



**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus* L.)
DAN KACANG POLONG (*Pisum sativum*) TERHADAP JUMLAH FOLIKEL
OVARIUM DAN STRUKTUR HISTOLOGI USUS HALUS TIKUS PUTIH (*Rattus
norvegicus*)**

Yuan Dewi Florean^{1*}, Tri Harjana²

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY
, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY

*e-mail: yuandewi.2017@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan kacang polong (*Pisum sativum*) terhadap jumlah folikel ovarium dan struktur histologi usus halus tikus putih (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu perlakuan yaitu P0 sebagai kontrol, perlakuan P1 (25mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 75mg/ kgBB tikus ekstrak biji kacang polong), P2 (50mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 50mg/ kgBB biji kacang polong), dan P3 (75mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 25mg/ kgBB ekstrak biji kacang polong). Data yang diamati adalah jumlah folikel ovarium serta kerusakan usus halus. Data masing-masing ovarium dianalisis menggunakan *One Way Anova*. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Untuk organ usus halus dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak kecipir dan kacang polong memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah folikel ovarium tikus putih. Sedangkan struktur histologi usus halus tikus putih normal.

Kata kunci: ekstrak kecipir dan kacang polong, jumlah folikel ovarium, struktur histologi usus halus, tikus putih.

**PENGARUH COMBINASI EXTRAC KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) DAN
KACANG POLONG (*Pisum sativum*) TERHADAP JUMLAH FOLIKEL OVARIUM DAN
STRUKTUR HISTOLOGI USUS HALUS TIKUS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

Abstract. This research aimed to determine the effect of the combination of the extract of winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) and peas (*Pisum sativum*) on the number of ovarian follicles and the histological structure of the small intestine of white rats (*Rattus norvegicus*). This experiment used a Completely Randomized Design (CRD) with one treatment which are P0 as the control group, treatment P1 (25mg/ kgBB extract of winged bean + 75mg/ kgBB peas), P2 (50mg/ kgBB extract of winged bean + 50mg/ kgBB peas), P3 (75mg/ kgBB extract of winged bean + 25mg/ kgBB peas). The data that observed were the number of ovarian follicles and the damage of small intestines. Data for each ovary was analyzed using *One Way Anova*. If there is a real effect, then a further test is carried out with the *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). The small intestine was analyzed using descriptive analysis. The results showed that the combination of winged bean extract and peas extract had a significant effect ($P < 0.05$) on the number of ovarian follicles of white rats. While the histological structure of the small intestine of white rats is normal.

Keywords: extracts of winged bean and peas, the number of ovarian follicles, the histological structure of the small intestine, white rats.

PENDAHULUAN

Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis. Biji tanaman kecapir mengandung protein, lemak yang cukup tinggi bahkan setara tinggi dengan kedelai ditunjukkan dengan kandungan isoflavon pada kecapir mentah (0,212 g) lebih tinggi dibanding kedelai mentah (0,179 g) (Wahyuni, 2010 : 28).

Kacang polong (*Pisum sativum*) dikenal sebagai makanan yang memiliki kandungan tinggi protein. Salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada kacang-kacangan adalah isoflavon. Isoflavon merupakan metabolit sekunder dengan banyak turunannya (Primiani, dkk, 2018 : 704).

Tanaman kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan kacang polong (*Pisum sativum*) mengandung senyawa fitoestrogen didalamnya. Senyawa Fitoestrogen adalah senyawa yang terdapat pada kelompok tanaman biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan yang memiliki aktivitas estrogenik dan memiliki kemiripan secara struktural dan fungsional dengan estrogen pada wanita. Fitoestrogen terutama dibagi menjadi tiga kategori, yaitu isoflavon, coumestan, dan lignin. Tanaman yang mengandung isoflavon adalah kacang-kacangan dan biji-bijian (Biben, 2012 : 2). Menurut Eby (2006 : 33), konsumsi protein pada kacang-kacangan yang mengandung fitoestrogen dapat membantu merangsang produksi estrogen.

