was measured from the absorbance of rats' plasma. A visible decrease in MDA level was shown by four of ten rats that were treated with stars anise extract of 1mg/kgbw and two of ten rats treated with start anise extract of 0,5mg/kg bw.

Keywords: *Sprague dawley*, diabetic rats, streptozotocin (STZ), star Anise

Pendahuluan

Banyak sekali sumber oksidan atau radikal bebas, baik yang berasal dari asupan yang kita konsumsi ataupun secara tidak sadar terpapar dengan sumber oksidan tersebut. Selain dari dua sumber tersebut, oksidan itu sendiri dapat diproduksi oleh tubuh secara fisiologis, dan dalam batas normal dapat membantu kerja tubuh menjadi lebih baik. Selain oksidan, anti oksidan juga diproduksi oleh tubuh secara normal untuk mengimbangi jumlah oksidan yang diproduksi. Namun seringkali karena berbagai faktor, baik dari luar maupun dari dalam tubuh sendiri, dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kadar oksidan dan antioksidan dalam tubuh.

Superoxide (O_2^-), *hydrogen peroxide* (H_2O_2), dan *nitric oxide* (NO) adalah tiga di antara radikal bebas *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang penting untuk proses fisiologi normal dalam tubuh, tetapi juga dapat mempercepat proses penuaan dan memediasi degenerasi selular pada keadaan sakit.¹

Salah satu kondisi yang menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan adalah diabetes melitus (DM), dimana tubuh kita mengalami hiperglikemia atau peningkatan jumlah gula di dalam darah, dan biasanya perjalanan penyakit ini bersifat kronis. Hiperglikemia kronis menyebabkan stres oksidatif pada jaringan; merupakan komplikasi pasien dengan DM. Jalur metabolisme tertentu pada karbohidrat yang berlebihan dapat menghasilkan banyak radikal bebas.¹

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 diabetes melitus disebabkan karena ketidakseimbangan antara radikal bebas yang dihasilkan dan antioksidan yang tersedia dalam tubuh.^{1,2}

Pada DM, hiperglikemia yang menetap dapat menyebabkan produksi yang tinggi dari radikal bebas dikaitkan dengan glikosilasi protein atau autooksidasi glukosa. Tingkat MDA ditemukan lebih tinggi pada diabetes tipe II dibandingkan dengan kontrol yang sehat dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Kesavulu et al. Kelompok riset ini juga mengamati bahwa pasien diabetes dengan

penyakit jantung koroner memiliki kadar MDA lebih tinggi daripada penderita diabetes tanpa penyakit ini. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit kardiovaskular juga berkaitan dengan mekanisme yang dimediasi radikal bebas dan peroksidasi lipid, bersama dengan fakta bahwa mereka adalah penyebab utama mortalitas dan morbiditas pada pasien hemodialisis. Studi yang dilaporkan oleh Scott et al. menunjukkan bahwa nilai-nilai MDA plasma meningkat pada pasien hemodialisis, dan lebih tinggi lagi pada pasien hemodialisis dengan komplikasi kardiovaskular.²

Untuk mengatasi ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan dalam tubuh, diperlukan sumber antioksidan dari luar tubuh. Banyak sekali sumber antioksidan dari luar tubuh, baik yang berbentuk bahan kimia maupun yang berasal dari bahan alam (herbal). Salah satunya adalah bunga sisir (*star anise*) atau dalam bahasa latin disebut *Illicium verum*. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Padmashree dan kawan-kawan menemukan bahwa bunga sisir memiliki efek antioksidan, menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picryl-hydrazyl*) menghasilkan persen inhibisi sebanyak 53%.³⁻⁵

