

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI KEDELAI PUTIH (*Glycine max*, L.) TERHADAP SPERMATOGENESIS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*, L.)

The Influence of White Soybean Seeds Extract (Glycine max, L.) towards the Spermatogenesis of White Mice (Rattus norvegicus, L.)

Oleh: Elsa Violeta P¹, Tri Harjana², Heru Nurcahyo³, Ciptono⁴

¹Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi UNY, ²Dosen Jurusan Pendidikan Biologi UNY

elsa.violeta2101@gmail.com, tri_harjana@uny.ac.id, herunurcahyo24@gmail.com, ciptono@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max* L.) terhadap spermatogenesis tikus putih (*Rattus norvegicus* L.). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen satu faktor. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 16 ekor tikus putih jantan murni dari galur wistar, berumur 2 bulan, dan memiliki berat rata-rata 165 gram. Tikus tersebut dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kontrol (tanpa pemberian ekstrak biji kedelai putih), 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 150 mg/kgBB. Variabel tergayut dalam penelitian ini adalah spermatogenesis dengan indikator jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa. Pembuatan ekstrak biji kedelai putih dengan metode maserasi. Perlakuan dilakukan selama 48 hari. Testis tikus putih dibuat preparat histologik dengan menggunakan pewarna Hematoxylin. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x, data yang diperoleh dengan satuan jumlah/96.250 μm^2 . Data dianalisis dengan analisis statistik *One Way Anova* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh antara kelompok kontrol dan perlakuan. *Uji Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan jika terdapat pengaruh nyata untuk membedakan antara kelompok perlakuan dan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan spermatogenesis tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.). Dosis optimal dalam meningkatkan spermatogenesis berdasarkan hasil penelitian terdapat pada pemberian dosis 100 mg/kgBB.

Kata kunci: ekstrak biji kedelai putih, spermatogenesis, tikus putih.

Abstract

The research aims to find out both influence of white soybean seeds extract (*Glycine max* L.) towards the spermatogenesis of white mice (*Rattus norvegicus* L.). This research was one factor experiment research. Objects used in the study are sixteen white mice. They were two months old white mice, and their average weight is 165 grams. Those mice were divided into 4 treatment group, those were controlled (without white soybean seeds extract), 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 150 mg/kgBB. Uncertain variable in this research is the numbers of spermatogonia, primary spermatocyte, secondary spermatocyte, spermatid, and spermatozoa. The method of making white soybean seeds extract was maceration. Treatment have been done for 48 days. Testes of white mice were made histological preparations by using hematoxylin dyes. The observation was made under a light microscope with 400x magnitude, the data obtained by use the numbers of unit per 96.250 μm^2 . Analysis one way anova was used in order to analyze the number of spermatogonia, primary spermatocyte, secondary spermatocyte, spermatid, and spermatozoa, when it gives effect so then continued with *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) to analyze the difference between treatment group and inter-treatment group. Result shows that giving of white soybean seeds extract (*Glycine max*, L.) give a real effect ($P < 0,01$) with increase the number of spermatogenesis white mice (*Rattus norvegicus*, L.). The optimum dosage to increase the number of spermatogenesis is 100 mg/kgBB.

Keywords: white soybean seeds extract, spermatogenesis, white mice

PENDAHULUAN

Kasus infertilitas semakin meningkat selama dekade terakhir. Tidak sedikit pasangan suami istri yang sudah beberapa tahun

melaksanakan pernikahan namun belum juga dikaruniai buah hati. Infertilitas tidak hanya dialami oleh wanita namun juga pada pria. Adanya kasus infertilitas maka akan mendorong

masyarakat yang mengalami masalah infertilitas untuk mengkonsumsi obat-obatan agar meningkatkan fertilitas. Namun apabila mengkonsumsi obat-obatan dalam jangka panjang maka akan berbahaya bagi tubuh. Oleh sebab itu perlu adanya pemanfaatan tanaman yang ada di Indonesia untuk menanggulangi masalah infertilitas, karena tumbuhan memiliki toksisitas yang rendah dan mudah diperoleh. Indonesia merupakan negara tropis yang memungkinkan berbagai macam tanaman dapat tumbuh dengan subur. Salah satunya adalah kelompok tanaman dari biji-bijian yaitu kedelai. Kedelai merupakan komoditi utama Indonesia setelah padi dan jagung. Sehingga jumlah kedelai di Indonesia termasuk dalam kategori yang jumlahnya berlimpah.

