

Organized by: Supported by:



BANDAR LAMPUNG
25-27
AGUSTUS 2019



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI PBI XXV

*“Pemanfaatan Biodiversitas
dalam Mewujudkan Biobased Ecogreen”*

ISBN : 978-623-93052-0-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXV
PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA (PBI) CABANG LAMPUNG

Tema:

“Pemanfaatan Biodiversitas dalam Mewujudkan *Biobased Ecogreen*”



DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	I
TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING	li
SUSUNAN PANITIA PELAKSANA	lii
SUSUNAN ACARA SEMINAR	vi
KATA PENGANTAR	vii
SAMBUTAN KETUA PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA CABANG LAMPUNG	viii
DAFTAR ISI	x
MATERI KUNCI	
Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Untuk Kesejahteraan Masyarakat	xiii
Pemberdayaan Klasifikasi-Generalisasi dan <i>Tree Thinking</i> Untuk Membangun Disposisi Berpikir Generasi Muda Dalam Mengelola <i>Bioresources</i> di Indonesia	xviii
MAKALAH	
Keanekaragaman Tumbuhan <i>Lalaban</i> Jawa Barat Serta Potensinya Bagi Pengembangan Literasi Biodiversitas	1-11
Perbandingan Mikromorfologi Daun 14 Jenis <i>Ixora</i> Koleksi Kebun Raya Bogor	12-19
Isolasi dan Karakterisasi <i>Bacillus</i> sp. Proteolitik dari Kumbang Penggerek Buah Kopi	20-23
Karakterisasi Proteolitik Fungi Entomopatogen <i>Aspergillus</i> sp. dari Kecoa <i>Periplaneta americana</i>	24-27
Prevalensi Infeksi Kutu <i>Haematomyzus elephantis</i> Pada Gajah Sumatera (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) Di Pusat Latihan Gajah (PLG) Taman Nasional Way Kambas (TNWK)	28-33
Keanekaragaman Kerang (Bivalvia) di Sepanjang Perairan Pantai Pancur Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran	34-44
Keragaman Belalang-Belangan (Ordo Orthoptera) di Taman Nasional Gunung Merapi dan Kawasan Penyangganya	45-53
Persepsi Mahasiswa tentang <i>Education for Sustainable Development</i> (ESD) dalam Upaya Penerapan <i>Ecocampus</i>	54-61
Pengaruh Metode Pencatatan <i>Mind Mapping</i> dan Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Sistem Ekskresi	62-70
Keanekaragaman Ikan di Hutan Mangrove Kawasan Ekowisata Sebalang Kabupaten Lampung Selatan	71-77
Resistensi Tanaman Kentang (<i>Solanum Tuberosum</i> L.) Kultivar Atlantic Transgenik yang Mengandung Gen Penyandi Lisozim Terhadap Penyakit Busuk Lunak	78-83
Uji Efektivitas Mulsa Daun Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.)	84-92
Identifikasi Lalat di Area Penggembalaan Gajah Sumatera (<i>Elephas Maximus</i>)	93-100

<i>Sumatranus</i>) di Pusat Latihan Gajah (PLG) Taman Nasional Way Kambas	
Identifikasi Lalat di Lokasi Pengembalaan Kerbau Rawa (<i>Bubalus bubalis carabanesis</i>) di Desa Braja Harjosari Kecamatan Braja Selehah Lampung Timur	101-110
Konsentrasi Telomeric Repeat Binding Factor 2 (TERF-2) pada Sel Leukosit Penderita Rheumathoid Arthritis	111-117
Uji Sitotoksitas Madu Terhadap <i>Human Dermal Fibroblast</i>	118-123
Pengaruh Paparan Madu Terhadap Uji Diferensiasi <i>Human Dermal Fibroblast</i> (Hdf) Menjadi Sel Adiposit	124-130
Upaya Penentuan Resiko Penularan Penyakit DBD Menggunakan House Index (HI), Container Index (CI), Dan Breteau Index (BI) Di Universitas Lampung	131-140
Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg) Terhadap Populasi Sel Spermatogenik, Diameter dan Tebal Epitel Tubulus Seminiferus Mencit (<i>Mus musculus</i> L.) yang Diinduksi Alokstan	141-154
Pengaruh Logam Berat Terhadap Pertumbuhan dan Pola Spektra Bakteri Fotosintetik Anoksigenik (BFA)	155-160
Pengaruh Kuat Medan Magnet Terhadap Pertumbuhan Generatif Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill) Dari Benih Lama	161-168
Pertumbuhan Generatif Benih Lama Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) Di Bawah Pengaruh Lama Pemaparan Medan Magnet 0,2 mT yang Berbeda	169-177
Pertumbuhan Vegetatif Benih Lama Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) Di Bawah Pengaruh Lama Pemaparan Medan Magnet 0,2 Mt Yang Berbeda	178-189
Pengembangan Keanekaragaman Spesies Burung Sebagai Indikator Kualitas Ruang Terbuka Hijau Di Ketiga Kampus Universitas Lampung	190-201
Tungau Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) Yang Berasosiasi Dengan Kumbang Scarabaeidae Di Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur	202-209
Perilaku Menangkap Mangsa Pada Burung Air di Areal Lahan Basah Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur	210-213
Induksi Kalus Kantong Semar (<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack dan <i>Nepenthes reinwardtiana</i> Miq) dengan Eksplan Daun	214-223
Seleksi <i>In Vitro</i> Planlet Anggrek Bulan [<i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Bl.] Yang Diinduksi Larutan Atonik Dalam Keadaan Cekaman Kekeringan	224-229
Efektivitas Penggunaan Lks Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa	230-238
Biodiversitas Kupu-Kupu (Lepidoptera: Papilionoidea) di Kawasan Taman Wisata Alam Angke Kapuk Jakarta Utara	239-245
Efek Ekstrak Metanol Serbuk Daun Gamal (<i>Gliricidia sepium</i>) Kultivar Lampung Utara Terhadap Semut (<i>Anoplolepis</i> sp.) Yang Bersimbiosis Dengan Kutu Putih Pada Tanaman Pepaya	246-252
Pengembangan <i>E-Modul</i> Android <i>Appyet</i> Berbasis Kearifan Lokal Lampung Pada Kelas X Sma: Studi Materi Ekosistem	253-264
Isolat Fungi Entomopatogen yang Diisolasi dari Beberapa Jenis Serangga untuk Menghambat Penetasan Telur <i>Aedes aegypt</i>	265-273
Pola Persebaran dan Kelimpahan Burung Air pada Areal Lahan Basah di Desa	274-281

