

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris*, L.) TERHADAP PERKEMBANGAN FOLIKEL OVARIUM TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*, L.)

Rizka Qori Dwi Mastuti¹ Ir.Ciptono, Msi.²
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) terhadap perubahan pendewasaan dan jumlah folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Menggunakan 25 ekor tikus putih betina galur Wistar, umur ± 2 bulan dengan berat badan ± 200 gram, dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing 5 ekor, yaitu P0 satu kelompok tanpa ekstrak kacang merah digunakan sebagai kontrol. Empat kelompok lain diberi ekstrak kacang merah dengan dosis yang berbeda-beda, masing-masing P1 (50 mg ekstrak kacang merah), P2 (75 mg ekstrak kacang merah), P3 (100 mg ekstrak kacang merah), dan P4 (125 mg ekstrak kacang merah). Pemberian ekstrak kacang merah dilakukan selama 21 hari secara oral. Preparat ovarium dibuat dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* (HE). Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan menghitung jumlah folikel ovarium yaitu, folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de Graff, korpus luteum, dan folikel atresia. Data dialalisis dengan *One Way Anova*, jika terdapat perbedaan hasil, dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

Hasil penelitian dan pembahasan pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) terhadap perkembangan jumlah folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) yaitu dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kacang merah berpengaruh terhadap perkembangan folikel ovarium tikus putih secara signifikan ($P < 0,05$) pada jenis folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de Graff dan folikel atresia, sedangkan pada korpus luteum pemberian ekstrak kacang merah tidak berpengaruh secara signifikan ($P > 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) dapat mempengaruhi perkembangan folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.). Pemberian dosis bertingkat, terbukti semakin meningkatkan jumlah folikel ovarium tikus putih yang meliputi folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de Graff dan folikel atresia.

Kata kunci: Ekstrak kacang merah, folikel ovarium, tikus putih.

1 Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY

2 Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY

PENDAHULUAN

Kehidupan masyarakat saat ini tidak lepas dari adanya masalah. Berbagai aspek permasalahan yang timbul dari setiap kehidupan manusia, membuat para peneliti mempunyai keinginan untuk memberikan solusi yang tepat untuk membantu dan mempermudah berjalannya kehidupan manusia

sehingga berjalan efektif. Salah satu permasalahan yang sering timbul yaitu pada perkembangan sistem reproduksi. Biasanya terdapat kesenjangan yang membuat manusia merasa gelisah. Misalnya terdapat perkembangan yang tidak normal pada organ-organ reproduksi dalam tubuh. Keadaan ini dapat dipengaruhi oleh sistem koordinasi yang tidak

berjalan normal, sehingga dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme tubuh, maupun sistem regulasi hormon, dengan demikian maka dapat mengganggu aktivitas endokrinase dalam seluruh tubuh.

Cara yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan ini yaitu dengan membantu kelancaran aktivitas metabolisme tubuh, seperti misalnya memperbaiki pola hidup sehat dengan mengkonsumsi makanan yang tepat. Alternatif makanan yang dapat digunakan diantaranya yaitu dengan memanfaatkan kacang-kacangan sebagai salah satu daftar makanan yang dapat dikonsumsi. Saat ini, banyak jenis tanaman kacang-kacangan telah banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu diantaranya yaitu kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.). Kacang merah ini memiliki banyak manfaat bagi tubuh, seperti sebagai sumber energi yang baik dan bahan pengobatan berbagai penyakit. Kacang-kacangan diketahui memiliki banyak kandungan nutrisi, menurut Made Astawan (2009: 22-24), kacang merah mengandung karbohidrat, protein, mineral, vitamin, serat tinggi dan zat-zat lainnya. Selain itu kacang merah juga merupakan sumber energi yang baik, yaitu sekitar 348 kkal per 100 gram.

Permintaan kebutuhan akan bahan pelengkap makanan di era modern ini tidak bisa dipungkiri lagi semakin meningkat dari tahun ke tahun, tidak terkecuali dengan jenis biji-bijian atau kacang-kacangan yang banyak digunakan dalam berbagai jenis makanan yang dikonsumsi dalam keseharian hidup manusia. Salah satu jenis kacang-kacangan yang umum dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari adalah kacang merah, disamping

memiliki rasa yang enak tetapi juga memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap.