Illicium verum Hook. f. (*Illiciaceae*) adalah pohon cemara aromatik berbunga ungu-merah, buah beraroma adas, dan berbentuk bintang. Tumbuh hampir secara eksklusif di Tiongkok Selatan dan Vietnam. Buahnya (*Star anise*) adalah obat tradisional yang penting, umum digunakan sebagai rempah-rempah. Buah berbentuk khas tercantum dalam *Pharmacopoeia* Tiongkok (edisi 2010) dan telah diterapkan sebagai obat tradisional Tiongkok untuk mengobati muntah, sakit perut, insomnia, peradangan kulit, dan nyeri rematik. Sebagai bumbu terkenal, bunga sisir pertama kali diperkenalkan ke Eropa pada abad ketujuh belas, dan rasa adas khas berasal dari senyawa kimia yang disebut *anethole*.³

Sumber bunga sisir banyak sekali dari berbagai propinsi di Indonesia, salah satunya Kalimantan, belum jelas species mana yang terdapat di pulau ini. Di Kalimantan sendiri bunga sisir digunakan sebagai bumbu dapur, penyedap rasa, atau sebagai obat tradisional untuk beberapa penyakit. Penelitian terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga sisir pernah dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut etanol:air dan metanol, secara in vitro, dengan reagen DPPH oleh Padmashree et al.⁶ Tetapi belum ada

penelitian yang dilakukan untuk melihat penurunan kadar oksidan pada penyakit diabetes melitus.

Metode penelitian

Tikus dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok kontrol, tikus diabetes yang diberikan akuades sebagai pengganti ekstrak bunga sisir; kelompok uji I, tikus diabetes yang diberikan ekstrak bunga sisir dalam metanol dosis 1 mg/kg berat badan (bb); kelompok uji II, tikus diabetes yang diberikan ekstrak bunga sisir dalam metanol dosis 0,5 mg/kg bb; kelompok uji III, tikus diabetes yang diberikan ekstrak bunga sisir dalam etanol dosis 1 mg/kg bb; dan kelompok uji IV, tikus diabetes yang diberikan ekstrak bunga sisir dalam etanol dosis 0,5 mg/kg bb. Tikus yang digunakan adalah tikus *Sprague dawley* dengan berat 100-150 g, umur satu bulan.

Perhitungan besar sampel menggunakan rumus *Frederer* yaitu : $(t-1)(r-1) \geq 15$, dimana t = banyak kelompok (lima kelompok) perlakuan dan r = jumlah sampel per kelompok. Tiap kelompok memakai enam ekor tikus percobaan.

Induksi *Streptozotocin*

Pembuatan larutan *streptozotocin* (STZ) dengan cara melarutkan 162 mg STZ pada 9 mL *buffer* sitrat 0,1 M (pH 4,5), sehingga setiap 0,5 mL mengandung 9 mg *streptozotocin* (untuk dosis 60 mg/kg bb pada berat 150 g). Larutan disimpan di suhu dingin, tidak boleh terkena cahaya matahari.

Sebelum perlakuan dan tiga hari setelah perlakuan (pemberian STZ), dilakukan penimbangan berat badan dan pengukuran kadar gula darah tikus percobaan. Kadar gula darah tikus > 198 mg/dL dinyatakan DM.

Pemberian STZ dilakukan dengan cara injeksi intravena melalui vena ekor dan pengecekan kadar gula darah sewaktu tikus dilakukan menggunakan *glucometer*; darah tikus diperoleh dengan cara menusuk vena ekor tikus percobaan menggunakan lancet.

Ekstraksi Bunga Sisir dengan Pelarut Etanol dan Metanol

Bubuk bunga sisir diperoleh dengan cara diblender hingga halus. Bubuk bunga sisir

ditimbang hingga 40g, lalu dimasukan kedalam tabung *soxhlet*. Ke dalam tabung *soxhlet* tersebut kemudian dimasukkan pelarut (metanol atau etanol) dan air, perbandingan pelarut : air adalah 70:30 sampai 500 ml. Setelah itu tabung *soxhlet* dipasang ke alat *soxhlet* yang sudah tersedia, dan dilakukan ekstraksi selama kurang lebih 14 jam. Setelah selesai diekstraksi, kemudian larutan yang sudah terbentuk dimasukkan ke dalam alat *evaporator rotary* untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak.