Margasari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur	
Kegiatan Pemanfaatan Lahan Pada Lahan Izin Pinjam Pakai di Kawasan Hutan Negara Untuk Lahan Pertanian Oleh Pengungsi Gunung Sinabung	282-287
Keberadaan Satwa Mangsa, Potensi Ancaman dan Harimau Sumatera (<i>Panthera tigris sumatrae</i>) di Dalam dan Sekitar Kawasan Suaka Margasatwa Kerumutan Berdasarkan Kamera	288-298
Uji Efektivitas Mulsa Daun Bambu Tali (<i>Gigantochloa apus</i> (Schult. & Schult. f.) Kurz) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	299-308
Studi Jenis dan Status Konservasi Burung-Burung Yang di Perdagangan di Wilayah Metro dan Bandar Lampung	309-316
Keragaman Lebah (Apoidea) dan Perlebaran Madu Tradisional di Pulau Bawean Kabupaten Gresik Jawa Timur	317-324
Model Agroforestri Empat Lapis: Sebuah Pendekatan Dalam Pengelolaan Lahan Sub Optimal di Bali Barat	325-337
Profil Indeks Massa Tubuh dan Riwayat Pemberian ASI pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran YARSI Angkatan 2016	338-344
Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Pada Aspek Kompetensi	345-354
Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan	355-363
Penggunaan Bak Air Minum oleh Satwa Liar di Taman Nasional Way Kambas, Lampung	364-371
Jenis Tanaman Penyusun Tegakan sebagai Sumber Pangan di Areal Garapan Petani Gabungan KPPH Sumber Agung dalam Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman	372-382
Keanekaragaman Tumbuhan Buah di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Provinsi Lampung	383-393
Studi Habitat dan Keanekaragaman Burung Air di Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur	394-400
Karakter-Karakter Fenotipik Pembeda Spesies Pada Cacing Laut Famili Terebellidae (Polychaeta) Di Kawasan Wisata Perairan Pulau Lemukutan Kalimantan Barat	401-409
Pengamatan Singkat Hilangnya Kelembaban Tanah Menggunakan UAV Pada Proses Suksesi Lahan di Tanah Terbuka	410-421
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Survey Question Read Reflect Recite Review</i> (Sq4r) Terhadap Kemampuan Metakognitif dan Berpikir Kritis pada Materi Makanan dan Sistem Pencernaan Makanan Kelas XI Mia SMA Negeri 5 Bandar Lampung	422-430

**Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sukun
(*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) Terhadap Populasi Sel
Spermatogenik, Diameter dan Tebal Epitel Tubulus Seminiferus
Mencit (*Mus musculus* L.) yang
Diinduksi Aloksan**

Dewi Larasati ¹⁾, Nuning Nurcahyani ¹⁾, Sutyarso ¹⁾, Hendri Busman ¹⁾

¹⁾ Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Jln. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Email: dewilarasati513@gmail.com

ABSTRACT

Hyperglycemia or high blood glucose levels are main causes of Diabetes Mellitus which are known to cause ejaculation disorders and interfere with spermatogenesis. With the disturbance of spermatogenesis, it will cause a decrease in the population of spermatogenic cells in the seminiferous tubules. This study aims to determine the effect of breadfruit ethanol extract (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) in repairing damage to the seminiferous tubules caused by high free radicals in mice (*Mus musculus* L.) induced by alloxan. This study used Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatment groups with five replications using male mice. Group K- as negative control (given 0.4 ml of aquabides), group K + as positive control (induced 150 mg/kg alloxan), group P1 (alloxan induced at 150 mg/kgW and ethanol extract of breadfruit leaves at a dose of 5.6 mg/40grW), P2 (alloxan induced at dose of 150 mg /kgW and breadfruit ethanol extract at a dose of 11.2 mg/40grW), and P3 (alloxan induced at dose of 150 mg/kgW and ethanol extract of breadfruit leaves at a dose of 22.4 mg/40grW). The data obtained were tested using One Way ANOVA and continued with BNT at 5% significance level. The results showed that the administration of breadfruit ethanol extract to seminiferous tubules of alloxan-induced mice could significantly increase the average of primary spermatocyte cells and diameter of the seminiferous tubules of mice, but did not have a significant effect on increasing the average of spermatogonia cells, spermatid cells, and epithelial thickness. seminiferous tubules.

Keyword: hyperglycemia, breadfruit leaves, seminiferous tubules

PENDAHULUAN

Tingginya kadar glukosa darah (Hiperglikemik) pada seseorang menjadi penyebab utama penyakit Diabetes Mellitus atau yang biasa dikenal dengan penyakit kencing manis. Peningkatan glukosa darah yang cukup tinggi disertai dengan peningkatan radikal bebas di dalam tubuh sehingga memicu berbagai komplikasi. Adanya peningkatan glukosa darah berkaitan dengan resistensi insulin (Abbas dan Maitra, 2015). Hal ini juga dapat menyebabkan

perubahan histologi tubulus seminiferus yang menjadi tempat proses pembentukan sperma.

Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) memiliki banyak manfaat seperti tanaman pangan dan juga sebagai tanaman obat. Tanaman sukun memiliki bagian tumbuhan yang bermanfaat sebagai tanaman obat. Buahnya digunakan oleh masyarakat sebagai penguat fungsi hati. Bagian daun juga dapat digunakan untuk pengobatan sirosis hati, hipertensi dan diabetes (Jagtap dan Bapat, 2010).