Kacang merah mengandung banyak nutrisi, tapi dalam kacang merah juga mengandung zat lain yang disebut fitoestrogen. Fitoestrogen, menurut Biben (2012: 2) adalah senyawa yang terkandung dalam kelompok tanaman, baik biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan yang memiliki sifat khasiat menyerupai hormon estrogen. Estrogen tidak hanya dihasilkan secara endogen oleh hewan, melainkan estrogen juga ditemukan pada beberapa tanaman dan biji-bijian sehingga disebut dengan fitoestrogen.

Hormon estrogen dapat mendorong perkembangan organ reproduksi. Sekresi hormon estrogen akan mempengaruhi organ reproduksi pada hewan betina, termasuk ovarium, yang berkaitan dengan perkembangan endometrium dan folikelnya. Menurut Rizani Amran (2011:13) miripnya struktur kimia fitoestrogen dengan 17β -estradiol membuatnya mampu berikatan dengan reseptor estrogen, dengan demikian fitoestrogen juga dapat berpengaruh terhadap sirkulasi hormon dalam tubuh.

Biben (2012: 1-3) juga menyebutkan bahwa penggunaan fitoestrogen dalam dunia kesehatan masih banyak menimbulkan pro dan kontra. Selain itu juga disebutkan bahwa penelitian pada wanita pra menopause, penggunaan fitoestrogen dapat memperpanjang fase folikuler secara bermakna dan meningkatkan kadar progesteron, sedangkan FSH dan LH menurun.

Oleh karena itulah penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan ada tidaknya manfaat positif fitoestrogen yang terdapat pada kacang merah, terutama efeknya terhadap sistem reproduksi tikus.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian fitoestrogen dari ekstrak kacang merah terhadap perkembangan folikel pada ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) yang dilihat dari jumlah folikel yang dihasilkan, dan ekstrak diberikan secara oral.

Tikus putih merupakan hewan mamalia yang dikenal oleh para peneliti sebagai hewan percobaan karena tikus putih memiliki struktur anatomi dan histologi yang sangat mirip dengan struktur anatomi dan histologi pada manusia. Disamping itu, tikus putih juga sangat mudah diperoleh sebagai bahan praktikum atau bahan eksperimen. Selain hal tersebut diatas, keunggulan lainnya dari tikus putih adalah ukurannya yang cukup besar dan lebih tenang, sehingga lebih mudah untuk diamati.

METODE PENELITIAN

Rancangan dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian eksperimen, rancangan penelitian yang digunakan adalah acak lengkap dengan menggunakan 25 ekor tikus putih yang dibagi menjadi lima kelompok, yaitu: 1 kelompok kontrol dan 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok 5 ekor tikus putih sebagai ulangan. Tikus yang digunakan adalah tikus putih betina dari golongan *Rattus norvegicus*, galur wistar. Respon yang dilihat yaitu jumlah folikel ovarium pada masing-masing tahap perkembangan, dengan pemberian ekstrak kacang merah dengan kadar dosis yang berbeda dari ekstrak kacang merah per ± 200 gram berat badan tikus. Perlakuan dilakukan selama 21 hari dan diberikan secara oral.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Jurdik Biologi FMIPA UNY, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM, dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran UGM pada dan bulan April-Juni 2015.

Populasi dan Sampel

Populasi dan ampel menggunakan 25 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) betina galur Wistar umur ± 2 bulan dengan berat badan rata-rata 200 gr yang diberi perlakuan ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.).

Variabel Penelitian

Variabel bebas meliputi variasi ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) yaitu kontrol P0: 0 mg/200 gr BB tikus per hari, P1: 50 mg/200 gr BB tikus per hari, P2: 75 mg/200 gr BB tikus per hari, P3: 100 mg/200gr BB tikus per hari, P4: 125 mg/200 gr BB tikus per hari. Variabel tergayut yaitu perkembangan masing-masing jenis folikel yang dilihat dari jumlah folikel primer, sekunder, tersier, de Graff, korpus luteum dan folikel atresia pada ovarium tikus putih.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi kandang tikus 5 buah, tempat pakan, tempat minum, timbangan analitik, *cutton bud*, tisu dan alat suntik 2,5 ml, kanul, toples untuk pembiusan, kapas, gunting bedah, scapel, pinset bak paraffin, jarum pentul botol flakon, pipet tetes, gelas ukur, pisau, timer, blok kayu, oven paraffin, *hot plate*, kotak perparat, gelas benda, gelas penutup, mikrotom, mikroskop cahaya, mikrometer, alat tulis, dan kamera digital/optilab. bahan yang digunakan yaitu tikus putih betina umur ± 2 bulan, pakan tikus/pelet, aquadest, formalin 10%, garam fisiologis, alkohol 70%, etanol 70%, pewarna giemsa, ekstrak kacang