Estrogen adalah hormon yang berperan dalam reproduksi Wanita. Menurut Setyawan (2017 : 34), Fitoestrogen dapat mengikat reseptor estrogen alami, yang merupakan bagian dari aktivitas hormonal.

Estrogen memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan seksual sekunder betina, terutama pada organ reproduksinya. Pengaruh estrogen pada jaringan reproduksi, terutama menstimulasi proliferasi sel. Peran estrogen dalam jaringan atau sel target membutuhkan reseptor estrogen yang dikendalikan oleh gen pada kromosom (Johnson & Everitt, 1988 : 84).

Pertumbuhan dan pemasakan folikel ovarium dan sekresi estrogen dikendalikan oleh hormon gonadotropin hipofisis yaitu FSH dan LH. GnRH yang disekresikan oleh hipotalamus merangsang hipofisis anterior untuk melepaskan LH dan FSH. FSH mempengaruhi perkembangan folikel, yaitu sel granulosa dan sel teka interna yang mempunyai reseptor FSH pada sel granulosa tersebut. Dengan adanya FSH yang merangsang sel granulosa dan sel teka

interna yang tumbuh untuk mensekresikan estrogen. Estrogen yang diproduksi kemudian merangsang perkembangan sel folikel lainnya (Anwar, 2005 : 18).

Tanaman kecapir dan kacang polong memiliki kandungan- kandungan baik namun, terdapat senyawa yang berpotensi merusak bagi tubuh. Di samping kandungan protein yang tinggi, kecapir mengandung senyawa anti gizi yaitu asam fitat (0,87 g), tanin (0,368 g) dalam 100 gram bahan kering (Almasyhuri, dkk, 1990 : 67) dan saponin (Kaihena & Samson, 2019 : 27). Selain itu, di dalam kacang polong mengandung senyawa asam fitat, tanin, dan saponin sehingga apabila mengkonsumsi tanaman yang mengandung senyawa tersebut dalam jumlah yang berlebihan dan tanpa pengolahan yang baik akan bersifat toksik.

Senyawa asam fitat, tanin, dan saponin yang terdapat pada kecapir dan kacang polong mungkin akan berpengaruh terhadap organ–organ penting dalam tubuh khususnya usus halus yang merupakan tempat penyerapan zat- zat makanan. Proses pencernaan selesai di usus halus, dan hasil pencernaan di absorpsi oleh sel epitel pelapis (Restanti, 2018 : 14).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu adanya penelitian tentang Pengaruh Kombinasi Ekstrak Kecapir (*Psophocarpus Tetragonolobus L.*) dan Kacang Polong (*Pisum Sativum*) terhadap Jumlah Folikel Ovarium dan Struktur Histologi Usus Halus Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai Maret 2021. Pembuatan kombinasi ekstrak biji kecapir dan kacang polong di Laboratorium Farmasi Unit II Universitas Gadjah Mada, pemeliharaan tikus dilakukan di Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, pembuatan preparat histologi organ dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi RS AMC, dan pengamatan preparat histologi ovarium dan usus halus dilakukan di Laboratorium Mikroskopi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah tikus putih betina umur ± 2 bulan dengan berat badan 100-200 gram. Sampel penelitian ini adalah 20 ekor tikus putih betina yang diberikan perlakuan kombinasi ekstrak biji kecapir dan kacang polong.

Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan dan 5 ulangan. Faktor perlakuan kombinasi ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan kacang polong (*Pisum sativum*) terdiri atas 4 taraf yaitu P0 sebagai kontrol, P1 (25mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 75mg/ kgBB ekstrak biji kacang polong), P2 (50mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 50mg/ kgBB biji kacang polong), dan P3 (75mg/ kgBB ekstrak biji kecipir + 25mg/ kgBB ekstrak biji kacang polong).