Pemeriksaan kadar MDA dalam plasma

Sebanyak 100 µl plasma darah dimasukkan ke dalam *microtube* yang berlabel. Pada masing-masing *microtube* ditambahkan 0,9 ml akuades. Selanjutnya tambahkan reagen MDA sebanyak 0,5 ml pada setiap *microtube*. Tabung yang sudah berisi larutan tersebut kemudian dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu 95° selama 1 jam. Selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 7.000 rpm selama sepuluh menit. Setelah selesai, larutan langsung diperiksa absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 532 nm. Pemeriksaan dilakukan induplo, baik terhadap sampel darah tikus kontrol maupun pada sampel perlakuan^{2,7} Kadar MDA tikus diperoleh dengan perhitungan berikut : Kadar MDA = Absorbansi / ϵ ($\epsilon = 153.000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$)

Pemeriksaan MDA pertama dilakukan pada tikus yang sudah diabetes (tiga hari setelah pemberian STZ). Pengambilan darah melalui pembuluh darah di belakang mata tikus. Setelah pengambilan darah, tikus langsung diberikan perlakuan menggunakan ekstrak bunga sisir satu kali /hari selama 14 hari dengan takaran 1ml (1mg/kgbb) dan 0,5ml (0,5mg/kgbb). Tujuh hari setelah perlakuan (pemberian ekstrak bunga sisir) dilakukan pengambilan darah kedua dan dilanjutkan dengan pengambilan darah ketiga pada hari ke-14 untuk pemeriksaan kadar MDA.

Hasil dan Pembahasan

Bunga sisir yang digunakan pada penelitian ini dalam bentuk buah utuh yang sudah kering yang kemudian diblender hingga menjadi bubuk dan diekstrak menggunakan *soxhlet*. Secara morfologi bunga sisir (*Illicium verum*)

sangat gampang dibedakan dari bunga sisir jepang (*Illicium anisatum*), dimana bunga sisir memiliki delapan folikel, sedangkan bunga sisir jepang memiliki sepuluh sampai tiga belas folikel, namun akan sangat sulit dibedakan jika dalam bentuk bubuk.⁸⁻¹⁰

Efek antioksidan ekstrak bunga sisir telah dilakukan oleh Padmashree *et al* secara *in vitro*, menggunakan metode DPPH untuk mengukur kemampuan inhibisi dari ekstrak bunga sisir dalam etanol:air dan metanol, diperoleh hasil berupa inhibisi mencapai 70% pada ekstrak bunga sisir menggunakan pelarut etanol:air dengan komposisi 70:30 dan 50% pada ekstrak bunga sisir menggunakan pelarut metanol.^{5,8} Komposisi metanol:air dengan perbandingan 70:30 digunakan sebagai pembanding terhadap ekstraksi menggunakan etanol:air dengan perbandingan yang sama. Metanol dianggap toksik pada dosis tertentu. Dosis toksik dari metanol per oral pada tikus adalah 7g-13g/kgbb.³¹ Sehingga perlu ditambahkan air agar kadar metanol dari ekstrak tidak melebihi dari dosis toksik pada tikus.

Penelitian mengenai efek antioksidan ekstrak bunga sisir terhadap hewan coba (*in vivo*) belum pernah dilakukan, sehingga penelitian ini merupakan penelitian pertama untuk mengetahui efek antioksidan bunga sisir menggunakan hewan coba yang sudah diinduksi menjadi DM. Metode ini dipilih karena dianggap bahwa kondisi kadar gula yang tinggi di dalam darah pada tikus yang mengalami DM akan menyebabkan kadar oksidan meningkat di dalam tubuh.