Kedelai putih adalah tanaman dengan sumber protein yang paling penting bagi manusia, dan apabila ditinjau dari segi harga merupakan sumber protein yang murah, sehingga sebagian besar kebutuhan protein dapat dipenuhi dari hasil olahan kedelai. Selain itu biji kedelai putih memiliki kandungan yang sangat penting yaitu protein asam amino arginin dan fitoestrogen yang dapat membantu mengatasi infertilitas pada laki-laki. Asam amino arginin pada kedelai dapat memacu terjadinya pemecahan gula dengan menghambat agen pengganggu untuk memperbesar aktivitas metabolik dan penyedia energi untuk aktifitas sel sperma dan dibutuhkan untuk sintesis protein yang dapat meningkatkan replikasi sel sperma (Villegas, 2008: 163-167). Selain asam amino arginin kedelai juga mengandung fitoestrogen. Fitoestrogen yaitu suatu senyawa yang memiliki fungsi untuk meningkatkan pembelahan inti sperma pada replikasi DNA (Murkies *et al.*, 1998: 299). Fitoestrogen dalam biji kedelai putih berupa isoflavon yang berperan sebagai antioksidan yang mempunyai kemampuan untuk mencegah peroksidasi lipid dan mencegah terjadinya kerusakan sel akibat radikal bebas sehingga akan membantu memperbaiki dan meningkatkan spermatogenesis (Astutti, 2008: 128).

Dari kandungan asam amino arginin dan fitoestrogen yang dapat membantu meningkatkan

fertilitas. Oleh sebab itu dari uraian permasalahan yang ada dapat diperoleh permasalahan bagaimana pengaruh pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) terhadap spermatogenesis tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif penelitian eksperimen menggunakan satu faktor, yaitu perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2017 – Juli 2017, di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Laboratorium Mikroskopi Jurdik Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM, dan Laboratorium Patologi dan Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada.

Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) berumur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 165 gram, dan sampel dalam penelitian yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) sebanyak 16 ekor yang diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan tiga kelompok perlakuan (dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, 150 mg/kgBB) dan kelompok kontrol. Pada setiap kelompok terdiri dari 4 ekor tikus putih jantan. Penelitian meliputi beberapa tahap yaitu:

a. Tahap Persiapan

Menyiapkan tikus putih sebanyak 16 ekor dengan umur 2 bulan dan menyiapkan kandang tikus sebanyak 4 kandang yang masing-masing kandang akan diisi dengan 4 ekor tikus putih.

b. Pembuatan Ekstrak Biji Kedelai Putih

Biji kedelai putih diserbukkan dengan menggunakan mesin penyerbuk dengan lubang saringan 0,01 mm. Serbuk kedelai putih dimaserasi dengan pelarut etanol 70%. Mengaduk serbuk kedelai putih dengan ultra turaq selama 30 menit, mendinginkan selama 24 jam dan kemudia menyaring (ulangan 2 kali). Menguapkan filtrat dengan Vacuum Rotary Evaporator pemanas waterbath suhu 70 °C. Menuangkan ekstrak kental dalam cawan porselin dan memanaskan dengan waterbath pada suhu 70 °C. Ekstrak berupa cairan kental dan siap untuk digunakan.