Tikus dibagi menjadi 4 kelompok sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Tikus diberi makan dan minum secara rutin selama masa aklimatisasi 7 hari. Pada hari pertama sebelum dilakukannya pemberian ekstrak biji kecipir dan kacang polong, dilakukan ulas vagina sebagai tanda apakah tikus mengalami estrus atau tidak. Selanjutnya, tikus dicekokkan dengan ekstrak biji kecipir dan kacang polong setiap hari selama 21 hari.

Penelitian diakhiri pada hari ke-21 saat perlakuan uji dan tikus dimatikan pada saat siklus estrusnya kemudian dilakukan pembedahan serta pengambilan sampel organ ovarium dan usus halus. Langkah selanjutnya adalah pembuatan preparat mikroskopis ovarium dan usus halus untuk dilakukan pengamatan dan perhitungan jumlah folikel ovarium serta jumlah sel yang rusak di usus halus pada semua preparat perlakuan.

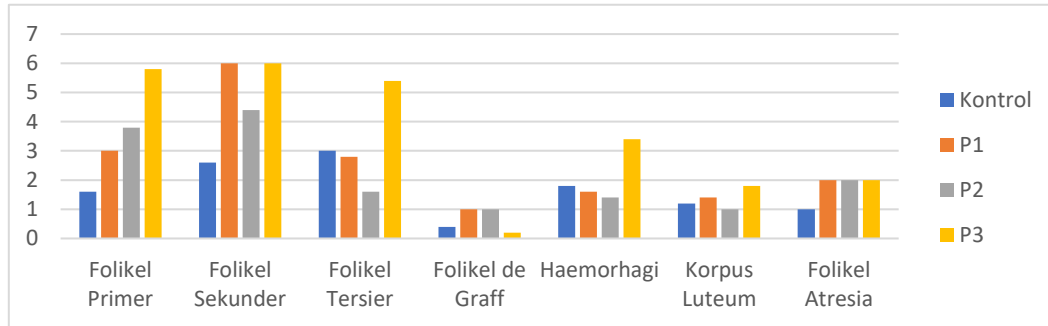
Analisis Data

Data jumlah folikel ovarium dianalisis menggunakan analisis varian *One Way Anova*. Data hasil penelitian yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Untuk data usus halus dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Kecapir dan Kacang Polong terhadap Jumlah Folikel Ovarium Tikus Putih Betina



Gambar 1. Grafik rata-rata jumlah folikel ovarium tikus putih betina setelah pemberian kombinasi ekstrak kecapir dan kacang polong

Tabel 1. Hasil uji anova dan duncan terhadap folikel tikus putih betina setelah pemberian kombinasi ekstrak kecapir dan kacang polong

No	Variabel	Nilai Sig. Uji Anova	Duncan	
			Kelompok 1	Kelompok 2
1	Folikel Primer	0,041	P0, P1,P2	P1, P2, P3
2	Folikel Sekunder	0,013	P0,P2	P2,P1,P3
3	Folikel Tersier	0,027	P2, P1, P0	P3
4	Folikel deGraff	-	-	-
5	Haemorhagi	0,163	-	-
6	Korpus Luteum	0,652	-	-
7	Folikel Atresia	0,889	-	-

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji Anova, pemberian kombinasi ekstrak kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) dan kacang polong (*Pisum sativum*) menunjukkan nilai signifikansi $P < 0,05$ pada folikel primer, folikel sekunder, dan folikel tersier berturut-turut adalah 0,041; 0,013; 0,027. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh pemberian kombinasi ekstrak kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) dan kacang polong (*Pisum sativum*) terhadap folikel primer, folikel sekunder, dan folikel tersier. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan fitoestrogen jenis isoflavon pada ekstrak kecapir dan kacang polong. Sedangkan pada folikel de Graff, folikel ovulasi, korpus luteum dan folikel atresia tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan hasil nilai

signifikansi pada folikel de Graff, haemorrhagi, korpus luteum dan folikel atresia $P > 0,05$ yaitu berturut-turut sebesar 0,538; 0,163; 0,652.