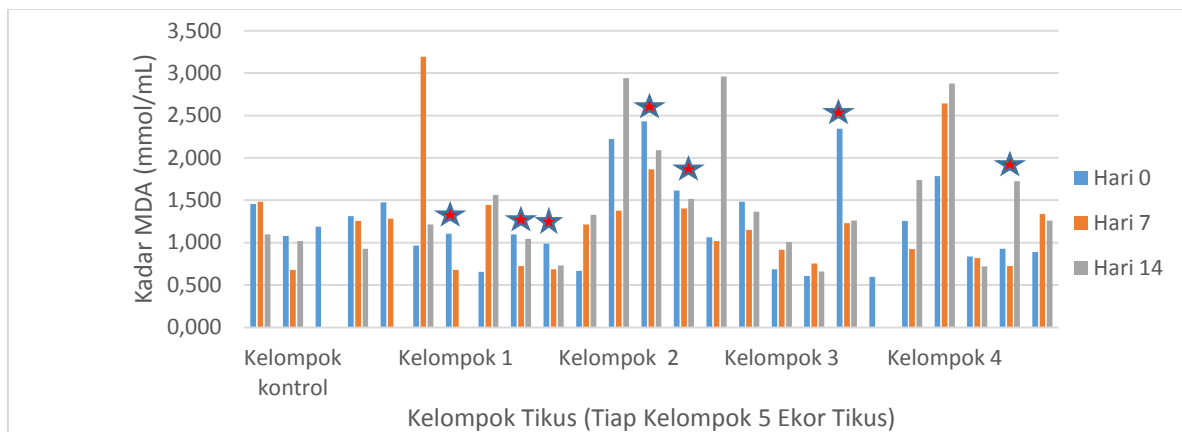
Penginduksian DM pada tikus dilakukan menggunakan STZ *single high dose* karena hasilnya akan terlihat lebih cepat, sehingga penelitian bisa dilaksanakan lebih cepat. Pada penelitian ini dilakukan penginduksian tikus dengan STZ selama tiga hari dengan dosis 60 mg/kg bb. Dilanjutkan dengan pengecekan

gula darah untuk memastikan kondisi diabetes dari tikus.

Setelah penginduksian selesai dilakukan pengambilan darah pertama sebelum pemberian ekstrak dimulai melalui pembuluh vena retro orbital tikus menggunakan pipet kapiler. Terhadap sampel darah yang sudah didapat kemudian diendapkan dengan menggunakan sentrifuse secepatnya sebelum darah lisis dan sampel tercampur. Setelah disentrifuse sampel selanjutnya dipisahkan antara endapan dan plasma untuk kemudian diperiksa kadar MDA-nya menggunakan spektrofotometer dengan gelombang cahaya 532 nm. Pengukuran absorban sampel untuk mengetahui kadar MDA masing-masing sampel dilakukan sebanyak tiga kali pengukuran, yaitu sebelum perlakuan, hari ke tujuh, dan hari ke-14. Sampel yang akan diperiksa akan menghasilkan warna kemerah-merahan sesuai dengan teori *Placer*.⁷

Penentuan dosis dari ekstrak bunga sisir yang diberikan pada penelitian ini, berdasarkan penelitian dari Okuyama *et al* dan Nakamura *et al*, bahwa pada dosis 0,5 dan 1mg/kg bb ekstrak bunga sisir komponen aktif dari bunga sisir memiliki efek untuk menurunkan suhu badan. Jika dosis yang diberikan lebih dari itu maka dapat menyebabkan kejang. Dosis tersebut diolah menjadi dosis 1 ml satu kali sehari selama 14 hari.⁵⁻⁸

Data nilai kadar MDA sampel sangat bervariasi dan terjadi peningkatan dan penurunan, baik pada tikus diabetes yang diberikan perlakuan hanya dengan akuades, maupun tikus diabetes yang diberikan perlakuan menggunakan ekstrak bunga sisir (Gambar 1). Data absorban larutan MDA berbanding lurus dengan kadar MDA, artinya semakin besar absorban, semakin tinggi pula kadar MDA.