c. Aklimatisasi

Menyiapkan 4 kandang tikus, dan mengambil tikus secara random sampling sehingga masing-masing kandang berisi 4 ekor tikus, menimbang masing-masing tikus. Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari di Unit Pengelolaan Hewan Biologi.

d. Perlakuan Hewan Uji

Memberi perlakuan kelompok A ekstrak kedelai dosis 50 mg/kgBB, kelompok B ekstrak kedelai dosis 100 mg/kgBB, kelompok C ekstrak kedelai dosis 150 mg/kgBB dan kontrol. Perlakuan diberikan selama 48 hari dengan cara dicekoka. Tikus dibedah pada hari ke-50.

e. Pembuatan Preparat

Setiap tikus dibedah untuk diambil testisnya, testis difiksasi untuk dijadikan preparat. Kemudian diamati struktur histologik testis dibawah mikroskop cahaya.

f. Pengamatan Preparat Histologik

Pengamatan preparat histologik testis dilakukan dibawah mikroskop dengan mencari empat tubulus seminiferus secara acak yang terlihat dalam bidang pandang, kemudian menghitung jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa dengan menghitung satu persatu sampai mengitari tubulus seminiferus dengan perbesaran 400x.

Penelitian diakhiri pada hari ke-48 dan dilakukan pembedahan pada hari ke-50, kemudian diambil testisnya yang akan dibuat preparat histologi yang akan diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x-1000x spermatogenesisnya dengan indikator jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa.

Teknik Analisis Data

Data berupa jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa dianalisis dengan analisis varian untuk mengetahui apakah ada beda nyata antara kontrol dengan kelompok perlakuan. Apabila ada beda nyata dilakukan uji DMRT untuk membedakan kontrol dan masing-masing perlakuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang didapatkan berasal dari 16 ekor tikus putih jantan galur wistar berumur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 165 gram, yang dibagi menjadi 4 kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor tikus putih. Penelitian ini dilakukan dari bulan April-Juli 2017.

Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih (*Glycine max*, L.) terhadap Jumlah Spermatogonium Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.)

Data rata-rata jumlah spermatogonium pada tikus putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari tertera dalam tabel 1.

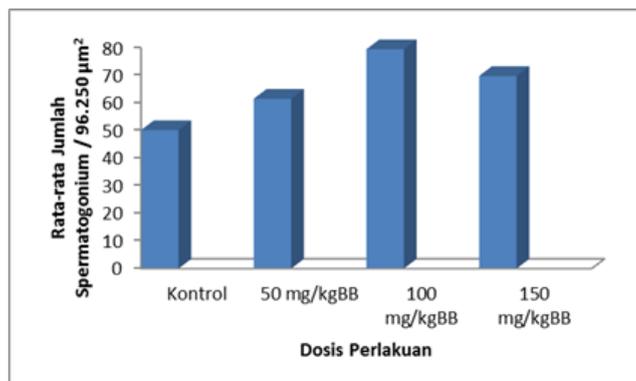
Tabel 1. Rata-rata Jumlah Spermatogonium /96.250 μm^2 pada Tikus Putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari

Tikus Ke-	Perlakuan			
	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
1	48,25	68	76	66
2	49,75	58,75	76,75	75
3	51,75	59,5	82,5	70,25

Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

4	51	60	82,75	68
Rata-rata	50,1875	61,5625	79,500	69,8125

Data rata-rata jumlah spermatogonium /96.250 μm^2 dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Jumlah Spermatogonium /96.250 μm^2

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubahan jumlah spermatogonium maka dilakukan analisis varian dengan uji anova. Hasil uji anova seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis Varian Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih terhadap Perubahan Rata-rata Jumlah Spermatogonium/96.250 μm^2

	Sum of Squares	df	Mean square	F	P
Between Groups	1857,418	3	619,139	50,408	.000**
Within Groups	147,391	12	12,283		
Total	2004,809	15			

**Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah spermatogonium ($P < 0,01$). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan dianalisis dengan uji selanjutnya yaitu DMRT seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Uji DMRT untuk Mengetahui Beda Rata-rata Antar Perlakuan

Perlakuan	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
Rata-rata	50,1875	61,5625	79,500	69,8125
DMRT	a	b	c	d

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan, dan berbeda nyata pada masing-masing kelompok perlakuan.