merah, kloroform, sabun antiseptic, xylol, paraffin, pewarna eosin, dan Hematoxylin.

Langkah Penelitian

a. Tahap Uji Pendahuluan

- 1) Tahap awal pemeliharaan dilakukan dengan adaptasi lingkungan baru selama ± 7 hari (satu minggu).
- 2) Pemeliharaan tikus putih dengan pemberian pakan (pelet dan air minum) yang harus selalu tersedia didalam kandang.
- 3) Pemeriksaan apus vagina sebelum perlakuan untuk melihat siklus reproduksi dalam tahap estrus.
- 4) Pemberian ekstrak kacang merah secara oral pada tikus putih menurut dosis masing-masing (0 mg/200gr BB per hari; 75 mg/200gr BB per hari; 100 mg/200gr BB per hari; dan 150 mg/200gr BB per hari), diberikan setiap 1 kali sehari selama 21 hari pada jam/waktu yang sama.

b. Tahap Uji Sesungguhnya

- 1) Tahap awal pemeliharaan dilakukan dengan membiarkan tikus beradaptasi dengan lingkungan barunya ± 7 hari (satu minggu).
- 2) Pemeliharaan tikus putih dengan pemberian pakan (pelet dan air minum) yang harus selalu tersedia didalam kandang.
- 3) Pemeriksaan apus vagina sebelum perlakuan untuk melihat siklus reproduksi dalam tahap estrus.
- 4) Pemberian ekstrak kacang merah secara oral pada tikus putih menurut dosis masing-masing (0 mg/200gr BB per hari;

50 mg/200gr BB per hari; 75 mg/200gr BB per hari; 100 mg/200gr BB per hari; dan 125 mg/200gr BB per hari), diberikan setiap 1 kali sehari selama 21 hari pada jam/waktu yang sama.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data terakhir diambil pada hari ke 21. Pengamatan hasil penelitian dilihat dari organ ovarium yang telah dibuat preparat dan diambil dokumentasinya kemudian dihitung jumlah folikel yang terbentuk pada masing-masing jenis folikel, sedangkan perkembangan folikel dapat dilihat dengan membandingkan jumlah masing-masing jenis folikelnya pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ekstrak kacang merah, kemudian keseluruhan hasil pengamatan dianalisis.