Kandungan fitoestrogen pada kombinasi ekstrak kecipir dan kacang polong yang telah diberikan pada tikus putih dengan dosis total 100 mg/ kgBB/ekor/ hari dapat memberikan efek estrogenik, sehingga mempengaruhi jumlah folikel ovarium pada tikus putih. Fitoestrogen yang diberikan mengikat reseptor estrogen yang tidak terikat sehingga bisa mengikat dan menambah sel. Struktur isoflavon pada kecipir dan kacang polong mirip dengan estrogen endogen, sehingga isoflavon dapat mengikat reseptor estrogen pada folikel, yang akan menghasilkan lebih banyak estrogen dan mempengaruhi jumlah folikel (Campbell, 2004 : 164).

Folikel primer ditandai dengan adanya satu atau lebih sel granulosa kuboid yang berasal dari satu lapis sel epitel benih yang membelah diri dan mengelilingi oosit. Proses perkembangannya yang terjadi pada folikel primer meliputi ekspresi reseptor FSH dan pertumbuhannya serta diferensiasi oosit (Anwar, 2005 : 9). Folikel primer memiliki ukuran yang paling kecil dibanding ukuran folikel lainnya. Folikel primer hampir sama dengan folikel sekunder. Perubahan yang utama selama perkembangan folikel sekunder yaitu peningkatan jumlah sel granulosa dan penambahan sel *theca* yang mengakibatkan ukuran folikel sekunder relatif lebih besar dibanding folikel primer (Anwar, 2005 : 11-12).

Folikel tersier merupakan folikel sekunder yang telah tumbuh lebih dewasa, dimana jumlah sel-sel granulosanya lebih banyak dari tahapan sebelumnya sehingga ukuran folikelnya menjadi lebih besar (Partodiharjo, 1982 : 46). Pada folikel tersier terdapat ruang berisi cairan yang disebut antrum di sekitar ovarium dan lapisan sel-sel granulosa yang mengelilinginya.

Percepatan pertumbuhan ini terjadi ketika estrogen disekresikan ke dalam folikel dan menyebabkan sel-sel granulosa membentuk lebih banyak reseptor FSH. Keadaan ini menimbulkan beberapa tanggapan positif karena estrogen menstimulasi sel-sel granulosa menjadi lebih sensitif terhadap FSH. Kombinasi dari kelenjar pituitari dan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dari estrogen menstimulasi reseptor LH pada sel-sel granulosa. Selain meningkatkan stimulasi LH, ini juga menyebabkan peningkatan sekresi folikel yang lebih cepat. Peningkatan estrogen folikel dan peningkatan LH di kelenjar hipofisis anterior bekerja sama, menyebabkan proliferasi sel-sel teka folikel dan meningkatkan sekresi mereka (Guyton & Hall, 2007 : 947-948).

Menurut Fitriyah (2009 : 65), pertumbuhan folikel dipengaruhi kadar FSH yang ada di dalam ovarium, sehingga folikel-folikel primer, sekunder, dan tersier dapat berkembang dengan baik. Pada perkembangan folikel primer dan sekunder belum membutuhkan kadar FSH yang tinggi tetapi hasil uji Anova menunjukkan nilai signifikansi folikel primer 0,041; folikel sekunder 0,013; folikel tersier 0,027. Hasil tersebut berarti menjelaskan bahwa perkembangan folikel primer, folikel sekunder, dan folikel tersier terdapat perbedaan dibandingkan kontrol. Besarnya jumlah folikel primer tersebut kemungkinan karena banyaknya hormon yang dihasilkan sehingga tidak dapat mengantarkan sampai ke folikel de Graff.