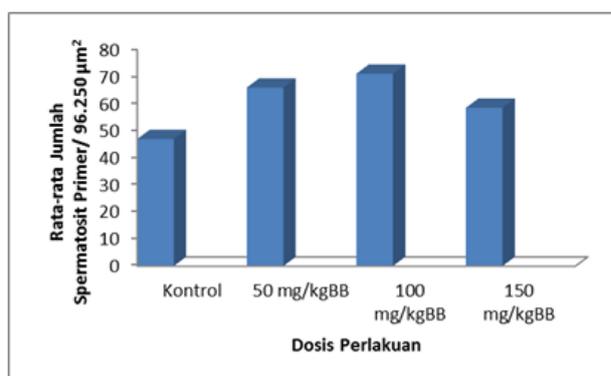
Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih (*Glycine max*, L.) terhadap Jumlah Spermatisit Primer Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.)

Data rata-rata jumlah spermatisit primer pada tikus putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari tertera dalam tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Spermatisit Primer /96.250 μm^2 pada Tikus Putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari

Tikus Ke-	Perlakuan			
	Kontrol	50 mg/kg B	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
1	47,25	67,25	69,75	62,75
2	48,5	61,5	77,75	57,75
3	46,75	70,25	69,5	58,75
4	45,75	65,5	68	55,25
Rata-rata	47,0625	66,1250	71,2500	58,6250

Data rata-rata jumlah spermatisit primer /96.250 μm^2 dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Grafik Rata-rata Jumlah Spermatisit Primer/96.250 μm^2

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubahan jumlah spermatisit primer maka dilakukan analisis varian dengan uji anova. Hasil uji anova seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Varian Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih terhadap Perubahan Rata-rata Jumlah Spermatisit Primer/96.250 μm^2

	Sum of Squares	df	Mean square	F	P
Between Groups	1324,012	3	441,337	40,336	.000**
Within Groups	131,297	12	10,941		
Total	1455,309	15			

**Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah spermatisit primer ($P < 0,01$). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan dianalisis dengan uji selanjutnya yaitu DMRT seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Uji DMRT untuk Mengetahui Beda Rata-rata Antar Perlakuan

Perlakuan	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
Rata-rata	47,0625	66,1250	71,2500	58,6250
DMRT	a	b	c	d

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan, dan berbeda nyata pada masing-masing kelompok perlakuan.

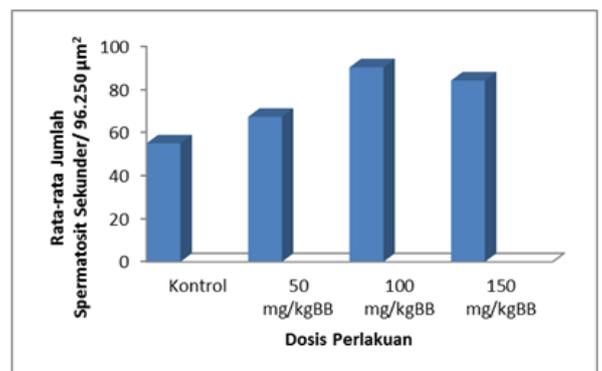
Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih (*Glycine max*, L.) terhadap Jumlah Spermatisit Sekunder Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.)