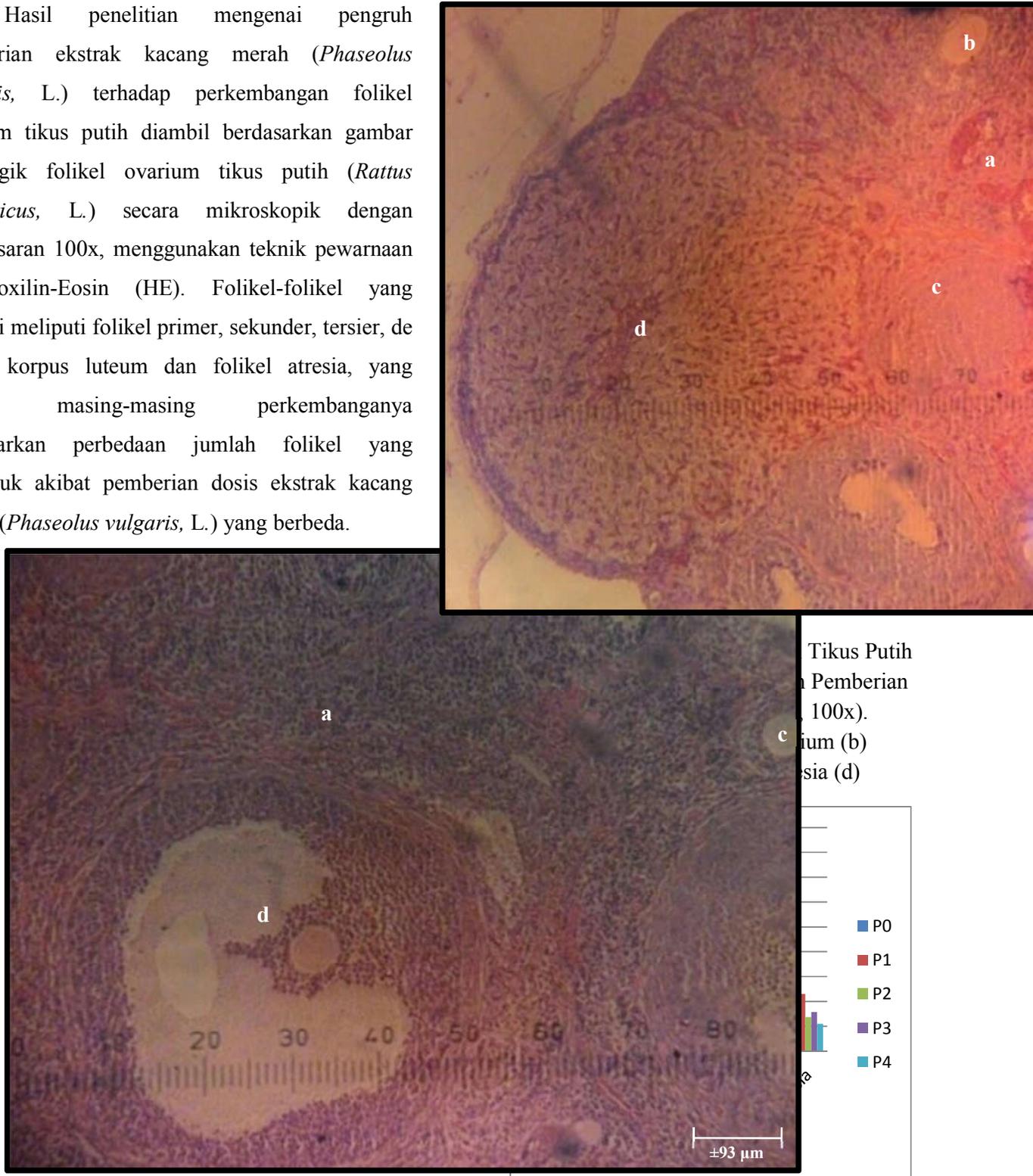
Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan data dari jumlah folikel de Graaf dan folikel atresia yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan uji parametrik *One Way Anova* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian ekstrak kacang merah terhadap jumlah folikel pada ovarium tikus putih, dengan menggunakan software SPSS ver.16. Selanjutnya apabila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata antar perlakuan kontrol dengan masing-masing kelompok perlakuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) terhadap perkembangan folikel ovarium tikus putih diambil berdasarkan gambar histologik folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) secara mikroskopik dengan pembesaran 100x, menggunakan teknik pewarnaan Hematoxilin-Eosin (HE). Folikel-folikel yang diamati meliputi folikel primer, sekunder, tersier, dan Graff, korpus luteum dan folikel atresia, yang dilihat masing-masing perkembangannya berdasarkan perbedaan jumlah folikel yang terbentuk akibat pemberian dosis ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) yang berbeda.



Gambar 1. Foto Mikroskopis Ovarium Tikus Putih Setelah Mendapat Perlakuan Pemberian Ekstrak Kacang Merah (HE, perbesaran 100x). Keterangan (a) korteks ovarium (b) folikel Primer (c) folikel sekunder (d) folikel de Graff

Gambar 11. Diagram Jumlah Rata-Rata Folikel per Satuan Lapang Pandang ($1,83 \times 10^6 \mu\text{m}^2$) Ovarium Tikus Putih Sesudah Pemberian Ekstrak Kacang Merah

Gambar diagram menunjukkan peringkat dari perkembangan masing-masing jenis folikel berdasarkan jumlah rata-rata yang paling banyak. Diagram pertama menunjukkan peringkat rata-rata masing-masing perlakuan pada folikel primer. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa jumlah peringkat rata-rata masing-masing perlakuan pada folikel primer yang paling tinggi yaitu pada perlakuan dengan dosis P1. Hal ini dapat dikatakan perkembangan folikel primer ovarium tikus putih yang paling baik adalah pada dosis 50 mg/gr BB per hari. Perkembangan folikel sekunder yang paling rendah yaitu pada perlakuan P2 yaitu dengan dosis 75 mg/ gr BB per hari.