Kemampuan daun sukun dalam mengobati beberapa penyakit kronis adalah karena

senyawa yang terkandung di dalamnya. Daun sukun mengandung beberapa senyawa yang berkhasiat bagi tubuh seperti polifenol, asam hidrosionat, tanin, quercetin dan ortoindosionin. Senyawa ortoindosionin dan quercetin merupakan kelompok senyawa turunan flavonoid yang berfungsi sebagai zat antioksidan dan banyak digunakan sebagai komponen aktif dalam obat-obatan. Dalam penelitian ini akan memanfaatkan daun sukun sebagai sumber pengobatan gula darah yang tinggi dan kolesterol yang tinggi pada mencit (*Mus musculus* L.) dengan melihat pengaruhnya terhadap struktur histologi organ jantan yaitu tubulus seminiferus. Pada penelitian ini mendorong peneliti untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap histologi tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan.

METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 – Februari 2019 di Laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung untuk pemeliharaan dan perlakuan hewan uji. Untuk pembuatan ekstrak etanol daun sukun dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Untuk pembuatan histologi dilakukan di Laboratorium Patologi Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) Regional III Bandar Lampung.

B. Alat dan Bahan

diberi ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 22,4 mg/40 gram BB selama 35 hari.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang mencit beserta penutup, wadah pakan mencit, botol, rak kandang mencit, sonde lambung, seperangkat alat bedah, mikropipet, *hemositometer*, penyaring dan pompa vacum, jarum suntik, mikroskop binokuler, oven, gelas ukur, tabung reaksi, tisu, kertas label, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25 ekor mencit (*Mus musculus* L.) jantan dengan berat sekitar 30-40 gram, pelet, air minum mencit, sekam padi, aloksan, *aqua pro injection*, alkohol, kloroform, aquabides, buffer formalin 10%, NaCl 0,9%, alkohol 70%, 80%, 90%, 96%, dan alkohol absolut, xylol, parafin (titik didih 56 – 80°C), zat warna Hematoksin-Eosin (HE), canada balsam, dan ekstrak etanol daun sukun.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini bersifat eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap digunakan karena unit eksperimental bersifat homogen. Perlakuan dilakukan secara acak dengan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberi pakan standar dan aquabides, kelompok kontrol positif (K+) diinduksi aloksan dengan dosis 150 mg/kgBB tiga kali selama 6 hari, kelompok perlakuan pertama (P1) diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 5,6 mg/40 gram BB selama 35 hari, perlakuan kedua (P2) diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 11,2 mg/40 gram BB selama 35 hari, perlakuan ketiga (P3) diinduksi aloksan dan

D. Induksi Aloksan

Penginduksian aloksan dilakukan sebanyak 3 kali selama 6 hari yang bertujuan untuk menciptakan keadaan *hiperglikemia* pada hewan uji. Semua kelompok perlakuan (kecuali K-) diinduksi aloksan dengan cara menyuntikkan larutan aloksan secara subkutan yaitu dibagian tengkuk. Dosis aloksan yang digunakan yaitu 150 mg/kgBB. Sebelum disuntikan hewan uji dipuaskan terlebih dahulu selama 8-12 jam namun tetap diberi air minum yang cukup. Selanjutnya, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah hewan uji sebelum diinduksi aloksan. Sebanyak 6 mg aloksan dilarutkan dalam 0,3 ml *aqua pro injection*. Kemudian disuntikan larutan aloksan secara subkutan dibagian tengkuk hewan uji. Setelah 24 jam diinduksi, mencit diberi 3 ml air gula 5% secara oral, untuk mencegah terjadinya *hipoglikemia* yang fatal.

E. Pembuatan Ekstrak

Daun dibersihkan terlebih dahulu lalu dikeringkan, lama pengeringan kurang lebih sekitar 7 hari. Daun yang telah kering kemudian diblender sampai menjadi bubuk halus kemudian direndam dengan menggunakan etanol 96%. Setelah direndam, bahan kemudian disaring untuk memisahkan zat yang dibutuhkan dengan ampasnya. Untuk memisahkan senyawa dengan etanol maka dilakukan destilasi. Hasil ekstrak yang didapatkan dalam bentuk padat berwarna hijau pudar dan sebelum diberikan pada hewan uji, harus diencerkan terlebih dahulu dengan menggunakan CMC 1% sesuai dengan dosis perlakuan yang digunakan. Pemberian bahan uji berupa ekstrak daun sukun dilakukan secara oral dengan menggunakan spuit yang ujungnya dipasang sonde lambung untuk setiap mencit. Pemberian ekstrak dilakukan setiap hari pada

pagi hari. Sebelum dilakukan pengamatan mencit dimatikan dengan menggunakan desikator, kemudian dibedah.

F. Pengamatan Populasi Sel Spermatogenik

Pengamatan sel-sel spermatogenik dilakukan dengan mikroskop perbesaran 400x dengan menghitung jumlah sel-sel meliputi sel spermatogonia, sel spermatosit primer, dan sel spermatid secara manual. Perhitungan jumlah sel-sel tersebut dilakukan pada setiap tubulus seminiferus yang telah dipilih dan dihitung dengan cara menghitung satu bidang dari tubulus seminiferus tersebut yang telah dibagi empat bagian lalu hasil dikalikan empat sesuai dengan pembagian bidang tubulus seminiferus.. Pengamatan dilakukan pada potongan melintang tubulus seminiferus yang diambil secara *random*.

G. Pengamatan Diameter Tubulus Seminiferus

Pengukuran preparat diameter tubulus seminiferus dilakukan dengan menggunakan mikrometer pada lensa okuler. Pengukuran diameter tubulus seminiferus menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. Diameter tubulus seminiferus diukur dengan cara menghitung diameter tubulus seminiferus yang terpilih secara *random*

dengan dua sisi yang berbeda dan di rata-ratakan.

