

UJI IN VIVO EKSTRAK BIJI KAPAS (*Gossypium hirsutum* L.) TERHADAP KUALITAS PENAMPILAN REPRODUKSI MENCIT (*Mus musculus* L., Swiss Webster)

Ramadhan Sumarmin, Nofri Zayani

Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25131, Telp.
(0751)44375
ramadhan_unp@yahoo.com

ABSTRACT

*Cottonseed used as herbal contraception for male because its contain Gossypol that have antifertility effects. Hormonal control in a male and female are similarly. Gossypol suspected influence to the female reproductive performance. The aim of this experiment is to know the effect of cottonseed extract to the female mice reproductive performance (*Mus musculus* L., Swiss Webster). This experiment used Completely Randomized Design with 4 treatments and six-replication. The treatment was namely 0 (kontrol), 0,03 (P1); 0,05 (P2) and 0,07 (P3) gram of cottonseed extract /Kg. B.w. of mice during 18 days. The data of corpus luteum, implantation, life or died fetuses, abnormal and resorption fetuses and weight of fetus collected in day 19. The data analyzed by ANOVA and DNMRT ($p < 0,05$). The result showed that cottonseed extract indicated decreased of corpus luteum, implantation, and life fetuses' number, and the average fetus body weigh. It concludes that cottonseed extract (*Gossypium hirsutum* L.) decreased the quality of the female mice reproductive performance (*Mus musculus* L., Swiss Webster).*

Keywords: *Gossypol, fetus, antifertility, reproductive performance*

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk dalam waktu singkat merupakan permasalahan yang berkaitan erat dengan bidang lainnya seperti pangan, sandang, papan dan juga kesehatan. Untuk itu diperlukan suatu cara untuk menekan laju pertumbuhan populasi manusia. Cara yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut salah satunya adalah dengan mengatur kelahiran menggunakan kontrasepsi. Abdullah, dkk (2013) mengemukakan kontrasepsi pada wanita bekerja dengan cara menghambat ovulasi dan menghambat implantasi. Ada banyak jenis kontrasepsi yang beredar di tengah masyarakat misalnya spiral, kondom, pil KB, suntikan depeprovera, susuk KB, diafragma dan spon vagina.

Alat kontrasepsi yang beredar di masyarakat kebanyakan merupakan kontrasepsi mekanik atau sintetis yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan pe-

makainya. Menurut Ilyas (2004) kontra sepsi sintetis pada wanita akan memiliki efek samping menimbulkan kegemukan, alergi, menstruasi yang tidak teratur, dan pendarahan diluar siklus menstruasi. Demikian pula Purnamasari (2009) menyatakan bahwa kontrasepsi sintetis pada wanita dapat menyebabkan kegemukan karena mempermudah dan mempercepat metabolisme karbohidrat menjadi lemak. Sedangkan menurut Widodo (2001) dan Azis (1997) efek samping yang paling berbahaya dari kontrasepsi sintetis pada wanita adalah meningkatkan resiko muncul nya penyakit kanker serviks.

Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan suatu alternatif lain yang dapat digunakan sebagai alat kontrasepsi yang tidak memiliki efek samping yang membahayakan kesehatan. Salah satu alternatifnya adalah dengan memanfaatkan senyawa metabolit sekunder dari tanaman sebagai

kontrasepsi. Pemanfaatan bahan alamiah untuk kontrasepsi yang berasal dari tanaman disebut juga dengan kontrasepsi herbal. Tanaman tersebut haruslah mengandung senyawa yang bersifat antifertilitas, antiestrogenik, antiimplantasi dan dapat digunakan oleh pria maupun wanita. Robinson (1995) mengemukakan bahwa kandungan tanaman untuk kontrasepsi herbal secara umum adalah Alkaloid, Flavonoid, Steroid, Tanin, dan minyak atsiri.

Salah satu kontrasepsi herbal adalah biji kapas yang memiliki kandungan senyawa Gosipol. Gosipol ($C_{30}H_{30}O_8$) merupakan senyawa fenolik yang terdapat dalam kelenjar pigmen pada biji kapas. Widodo (2001) menyatakan gosipol pada tanaman kapas, berfungsi sebagai pertahanan alamiah terhadap predator serangga. Masyarakat China telah menggunakan biji kapas sebagai kontrasepsi herbal khususnya pada pria. Hasil penelitian Taylor *et al.*, (1991) menunjukkan bahwa Gosipol mampu menurunkan jumlah sperma karena epitel germinal sedikit memproduksi sperma dan sperma tosit menjadi apoptosis selama proses pembelahan meiosis pada spermatogenesis.