Perkembangan folikel tersier dapat dilihat pada diagram ketiga. Jadi berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa jumlah peringkat rata-rata masing-masing perlakuan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan dengan dosis P1. Hal ini dapat dikatakan perkembangan folikel tersier ovarium tikus putih yang paling baik adalah pada dosis 50 mg/gr BB per hari. Perkembangan folikel tersier yang paling rendah yaitu pada perlakuan P4 yaitu dengan dosis 125 mg/ gr BB per hari.

Perkembangan folikel de Graff dapat dilihat pada diagram keempat. Jadi berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa jumlah peringkat rata-rata masing-masing perlakuan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan dengan dosis P1. Hal ini dapat dikatakan perkembangan folikel de

Graff ovarium tikus putih yang paling baik adalah pada dosis 50 mg/gr BB per hari. Perkembangan folikel de Graff yang paling rendah yaitu pada perlakuan P0 yaitu dengan dosis 0 mg/gr BB per hari (kontrol).

Perkembangan korpus luteum dapat dilihat pada diagram kelima. Jadi berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa jumlah peringkat rata-rata masing-masing perlakuan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan dengan dosis P4. Hal ini dapat dikatakan perkembangan korpus luteum ovarium tikus putih yang paling baik adalah pada dosis 125 mg/gr BB per hari. Perkembangan folikel tersier yang paling rendah yaitu pada perlakuan P0 yaitu dengan dosis 50 mg/ gr BB per hari.

Pembentukan folikel atresia dapat dilihat pada diagram keenam. Jadi berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa jumlah peringkat rata-rata masing-masing perlakuan yang paling tinggi yaitu pada perlakuan dengan dosis P1. Hal ini dapat dikatakan perkembangan folikel atresia ovarium tikus putih yang paling tinggi adalah pada dosis 50 mg/gr BB per hari. Pembentukan folikel atresia yang paling rendah yaitu pada perlakuan P4 yaitu dengan dosis 125 mg/ gr BB per hari.

Hasil analisis uji Anova yang dapat dilihat dari nilai signifikansi masing-masing jenis folikel ovarium tikus putih. Jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan, sebaliknya jika nilai $\text{sig} > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan pada setiap

perlakuan. Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa pada perkembangan folikel primer (0,012), sekunder (0,013), tersier (0,003), de Graff (0,015) dan folikel atresia (0,042) nilai signifikasinya < 0,05. Hal ini berarti bahwa pada kelima jenis folikel, pemberian ekstrak kacang merah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap setiap perlakuan. Sebaliknya, pada korpus luteum (0,441), nilai sig >0,05, maka dapat disimpulkan bahwa pada perkembangan korpus luteum pemberian ekstrak kacang merah tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuan.

Tabel 1. Hasil analisis uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) Folikel Ovarium Tikus Putih setelah Pemberian Ekstak Kacang Merah

No	Variabel	Klp. 1	Klp. 2	Klp. 3
1	F. Primer	P0, P4	P0, P1, P2	P1, P2, P3
2	F. Sekunder	P0, P2, P3, P4	P1, P3, P4	-
3	F. Tersier	P0, P2, P3, P4	P1	-
4	F. de Graff	P0, P2, P3, P4	P2, P3, P4	P1, P3, P4
5	Korpus Luteum	P0, P1, P2, P3, P4	-	-
6	F. Atresia	P0, P1, P2, P3,	P1 P3	-

Berdasarkan hasil uji DMRT, pada folikel primer, sekunder de Graff, korpus luteum dan atresia menunjukkan adanya perbedaan perlakuan yang signifikan. Meski demikian ada beberapa kelompok perlakuan yang berdeda dari perlakuan satu dengan yang lainnya. Misalnya seperti pada folikel primer terdapat tiga kelompok perlakuan yang berbeda. Perlakuan

dalam kelompok yang sama berarti memiliki pengaruh yang sama antara yang satu dengan yang lainnya. Kelompok pertama yaitu P0 yang sama dengan perlakuan P4, kelompok kedua yaitu P0, P2, dan P1, dan kelompok ketiga yaitu P2, P1, dan P3. Dari hasil tersebut menyebutkan, bahwa P0 pada kelompok pertama sama dengan P2 dan P3 pada kelompok kedua, sedangkan P1 dan P2 sama dengan P3 pada kelompok ketiga. Pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa meskipun perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan namun tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara setiap perlakuannya.