H. Pengamatan Tebal Epitel tubulus Seminiferus

Pengukuran tebal epitel tubulus seminiferus dilakukan dengan menggunakan mikrometer pada lensa okuler. Pengukuran tebal epitel tubulus seminiferus menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. Tebal epitel tubulus seminiferus diukur dengan cara menghitung tebal epitel tubulus seminiferus yang terpilih secara *random* pada bagian lapisan luar yaitu sel spermatogonia hingga bagian sel spermatid.

I. Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan, yang masing – masing perlakuan dilakukan dengan lima kali pengulangan. Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Apabila ada perbedaan nyata akan dilanjutkan menggunakan uji BNT (beda nyata terkecil) pada taraf 5% sebagai perbandingan dari masing – masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Sel Spermatogenik

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap jumlah sel spermatogenik mencit (*Mus musculus* L.) dapat dilihat pada Tabel 1 – 3.

Tabel 1. Rata-rata jumlah sel spermatogonia mencit yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun

Perlakuan (Dosis)	Sel spermatogonia (Mean ± Std. Deviasi)
K(-)	56,8 ± 7,7 ^a
K(+)	40,4 ± 7,7 ^b
P1	48,8 ± 9,6 ^{ab}
P2	50,4 ± 11,5 ^{ab}
P3	56,8 ± 11,1 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

K(-) = diberi aquabides 0,4 ml

K(+)= Dosis Aloksan 150mg/kgBB

P1 = Dosis 5,6 mg/grBB

P2 = Dosis 11,2 mg/grBB

P3 = Dosis 22,4 mg/grBB

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa pada pemberian dosis ekstrak etanol daun sukun 5,6 mg/grBB dan 11,2 mg/grBB tidak memiliki pengaruh yang nyata dalam meningkatkan jumlah rata-rata sel spermatogonia jika dibandingkan dengan K(-) (Kontrol negatif). Pada perlakuan P3 (22,4 mg/grBB) memiliki jumlah rata-rata sel spermatogonia yang sama dengan K(-) (Kontrol negatif). Kelompok perlakuan K(+)(Kontrol positif) menunjukkan bahwa jumlah rata-rata sel spermatogonia mengalami penurunan jika dibandingkan dengan K(-) (Kontrol negatif).

Berdasarkan hasil analisis statistik, dapat dilihat bahwa K(-) tidak berbeda nyata dengan P3, namun berbeda nyata dengan K(+), P1, dan P2. Pada K(+), memiliki

perbedaan yang nyata terhadap semua parameter lain. Pada kelompok P1 tidak berbeda nyata dengan P2, namun berbeda nyata dengan K(-), K(+), dan P3. Pada P2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibanding kelompok perlakuan P1, namun memiliki perbedaan yang nyata/ signifikan dengan kelompok K(-), K(+), dan P3. Pada kelompok perlakuan P3 terlihat tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan kelompok K(-), namun memiliki perbedaan yang nyata terhadap kelompok K(+), P1, dan P2. Hal ini dapat dilihat pada data statistik dengan kelompok *Grouping* dengan huruf yang sama. Maka, antar kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$).

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap jumlah sel spermatosit primer mencit (*Mus musculus* L.) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah sel spermatosit primer mencit yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun

Perlakuan (Dosis)	Sel spermatosit primer (Mean \pm Std. Deviasi)
K(-)	78,8 \pm 11,4 ^b
K(+)	64 \pm 18,2 ^b
P1	87,2 \pm 23,2 ^b
P2	61,6 \pm 21,8 ^b
P3	121,6 \pm 36,7 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

K(-) = Diberikan aquabides 0,4 ml
K(+) = Dosis Aloksan 150mg/kgBB
P1 = Dosis 5,6 mg/grBB
P2 = Dosis 11,2 mg/grBB

P3 = Dosis 22,4 mg/grBB

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa pada perlakuan P2 (11,2 mg/grBB), rata-rata jumlah sel spermatosit primer mencit (*Mus musculus* L.) mengalami penurunan dibandingkan dengan kelompok K(+), yang hanya diinduksi aloksan. Pada perlakuan P3 (22,4 mg/grBB), rata-rata jumlah sel spermatosit primer mengalami peningkatan dibandingkan kelompok perlakuan lainnya.

Dalam data hasil analisis statistik menunjukkan bahwa K(-) tidak berbeda nyata dengan K(+), P1, dan P2, namun berbeda nyata dengan P3. Pada K(+), tidak memiliki perbedaan yang nyata terhadap kelompok perlakuan K(-), P1, dan P2 namun berbeda nyata terhadap kelompok perlakuan P3. Pada kelompok P1 tidak berbeda nyata dengan K(+), namun berbeda nyata dengan K(-), P2, dan P3. Pada P2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibanding kelompok perlakuan K(-), K(+), dan P1 namun memiliki perbedaan yang nyata/ signifikan dengan kelompok P3. Pada kelompok perlakuan P3 memiliki perbedaan yang nyata terhadap semua parameter lain. Hal ini dapat dilihat pada data statistik dengan kelompok *Grouping* yang menunjukkan huruf yang sama. Maka pada data analisis statistik menunjukkan bahwa pada rata-rata jumlah sel spermatosit primer memiliki pengaruh yang bermakna dan signifikan pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$).

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap jumlah sel spermatid mencit (*Mus musculus* L.) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah sel spermatid mencit yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun

Perlakuan (Dosis)	Rata-rata jumlah sel spermatid (Mean ± Std. Deviasi)
K(-)	131,2 ± 43,2 ^a
K(+)	130,4 ± 72,1 ^a
P1	114,4 ± 17,6 ^a
P2	108 ± 13,6 ^a
P3	113,6 ± 26,7 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

K(-) = Diberikan aquabides 0,4 ml
K(+)= Dosis Aloksan 150mg/kgBB
P1 = Dosis 5,6 mg/grBB
P2 = Dosis 11,2 mg/grBB
P3 = Dosis 22,4 mg/grBB

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan K(+)(Aloksan 150mg/kgBB), P1 (5,6 mg/grBB), P2 (11,2 mg/grBB), dan P3 (22,4 mg/grBB), jumlah rata-rata sel spermatid mencit (*Mus musculus* L.) mengalami penurunan setelah pemberian perlakuan jika dibandingkan dengan K(-) (Kontrol negatif).