Penggunaan biji kapas yang mengandung Gosipol sebagai kontrasepsi herbal masih terbatas dan belum diketahui dosisnya yang tepat. Gosipol dalam dosis tinggi memiliki efek samping bagi tubuh yaitu menyebabkan infertilitas atau gangguan reproduksi. Selain itu, menurut Alexander (2008) Gosipol dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada membran eritrosit dan kenaikan konsentrasi plasma. Sedangkan menurut Randel (1992) Gosipol dalam dosis yang rendah masih dapat didetoksifikasi oleh tubuh sehingga tidak menimbulkan efek yang membahayakan tubuh. Oleh karena itu diperlukan dosis yang tepat sehingga Gosipol dapat digunakan sebagai kontrasepsi herbal. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak biji kapas (*Gossypium hirsutum* L.) terhadap

penampilan reproduksi mencit betina (*Mus musculus* L. Swiss Webster).

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan dari November 2013 sampai dengan Agustus 2014 di Divisi Hewan dan Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan.

Pelaksanaan

Bahan yang digunakan adalah mencit betina dan jantan yang diperoleh dari Divisi Hewan dan Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi FMIPA UNP Padang. Biji kapas didapatkan dari daerah Lubuk Alung Padang Pariaman Biji kapas dikeringkan di dalam inkubator pada suhu $56^{\circ}C$ selama 4 hari. Biji kapas yang telah kering yang masih utuh ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian digerus menjadi bentuk simplisia. Simplisia direndam dalam pelarut methanol *absolute* sebanyak 1000 ml sambil diaduk (*shaker*) selama 48 jam. Selanjutnya campuran difiltrasi menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak biji kapas dengan minyak biji kapas. Ekstrak biji kapas kemudian dipekatkan dengan menggunakan *water bath* sampai kering. Ekstrak biji kapas yang didapat berupa lempengan padat berwarna coklat lalu didinginkan dan ditumbuk dalam lumpang. dan Pemberian ekstrak dilakukan dengan mencampurkan serbuk ekstrak biji kapas dengan larutan CMC 2%. Dosis yang digunakan adalah 0 (Kontrol); 0,03 (P1); 0,05 (P2) dan 0,07 (P3) gram/kg. b.b. mencit.

Mencit yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit betina dengan berat badan 20-30 gram dan mencit jantan dengan berat badan 30-35 gram. Pemberian ekstrak pada mencit betina dilakukan secara oral dengan menggunakan jarum *gavage* selama 25 hari. Setelah itu

dikawinkan dan 0 hari kebuntingan di tandai dengan ditemukannya *vaginal plug*. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah fetus hidup, fetus mati, fetus yang diresorpsi, fetus dengan kelainan, jumlah implantasi, jumlah korpus Luteum dan berat badan rata-rata fetus hidup pada hari ke 18 kebuntingan.

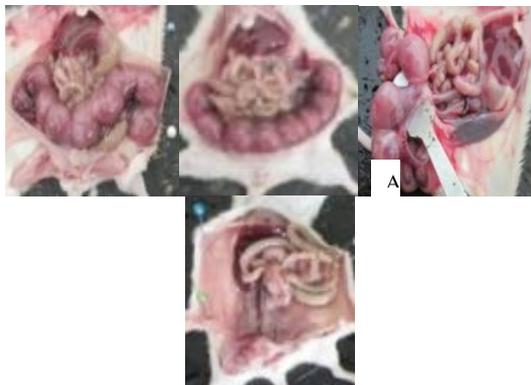
Analisis Data

Data berupa jumlah fetus hidup, jumlah fetus mati, jumlah fetus yang diresorpsi, jumlah embrio yang mengalami kelainan, jumlah implantasi, jumlah korpus Luteum dan berat rata-rata fetus yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Of Varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple New Range Test* (DMNRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak biji kapas (*Gossypium hirsutum* L.) terhadap penampilan reproduksi mencit (*Mus musculus* L.) Swiss Webster selama 25 hari secara oral dapat terlihat pada Gambar 1. Penampilan reproduksi yang diamati merupakan penampilan reproduksi yang tampak secara morfologinya yaitu jumlah korpus luteum, jumlah implantasi, jumlah fetus hidup, jumlah fetus mati, jumlah fetus yang mengalami resorpsi, jumlah fetus yang mengalami kelainan dan berat rata-rata fetus.