Folikel de Graff ditandai dengan ruang berisi cairan folikel yang jauh lebih besar daripada folikel tersier terletak di tepi folikel, yang terhubung ke beberapa sel granulosa. Hasil penelitian terhadap jumlah folikel ovarium pada tahap perkembangan folikel de graff tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan yaitu 0,538 ($P>0,05$) antara kontrol dan kelompok perlakuan. Jumlah folikel de graff di masing-masing perlakuan tidak tampak penurunan, namun jumlah yang diperoleh lebih sedikit dibanding folikel lainnya. Pemberian kombinasi ekstrak kecapir dan kacang polong berarti tidak berpengaruh besar dalam perkembangan folikel de graff. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya dukungan hormonal untuk folikel mengalami perkembangan karena estrogen yang tinggi setelah pemberian kombinasi ekstrak kecapir dan kacang polong sehingga FSH turun dan mengganggu perkembangan folikel dewasa dan siap untuk ovulasi. Berdasarkan hasil penelitian data jumlah folikel de Graff tidak dapat diolah menggunakan uji anova karena rata-rata nilai yang diperoleh pada perlakuan kontrol dan perlakuan 3 memiliki nilai kurang dari 1. Hal tersebut kemungkinan dikarenakan saat pembedahan tikus tidak tepat pada fase estrus / birahi yang menyebabkan folikel de Graff sangat sedikit terlihat.

Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Kecapir dan Kacang Polong terhadap Usus Halus Tikus Putih Betina

Tanaman kecapir dan kacang polong memiliki kandungan-kandungan baik namun, terdapat senyawa yang berpotensi merusak bagi tubuh. Senyawa asam fitat, tanin, dan saponin yang terdapat pada kecapir dan kacang polong mungkin akan berpengaruh terhadap organ-organ penting di dalam tubuh khususnya usus halus yang merupakan tempat penyerapan zat-zat makanan. Daya cerna dan serap zat-zat makanan pada usus halus dapat dipengaruhi oleh luas permukaan sel epitel usus, jumlah lipatan-lipatannya, dan banyaknya jumlah villi dan mikrovilli yang memperbesar luas penyerapan (Ibrahim, 2008 : 42). Dari gambaran histologis

jaringan usus halus, dapat diketahui kerusakan vili usus halus tersebut. Kehadiran vili akan mempengaruhi penyerapan makanan dan kesehatan saluran pencernaan. Vili yang rusak tidak akan mampu menyerap makanan dengan baik, sehingga mengurangi asupan nutrisi dan kondisi kesehatan individu (Schiller et al., 2006 : 15).

Senyawa asam fitat, tanin, dan saponin yang terdapat pada kacang polong dan kacang panjang merupakan senyawa anti-nutrisi. Senyawa anti-nutrisi ialah senyawa yang dihasilkan secara alami dari bahan pangan / pakan melalui metabolisme normal suatu spesies (Chivapat et al., 2011 : 350). Mekanisme kerja dari zat anti-nutrisi ini tergantung pada jenis senyawa dan sumber tanaman yang menghasilkan senyawa tersebut, misalnya inaktivasi berbagai nutrisi, penghambatan pencernaan, atau penggunaan nutrisi tertentu dalam metabolismenya (Kumar, 1992 : 153).

Asam fitat dikenal sebagai bentuk penyimpanan utama fosfor dalam kacang-kacangan dan dianggap sebagai faktor anti nutrisi pada kacang polong dan kacang panjang. Asam fitat juga merupakan senyawa penghambat penyerapan zat besi (Fe) yang kuat karena pada jumlah asam fitat yang sedikit saja dapat menurunkan penyerapan zat besi hingga setengahnya (Blake, 2008 : 220). Tanin biasanya memiliki efek negatif saat dikonsumsi. Efek tersebut muncul dalam bentuk efek langsung (seperti rasa pahit) dan efek tidak langsung juga berhubungan dengan efek toksik. Tanin berdampak negatif pada proses pencernaannya makanan hewan. Efek negatif tersebut tergantung pada jenis dan kandungan tanin serta batas toleransi hewan tersebut. Batas toleransi hewan tergantung pada jenis saluran pencernaan, perilaku makan, ukuran tubuh dan mekanisme detoksifikasinya (www.ansci.cornell.edu). Saponin bekerja dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase, yaitu enzim di usus yang mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Inhibitor α -glukosidase ini dapat menghambat penyerapan glukosa di usus halus, sehingga memiliki efek *antihiperqlikemi* (menurunkan kadar gula darah). Pengaruh saponin pada susunan membran sel dapat menghambat absorpsi molekuler dan menyebabkan gangguan sistem transpor glukosa, yang akan menghambat penyerapan glukosa (Fiana & Oktaria, 2016 : 130).