Secara statistik, pada pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dengan dosis 5,6 mg/grBB, dosis 11,2 mg/grBB, dan dosis 22,4 mg/grBB, jumlah rata-rata sel spermatid mencit tidak menunjukkan perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok K(-) maupun kelompok K(+)(Aloksan 150mg/kgBB) Begitupun antar kelompok perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$).

Dalam data hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap kelompok perlakuan tidak memiliki perbedaan yang

signifikan. Hal ini dapat dilihat pada data statistik dengan kelompok *Grouping* yang menunjukkan huruf yang sama.

Jumlah rata-rata sel spermatid dari setiap perlakuan tidak jauh berbeda. Hanya saja rata-rata jumlah sel spermatid yang paling tinggi ialah pada kelompok K(-) sebagai kontrol negatif, dan rata-rata jumlah yang paling rendah adalah pada kelompok perlakuan dengan dosis 11,2 mg/grBB (P2).

Diameter Tubulus Seminiferus

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap diameter tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Diameter tubulus seminiferus mencit yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun

Perlakuan (Dosis)	Diameter tubulus seminiferus (Mean ± Std. Deviasi) (μ m)
K(-)	69,2 ± 9,3 ^{bc}
K(+)	62,2 ± 8,8 ^c
P1	73,5 ± 9,4 ^{ab}
P2	80,5 ± 6,1 ^a
P3	69,6 ± 5,6 ^{bc}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

K(-) = Diberikan aquabides 0,4 ml
K(+)= Dosis Aloksan 150mg/kgBB
P1 = Dosis 5,6 mg/grBB
P2 = Dosis 11,2 mg/grBB
P3 = Dosis 22,4 mg/grBB

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 (5,6 mg/grBB), P2 (11,2 mg/grBB), dan P3 (22,4 mg/grBB), jumlah rata-rata diameter tubulus seminiferus mencit mengalami peningkatan setelah pemberian perlakuan jika dibandingkan dengan K(+) (Aloksan 150mg/kgBB). Adapun pada kelompok K(-) (kontrol negatif) juga terlihat mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok K(+) (Aloksan 150mg/kgBB).

Berdasarkan uji statistik, Rata-rata diameter tubulus seminiferus mencit menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$). Dapat dilihat bahwa K(-) tidak berbeda nyata dengan P3, namun berbeda nyata dengan K(+), P1, dan P2. Pada kelompok perlakuan K(+), P1, dan P2 memiliki perbedaan yang nyata terhadap kelompok perlakuan lainnya. Pada kelompok perlakuan P3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibanding kelompok perlakuan K(-), namun memiliki perbedaan yang nyata/signifikan dengan kelompok K(+), P1, dan P2. Hal ini dapat dilihat pada data statistik dengan kelompok *Grouping* dengan huruf yang sama merupakan kelompok perlakuan dengan hasil analisis yang tidak berbeda secara signifikan.

Tebal Epitel Tubulus Seminiferus

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap diameter tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tebal epitel tubulus seminiferus mencit yang diinduksi aloksan dan diberi ekstrak etanol daun sukun

Perlakuan (Dosis)	Tebal Epitel Tubulus Seminiferus (Mean \pm Std. Deviasi) (μ m)
K(-)	21,4 \pm 6,5 ^a
K(+)	16,2 \pm 2,8 ^a
P1	20,6 \pm 7,1 ^a
P2	19 \pm 3 ^a
P3	18,4 \pm 3,1 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

K(-) = Diberikan aquabides 0,4 ml
K(+) = Dosis Aloksan 150mg/kgBB
P1 = Dosis 5,6 mg/grBB
P2 = Dosis 11,2 mg/grBB
P3 = Dosis 22,4 mg/grBB

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 (5,6 mg/grBB), P2 (11,2 mg/grBB), dan P3 (22,4 mg/grBB), rata-rata ketebalan sel-sel spermatogenik pada tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) mengalami peningkatan setelah pemberian perlakuan jika dibandingkan dengan K(+) (Aloksan 150g/kgBB). Pada kelompok kontrol negatif (K-) memiliki rata-rata ketebalan sel-sel spermatogenik yang paling tinggi jika dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Dalam data hasil analisis statistik menunjukkan bahwa setiap kelompok perlakuan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat pada hasil statistik dengan kelompok *Grouping* yang menunjukkan huruf yang sama.

Secara uji statistik, pada pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dengan dosis 5,6 mg/grBB, dosis 11,2 mg/grBB, dan dosis 22,4 mg/grBB tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding kelompok K(-) maupun kelompok K(+) (Aloksan 150mg/kgBB) pada rata-rata ketebalan sel-sel spermatogenik mencit. Begitupun antar kelompok perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5% ($\alpha = 0,05$).

B. Pembahasan

Sel Spermatogenik

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap jumlah sel-sel spermatogenik, dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah sel spermatogonia setelah pemberian ekstrak etanol daun sukun tidak mengalami perubahan yang nyata pada dosis perlakuan (5,6 mg/grBB, 11,2 mg/grBB, dan 22,4 mg/grBB) jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan K(+) (Aloksan 150mg/kgBB).