Gambar 1. Penampilan Reproduksi Mencit Kontrol (A), P1 (B), P2 (C) dan P3 (D).

Berdasarkan Gambar 1 terlihat ekstrak biji kapas dapat menyebabkan penurunan jumlah fetus yang terimplantasi yaitu pada P1 berjumlah 8 ekor, P2 berjumlah 6 ekor, dan P3 tidak terdapat fetus atau mencit tidak mengalami kebuntingan dibandingkan dengan kontrol dengan fetus berjumlah 9 ekor.

a. Jumlah Korpus Luteum

Rata-rata jumlah korpus luteum mencit antara kontrol dan setelah pemberian ekstrak biji kapas selama 25 hari dapat terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Jumlah Korpus Luteum

Perlakuan	Korpus Luteum(\bar{x})
K	9,33 ^a
P1	7,50 ^a
P2	3,33 ^b
P3	0,00 ^b

Keterangan: nilai data yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan $p < 0.05$

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa jumlah rata-rata korpus luteum P1 7,5; P2 3,33 dan P3 2,16; menurun jika dibandingkan dengan kontrol 9,33. Berdasarkan uji ANAVA pada taraf signifikansi 5% didapatkan $F_{hitung} (5,87) > F_{tabel} (3,10)$, berarti setiap perlakuan yang diberikan berbeda nyata.

Uji lanjut yang dilakukan dengan uji Duncan taraf 5%, didapatkan hasil antara P3 dan P2 tidak berbeda nyata, sedangkan antara P3 dan kontrol terdapat perbedaan nyata. Hal ini membuktikan semakin tinggi dosis ekstrak biji kapas yang diberikan, maka semakin sedikit jumlah korpus Luteum.

b. Jumlah Implantasi

Hasil pengamatan perhitungan rata-rata jumlah implantasi pada mencit dapat terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Jumlah Implantasi

Perlakuan	Implantasi (\bar{x})
K	9,00 ^a
P1	6,33 ^a
P2	2,67 ^b
P3	0,00 ^b

Keterangan: Angka pada kolom sama diikuti oleh notasi huruf, sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan $p < 0,05$

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa jumlah rata-rata implantasi menurun dari P1 6,33; P2 2,16 dan P3 0, dibandingkan dengan kontrol 9,00. Berdasarkan uji ANOVA didapatkan bahwa jumlah implantasi pada taraf signifikansi 0,05 berbeda sangat nyata karena $F_{hitung} (11,47) > F_{tabel} (3,10)$. Hasil uji Duncan didapatkan antara P3 dan P2 tidak berbeda nyata, sedangkan antara P3 dengan P1 dan kontrol berbeda nyata.

c. Jumlah Fetus Hidup

Rata-rata fetus hidup mencit setelah pemberian ekstrak biji kapas selama 25 hari dapat terlihat pada Tabel 3 sebagai berikut ini.

Tabel 3. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Jumlah Fetus Hidup

Perlakuan	Fetus Hidup (\bar{x})
K	9,0 ^a
P1	5,3 ^b
P2	1,8 ^c
P3	0,0 ^d

Ket: Angka pada kolom sama diikuti notasi huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan $p < 0,05$

Pada Tabel 3 dapat terlihat bahwa rata-rata fetus hidup mengalami penurunan dari P1 sekitar 5,3; P2 sekitar 1,8 dan P3 0,00 dibandingkan dengan kontrol. Pada P3 tidak terdapat embrio implantasi. Setelah uji ANOVA didapatkan bahwa pada taraf signifikansi 5%, jumlah fetus hidup berbeda sangat nyata karena $F_{hitung} (14,8) > F_{tabel} (3,10)$. Berdasarkan uji Duncan, rata-rata mencit yang hidup pada setiap perlakuan berbeda nyata. Semakin tinggi

dosis ekstrak biji kapas semakin sedikit jumlah fetus hidup dan semakin kecil ukuran fetusnya. Ukuran fetus yang kontrol lebih besar dibandingkan dengan fetus yang diberikan perlakuan.

d. Jumlah Fetus Mati

Rata-rata fetus mati mencit setelah pemberian ekstrak biji kapas selama 25 hari dapat terlihat pada Tabel 4 sebagai berikut ini.