Pembahasan

Beberapa spesies dapat dideteksi adanya pertumbuhan folikel selama periode diestrus. Hal ini berkaitan dengan fungsi hormonal yang terjadi dalam tubuh Budhi Akhbar (2010: 11). Saat memasuki tahap diestrus, menurut Feradis (2010:118), konsentrasi progesteron tinggi, sedangkan konsentrasi FSH (*Follicle Stimulating Hormone*), LH (*Lutinizing Hormone*) dan sisa total estrogen relatif rendah. Siklus estrus yang dipengaruhi oleh keseimbangan hormon membuat perkembangan folikel ovarium berjalan sebanding dengan siklus estrus. Maka, perkembangan folikel ovarium juga dipengaruhi oleh keseimbangan hormon dalam tubuh. Saat memasuki fase diestrus, yang merupakan fase terpanjang dalam siklus estrus, konsentrasi progesteron tinggi, sedangkan FSH, LH, dan estrogen rendah. Saat fase ini berlangsung, biasanya perkembangan folikel juga mulai berlangsung. Namun perkembangannya berjalan secara

lambat. Akibat konsentrasi FSH yang rendah, perkembangan folikel ovarium berjalan lambat, karena fungsi utama FSH adalah untuk merangsang pertumbuhan folikel, terutama saat memasuki fase proestrus.

Selama pertumbuhannya folikel juga melepaskan hormon estrogen. Saat mendekati fase ovulasi, akan terjadi perubahan produksi hormon. Peningkatan kadar estrogen selama fase pra-ovulasi menyebabkan reaksi umpan balik negatif atau penghambatan terhadap pelepasan FSH lebih lanjut dari hipofisis. Penurunan konsentrasi FSH menyebabkan hipofisis melepaskan LH, yang kemudian LH akan merangsang pelepasan oosit dari folikel de Graff (Diah Aryulina dan Choirul Muslim, 2006: 294).

Hasil Uji Anova pada tabel, ditunjukkan bahwa lima dari enam tahap perkembangan folikel yang diamati nilai signifikansinya $< 0,05$ yaitu pada folikel primer: 0,012, sekunder: 0,013, tersier: 0,003, de Graff: 0,015, dan folikel atresia: 0,042. Pernyataan tersebut berarti bahwa pemberian ekstrak kacang merah pada masing-masing tahap perkembangan folikel ovarium tikus putih tidak sama, atau terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan pada korpus luteum tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan hasil nilai signifikansi pada korpus luteum $> 0,05$ yaitu sebesar 0,441.

Telah dijelaskan bahwa perkembangan folikel ovarium dipengaruhi oleh FSH. Dasarnya, FSH diproduksi oleh sel granulosa selama fase perkembangan folikel ovarium. Maka, konsentrasi FSH akan berkaitan dengan

jumlah sel granulosa yang sedang beraktifitas. Sel granulosa yang semakin banyak akan sebanding dengan FSH yang dihasilkannya. Oleh karena itu, pada tahap awal perkembangan folikel ovarium jumlah sel granulosa pada saat folikel primer mulai berkembang yang jumlahnya hanya sedikit (satu lapis) juga menghasilkan FSH yang sedikit.

Sebenarnya, pada tahap awal perkembangan folikel ovarium tidak dipengaruhi oleh estrogen. Kadar estrogen dalam jumlah sedikit kemungkinan besar tidak berefek pada perkembangan folikel ovarium, tapi hasil analisis ragam satu arah (*Oneway Anova*) menunjukkan hal yang berkebalikan. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui dari nilai signifikasinya ($P < 0,05$). Nilai signifikansi folikel primer 0,012; folikel sekunder: 0,013; dan folikel tersier: 0,003; ini berarti bahwa pada perkembangan folikel primer, sekunder dan tersier terdapat perbedaan dibandingkan kontrol. Dikatakan pula bahwa kandungan estrogen dari ekstrak kacang merah dapat meningkatkan perkembangan folikel ovarium.