Pemberian dosis ekstrak etanol daun sukun tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah sel-sel spermatogonia, jika kita lihat pada data pengamatan, tertera bahwa rata-rata jumlah sel spermatogonia pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 5,6 mg/grBB (P1) dan 11,2 mg/grBB (P2) memiliki data yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K-). Hal tersebut diduga karena ekstrak etanol daun sukun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sel spermatogonia mencit, namun pada kelompok perlakuan yang diberi aloksan 150 mg/kgBB, jumlah rata-rata sel

spermatogonia lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K-) ataupun kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun sukun dengan dosis 5,6 mg/grBB (P1), 11,2 mg/grBB (P2), dan dosis 22,4 mg/grBB (P3), hal ini membuktikan bahwa aloksan memberikan pengaruh yang nyata terhadap sel spermatogonia karena radikal bebas dari pemberian senyawa aloksan. Menurut Sinaga (2012), bahwa glukosa darah yang tinggi pada penderita diabetes mellitus menyebabkan terhambatnya sintesis protein yang menyebabkan berkurangnya produksi hormon testosteron yang diperlukan untuk mengawali, mempertahankan proses spermatogenesis dan mempertahankan kualitas spermatozoa hingga keluar dari tubuh. Terjadi penurunan kadar testosteron yang signifikan pada kadar glukosa darah yang tinggi dan juga disertai penurunan LH dan FSH yang mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah spermatozoa.

Jumlah rata-rata sel spermatogonia pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun sukun P1 dan P2 terlihat lebih rendah dari K(-) diduga karena sel-sel spermatogonia dalam tubulus seminiferus mempunyai sensitivitas yang berbeda terhadap hadirnya zat aktif pada ekstrak etanol daun hal ini sesuai dengan pernyataan Johnson dan Everitt (1990) dalam Sukmaningsih (2009), menjelaskan bahwa sel-sel dalam tubulus seminiferus mempunyai sensitivitas yang berbeda-beda terhadap pengaruh luar. Sel-sel

spermatogonia merupakan sel induk yang mudah dipengaruhi oleh pengaruh luar tetapi umumnya lebih tahan dari sel-sel spermatogenik yang lainnya (Satriyasa, 2008), hal tersebut terbukti bahwa pada sel-sel spermatogenik sensitif terhadap pemberian senyawa aloksan yang menurun dan pemberian ekstrak etanol daun sukun yang dapat meningkat jika dibandingkan kelompok perlakuan K(+) namun P1 dan P2 lebih rendah dari kelompok K(-).

Berdasarkan hasil analisis ANOVA dan BNT 5% tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sukun terhadap populasi sel spermatosit primer mencit (*Mus musculus* L.), dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah sel spermatosit primer pada tubulus seminiferus mencit yang diinduksi aloksan dengan pemberian ekstrak etanol daun sukun tidak mengalami perubahan yang nyata pada dosis perlakuan 5,6 mg/grBB (P1) dan 11,2 mg/grBB (P2) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K-) dan K(+) (Aloksan 150mg/kgBB).

Aloksan memiliki pengaruh yang buruk terhadap spermatogenesis ketika pemberian aloksan membuat keadaan hiperglikemik pada mencit. Hal ini karena stres oksidatif yang meningkat seiring dengan peningkatan kadar glukosa darah. Dengan pemberian ekstrak etanol daun sukun selain untuk menurunkan kadar glukosa darah juga mampu untuk memperbaiki spermatogenesis. Pada sel spermatosit primer, ekstrak etanol daun sukun memberikan pengaruh yang berarti dan signifikan pada kelompok perlakuan P3. Terbukti bahwa kandungan ekstrak etanol daun sukun yang menghasilkan antioksidan yang dapat memperbaiki kerusakan pada sel spermatosit primer karena adanya radikal bebas.

Pada P1 dan P3 terdapat peningkatan jumlah sel spermatosit primer dibandingkan dengan P2 yang terlihat lebih rendah dibandingkan dengan K(-). Hal ini diduga karena dosis ekstrak etanol daun sukun yang diberikan pada P2 belum cukup untuk memberikan efek penangkal radikal bebas pada sel spermatosit primer. Radikal bebas juga dapat mengakibatkan kerusakan DNA spermatozoa pada integritas DNA dalam inti kemudian terjadi kematian sel (Aitkel dan Krausz, 2001). Membran sel spermatogenik terdiri dari sejumlah besar asam lemak tak jenuh rantai panjang yang rentan terhadap peroksidasi lipid (wresdati, dkk, 2006). Peroksidasi lipid mengakibatkan gangguan sintesis dan sekresi GnRH hipotalamus. Kegagalan ini menyebabkan kegagalan hipofisis melakukan sintesis dan sekresi FSH maupun LH. Selanjutnya, diikuti oleh kegagalan sel Leydig mensintesis testosteron dan sel Sertoli tidak mampu melakukan fungsinya (Nugroho, 2007). Radikal bebas dari polusi lingkungan dan makanan dicegah dengan mengkonsumsi antioksidan, seperti betakaroten, vitamin C, dan E serta flavonoid dan golongan polifenol (Pandey, dkk, 2009). Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan (Oktaviani, 2014).

Pengamatan spermatosit ini dipilih spermatosit primer karena pada tubulus seminiferus spermatosit primer tampak paling besar, dan mengandung benang-benang tipis atau kumpulan kromatin yang

kasar, sedangkan spermatosit sekunder sulit dilihat karena umur selnya sangat pendek dan pembelahannya menjadi spermatid berlangsung amat singkat (Junquiera dkk., 1995).

Penurunan jumlah sel spermatid diduga karena menurunnya jumlah sel spermatogonia yang menjadi sel induk dalam proses spermatogenesis. Gangguan spermatogenesis dapat berupa penurunan jumlah sel spermatogonia. Spermatogonia merupakan *stem cell* dari sel-sel spermatogenik, jika sel spermatogonia berkurang maka sel spermatosit dan spermatid juga berkurang, akibatnya sel spermatozoa mengalami degenerasi dan jumlahnya menurun (Rahmawati, 2008; dalam Rita, 2010).