Tabel 4. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Jumlah Fetus Mati

Perlakuan	Fetus Mati (\bar{x})
K	0,0
P1	1,0
P2	0,5
P3	0,0

Keterangan: semakin tinggi dosis ekstrak biji kapas yang diberikan, semakin besar pengaruhnya terhadap jumlah fetus mati

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan bahwa pengaruh ekstrak biji kapas pada P1 sekitar 1; P2 sekitar 0,5 menyebabkan kematian fetus dan perlakuan dosis 0,07 gram/ekor mencit tidak ada yang mati. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf signifikansi 5% $F_{hitung} (1,41) < F_{tabel} (3,10)$, berarti tidak ada beda nyata antara perlakuan dengan kontrol. Jadi, pemberian ekstrak biji kapas tidak berpengaruh terhadap kematian fetus mencit.

e. Jumlah Fetus Resorpsi

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap penampilan reproduksi mencit ditemukan juga fetus yang mengalami resorpsi (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Jumlah Fetus Resorpsi

Perlakuan	Fetus Resorpsi (\bar{x})
K	0,00
P1	0,00
P2	0,33
P3	0,00

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa fetus yang mengalami resorpsi terjadi pada perlakuan P2 0,33. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf signifikansi $p < 0,05$ di dapatkan tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa mencit yang diberi ekstrak biji kapas dan kontrol tidak terjadi kelainan.

f. Berat Rata-Rata Fetus

Berdasarkan Tabel 6 berikut ini dapat diketahui bahwa berat rata-rata fetus mencit yang diberi ekstrak biji kapas mengalami penurunan.

Tabel 6. Pengaruh Ekstrak Biji Kapas Terhadap Berat Rata-Rata Fetus

Perlakuan	Berat Rata-Rata Fetus (\bar{x})
K	0,90 ^a
P1	0,62 ^b
P2	0,16 ^c
P3	0,00 ^d

Ket: Angka pada kolom sama yang diikuti oleh notasi huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan $p < 0,05$

Penurunan berat rata-rata fetus terjadi pada P1 sekitar 0,62; P2 sekitar 0,16, dan P3 0 fetus, dibandingkan dengan kontrol 0,90. Berdasarkan uji ANOVA pada taraf signifikansi $p < 0,05$ didapatkan $F_{hitung} (36,93) > F_{tabel} (3,10)$ yang berarti setiap perlakuan berbeda nyata. Berdasarkan uji lanjut Duncan, berat rata-rata fetus yang diberi perlakuan berbeda nyata dengan control, dan semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin menurunkan berat rata-rata fetus.

Pembahasan

Pemberian ekstrak biji kapas (*Gossypium hirsutum* L.) menyebabkan efek antifertilitas pada mencit. Lama waktu mencapai kawin pada mencit yang dipasangkan 1 ekor jantan dengan 4 ekor betina seharusnya 4-5 hari, karena satu siklus estrus normal mencit terdiri dari 4-5 hari. Namun keberadaan Gosipol menyebabkan perpanjangan siklus estrus pada mencit sehingga 4 ekor mencit betina

tersebut kawin dalam waktu 8 hari. Bukti mencit berhasil kawin dilihat dari sumbat vagina atau apusan vagina untuk mengamati keberadaan sperma setiap harinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Meles (1992) bahwa suatu senyawa antifertilitas dapat menyebabkan terjadinya perpanjangan periode proestrus dan diestrus, dan mempersingkat fase estrus. Gosipol menyebabkan fase estrusnya singkat sehingga waktu untuk kawin mencit menjadi singkat. Fase proestrus dan diestrusnya panjang menyebabkan mencit tidak bersedia menerima pejantan, menolak untuk kawin dan menunggu untuk datangnya fase estrus berikutnya agar siap kawin. Pengaruh Gosipol terhadap penampakan reproduksi adalah sebagai berikut ini.

a. Jumlah Korpus Luteum dan Implantasi

Berdasarkan pengamatan terhadap jumlah korpus Luteum, penurunan jumlah korpus luteum terjadi seiring dengan meningkatnya dosis ekstrak yang diberikan pada mencit yang bekerja secara hormonal. Korpus Luteum akan terbentuk jika telah terjadi ovulasi. Proses ovulasi terjadi karena dikendalikan oleh beberapa hormon reproduksi yaitu FSH (*Folicle Stimulating Hormone*), LH (*Lutheinizng Hormone*), dan estrogen. FSH menginduksi pematangan oosit pada folikel di ovarium dan LH menginduksi terjadinya ovulasi dan terbentuknya korpus Luteum.