Data rata-rata jumlah spermatisit primer pada tikus putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari tertera dalam tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Spermatisit Sekunder /96.250 μm^2 pada Tikus Putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari

Tikus Ke-	Perlakuan			
	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
1	55,75	70,75	86,5	88,5
2	53,75	67	84,25	86,5
3	54,25	65,75	96,75	83,5
4	56,25	65,75	93,75	78,25
Rata-rata	55,0000	67,3125	90,3125	84,1875

Data rata-rata jumlah spermatisit sekunder/96.250 μm^2 dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Jumlah Spermatisit Sekunder//96.250 μm^2

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubahan jumlah spermatisit sekunder maka dilakukan analisis varian dengan uji anova. Hasil uji anova seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Analisis Varian Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih terhadap Perubahan Rata-rata Jumlah Spermatisit Sekunder /96.250 μm^2

	Sum of Squares	df	Mean square	F	P
Between Groups	3101,762	3	1033,921	66,969	.000**

Within Groups	185,266	12	15,439		
Total	3287,027	15			

**Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah spermatosit sekunder ($P < 0,01$). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan dianalisis dengan uji selanjutnya yaitu DMRT seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Uji DMRT untuk Mengetahui Beda Rata-rata Antar Perlakuan

Perlakuan	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
Rata-rata	55,0000	67,3125	90,3125	84,1875
DMRT	a	b	c	d

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan, dan berbeda nyata pada masing-masing kelompok perlakuan.

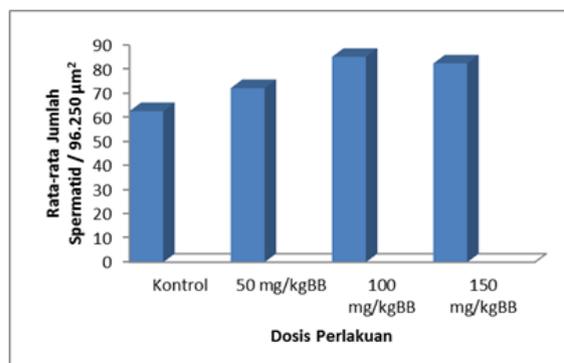
Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih (*Glycine max*, L.) terhadap Jumlah Spermatid Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.)

Data rata-rata jumlah spermatid pada tikus putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari tertera dalam tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Spermatid/96.250 μm^2 pada Tikus Putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) selama 48 hari

Tikus Ke-	Perlakuan			
	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
1	64,25	76,75	82,25	82
2	64,5	70,5	81	84,75
3	61,5	74,5	90	82,5
4	60,5	67,25	87,75	80,75
Rata-rata	62,6875	72,2500	85,2500	82,5000

Data rata-rata jumlah spermatid/96.250 μm^2 dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Jumlah Spermatid/96.250 μm^2

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubahan jumlah spermatid maka dilakukan analisis varian dengan uji anova. Hasil uji anova seperti pada tabel 11.

Tabel 11. Analisis Varian Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih terhadap Perubahan Rata-rata Jumlah Spermatid/96.250 μm^2

	Sum of Squares	df	Mean square	F	P
Between Groups	1274,668	3	424,889	39,358	.000**
Within Groups	129,547	12	10,796		
Total	1404,215	15			

**Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah spermatid ($P < 0,01$). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan dianalisis dengan uji selanjutnya yaitu DMRT seperti pada tabel 12.

Tabel 12. Uji DMRT untuk Mengetahui Beda Rata-rata Antar Perlakuan

Perlakuan	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
Rata-rata	62,6875	72,2500	85,2500	82,5000
DMRT	a	b	c	c

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan. Antara kelompok 50 mg/kgBB dengan kelompok 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB menunjukkan perbedaan yang nyata. Tetapi antara kelompok 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB tidak menunjukkan perbedaan yang berarti.