Pada dasarnya sel yang terkena rangsangan patologis berupa penyakit akan merespon perubahan fungsi atau perubahan struktur sel yaitu degenerasi, progresif dan adaptatif yang berupa atrofi, hipertrofi, hiperplasia, displasia dan metaplasia. Di saluran pencernaan, konsekuensi penyakit tergantung pada kedalamannya. Reaksi ini muncul dalam bentuk erosi

mukosa, yaitu hilangnya sebagian ketebalan mukosa dan ulserasi mukosa yaitu hilangnya seluruh tebal mukosa, terkadang yang lebih dalam lagi hingga mencapai muskularis propria (Wiratmoko, dkk, 2014 : 50). Kondisi patologis mukosa usus setelah pemberian kombinasi ekstrak kecipir dan kacang polong yaitu mukosa berwarna merah muda dan bersih termasuk kategori yang normal.

Kelainan dan kerusakan pada histologi usus yaitu adanya kelenjar pencernaan disebabkan oleh mekanisme alami tubuh untuk membersihkan usus dari parasit ataupun zat toksik tertentu. Perubahan struktur sel contohnya hiperplasia kelenjar pencernaan berperan dalam mekanisme pengeluaran zat asing (zat toksik maupun parasit) mekanismenya dengan mensekresikan musin selanjutnya menyimpan dan melepaskan musin ke dalam lumen untuk menambah kapasitas lendir sehingga zat asing dapat dikeluarkan dari tubuh dengan cepat. Zat tertentu dapat mempengaruhi ekskresi gen musin sehingga merangsang produksi mukus di mukosa usus sehingga meningkatkan fungsi barrier mukosa usus (Restanti, 2018 : 18).

Pembahasan

Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Kecipir dan Kacang Polong terhadap Jumlah Folikel Ovarium Tikus Putih Betina

Hasil analisis Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa dari tahap perkembangan folikel ovarium tikus putih terlihat adanya perbedaan antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut terlihat dari hasil analisis pada folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, dan korpus luteum yang memiliki nilai signifikan maka membuktikan adanya pengaruh antara kontrol dan kelompok perlakuan. Sedangkan pada folikel yang tidak signifikan dapat dilihat pengaruhnya dari gambar grafik, yang menunjukkan perbandingan rata-rata folikel ovarium. Pada folikel de Graff rata-rata jumlah folikel yang paling tinggi ditunjukkan pada P1 (25 mg/ kgBB kecipir + 75 mg/ kgBB kacang polong) dan P2 (50 mg/ kgBB kecipir + 50 mg/ kgBB kacang polong). Pada hemoragi dan korpus luteum rata-rata jumlah tertinggi ditunjukkan pada P3 (75 mg/ kgBB kecipir + 25 mg/ kgBB kacang polong). Sedangkan pada folikel atresia rata-rata jumlah folikel pada perlakuan kontrol memiliki jumlah terendah, jumlah tertinggi ditunjukkan pada P1 (25 mg/ kgBB kecipir + 75 mg/ kgBB kacang polong), P2 (50 mg/ kgBB kecipir + 50 mg/ kgBB kacang polong), dan P3(75 mg/ kgBB kecipir + 25 mg/ kgBB kacang polong).