Estrogen dalam tubuh mamalia dihasilkan oleh folikel de Graff, dengan fungsi untuk membantu proses ovulasi. Fungsi lain estrogen disini yaitu untuk meningkatkan jumlah folikel de Graff, dengan kata lain ikut mempercepat terbentuknya folikel de Graff. Oleh karena itu, fungsi estrogen dapat dikatakan juga dapat mempercepat proses perkembangan folikel ovarium.

Budhi Akbar (2010: 14), menyatakan hormon estrogen diproduksi pada tahap folikel de Graff ini. Adanya FSH yang disintesis di

hipofisa anterior menyebabkan sel-sel granulosa yang terdapat didalam folikel akan cepat menjadi banyak. Sel-sel granulosa di dalam folikel de Graff ini akan menghasilkan estrogen. Estrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan epitel vagina dan folikel ovarium sehingga menjadi matang dan siap untuk ovulasi. Folikel yang matang akan terus memproduksi estrogen, akibatnya estrogen dalam darah menjadi tinggi. Kadar estrogen yang tinggi dalam darah menandakan tikus sedang dalam fase estrus dan konsentrasi estrogen yang semakin tinggi akan menyebabkan umpan balik, yaitu merangsang GnRH untuk memproduksi LH. Berdasarkan hasil analisis ragam satu arah, pembentukan folikel de Graff menunjukkan hasil yang signifikan $0,015 < 0,05$. Hal ini berarti kandungan estrogen dalam ekstrak kacang merah dapat mempercepat pembentukan folikel de Graff tersebut.

Korpus luteum, merupakan ruang folikuler yang berisi darah dan cairan limpa setelah terjadinya ovulasi. Biasanya berukuran besar dan pada perparat HE akan berwarna merah. Adanya korpus luteum ditandai dengan telah diproduksinya LH. Pembentukan LH ini juga dipengaruhi oleh konsentrasi estrogen yang tinggi, sebagai reaksi umpan balik negatif. Hasil uji ragam satu arah korpus luteum, pada baris sig yang terlihat bahwa nilai probabilitas $0,441$. Maka keputusan yang diambil adalah ($0,441 > 0,05$). Tingkat pemberian dosis pada jumlah folikel korpus luteum sama, atau tidak terdapat perbedaan jumlah folikel corpus luteum ovarium. Hal ini dapat dikarenakan

kadar estrogen yang tinggi secara alami dalam tubuh hewan uji (yang diproduksi oleh folikel de Graff), maka kandungan flavanoid dalam ekstrak kacang merah justru akan semakin meningkatkan kadar estrogen dalam darah. Hal inilah yang kemudian merangsang GnRH untuk memproduksi LH. Pada tahap berikutnya akibat terus dihasilkannya LH akan terjadi lonjakan LH yang penting untuk terjadinya ovulasi setelah oosit keluar, maka folikel berubah menjadi korpus luteum yang mampu menghasilkan progesteron.

Tahap ini, semakin banyaknya kadar estrogen dalam darah, maka akan semakin banyak folikel de Graff yang matang dan berovulasi. Dengan fakta demikian, jumlah korpus luteum seharusnya sebanding dengan jumlah folikel de Graff yang telah mengalami ovulasi. Tapi dari analisis data diperoleh hasil yang sebaliknya, peningkatan jumlah tidak mengalami adanya perdedaan yang signifikan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya yaitu adanya folikel yang mengalami kerusakan selama perkembangannya. Seperti yang dinyatakan oleh Nalbanov (1990: 24), bahwa disamping terdapat folikel-folikel yang berkembang secara normal, sebuah ovarium juga selalu memiliki sejumlah folikel tertentu yang mengalami degenerasi dan folikel yang mengalami atresia. Atresia folikuler ini biasanya menyertai pembentukan dan pemasakan folikel, yang artinya dapat terjadi pada semua tahap perkembangan folikel.