Pada penurunan sel spermatid juga diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal antara lain suhu tubuh, sedangkan faktor eksternal yaitu perubahan-perubahan lingkungan seperti temperatur lingkungan, makanan, zat-zat kimia tertentu, dan kontak-kontak sosial. Pada penelitian McLachlan dkk. (1996), hormon testosteron dan FSH menyebabkan spermatid terikat pada sel Sertoli. Holdcraft dan Robert (2004) menyatakan bahwa hormon testosteron akan menjaga semua tahap perkembangan spermatid. Penurunan hormon mengakibatkan terlepasnya spermatid dari sel Sertoli ke lumen tubulus. Hal ini mengakibatkan gagalnya tahap spermiogenesis. Sel Sertoli mempunyai peranan penting dalam spermiogenesis tetapi asap rokok bersifat toksik terhadap fungsi sel Sertoli (Guven dkk., 1999). Menurunnya spermatozoa motil dan meningkatnya spermatozoa non-motil dapat disebabkan

oleh menurunnya kadar testosteron yang mengakibatkan terjadinya gangguan proses maturasi spermatozoa dalam epididimis (Nurchayani, 2013).

Diameter Tubulus Seminiferus

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap diameter tubulus seminiferus, dapat diketahui bahwa rata-rata diameter tubulus seminiferus setelah pemberian ekstrak etanol daun sukun mengalami perubahan yang nyata pada setiap dosis perlakuan (5,6 mg/grBB, 11,2 mg/grBB, dan 22,4 mg/grBB) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K-).

Tubulus seminiferus terdiri dari sel spermatogenik dan sel Sertoli. Sel spermatogenik terbentuk melalui proses spermatogenesis. Sel Sertoli berfungsi sebagai penunjang, diantaranya menjaga ikatan antar sel Sertoli, dengan sel spermatogenik, atau antar sel spermatogenik untuk membentuk sawar darah testis (Mescher, 2012 ; Sherwood, 2012). Sawar darah testis berfungsi meregulasi nutrisi dan faktor pertumbuhan untuk perkembangan sel spermatogenik (Mathur, dan D'Cruz, 2011). Diameter tubulus seminiferus mengalami peningkatan pada pemberian dosis ekstrak etanol daun sukun P1, P2, dan P3. Untuk kelompok perlakuan kontrol positif (K+) yang diberi aloksan 150mg/kgBB mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kontrol negatif (K-). Hal ini diduga karena glukosa darah yang tinggi mampu mengganggu spermatogenesis pada tubulus seminiferus karena stres oksidatif

Pemberian ekstrak etanol daun sukun diduga dapat menurunkan glukosa darah yang tinggi akibat pemberian aloksan, terlihat dari tingginya hasil pengamatan dibandingkan dengan kontrol negatif (K-). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sukun dapat menurunkan kadar gula darah. Daun sukun mengandung zat aktif yang berkhasiat seperti flavonoid, fitosterol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, saponin, fenol (Suryanto dan Wehantouw, 2009). Selain itu, daun sukun juga mengandung *champerol*, *artoindonesianin* dan *quercetin* yang merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat melawan efek oksidatif dari aloksan. Untuk menurunkan stres oksidatif dan mencegah komplikasi pada diabetes, penggunaan antioksidan yang salah satunya adalah flavonoid untuk terapi diabetes merupakan pengobatan yang paling baik (Li dkk., 2009).

Tebal Epitel Tubulus Seminiferus

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik menggunakan ANOVA tentang pengaruh ekstrak etanol daun sukun pada mencit yang diinduksi aloksan terhadap ketebalan sel-sel spermatogenik tubulus seminiferus, diperoleh data yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dari pemberian dosis terhadap peningkatan tebal epitel tubulus seminiferus. Namun pada ketebalan sel-sel spermatogenik tubulus seminiferus yang diberikan ekstrak etanol daun sukun diketahui lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan yang diberi Aloksan 150 mg/kgBB K(+), namun kelompok kontrol negatif (K-) sedikit lebih tinggi dibandingkan yang diberikan ekstrak etanol daun sukun.

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan dari ekstrak etanol daun sukun mampu untuk menurunkan glukosa darah yang tinggi dan mampu memperbaiki kerusakan pada ketebalan sel-sel spermatogenik tubulus seminiferus jika dilihat dari kelompok perlakuan yang diberi Aloksan 150 mg/kgBB. Menurut Sabirosi, dkk. (2014), Efek antioksidan ekstrak daun sukun mampu memperbaiki sel β -pankreas sehingga pankreas dapat memproduksi dan mensekresi insulin. Kadar insulin yang meningkat dapat meningkatkan kerja LH dan FSH pada sel leydig dan sel sertoli. Peningkatan tersebut dapat memicu tingginya produksi testosteron yang digunakan dalam proses spermatogenesis.

Dari semua hasil pengamatan dan analisis uji statistik menggunakan ANOVA, maka dapat diketahui bahwa senyawa antioksidan di dalam ekstrak etanol daun sukun mampu untuk memperbaiki jumlah sel-sel spermatogenik, diameter, serta tebal epitel tubulus seminiferus mencit yang mengalami stres oksidatif akibat keadaan hiperglikemik oleh pemberian senyawa aloksan. Dari setiap pengamatan terdapat pemberian perlakuan yang menunjukkan hasil kurang efektif, namun jika dibandingkan pada setiap kontrol negatif (K-) dapat menunjukkan adanya manfaat dari ekstrak etanol daun sukun sebagai senyawa obat herbal yang mampu memberikan perubahan yang baik. Pada kelompok perlakuan yang diberi aloksan 150 mg/kgBB juga diketahui mampu untuk menurunkan kualitas sel-sel pada tubulus seminiferus mencit. Ini sangat terlihat pada hasil diameter tubulus seminiferus dan tebal epitel tubulus seminiferus. Dari keseluruhan hasil pengamatan menunjukkan data yang benar

bahwa ekstrak etanol daun sukun mampu memperbaiki struktur histologi tubulus seminiferus mencit dengan zat aktif yang terkandung di dalamnya yang berfungsi sebagai antioksidan.

Struktur histologi tubulus seminiferus mencit dari masing-masing perlakuan dengan ekstrak etanol daun sukun dapat dilihat pada Gambar 1 – 5.



Gambar 1. Penampang melintang tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus L.*) yang diinduksi aloksan pada kelompok kontrol negatif (K-).

Perbesaran : 400x. Pewarnaan : Hematoxylin Eosin (HE).