Keberadaan Gosipol dalam tubuh mencit menghambat pengaturan hormonal pada saat ovulasi. Menurut Alexander, *et al* (2008) Gosipol dapat meningkatkan FSH dan menekan sekresi LH. Seharusnya jumlah LH yang disekresikan meningkat karena LH menginduksi terjadinya ovulasi dan pembentukan korpus Luteum. LH yang berkurang menyebabkan terhambatnya ovulasi, sehingga korpus Luteum tidak terbentuk. Jumlah korpus Luteum yang berkurang menyebabkan pensекреasian hormon progesteron juga berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Vranova *et al* (1999) bahwa Gosipol dapat menghambat sekresi progesteron.

Sekresi hormon progesteron oleh korpus Luteum mempengaruhi embrio saat implantasi. Hal ini disebabkan karena progesteron pada saat kebuntingan berfungsi untuk menyiapkan lingkungan uterus untuk implantasi dan memelihara kebuntingan dengan meningkatkan sekresi glandula endometrium dan menghambat gerakan miometrium (Sadsoeitoeboen, 2005). Keberadaan Gosipol yang menghambat sekresi progesteron menyebabkan uterus tidak siap untuk menerima embrio sehingga menyebabkan embrio tidak terimplantasi pada uterus. Hal ini terbukti dengan ditemukannya tanduk uterus yang tidak ada fetus di dalamnya. Jadi, Gosipol mampu menyebabkan gagalnya implantasi (anti-implantasi).

b. Jumlah Fetus Hidup

Ekstrak biji kapas yang mengandung Gosipol mempengaruhi jumlah fetus hidup mencit karena memiliki efek sitotoksik. Toksisitas senyawa Gosipol dapat mengganggu aktifitas sel seperti proses oksidasi sel, enzimatis sel, perkembangan dan pertumbuhan sel. Gosipol yang berikatan dengan enzim dapat mengakibatkan terhambatnya sejumlah reaksi enzimatis sel sehingga terjadi kerusakan pada sel-sel dalam tubuh fetus mencit serta mengganggu perkembangan fetus bahkan efek paling berbahaya dapat menyebabkan kematian. Menurut Hohenheim dan Paracelsus (2007) tingkat toksisitas Gosipol mempengaruhi fisiologis organ, dan tergantung dengan jumlah dosis.

Berdasarkan pengamatan terhadap jumlah fetus hidup, diketahui bahwa semakin tinggi dosis ekstrak biji kapas yang diberikan menyebabkan semakin meningkat pula jumlah fetus yang mati. Fetus yang hidup menandakan fetus tersebut mampu memperbaiki sel-sel yang rusak atau mati dengan sel yang baru.

c. Jumlah Fetus Mati

Ekstrak biji kapas yang diberikan secara oral kepada mencit juga mempengaruhi jumlah fetus mati karena

memiliki efek sitotoksik. Menurut Alexander, *et al* (2008) efek sitotoksik Gosipol dapat meningkatkan rata-rata kematian fetus. Toksin Gosipol meningkatkan jumlah kematian sel dan menurunkan pertumbuhan pembentukan organ-organ sehingga akan berdampak terhadap jumlah kematian. Toksik Gosipol meracuni tubuh fetus ketika berikatannya gugus aldehid dan karbosilnya dengan sel darah merah sehingga senyawa racun ini diedarkan oleh darah keseluruh tubuh fetus. Fetus mati terjadi pada saat fetus dalam kandungan belum selesai mengalami perkembangan lanjut. Hal ini terbukti dari ukuran fetus yang mati lebih kecil dibandingkan dengan fetus yang hidup. Oleh karena itu, perlakuan yang diberi ekstrak biji kapas menunjukkan adanya fetus yang mati dibandingkan dengan kontrol. Kematian fetus meningkat seiring dengan peningkatan dosis yang diberikan.

d. Fetus Resorpsi dan Kelainan

Berdasarkan hasil penelitian terkait pengaruh Gosipol terhadap fetus resorpsi dan kelainan, Gosipol tidak menyebabkan resorpsi dan kelainan. Gosipol juga bisa mempengaruhi jumlah fetus resorpsi karena efek sitotoksik menghambat perkembangan embrio. Menurut Hohenheim and Paracelsus (2007) Gosipol dapat menurunkan indeks mitosis, menghambat perakitan mikrotubul dan berikatan dengan mitokondria sehingga menyebabkan fosforilasi oksidatif terganggu. Apabila perikatan mikrotubul terganggu, maka proses pembelahan embrio akan terganggu pula. Semakin tinggi tingkat dosis Gosipol yang diberikan kepada mencit, semakin tinggi pula efek sitotoksik terhadap embrio sehingga menyebabkan fetus resorpsi. Efek Gosipol menyebabkan embrio gagal membelah dan berkembang sehingga embrio yang dihasilkan mengalami resorpsi.