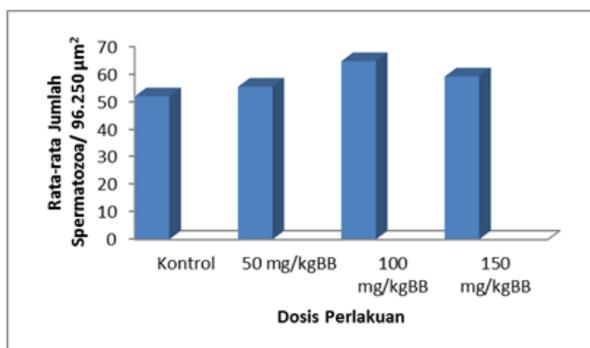
Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih (*Glycine max, L.*) terhadap Jumlah Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus, L.*)

Data rata-rata jumlah spermatozoa pada tikus putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max, L.*) selama 48 hari tertera dalam tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Jumlah Spermatozoa/96.250 μm^2 pada Tikus Putih setelah diberi perlakuan ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max, L.*) selama 48 hari

Tikus Ke-	Perlakuan			
	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
1	53,25	52,5	65	60,75
2	51	54,25	64,5	58,25
3	53	60	65,75	57
4	50,75	55,25	63,75	60,75
Rata-rata	52,0000	55,5000	64,7500	59,1875

Data rata-rata jumlah spermatozoa/96.250 μm^2 dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Grafik Rata-Rata Jumlah Spermatozoa/96.250 μm^2

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perubahan jumlah spermatozoa maka

dilakukan analisis varian dengan uji anova. Hasil uji anova seperti pada tabel 14.

Tabel 14. Analisis Varian Pengaruh Ekstrak Biji Kedelai Putih terhadap Perubahan Rata-rata Jumlah Spermatozoa/96.250 μm^2

	Sum of Squares	df	Mean square	F	P
Between Groups	356,574	3	118,858	29,304	.000**
Within Groups	48,672	12	4,056		
Total	405,246	15			

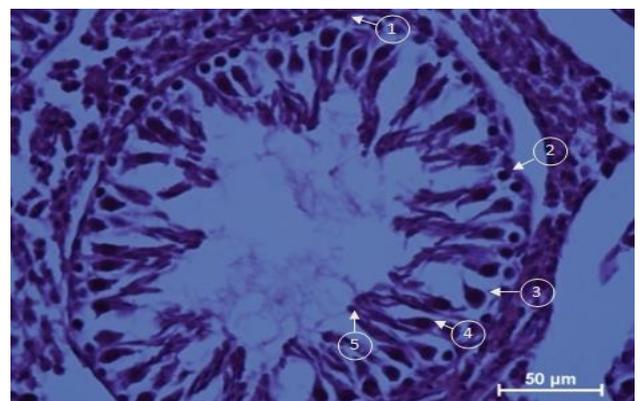
**Berbeda sangat nyata (P<0,01)

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap jumlah spermatozoa (P<0,01). Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar perlakuan dianalisis dengan uji selanjutnya yaitu DMRT seperti pada tabel 15.

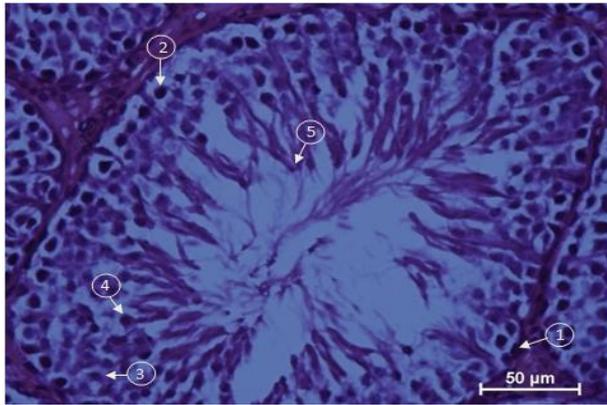
Tabel 12. Uji DMRT untuk Mengetahui Beda Rata-rata Antar Perlakuan

Perlakuan	Kontrol	50 mg/kg BB	100 mg/kg BB	150 mg/kg BB
Rata-rata	52,0000	55,5000	64,7500	59,1875
DMRT	a	b	c	d

