

ISBN: 978-602-53915-9-7

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL Tumbuhan Obat Indonesia Ke-55

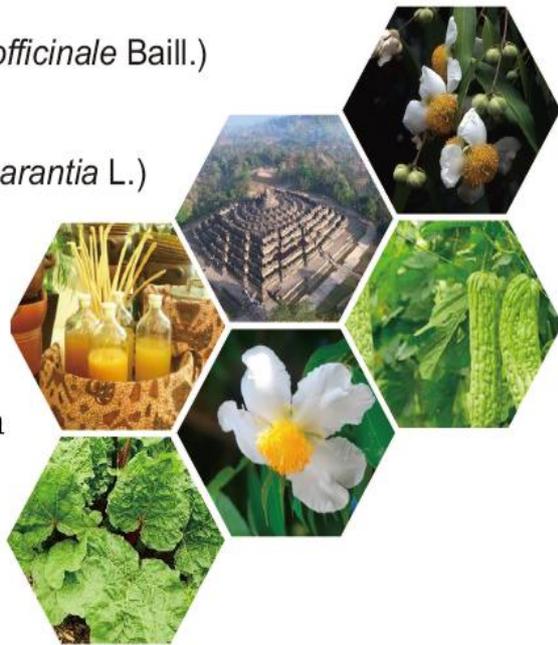
Merawat Tumbuhan Obat Menuai Manfaat

Penggalian, Pelestarian, dan Pemanfaatan Berkelanjutan
Tumbuhan Obat Indonesia

Kajian Tumbuhan Kelembak (*Rheum officinale* Baill.)
dan Nagasari (*Mesua ferrea* L.)

Review Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.)

Hotel Grand Artos & Convention
Magelang, 17-18 Oktober 2018



Universitas Tidar
bekerja sama dengan
Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan ridhoNya sehingga Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-55, yang diselenggarakan oleh Universitas Tidar bekerjasama dengan Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia tersebut telah selesai. Tema umum seminar adalah "Penggalian, Pelestarian, dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Indonesia, dengan Tema Seminar **"Merawat Tumbuhan Obat Menuai Manfaat"** yang ditinjau dari aspek Eksplorasi, Ekologi, Etnomedika, Budidaya, Pasca Panen, Pengolahan, Fitokimia, Farmakologi, Peternakan, Perikanan, Ekonomi, dan Pendidikan. Prosiding terdiri atas 65 makalah yang dipresentasikan secara oral dan poster. Prosiding ini merupakan rangkaian kegiatan Seminar Nasional Tumbuhan Obat ke-55 yang diselenggarakan pada tanggal 17-18 Oktober 2018 di Hotel Grand Artos & Convention, Magelang. Prosiding ini memaparkan tentang hasil penelitian yang telah diseminarkan dari aspek Eksplorasi, Ekologi, Etnomedika, Budidaya, Pasca Panen, Pengolahan, Fitokimia, Farmakologi, Perikanan, Ekonomi, dan Pendidikan. Makalah-makalah tersebut dikelompokkan menjadi empat bidang yaitu Fitofarmaka, Uji-Praklinis, Budidaya, serta Pengolahan Pasca Panen.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada Kontributor artikel (peserta seminar), seluruh Panitia Seminar, Plt Rektor Universitas Tidar, Ketua dan Dewan Pembina Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia, Sponsorship serta pihak-pihak lain yang belum kami sebut atas terselenggaranya seminar ini serta terwujudnya prosiding ini. Semoga prosiding ini bermanfaat untuk pengembangan tumbuhan obat Indonesia dan Allah SWT meridhoi semua langkah, perjuangan kita sehingga menjadi amal ibadah kita. Aamiin.