Gambar 1. Grafik Data Kadar MDA Tiap Kelompok Tikus (kelompok 1: ekstrak bunga sisir dengan methanol 1 mg/kg bb; kelompok 2 : ekstrak bunga sisir dengan metanol 0,5 mg/kg bb; kelompok 3 : ekstrak bunga sisir dengan etanol 1 mg/kg bb; kelompok 4 : ekstrak bunga sisir dengan etanol 0,5 mg/kb bb)

Peningkatan dan penurunan data angka absorban MDA yang tidak diinginkan kemungkinan karena sampel darah yang diperoleh, ketika proses pengambilan darah dan pada saat pemeriksaan MDA dengan spektrofotometer, terkontaminasi, sehingga mengganggu hasil pemeriksaan larutan uji tersebut. Dari data pada gambar 1, dapat terlihat adanya penurunan absorban larutan MDA atau terjadinya penurunan kadar MDA (pada grafik diberi tanda bintang) yaitu pada satu dari lima ekor tikus di kelompok 3 (kelompok yang diberikan ekstrak bunga sisir dengan etanol dosis 1mg/kg berat badan), satu dari lima ekor tikus dikelompok 4 (kelompok yang diberikan ekstrak bunga sisir dengan etanol dosis 0,5 mg/kg bb), tiga dari lima ekor tikus dikelompok 1 (kelompok yang diberikan ekstrak bunga sisir dengan metanol dosis 1 mg/kg bb), dan dua dari lima ekor tikus dikelompok 2 (kelompok yang diberikan ekstrak bunga sisir dengan methanol dosis 0,5 mg/kg bb). Berdasarkan data pada gambar 1,

dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak bunga sisir dengan metanol dosis 1 mg/kg bb lebih memberikan hasil yang signifikan dalam menurunkan kadar MDA, dibandingkan dengan ekstrak bunga sisir dengan metanol dosis 0,5 mg/kg bb, ekstrak bunga sisir dengan etanol dosis 1 mg/kg bb, dan dosis 0,5 mg/kg bb.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan dari data-data sampel hari ke-0, ke-7, dan ke-14, maka dilakukan uji Anova terhadap data sampel tersebut. Dari hasil uji Anova (Tabel 1) dapat dilihat bahwa data rata-rata angka absorban MDA, yang sama artinya dengan data rata-rata kadar MDA, pada masing-masing kelompok pada hari ke-0 dan ke -7 diperoleh nilai $p > 0,05$, berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelima kelompok sampel tersebut pada hari ke-0 dan hari ke-7, tetapi terdapat perbedaan signifikan kadar MDA pada kelima kelompok sampel pada hari ke-14 dengan nilai $p < 0,05$.

Tabel 1. Tabel Anova terhadap Data Sampel

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
H0	Between Groups	.027	4	.007	1.049	.407
	Within Groups	.128	20	.006		
	Total	.155	24			
H7	Between Groups	.010	4	.002	.249	.907
	Within Groups	.196	20	.010		
	Total	.206	24			
H14	Between Groups	.115	4	.029	4.403	.010
	Within Groups	.130	20	.007		
	Total	.245	24			

Untuk mengetahui varians / homogenitas data sampel, dilakukan pemeriksaan secara statistik. Menurut *Levene's test equality of error variance* (Tabel 2), terlihat bahwa terdapat varian yang berbeda pada hari ke-0 dan hari ke-14 (dengan nilai $p < 0,05$), artinya data tersebut tidak homogen; sedangkan pada hari ke-7 diperoleh data yang memiliki varian yang sama pada hari ketujuh (dengan nilai $p > 0,05$), artinya data tersebut homogen.