Berkebalikan dengan korpus luteum, folikel atresia biasanya akan tampak berwarna gelap setelah pewarnaan, dengan ukuran yang

bervariasi. Folikel atresia sebenarnya merupakan kondisi folikel yang tidak sempurna atau rusak selama masa perkembangannya. Hasil uji ragam satu arah pada baris Sig terlihat bahwa nilai probabilitas 0,042 ($0,042 < 0,05$). Maka keputusan yang diambil adalah tingkat pemberian dosis pada jumlah folikel atresia tidak sama, atau terdapat perbedaan jumlah folikel atresia ovarium.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa peningkatan jumlah folikel atresia terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya kandungan flavanoid dalam ekstrak kacang merah kemungkinan dapat mengganggu perkembangan folikel atresia pada ovarium tikus putih. Salah satunya akibat konsentrasi yang terlalu tinggi, sehingga menyebabkan perkembangan folikel yang tidak stabil.

Hasil analisis Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa dari semua fase perkembangan folikel ovarium tikus putih tidak menunjukkan adanya perbedaan antara satu perlakuan satu dengan yang lainnya. Hal ini ditunjukkan pada hasil analisis data yang ditunjukkan dengan adanya perlakuan yang terbagi menjadi beberapa kelompok perlakuan. Meskipun demikian, ada beberapa perlakuan yang masuk dalam dua atau lebih kelompok perlakuan yang sama. Maka, berdasarkan hasil yang demikian dapat disimpulkan bahwa, meskipun pemberian perlakuan mempengaruhi perkembangan folikel ovarium tikus putih secara signifikan, tapi tidak memiliki perbedaan yang nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya. Terdapat

pengecualian pada perkembangan folikel tersier, hasil analisis uji DMRT memiliki dua kelompok perlakuan yang berbeda, pada kelompok pertama yaitu P0, P2, P3 dan P4, sedangkan kelompok kedua yaitu hanya P1 saja. Berdasarkan hasil analisis ini dapat dinyatakan bahwa perlakuan P1(50 mg/hari) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan folikel tersier dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian dan pembahasan pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) terhadap perkembangan jumlah folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) yaitu dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kacang merah berpengaruh terhadap perkembangan folikel ovarium tikus putih secara signifikan ($P < 0,05$) pada jenis folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de Graff dan folikel atresia, sedangkan pada korpus luteum pemberian ekstrak kacang merah tidak berpengaruh secara signifikan ($P > 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kacang merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) dapat mempengaruhi perkembangan folikel ovarium tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.). Pemberian dosis bertingkat, terbukti semakin meningkatkan jumlah folikel ovarium tikus putih yang meliputi folikel primer, folikel sekunder, folikel tersier, folikel de Graff dan folikel atresia.

Saran

1. Diharapkan, untuk penelitian selanjutnya memakai dosis dengan rentang yang lebih kecil,

- agar pengaruh ekstrak terhadap perkembangan folikel terlihat jelas.
2. Diharapkan, untuk penelitian selanjutnya pemberian ekstrak kacang merah dapat digunakan untuk penelitian terhadap organ lain, untuk dapat melihat fungsi fitoestrogen yang sebenarnya.
 3. Diharapkan, untuk penelitian selanjutnya dapat memanfaatkan jenis tumbuhan lain yang masih berkerabat dengan kacang merah untuk melihat bagaimana efeknya terhadap folikel ovarium.
 4. Diharapkan, untuk penelitian selanjutnya jenis fitoestrogen yang terkandung dalam tumbuhan diidentifikasi dengan jelas, dengan demikian hasil penelitian akan lebih akurat.
- Made Astawan. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji-bijian*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Nalbanov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas: penerjemah, Sunaryo Keman*. UI-Press: Jakarta
- Rizani Amran. 2011. *Penanda CTX dan N-MID Osteocalcin pada Perempuan Menopause*. Unsri-Press: Palembang

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Ahmad Faisal. 2001. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Gedi (I) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Galur Wistar*. Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY
- Biben 2012. Fitoestrogen: Khasiat Terhadap Sistem Reproduksi, Non Reproduksi Dan Keamanan Penggunaanya. *Prosiding, Seminar Ilmiah Nasional Bandung Universitas Padjajaran*.
- Budhi Akbar. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press: Jakarta
- Diah Aryulina, & Choirul Muslim. 2006. *Biologi*. Erlangga: Jakarta