Magelang, 21 Desember 2018

Ketua Panitia Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-55

DAFTAR ISI

PRESENTASI ORAL

KODE	JUDUL	HALAMAN
	PRAKLINIS	
O02	EFEK EKSTRAK METANOL MAKROALGA MERAH (<i>Eucheuma cottonii</i>), GAMBIR LAUT (<i>Clerodendrum inerme</i>), DAN TAURIN TERHADAP PROFIL PROTEIN PLASMA DARAH MENCIT JANTAN (<i>Mus musculus</i> L.) YANG DIINDUKSI SENYAWA KARSINOGEN BENZO(α)PIREN Rizka Arifianti, Endang L.Widiastuti, Endang Nur Cahyani	1
O03	EKSTRAK ETANOL <i>Bauhinia purpurea</i> DAN TAURINE DALAM PEMULIHAN FERTILITAS HIPERGLIKEMIK MENCIT JANTAN Endang Linirin Widiastuti, Yulianti, Flora Candra Sari, Wulan Ayu Nurfitri	9
O06	EFEK SITOTOKSIK DAN ANTIMIGRASI EKSTRAK <i>Zingiber zerumbet</i> L. PADA SEL KANKER PAYUDARA 4T1 Sari Haryanti dan Ika Yanti M. Sholikhah	16
O08	AKTIVITAS EKSTRAK METANOL DAUN SIRIH MERAH (<i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav.) TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTEN ANTIBIOTIK Yustina Sri Hartini	23
O13	PENGARUH PEMBERIAN JAMU ANTIHIPERTENSI DIBANDING KOMBINASI JAMU ANTIHIPERTENSI DAN PALA TERHADAP TEKANAN DARAH DAN KUALITAS HIDUP PASIEN DI KLINIK HORTUS MEDICUS Fajar Novianto, Agus Triyono	28
O14	PENGUNAAN PULASARI (<i>Alyxia reinwardtii</i>) DI RUMAH RISET JAMU (RRJ) HORTUS MEDICUS TAWANGMANGU Enggar Wijayanti, Ulfa Fitriani, Zuraida Zulkarnain, David Abiyoso	33
O15	PENETAPAN KANDUNGAN TANIN TOTAL DAN UJI IRITASI KUTAN EKSTRAK ETANOL UMBI AKAR TAWAS UT (<i>Ampelociscus rubiginosa</i> Lauterb.) PADA TIKUS Khoerul Anwar, Yandini Putri Aprilidana, Siti Sumainah, Nurlely, Liling Triyasmono, Sudarsono, Agung Endro Nugroho	39

EKSTRAK ETANOL *Bauhinia purpurea* DAN TAURINE DALAM PEMULIHAN FERTILITAS HIPERGLIKEMIK MENCIT JANTAN

Endang Linirin Widiastuti^{1a*}, Yulianti^{1b}, Fhora Candra Sari^{1a}, Wulan Ayu Nurfitri^{1c}

¹Jurusan Biologi, FMIPA- Universitas Lampung.

email: ^aendang.linirin@fmipa.unila.ac.id, ^eelwidi@yahoo.com,

^byoelisoeradji@yahoo.co.id

^cwulanayunurfitri@gmail.com

* corresponding author

Abstrak

Kondisi hiperglikemia (diabetik) mampu menurunkan fertilitas pada hewan. Untuk itu diperlukan upaya eksplorasi berbagai tanaman yang dapat mengatasi hiperglikemia serta dapat memperbaiki fertilitas pada hewan jantan. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi peran ekstrak daun kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) serta senyawa taurine terhadap pemulihan fertilitas mencit (*Mus musculus*) jantan yang mengalami hiperglikemik/diabetik hasil induksi aloksan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan (Kontrol; aloksan; aloksan + *Bauhinia*; aloksan + *Bauhinia* + taurine; aloksan + taurine) dengan jumlah sampel sebanyak 30 ekor. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomolekuler (FMIPA) dan Laboratorium Fisiologi (FK) Universitas Lampung pada Bulan Juni 2017 – Januari 2018. Induksi aloksan monohidrat (Sigma-Aldrich) diberikan sebanyak 0,7mg/100 gBB secara intravena, hingga mencapai kondisi hiperglikemia. Selanjutnya masing masing diberi perlakuan dengan pemberian ekstrak *Bauhinia* sp(40 mg/100g bb), taurine (15,6 mg/100g bb), dan kombinasi ekstrak *Bauhinia* dengan taurine. Parameter yang diamati adalah berat badan, kadar gula darah, berat testis, dan jumlah spermatozoa. Data dianalisis dengan anova dan uji lanjut dengan Fisher's pada taraf nyata (α) 5%. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol *Bauhinia* belum mampu menurunkan gula darah namun mampu memulihkan kembali jumlah spermatozoa mencit jantan ($\alpha=0,05$), sedangkan pemberian taurine mampu menurunkan gula darah sebesar 33% serta menaikkan jumlah spermatozoa pada mencit jantan.

Kata kunci: Taurine, *Bauhinia purpurea*, hiperglikemia, fertilitas

Abstract

Hyperglycemic (diabetic) condition is able to reduce animal fertility, therefore, it is necessary to explore any possible herb which able to overcome with hyperglycemic and return normal male animal fertility. The aims of the study is to explore the effect of butterfly leaf (*Bauhinia purpurea*) extract and taurine for recovering male mice (*Mus musculus*) fertility which undergone hyperglycemic/diabetic induced by alloxan. This study used complete randomized design with 5 treatment groups, such as control, alloxan, alloxan + *Bauhinia*, alloxan + *Bauhinia* + taurine and alloxan + taurine groups with total of sample animals of 30 male mice. The study was conducted in Biomolecular Lab of Math and Sciences Faculty and Physiology Lab of Medical School of University of Lampung from June 2017-January 2018. Alloxan monohydrate (Sigma-Aldrich) was intravenously injected as much as 0.7 mg/100 g BW until the animals reached to hyperglycemic condition. After glycemic condition was reached they were treated with *Bauhinia purpurea* extract (40 mg/100 g BW), taurine (15.6 mg/100 g BW) and the combination of both. Observing parameters were body weight, blood glucose, the weight of testis and the number of spermatozoa. All the collected data were analyzed by using ANOVA and followed by Fisher's at 5% level of significant. The results indicated that *Bauhinia* extract was not able to reduce the blood glucose but it was able to return the spermatozoa back to normal, while taurine was able to reduce the blood glucose, as much as 33%, as well as to return back the normal spermatozoa numbers of male mice induced by alloxan monohydrate.

PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup di berbagai negara yang berkembang dapat meningkatkan kemungkinan berkembangnya penyakit degeneratif yang menimbulkan kematian, di antaranya adalah *diabetes mellitus*, jantung koroner, hipertensi, dan hiperlipidemia. *Diabetes mellitus* adalah kondisi yang disebabkan meningkatnya kadar glukosa darah (*hyperglycemia*) yang harus menjadi perhatian bagi masyarakat di Indonesia dengan ragam pola makan sekarang ini. *Diabetes mellitus* adalah kondisi kelainan metabolisme dan dapat disebabkan defisiensi produksi hormon insulin oleh sel-sel β pulau Langerhans kelenjar pankreas. *International Diabetes Federation* mengestimasi bahwa pada tahun 2035 jumlah orang yang mengalami *diabetes mellitus* di dunia akan mencapai sekitar 592 juta orang berdasarkan data tahun 2013 yang menunjukkan 382 juta orang di dunia ini sudah mengalami *diabetes mellitus* (IDF, 2013).

Pasien dengan kondisi *diabetes mellitus* sebanyak 382 juta orang tersebut diduga 175 juta orang belum terdiagnosa dengan baik. Pasien dengan kondisi diabetes tersebut dapat mengalami kelainan atau gangguan pada sistem reproduksi pada pria, seperti impotensi, kelainan ejakulasi, hingga dapat mengganggu spermatogenesis serta fungsi dari kelenjar asesori seksualitas seorang pria. Hal ini dapat terjadi karena jumlah testosterone yang mempengaruhi spermatogenesis pada seseorang akan menurun pada mereka yang mengalami *diabetes mellitus*. Menurunnya konsentrasi testosterone akan berpengaruh terhadap spermatogenesis yang memegang peran kuat dalam menginisiasi dan menjaga proses spermatogenesis dan kematangan sperma di sel-sel leydig dan sertoli testis (Rizalhafiz, 2008).

Menurut hasil kajian obat-obatan herbal pada tahun 2015, salah satu tumbuhan yang umum dipakai untuk menurunkan glukosa darah di Kalimantan adalah memanfaatkan daun kupu-kupu *Bauhinia purpurea* L., yang hingga saat ini belum banyak dieksplor pemanfaatannya. *Bauhinia purpurea* L. adalah salah satu jenis tumbuhan yang termasuk dalam keluarga fabacea. Tumbuhan ini umumnya dimanfaatkan sebagai obat diabetik dan kolesterol oleh masyarakat setempat. Daun *Bauhinia purpurea* L. mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid (Pahwa *et al*, 2012) yang berperan sebagai antioksidan di antaranya untuk menjaga kerusakan sel-sel β pankreas sebagai penghasil insulin (Singab *et al*, 2005).

Disamping itu, salah satu senyawa yang mampu berfungsi sebagai antidiabetik adalah taurine (asam 2-aminoethanesulfonik) yang merupakan asam amino dengan kandungan sulfur. Kim *et al* (2007), menyatakan bahwa taurine juga berperan sebagai salah satu senyawa antidiabetic karena taurine mampu berperan juga sebagai antioksidan. Oleh karena itu penelitian ini bermaksud untuk mengeksplorasi peran daun *Bauhinia purpurea* L. dan taurine sebagai bagian dari obat herbal yang mampu menjaga stabilitas spermatozoa pada hewan yang mengalami *diabetes mellitus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biomolekuler – Jurusan Biologi – FMIPA dan Laboratorium Fisiologi - FK -Universitas Lampung. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) galur DDY dengan umur sekitar 3 bulan serta berat badan 30 – 35 gram yang diperoleh dari Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Lampung. Setelah diaklimasi di laboratorium dengan kondisi cahaya 12:12 serta pemberian pakan dan minum *ad libitum*, masing-masing mencit dikelompokkan dalam 5 kelompok perlakuan. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari:

1. Kontrol (K)
2. Induksi aloksan (A)
3. Induksi aloksan hingga hiperglikemik selanjutnya diberi dengan ekstrak etanol daun *Bauhinia purpurea* (40mg/100gbb) (A+B)
4. Induksi aloksan hingga hiperglikemik selanjutnya diberi dengan ekstrak etanol daun *Bauhinia purpurea* (40mg/100gbb) dan taurine (15,6 mg/100gbb) (A+B+T)
5. Induksi aloksan hingga hiperglikemik selanjutnya diberi dengan taurine (15,6 mg/100gbb) (A+B+T).