Saat folikel sudah matang dan membesar, folikel akan pecah dan sel telur akan dilepaskan ke rongga abdomen. Peristiwa ini disebut ovulasi (Karlina, 2004 : 24). Ovulasi terjadi akibat LH yang meningkat yang membuat folikel de Graff pecah. Pada tikus tidak memerlukan koitus untuk merangsang ovulasi. Mekanisme ovulasi ini disebut dengan ovulasi spontan. Setelah ovulasi lekukan terbentuk di ovarium, isinya dilepaskan lalu diisi darah dan cairan. Pada ovarium terjadi pembentukan *corpus hemorrhagicum* di tempat folikel de Graaf yang baru selesai melepaskan sel telur (Putri, 2013 : 15). Hasil analisis Anova terhadap jumlah folikel ovarium pada tahap perkembangan haemorrhagi (sesudah ovulasi) sebesar 0,163 ($P > 0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kontrol dan kelompok perlakuan.

Sebagian besar mamalia seperti primata, mencit, dan tikus mengalami ovulasi pada akhir fase folikuler lalu memulai pembentukan korpus luteum. Hasil analisis Anova menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,652 ($P > 0,05$) yang berarti tidak adanya pengaruh yang signifikan antara kontrol dan kelompok perlakuan. Pembentukan korpus luteum terjadi karena oosit terlepas dari folikel saat ovulasi terjadi dan mengubah seluruh mekanisme endokrin folikel, menjadikannya korpus luteum.

Folikel atresia adalah folikel yang mengalami gagal berkembang. Atresia ini dapat terjadi pada folikel primer dan pada semua tingkatan di atasnya. Atresia dapat menimpa folikel pada tahapan perkembangannya. Saat ovarium berkembang tidak semuanya dalam keadaan normal terdapat beberapa folikel yang mengalami degenerasi atau atresia (Nalbanov, 1990 : 24). Hasil analisis Anova menunjukkan hasil yang tidak signifikan yaitu sebesar 0,889 ($P > 0,05$). Hal ini berarti bahwa adanya kandungan isoflavon dalam ekstrak kecipir dan kacang polong tidak mengganggu perkembangan folikel ovarium tikus putih.

Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Kecipir dan Kacang Polong terhadap Usus Halus Tikus Putih Betina

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa struktur histologi usus halus setelah pemberian kombinasi ekstrak kecipir dan kacang polong menunjukkan tidak terjadi kerusakan pada usus halus tikus putih. Pada perlakuan kontrol, P1, P2, dan P3 gambaran histologi usus halus normal terlihat pada susunan vili yang rapi tidak ada yang sobek atau hilang, sehingga penyerapan nutrisi ke dalam darah juga lancar. Hal ini sesuai dengan pendapat Siagian (2016 :

13) baik atau tidaknya kondisi vili pada usus halus sesuai dengan fungsi pencernaan dan penyerapan, karena vili yang utuh akan mendorong pengangkutan nutrisi ke seluruh tubuh.