Tabel 2. Levene's Test Equality of Error Variance

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a				
	F	df1	df2	Sig.
H0	4.665	4	20	.008
H7	2.359	4	20	.088
H14	3.615	4	20	.023

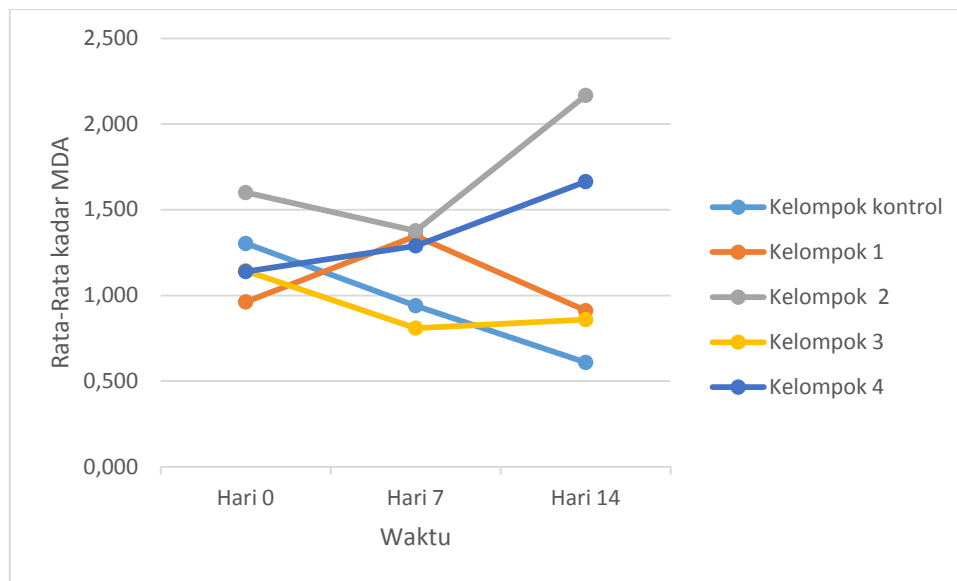
Untuk melihat apakah terdapat perbedaan kadar MDA pada hari ke-0, ke-7, dan ke-14 dalam satu kelompok, maka dilakukan pengujian secara statistik yaitu menggunakan *repeated measurement mixed Anova*, dengan membandingkan data rata-rata kadar MDA masing-masing kelompok sampel pada hari ke-0, hari ke-7, dan hari ke-14. Tujuannya adalah untuk melihat apakah ada perbedaan kadar MDA pada hari ke-0, ke-7 dan ke-14 dalam satu kelompok, menggunakan *repeated measurement mixed Anova*. Dari hasil perhitungan tidak terlihat adanya perbedaan rata-rata kadar MDA yang signifikan di dalam masing-masing kelompok sampel pada hari yang berbeda (dengan nilai $p > 0,05$) (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Analisis Repeated Measurement Mixed Anova

Tests of Within-Subjects Contrasts							
Measure: MDA							
Source	Time	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Time	Level 1 vs. Level 3	.019	1	.019	2.634	.120	.116
	Level 2 vs. Level 3	.014	1	.014	1.373	.255	.064
time * koding	Level 1 vs. Level 3	.064	4	.016	2.185	.108	.304
	Level 2 vs. Level 3	.088	4	.022	2.119	.116	.298
Error(time)	Level 1 vs. Level 3	.148	20	.007			
	Level 2 vs. Level 3	.207	20	.010			

Pada tikus yang sudah diberikan perlakuan dengan ekstrak bunga sisir baik dengan pelarut etanol maupun metanol diharapkan akan menurunkan kadar MDA darah setelah tujuh sampai empat belas hari setelah perlakuan. Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa di beberapa sampel yang sudah diberikan perlakuan malah terjadi peningkatan kadar MDA, baik yang secara kasat mata terlihat signifikan maupun hanya peningkatan kadar yang tidak terlalu signifikan. Hal ini mungkin terjadi karena dosis yang diberikan pada tikus belum bisa mengontrol tingkat oksidan pada tikus yang diabetes. Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata (*mean*) kadar MDA

sampel darah yang diberi perlakuan dengan ekstraksi bunga sisir dalam etanol dosis 1 mg/kg bb pada hari ke-7, lebih rendah daripada sampel darah tikus DM yang hanya diberikan akuades (kontrol). Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa MDA adalah parameter aktifitas oksidan di dalam tubuh, maka dengan pemberian anti- oksidan berupa ekstrak bunga sisir diperoleh adanya penurunan pada kadar MDA yang terdapat di dalam darah. Kondisi DM pada tikus kontrol menyebabkan meningkatnya oksidan dalam tubuh, sehingga kadar MDA hasil oksidasi lemak akan meningkat pula.