Masing masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Pakan yang diberikan adalah pakan standar laboratory (komposisi protein, 16.04%; lipid, 3.63%; serat, 4.10%; dengan energi metabolik, 0.012 MJ).

Ekstraksi etanol daun *Bauhinia purpurea* L dilakukan dengan cara sebagai beriku:daun ditimbang dan dicuci bersih selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C dan dihaluskan menjadi bubuk (powder). Selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan 95% etanol dengan teknik maserasi selama 2 hari. Hasil ekstraksi yang didapat selanjutnya dibuat pasta dengan menggunakan rotary evaporator. Dosis daun *Bauhinia purpurea* L yang digunakan adalah 400 mg/kg berat badan menurut Shama dan Shastry (2012). Preparasi taurine dilakukan dengan melarutkan 15.6 mg/kg berat badan kedalam 0.2 ml aquadest (Widiastuti *et al*, 2017).

Induksi hiperglikemia dilakukan dengan menginjeksi subkutan *alloxan monohydrate* (Sigma-Aldrich) yang telah dilarutkan dalam 0,3 ml *aqua pro injection*. Dosis yang digunakan 0,70 ml/100 gram berat badan yang diinjeksikan secara intravena pada ekor mencit (Malaisse *et al*, 1982). Untuk menentukan mencit mengalami diabetes atau hiperglikemia, penentuan kadar glukosa darah dilakukan setelah 2x24 jam penginduksian aloksan dengan menggunakan glucometer (*Nesco[®] multichcek*). Hiperglikemia akan dinyatakan apabila kadar glukosa darah puasa ≥ 125 mg/dl (*International Diabetes Federation*, 2013). Setelah positif mengalami kenaikan kadar glukosa darah maka mencit diberikan perlakuan pemberian ekstrak dan taurine serta kombinasinya selama 14 hari.

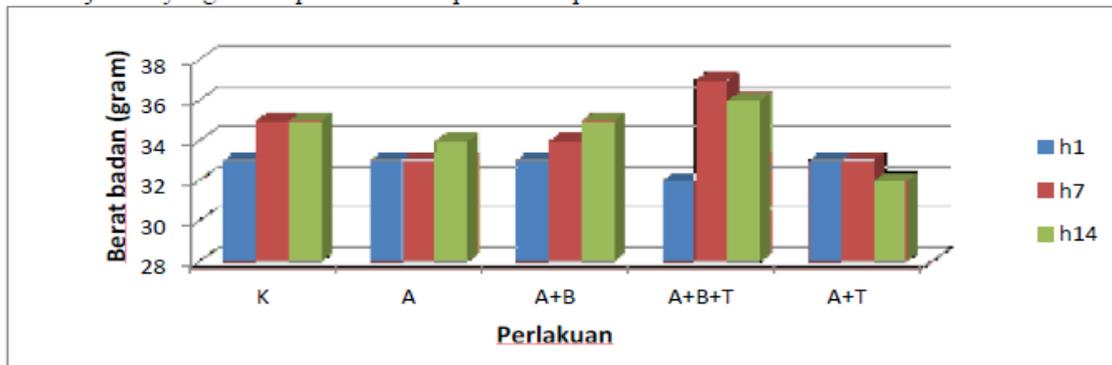
Pengukuran kadar glukosa darah dan berat badan dilakukan kembali pada hari ke-7 dan ke 14 setelah pemberian perlakuan. Berat badan mencit jantan ditimbang pada hari ke 1, 7, dan 14 hari pengamatan, dengan tingkat ketelitian penimbangan 0,01 gram. Selanjutnya pada hari ke 15 semua hewan uji dimatikan untuk dihitung jumlah spermatozoa serta histologi jaringan testis. Perhitungan jumlah spermatozoa digunakan Improved Neubauer Haemositometer., dengan persamaan (Gandasoebrata, 1967):

- Jumlah spermatozoa = $n \times 200.000$ (juta spermatozoa/mL)
- (n = jumlah spermatozoa dihitung dari box A, B, C, dan D.