Gambar 2. Penampang melintang tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus L.*) yang diinduksi aloksan pada kelompok

perlakuan aloksan 150 mg/kgBB (Kontrol positif).

Perbesaran : 400x. Pewarnaan : Hematoxylin Eosin (HE).



Gambar 3. Penampang melintang tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus L.*) yang diinduksi aloksan pada kelompok perlakuan dengan dosis 5,6 mg/grBB (P1).

Perbesaran : 400x. Pewarnaan : Hematoxylin Eosin (HE).



Gambar 4. Penampang melintang tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus L.*) yang diinduksi aloksan pada kelompok perlakuan dengan dosis 11,2 mg/grBB (P2).

Perbesaran : 400x. Pewarnaan : Hematoxylin Eosin (HE).



Gambar 5. Penampang melintang tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan pada kelompok perlakuan dengan dosis 22,4 mg/grBB.

Perbesaran : 400x. Pewarnaan : Hematoxylin Eosin (HE).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) terhadap mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan secara oral dapat meningkatkan jumlah rata-rata sel spermatogenik, diameter tubulus seminiferus, dan ketebalan epitel tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan.

REFERENSI

- Abbas A.K; A. Maitra. 2015. *The endocrine system*. In: Kumar V., A.K. Abbas, F. Nelson, Robbins and Cotran. *Pathologic basis of disease*. 7th ed. Philadelphia, USA : Elsevier Saunders, 2005 : 1155 – 224.
- Aitken R.J., C. Krausz. 2001 *Oxidative stress, DNA damage and Y chromosome*. *Reproduction*. 2001; 122:497-506.
- Guven, M.C., B. Can, A. Ergun, Y. Saran, Aydos. 1999. *Ultrastructure Effect of Cigarette Smoke on Rat testis*. *European Urology* 36 : 645 -649.

- Holdcraft, R.W., Braun. 2004. *Hormonal Regulation of Spermatogenesis*. *International Journal of Andrology* 27 : 335-342.
- Jagtap, U.B. and V.A. Bapat. 2010. *Artocarpus: A Review of its Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology*. *J. of Ethnopharmacology*. 129: 142–166.
- Junquiera, L.C., J. Carneiro, and R.O. Kelley, 1995. *Histologi Dasar*. Penerjemah: Tambayong, J. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Li, F., Q. Li, D. Gao, and Y. Peng. 2009. *The Optimal Extraction Parameters and Anti-Diabetic Activity of Flavonoids from Ipomoea batatas Leaf*. *Afr J. Tradit Complement Altern Med*. 6 (2): 195–202.
- Mathur, P.P. dan D’Cruz, SC. *The Effect of Environmental Contaminants on Testicular Function*. *Asian J Androl*, 2011; 13 (4): 585-591.
- Mc Lachland, R.L., N.G. Wreford, L. O’Donnell, D. M. De Kretser, D. M. Robertson. 1996. *Endocrine Regulation of Spermatogenesis ; Independent Roles for Testosterone and FSH*. *Journal of Endocrinology* 148 : 1 – 9
- Mescher, A.L. 2012. *Histologi Dasar Junqueira* (Edisi ke- 12). Jakarta: EGC.
- Nugroho C.A. 2007. *Pengaruh minuman beralkohol terhadap jumlah lapisan sel spermatogenik dan berat vesikula seminalis mencit*. *Widya Warta Jurnal Ilmiah Universitas Katolik Widya Mandala Madiun*. 2007; 33(1).

- Nurchayani, N., H. Busman., A. Munandar. 2013. *Pengaruh Kebisingan Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (Mus musculus L.)*. Jurnal Seminar Nasional Sains & Teknologi V Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Oktaviani E.P. 2014. *Kualitas dan aktivitas antioksidan minuman probiotik dengan variasi ekstrak buah naga merah (Hylocereus polyrhizus)*. Jurnal Teknobiologi. 2014; 1-15.
- Pandey, B. Kanti, I.R. Syed. 2009. *Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease*. Department of Biochemistry. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2009; 2(5):270-8.
- Rita, F.P. 2010. *Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Spermatogenesis dan Tebal Epitel Tubulus Seminiferus Testis Mencit (Mus musculus) jantan*. Skripsi Universitas Islam Negeri Malang. Malang Jawa Timur.
- Sabirosi, B. G., P. Trisunuwati dan D. Winarso. 2014. *Eksresi Tumor Necrosis Factor- α (TNF- α) dan Jumlah Sperma Pada Tikus (Rattus norvegicus) Model Diabetes Mellitus Tipe 1 Hasil Induksi Streptozotocin yang Diterapi dengan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (Curcuma longa L.)*. Student J. 3(4): 1-9.
- Satriyasa, B.K. 2008. *Fraksi Heksan Ekstrak Biji Pepaya Muda Dapat Menghambat Proses Spermatogenesis Mencit Jantan Lebih Besar Daripada Fraksi Metanol Ekstrak Biji Pepaya Muda*. Jurnal Penelitian Juli 2005. Bagian Farmakologi Ilmu Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar Bali.
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem* (Edisi ke-6). Jakarta: EGC.
- Sinaga, E. S. 2012. *Pengaruh Isoflavon Kedelai Terhadap Jumlah Kecepatan dan Morfologi Spermatozoa Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)*. (Tesis). Tidak Dipublikasikan. Program Studi Ilmu Biomedik Universitas Andalas Padang.
- Sukmaningsih A. 2009. *Pengaruh Pemberian Minyak Jintan Hitam (Nigella sativa) terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar Hiperlipidemia* [skripsi]. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryanto, E. dan F. Wehantouw. 2009. *Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (Artocarpus altilis F.)*. Chem. Prog. 2(1): 1 – 7.
- Wresdati, T., M. Astawan, L.Y. Hastanti. 2006. *Profil imunohistokimia superoksida dismutase (SOD) pada jaringan hati tikus dengan kondisi hiperkolesterolemia*. Journal Hayati. 2006; 85-9.