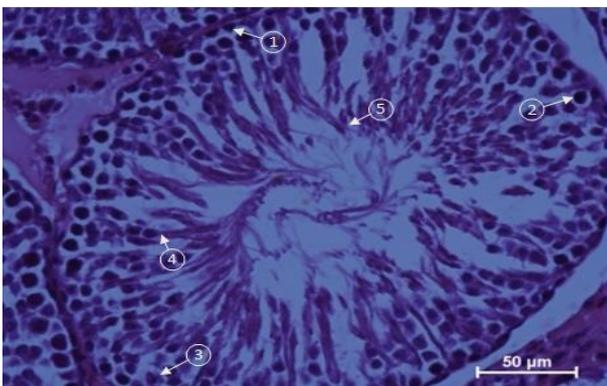
Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa antara kelompok kontrol berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan, dan berbeda nyata pada masing-masing kelompok perlakuan.



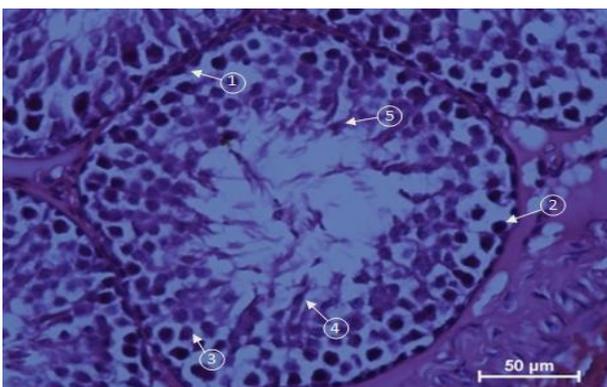
Gambar 6. Mikrograf Struktur Potongan Melintang Tubulus Seminiferus Testis Tikus Putih Kelompok Kontrol



Gambar 7. Mikrograf Struktur Potongan Melintang Tubulus Seminiferus Testis Tikus Putih Kelompok Perlakuan 50 mg/kgBB



Gambar 8. Mikrograf Struktur Potongan Melintang Tubulus Seminiferus Testis Tikus Putih Kelompok Perlakuan 100 mg/kgBB



Gambar 9. Mikrograf Struktur Potongan Melintang Tubulus Seminiferus Testis Tikus Putih Kelompok Perlakuan 150 mg/kgBB

Dari pengamatan spermatogenesis melalui perhitungan jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa menunjukkan terjadinya kenaikan dari kelompok kontrol hingga kelompok 100

mg/kgBB dan mengalami penurunan pada kelompok 150 mg/kgBB.