Data untuk semua parameter uji dianalisis dengan ANOVA pada taraf 5% serta uji lanjut dengan Fisher's (α 0.05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, kondisi hiperglikemia atau *diabetes* pada hewan mempengaruhi berat badan. Hal ini terkait dengan ketidak mampuan jaringan, khususnya otot dan hati serta adipose untuk menyimpan glukosa darah. Namun demikian, berat badan pada mencit yang diberi induksi aloksan pada penelitian ini tidak menunjukkan hal yang serupa. Selama pengamatan berlangsung, berat badan mencit jantan yang diberi perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

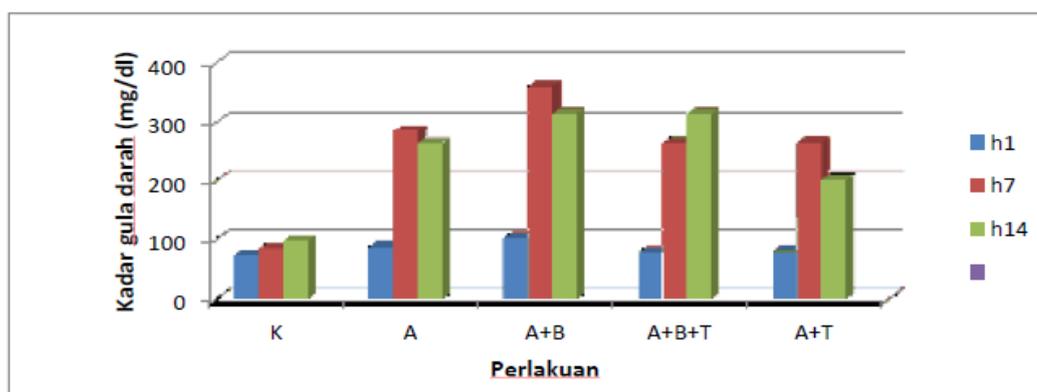


Keterangan: K (kontrol); A (induksi aloksan); A+B (pemberian ekstrak *Bauhinia* setelah induksi aloksan); A+B+T (pemberian ekstrak *Bauhinia* dan taurine setelah induksi aloksan); A+T (pemberian taurin setelah induksi aloksan)

Gambar 1. Perubahan berat badan mencit jantan (*Mus musculus*) pada berbagai perlakuan

Perubahan berat badan untuk setiap perlakuan terjadi hingga hari ke 14. Walau perubahan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun terlihat bahwa pada kelompok yang diberi ekstrak etanol *Bauhinia* serta taurine menunjukkan kecenderungan untuk meningkatkan berat badan. Peningkatan berat badan ini diduga sebagai akibat dari adanya senyawa aktif hasil ekstraksi daun *Bauhinia* serta taurine dalam meningkatkan pengambilan glukosa darah ke jaringan otot atau adiposa atau jaringan lainnya. Glukosa darah yang diambil tersebut selanjutnya dapat diubah menjadi trigliserida atau lipid di dalam jaringan hati dan jaringan adipose atau diubah menjadi glikogen di otot atau hati yang akhirnya dapat meningkatkan berat badan (Sherwood, 2004).

Selanjutnya untuk pengukuran kadar glukosa darah dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



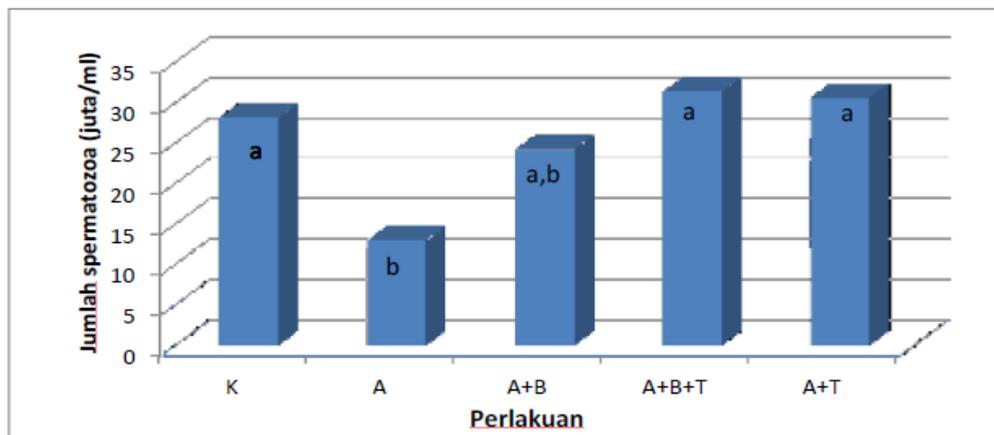
Gambar 2. Kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*) dari berbagai perlakuan

Secara umum, pemberian ekstrak etanol daun *Bauhinia* dan taurine terlihat belum mampu menurunkan kadar glukosa darah sebagai akibat dari induksi aloksan. Rerata kadar glukosa darah pada hewan uji sebelum diinduksi aloksan adalah $(85.54 \pm 3.23 \text{ mg/dL})$. Kondisi hiperglikemik terjadi jika kadar glukosa darah mencapai $\geq 200 \text{ mg/dL}$ (Kusumawati, 2004). Setelah induksi aloksan rerata glukosa darah mencapai $254.33 \pm 34.69 \text{ mg/dL}$, yang selanjutnya dapat dikatakan bahwa mencit jantan yang diinduksi aloksan tersebut telah mengalami hiperglikemik.