Gambar 2. Grafik Kadar MDA terhadap Waktu

(kelompok 1: ekstrak bunga sisir dengan metanol 1 mg/kg bb; kelompok 2 : ekstrak bunga sisir dengan metanol 0,5 mg/kg bb; kelompok 3 : ekstrak bunga sisir dengan etanol 1 mg/kg bb; kelompok 4 : ekstrak bunga sisir dengan etanol 0,5 mg/kg bb)

Kesimpulan

Dari hasil penelitian memperlihatkan ekstrak bunga sisir, baik dalam methanol dan etanol memiliki efek antioksidan dibuktikan dengan turunnya kadar MDA plasma darah pada beberapa tikus DM, yaitu empat dari sepuluh ekor tikus setelah pemberian ekstrak bunga sisir dengan dosis 1mg/kg berat badan dan tiga dari sepuluh ekor pada dosis 0,5mg/kg berat badan. Dari hasil uji statistik dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelima kelompok sampel pada hari ke-0 dan hari ke-7, tetapi terdapat perbedaan signifikan kadar MDA pada kelima kelompok sampel pada hari ke-14 dengan nilai $p < 0,05$

Daftar Pustaka

1. Prasetyo AM. Pengaruh penambahan alpha lipoic acid terhadap perbaikan klinis penderita polineuropati diabetika [pascasarjana]. Universitas Diponegoro; 2011.
2. Grotto D, Maria L, Valentini J, Paniz C, Schmitt G, Garcia S et al. Importance of the lipid peroxidation biomarkers and methodological aspects FOR malondialdehyde quantification. *Química Nova*. 2009;32(1):169-74.
3. Wang G, Hu W, Huang B, Qin L. *Illicium verum*: A review on its botany, traditional use, chemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 2011;136(1):10-20.
4. Jetawattana S. Malondialdehyde (MDA), a lipid oxidation product. *Free Radicals in Biology and Medicine*. 2005;222(77).
5. Cheng-Hong Y. Investigation of the antioxidant activity of *Illicium verum* extracts. *J Med Plants Res*. 2012;6(2).
6. Padmashree A, Roopa N, Semwal A, Sharma G, Agathian G, Bawa A. Star-anise (*Illicium verum*) and black caraway (*Carum nigrum*) as natural antioxidants. *Food Chemistry*. 2007;104(1):59-66.
7. Azis A, Punagi A. Analisis kadar malondialdehid (MDA) plasma penderita polip hidung berdasarkan dominasi sel inflamasi pada pemeriksaan histopatologi. Universitas Hasanuddin, Makassar; 2011.
8. Srinivasa RK, Kumar KN, Ravi KB. A comparative study of polyphenolic

- composition and in-vitro antioxidant activity of *Illicium verum* extracted by microwave and soxhlet extraction techniques. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research 2012;46(3).
9. Wong Y, Lee P, Nurdiyana W. Extraction and antioxidative activity of essential oil from star anise (*Illiciumverum*). Oriental Journal of Chemistry 2014;30(3):1159-71.
 10. Zhang W, Zhang Y, Yuan X, Sun E. Determination of volatile compounds of *Illicium verum* Hook. f. using simultaneous distillation-extraction and solid phase microextraction coupled with gas chromatography-mass spectrometry. Tropical Journal of Pharmaceutical Research 2015;14(10). Available from: <http://dx.doi.org/10.4314/tjpr.v14i10.20>.