Kenaikan dalam proses spermatogenesis dengan indikator jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa sesuai dengan teori bahwa di dalam biji kedelai putih memiliki kandungan asam amino arginin dan fitoestrogen yang masing-masing memiliki fungsi untuk memacu terjadinya pemecahan gula dengan menghambat agen pengganggu untuk memperbesar aktivitas metabolik dan penyedia energi untuk aktifitas sel sperma dan dibutuhkan untuk sintesis protein yang dapat meningkatkan replikasi sel sperma dan meningkatkan pembelahan inti sperma pada replikasi DNA. Selain itu asam amino arginin juga meningkatkan hormon testosteron dan meningkatkan spermatogenesis dengan memblok dan menahan inhibitor glikolisis pada sel sperma. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan aktivitas metabolik hingga mencapai delapan kali lipat. Proses ini akan meningkatkan ketersediaan energi sel sperma, sehingga memperbaiki spermatogenesis. Fitoestrogen banyak terdapat pada tubulus seminiferus. Fitoestrogen memiliki fungsi untuk meningkatkan pembelahan inti sperma pada replikasi DNA (Murkies *et al.*, 1998:299). Fitoestrogen berupa isoflavon berperan sebagai antioksidan yang mempunyai kemampuan untuk mencegah peroksidasi lipid dan mencegah terjadinya kerusakan sel akibat radikal bebas sehingga akan membantu memperbaiki dan meningkatkan spermatogenesis. Sehingga diperoleh kelompok perlakuan yang paling optimum yaitu pada dosis kelompok 100 mg/kgBB. Terjadinya penurunan dosis kelompok perlakuan pada kelompok 150 mg/kgBB dimungkinkan karena tidak lagi tersedianya reseptor untuk tempat fitoestrogen dan asam amino arginin pada sel-sel spermatogenesis dengan indikator spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa, karena apabila kelebihan hormon ataupun protein dari luar maka akan menjadi tidak efektif, sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan akan mengakibatkan mekanismenya menjadi turun.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil simpulan bahwa pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan spermatogenesis yang diindikasikan oleh jumlah spermatogonium, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, dan spermatozoa, yang diperoleh konsentrasi dosis optimum pada dosis 100 mg/kgBB.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh ekstrak biji kedelai putih terhadap kualitas spermatogenesisnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap daya toksik biji kedelai putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Budi. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Jakarta: Adabia Press. Ditulis dalam spasi tunggal (atau *at least 12pt*), antardaftar pustaka diberi jarak 1 spasi.
- Astuti, S. 2018. Isoflavon Kedelai dan Potensinya sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Vol.13 No 2.
- Backer, A and Van Den Brink, B., 1965. Flora of Java (Spermatophytes Only). *Journal*. Volume I, N.V.P. The Netherlands, Noordhoff-Groningen.
- Bloom dan Fawcett. 2002. *Buku Ajar Histologi*. Edisi ke-12. Alih Bahasa: Jan Taambayong. Jakarta: EGC: hal 687-730.
- Foa, Antonius. 2005. Pengaruh Pemberian Etanol Peroral terhadap gambaran histologik sel-sel spermatogenik dan sel leydig pada testis tikus putih. *Skripsi*. Universitas Airlangga.
- Geneser, F. 1994. *Buku Teks Histologi*. Jilid 2. Alih Bahasa: Arifin Wijaya, dkk. Jakarta: Binarupa Aksara: hal 31-41.
- Guyton dan Hall. 2016. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi Revisi Berwarna ke-12*. Alih Bahasa: John E. Hall. Singapore: Elsevier Singapore Pte Ltd.
- Isnaeni, Wiwi. 2006. *Fisiologi Hewan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- J, Sri. 2008. Gambaran Histopatologi Organ Hati dan Ginjal Tikus pada Intoksikasi Akut Insektisida (Metofluthrin, D-Phenothrin, D-Allethrin) dengan Dosis Bertingkat. *Jurnal IPB*. Bogor: IPB.
- Junqueira L.C. 2009. *Histologi Dasar. Edisi ke-12*. Alih Bahasa: dr. Frans Dany. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Murkies, Wilcox G, Davis SR. 1998. Phytoestrogens. *J Clin Endocrinol Metab Journal*. Vol.2:297-303.
- Puspasari, D. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kedelai Dosis Bertingkat terhadap Morfologi Spermatozoa Mencit Jantan Strain Balb/C. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Saputri, A. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Kedelai terhadap Motilitas Sperma Mencit Jantan. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Srivastava, S., Desai, P., Coutinno, E., Govil, G. 2006. Mechanism of Action of L-Arginine on The Vitality of Spermatozoa is Primarily Through Increase Biosynthesis of Nitric Oxide. *Biology of Reproduction Journal*. 74(5):954-958.
- Villegas, R., Gao, Y.T., Yang, G. Lan Li, H., Elasy, T.A and Zheng. 2008. Legume and soy food intake and The Incidence of type 2 Diaetes in The Shanghai Women' Health Study. *Journal*. Vol. 87. No 1. Hlm. 162 - 167.
- Whitten PL, Patisaul HB. 2001. Cross-species and interassy comparison of phytoestrogen action. *J Environ Health Perspect*. Vol.109. Hlm. 5-20.