Meningkatnya kadar glukosa darah hasil induksi aloksan ini dapat terjadi melalui dua proses, yaitu pembentukan radikal bebas dari reaksi redoks dan kerusakan permeabilitas membran sel dari sel-sel β pankreas (Muqsita *et al*, 2015). Kejadian toksisitas sel-sel β pankreas ini akibat induksi aloksan akan mengakibatkan peningkatan konsentrasi ion kalsium di sitosol ini selanjutnya akan merusak sel-sel β pankreas yang berujung pada tidak diproduksinya insulin (Muqsita *et al.*, 2015). Di samping itu, senyawa diabetogenik seperti aloksan juga mampu mengaktifkan glucokinase yang memegang peran dalam pengaturan glukosa darah terhadap produksi insulin (Fitrianti, 2006). Namun demikian, senyawa flavonoid yang terkandung pada daun *Bauhinia* seharusnya mampu merangsang sel-sel β pankreas untuk memproduksi insulin seperti yang dinyatakan oleh Kawatu *et al* (2013) dan Meshram, *et al* (2013). Diduga senyawa aktif dari ekstrak etanol daun *B. purpurea* L yang seharusnya berperan sebagai antioksidan untuk pencegahan atau pengurangan radikal bebas (yang mampu meningkatkan sensitivitas reseptor insulin) tidak atau belum berfungsi dengan baik. Seperti halnya ekstrak daun *Bauhinia*, pemberian taurine seharusnya juga mampu menurunkan kadar glukosa darah (Kim *et al*, 2007). Menurut Kaplan *et al* (2004), taurine mampu menurunkan glukosa darah melalui peningkatan sekresi insulin melalui pengaturan jalur C-peptida. Di sisi lain, pemberian 15.6 mg/kg berat-badan saja terhadap mencit jantan juga mampu mengembalikan kadar glukosa darah hingga $110.0 \pm 22.1 \text{ mg/dL}$ (Widiastuti *et al*, 2017). Pada penelitian ini, penurunan glukosa darah pada mencit yang mengalami glikemik mencapai sekitar 33%.

Selanjutnya terkait dengan fertilitas pada mencit jantan (*Mus musculus*), pemberian ekstrak etanol *B. purpurea* L. dengan dosis 40 mg/100gbb yang dikombinasi dengan pemberian taurine sebanyak 15.6 mg/100gbb serta pemberian taurine sebanyak 15.6 mg/100gbb saja setelah mencit mengalami hiperglikemik akibat induksi aloksan, mampu mengembalikan jumlah spermatozoa

(Gambar 3). Hal ini diduga senyawa aktif dari ekstraksi etanol *Bauhinia* beserta taurine mampu berfungsi sebagai antioksidan di jaringan testis, yaitu dengan menjaga atau memperbaiki kerusakan jaringan testis akibat radikal bebas hasil induksi aloksan. Proteksi ini juga sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Shumei *et al* (2010) dan Widiastuti *et al* (2017), yang menunjukkan bahwa taurine dapat menjaga stabilitas testicular melalui pencegahan terhadap peroksidasi lipid dan merangsang homeostasis dari testis. .



Gambar 3. Jumlah spermatozoa pada berbagai perlakuan.

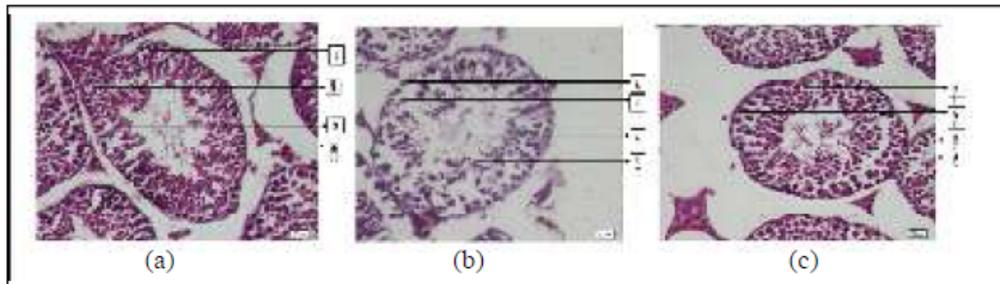
Keterangan: huruf yang mengikuti rerata nilai bar menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$)