Underwood (2000 : 73) memaparkan bahwa kerusakan pada usus halus terjadi jika adanya gangguan keseimbangan antara faktor pertahanan yang menjaga keutuhan mukosa dan faktor agresif yang merusak pertahanan mukosa. Ketika faktor agresif meningkat atau faktor pertahanan menurun, kerusakan jaringan dapat terjadi. Jika dosisnya tidak sesuai, zat kimia dalam tanaman herbal dapat menjadi faktor agresif sehingga menimbulkan efek samping dalam bentuk toksik. Sehingga dapat disimpulkan, pemberian kombinasi ekstrak kecipir dan kacang polong terhadap usus halus tikus putih dengan dosis total 100 mg/ kgBB/ ekor/ hari masih dalam batas dosis yang aman jika diberikan, karena tidak adanya kerusakan-kerusakan yang terjadi pada struktur histologi usus halus. Selain itu, kandungan zat toksik dan jangka waktu penelitian (21 hari) pada usus halus belum menimbulkan kerusakan sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anief (1995 : 3) yang menyebutkan bahwa pemakaian bubuk harus memenuhi dosis yang optimal, karena apabila terlalu sedikit belum menghasilkan pengaruh positif, tetapi terlalu banyak pun akan menimbulkan gangguan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kombinasi ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) dan kacang polong (*Pisum sativum*) berpengaruh nyata terhadap perkembangan folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier namun tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan folikel de graff, haemorhagi, korpus luteum, dan folikel atresia. Pemberian kombinasi ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) dan kacang polong (*Pisum sativum*) terhadap struktur histologi usus halus tikus putih (*Rattus norvegicus*) pada semua perlakuan dalam keadaan normal.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang masing-masing ekstrak, sebaiknya saat mencekokkan ekstrak diusahakan sebelum tikus diberi makan atau dalam kondisi tidak ada makanan di dalam mulutnya, dan untuk pembuatan ekstrak dapat dilakukan secara mandiri sehingga lebih memahami takaran yang tepat dalam pembuatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief. (1995). *Ilmu meracik obat*. Yogyakarta: UGM Press.
- Anwar, R. (2005). *Morfologi dan fungsi ovarium*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Biben. (2012). *Fitoestrogen: khasiat terhadap sistem reproduksi, non reproduksi dan keamanan penggunaannya*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Blake, S. (2008). *Vitamin and mineral demystified*. The McGraw-Hill Companies: USA.
- Eby, G.A. (2006). Zinc treatment prevents dysmenorrhea. *Medical Hypotheses*, 69(2), 297-301.
- Fitriyah. (2009). Pengaruh pemberian ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L) terhadap perkembangan folikel ovarium mencit (*Mus musculus*). *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
- Guyton, A.C., & Hall, J.E. (2007). *Buku ajar fisiologi kedokteran*. Jakarta: EGC.
- <https://cals.cornell.edu/animal-science>. Diakses pada tanggal 30 Maret 2021.
- Karlina, Y. (2004). *Siklus estrus dan struktur histologis ovarium tikus putih (Rattus norvegicus) setelah pemberian Alprazolam*. Solo: UNS.
- Kumar, R. (1992). Anti-nutritional factors, the potential risks of toxicity and methods to alleviate them. Legume trees and other fodder trees as protein source for livestock. *FAO Animal Production and Health Paper*, 102, 145-160.
- Nalbanov, A.V. (1990). *Fisiologi reproduksi pada mamalia dan unggas: penerjemah, Sunaryo Keman*. Jakarta: UI-Press.
- Partodiharjo, S. (1982). *Ilmu reproduksi hewan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Primiani, C.N., Widiyanto, J., Rahmawati, W., & Chandrakirana, G. (2018). Profil isoflavon sebagai fitoestrogen pada berbagai leguminoceae lokal. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1), 704-708.
- Putri, D.J. (2013). Pengaruh ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) terhadap siklus reproduksi mencit (*Mus musculus* L.) Swiss Webster. *Disertasi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Restanti, M.A. (2018). *Pengaruh granula ekstrak biji srikaya (Annona Squamosa L.) terhadap morfologi, histologi usus halus, dan perubahan fisik tikus putih (Rattus Norvegicus B.) serta pemanfaatannya sebagai komik strip*. Jember: Universitas Jember.
- Schiller, L.R., Pardi, D.S., Spiller, R., Semrad, C.E., Surawicz, C.M., Giannella, R.A., & Sellin, J.H. (2014). Gastro 2013 APDW/WCOG Shanghai working party report: chronic diarrhea: definition, classification, diagnosis. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 29(1), 6-25.
- Setyawan, F.E.B. (2017). Kajian tentang efek pemberian nutrisi kedelai (*Glicine max*) terhadap penurunan kadar kolesterol total pada menopause. *MAGNA MEDICA: Berkala Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 1(4), 33-42.
- Underwood, J.C.E. (2000). *Patologi umum dan sistemik volume 2 edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Wahyuni, S. (2010). Karakterisasi senyawa bioaktif isoflavon dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak tempe berbahan baku buncis (*Phaseolus vulgaris*) dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*). *Disertasi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Wiratmoko, W., & Rafie, R. (2014). Pengaruh pemberian Rhodamin B peroral dengan dosis bertingkat terhadap gambaran histopatologi mukosa ileum mencit (*Mus musculus*) jantan. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 1(1), 49-56.