Jumlah spermatozoa yang meningkat pada kelompok yang diberi ekstrak etanol daun *Bauhinia* dengan dosis 40 mg/100gbb dan atau pemberian taurine 15.6 mg/100gbb jika dibandingkan kelompok yang hanya diinduksi aloksan, diduga akibat adanya pengaruh dari senyawa yang dikandung oleh *Bauhinia* seperti alkaloids, tannins, polyphenolates, steroids, quinones, saponins, dan flavonoids yang berperan sebagai antioksidan di jaringan testis. Aktivitas antioksidan di jaringan testis ini mampu mengurangi oksidasi lipid di jaringan endotelial, jaringan otot polos, dan makrofage yang dapat menghambat penebalan dinding pembuluh darah. Jika pembuluh darah mengalami penyempitan, maka aliran darah serta suplai nutrien ke jaringan reproduksi akan berkurang, namun dengan adanya penghambatan penyempitan pembuluh darah ini maka suplai nutrien dan lainnya akan kembali berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdurrahman (2007) yang menunjukkan bahwa senyawa flavonoids dapat menghambat oksidasi yang dilakukan oleh radikal bebas yang ber-resiko terhadap arterosklerosis pembuluh darah di jaringan testis, akibatnya pembuluh darah di testis menjadi baik untuk suplai nutrien.

Demikian juga dengan penambahan taurine, taurine yang memiliki ikatan sulfhidril mampu berperan sebagai antioksidan di jaringan testis dengan cara menurunkan jumlah radikal bebas yang ditimbulkan akibat induksi aloksan. Taurine mampu menurunkan radikal bebas serta mampu mencegah peroksidasi lipid dari spermatozoa (Maria *et al*, 2000). Widiastuti *et al* (2017) menunjukkan bahwa pemberian taurine sebanyak 15.6mg/100gbb mampu mengembalikan jumlah spermatozoa mencapai 20.62 ± 6.50 juta/mL, sedangkan jumlah spermatozoa pada mencit yang mengalami diabetik mencapai 10.63 ± 8.54 juta/mL.

Kerusakan akibat induksi aloksan pada organ testikular menyebabkan hilangnya atau bentuk iregular sel-sel spermatogenik, demikian pula dengan densitas dari spermatozoa yang terlihat di lumen tubulus (Gambar 4). Pada Gambar 4 tersebut terlihat bahwa induksi aloksan yang mengakibatkan hiperglikemia pada mencit jantan mampu mengurangi jumlah spermatozoa yang terlihat pada bagian lumen (b). Pemberian ekstrak etanol *Bauhinia*, di sisi lain, mampu memulihkan kondisi tersebut (c). Kondisi penyempitan pembuluh darah juga sependapat dengan Tjokropawiro (2002) yang menyatakan bahwa komplikasi dari *diabetes mellitus* yang disebabkan oleh hiperglikemia mempengaruhi kelainan pada sistem reproduksi. Menurutnya, salah satu komplikasi adalah diabetic angiopathy yang menyebabkan penyempitan bagian lumen dari pembuluh darah. Jika kondisi ini

berlarut-larut maka distribusi nutrisi pada organ reproduktif akan terganggu, sehingga spermatogenesis tidak akan berjalan dengan baik.



Keterangan: Histopatologi jaringan testis (parafin dan pewarnaan H&E)

- (a) Irisan melintang jaringan testis kelompok kontrol
 - (b) Irisan melintang jaringan testis kelompok induksi aloksan (hiperglikemik)
 - (c) Irisan melintang jaringan testis kelompok induksi aloksan (hiperglikemik) yang diberi ekstrak etanol *Bauhinia*
- (1) Spermatogonia, (2) Spermatosit, (3) Spermatid, dan (4) Spermatozoa.

Gambar 4. Gambaran histopatologi irisan testis pada kelompok normal dan yang diinduksi aloksan serta yang diberi ekstrak Bauhinia serta taurin

Sementara itu, pemberian ekstrak etanol *Bauhinia purpurea* L sebanyak 40 mg/100g-bb mampu memperbaiki sel-sel spermatogenik, menjadi jelas dengan bentuk yang normal jika dibandingkan dengan sel-sel spermatogenik di kelompok yang hanya diinduksi aloksan saja. Hal ini terkait dengan antioksidan aktivitas di jaringan organ reproduksi mampu menghambat peningkatan konsentrasi ROS (*Reaction Oxygen Species*) yang dapat merusak membran mitokondria dan mampu menghilangkan fungsi mitokondria secara keseluruhan. Bahkan diduga mampu menginduksi kerusakan DNA yang selanjutnya mampu mempercepat proses apoptosis sel-sel epitelial germinal untuk selanjutnya menurunkan jumlah spermatozoa dan merusak struktur organ reproduksi. Jumlah padatan sel-sel spermatogenik diduga terkait dengan kandungan flavonoid dan taurine yang keduanya memegang peran sebagai antioksidan yang mampu mengurangi kerusakan pada spermatogenesis di tubulus seminiferus akibat radikal bebas hasil induksi aloksan. Peran taurine dalam kajian ini sejalan dengan pendapat Akay *et al* (2013) yang menyatakan bahwa taurine memiliki efek protektif terhadap oksidan yang dihasilkan oleh tekanan pada seluler serta taurine mampu menangkap radikal bebas dari berbagai jaringan toksik lainnya.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun *Bauhinia purpurea* L dosis 400 mg/kg berat-badan serta penambahan taurine 15.6 mg/kg berat-badan belum mampu secara efektif menurunkan kadar glukosa darah, namun efektif dalam pemulihan jumlah spermatozoa pada mencit (*Mus musculus*) jantan yang mengalami hiperglikemik hasil induksi aloksan monohidrat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada DRPM Kemenristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui program Tim Pascasarjana (TPS) tahun anggaran 2017-2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, E. K. 2007. Efek Ekstrak Daun Sambung Nyawa Terhadap Kualitas Sperma Tikus Diabetik Akibat Induksi Streptozotocin. *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- Akay, C., H. Yaman, M. Oztosum, E. Cakir, A.O. Yildirim, Y.E. Eyi, M. Agili, E. O. Akgul, I. Aydin, U. Kaldirim, S.K. Tuncer, A. Eken, E. Oztas, Y. Poyrazoglu, M. Yasar and Y. Ozkan. 2013. The Protective Effects of Taurine on Experimental Acute Pancreatitis in a Rat Model. *US National Library of Medicine*. Vol 32 (5): 522-9.
- Fitrianti. 2006. Pengaruh Pemberian Streptozotocin Terhadap Kadar Gula Darah dan Struktur Ovarium Mencit (*Mus musculus*) Strain Balb-C. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember.
- IDF (Internasional Diabetes Federation). Diabetes Atlas 7th Edition revision. 2013. www.diabetesatlas.org. diakses 20 September 2016.
- Kaplan, G. Karabay, R.D. Zagyapan, C. Ozer, H. Sayan and I. Duyar. 2004. *Effects of Taurine In Glucose And Taurine Administration*. Department of Physiology. Vol. 27 : 327 – 333.
- Kawatu, C., W Bodhi, and J Mongi. 2013. Uji Ekstrak Etanol Daun Kucing – Kucingan (*Acalyphaindica* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattusnovergicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 2 (1) : 81 – 85.
- Kim, S. J., C Ramesh., H Gupta., and W Lee. 2007. *Taurine-diabetes interaction: from involvement to protection : a review*. 21(3-4) : 63-77.
- Kusumawati. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Meshram, S.S., P.R Itankardan A.T Patil. 2013. To Study Antidiabetic Activity of Stem Bark of *Bauhinia purpurea* Linn. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry India*. Vol 2 (1): 171 – 175.
- Muqsita, V., N.S Elly, dan S. Ali. 2005. Efek Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Kadar MDA Ginjal pada Tikus Wistar Hiperglikemia. *e-jurnal Kesehatan*. Vol (3): 235 – 238.
- Pahwa, M. and Battacharya. 2012. Antidiabetic Activity of Methanolic Extract of Leaf of *Bauhinia purpurea*. *International Journal of Therapeutic Applications*. Vol2 : 19 – 23
- Rizalhafiz. 2008. Pengaruh Pemberian Minyak Jinten Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Morfologi Spermatozoa Mencit Diabetes Mellitus yang Diinduksi Aloksan. *Artikel Karya Tulis Ilmiah* Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Widiastuti, E.L., Sutyarso, G.N. Susanto, M. Rudini, and M. Kanedi. 2017. Ameliorative Properties of Crude Diosgenin from *Costus speciosus* and Taurine on Testicular Disorders in Alloxan-Induced Diabetic Mice. *Biochemical and Pharmacological Journal* Vol. 10 (1):09-17.
- Singab, A.N.B., El – Eshbishy, Y. Makiko and N. Taro. 2005. Hypoglycemic effect of Egyptian Morus Alba Root Bark Extract Effect on Diabetes and Lipid Peroxidation of Streptozocin Induced Diabetic Rat. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol 100: 333 -338.
- Shumei, L., J. Yang, G. Wu, M. Liu, X. Luan, L. Qiufeng, H. Zhao, Jianmin. 2010. Preventive Effect of taurin on experimental type II diabetic nephropathy. *Journal of Biomedical Science*. Vol. 17 (1): 546.
- Sherwood, L. 2004. *Human physiology: from cells to systems*. 5th ed. Thomson learning, Inc. Brooks.
- Tjokroprawiro, A. 2002. *Diabetik Neuropati: dari Basik ke Klinik*. Pusat diabetes dan nutrisi. FK UNAIR/RSUD Dr. Soetomo, Surabaya.