e. Berat Rata-Rata Fetus

Ekstrak biji kapas yang mengandung Gosipol juga mempengaruhi berat rata-rata

fetus. Penurunan berat rata-rata fetus berhubungan dengan berat induk selama kebuntingan. Alexander, *et al* (2008) mengemukakan bahwa Gosipol dapat mengurangi berat induk selama kebuntingan berkaitan dengan pengurangan jumlah hormon progesteron. Pengurangan hormon progesteron karena Gosipol bersifat luteolitik dan mengganggu pertumbuhan fetus pada tahap pasca implanisasi. Gangguan akan meningkat seiring dengan pemberian ekstrak biji kapas dengan dosis dan tingkat toksik yang meningkat pula. Penurunan berat rata-rata fetus menandakan adanya suatu zat bioaktif yang bersifat toksik terhadap tubuh fetus menciit.

Penurunan berat rata-rata fetus merupakan efek paling ringan dari suatu zat teratogen. Penurunan berat rata-rata fetus juga menandakan bahwa pertumbuhan fetus menciit juga terhambat. Wilson dalam Sibirian dan Marlinza (2009) mengemukakan bahwa hambatan pertumbuhan dan perkembangan embrio terjadi karena adanya suatu agen yang dapat mempengaruhi proliferasi sel, interaksi antar sel atau mengurangi laju pembentukan asam nukleat atau protein selama embriogenesis.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji kapas (*Gossypium hirsutum* L.) yang diberikan secara oral pada menciit dapat mempengaruhi penampilan reproduksi menciit betina. Pengaruh ekstrak biji kapas terhadap penampilan reproduksi yaitu menurunkan jumlah korpus luteum, implanisasi, fetus hidup, fetus mati, dan berat rata-rata fetus tetapi tidak menyebabkan resorpsi atau kelainan fetus..

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan teori yang didapatkan, peneliti menyarankan supaya melakukan penelitian mengenai pengaruh Gosipol

terhadap rasio seks fetus atau anakan yang dilahirkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., Bawotong, J., dan Hamel, R. 2013. **Hubungan Pemakaian Kontrasepsi Hormonal dan Non Hormonal Dengan Kejadian Kanker Serviks di Ruang D Atas Blu, Prof, Dr, R. D. Kandou.** *Jurnal Keperawatan.* Manado: Universitas Sam Ratulangi. 1(1).
- Alexander, J., *et al.* 2008. **Gossypol as Undesirable Substance in Animal Feed.** *The EFSA Journal.* 908.
- Azis, Sriana. 1997. **Manajemen Keluarga Berencana.** *Jurnal Media Litbang kes.* Jakarta. 3 (7).
- Ilyas, S., 2004. **Prospek Luffa aegyptica Sebagai Bahan Antifertilitas.** Medan: Universitas Sumatera Utara Press.
- Meles, D., K. 1992. **Efek Antifertilitas Daun Manggis (Garcinia mangostana Linn.) Pada Mus musculus Betina.** Surabaya: Universitas Airlangga.
- Purnamasari, D. 2009. **Hubungan Lama Pemakaian KB Suntik Depo Medroksi Progesteron Asetat (DMPA) dengan Perubahan Berat Badan Di BPS (Bidan Praktek Swasta) “Yossi Trihana” Jogonalan Klaten.** *Karya Ilmiah.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Randel, R. D., Chase C. C., Wyse, S. J. 1992. **Effect of Gossypol and Cottonseed Product on Reproduction of Mamals.** *Journal of Animal Science.* Amerika. 70 (1628).
- Robinson, T. 1995. **Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi.** Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sadsoeitoeboen, P. D. 2005. **Manfaat Ekstrak Rumput Kebar (Biophytum petersianum Klotzsch) Terhadap Penampilan Reproduksi Menciit Putih Betina.** *Thesis.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Siburian, J., dan Marlinza R. 2009. **Efek Pemberian Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack) pada Tahap Prakopulasi Terhadap Fertilitas Mencit (*Mus Musculus L.*) Betina.** *Jurnal Biospecies*. Jambi: Universitas Jambi. 2(2).
- Singla, M., dan Meenu M. 2011. **Reproductive Inhibition With Gossypol in the Lesser Bandicoot Rat, *Bandicota bengalensis*.** *Journal Agricultural*. India: Punjab AG University. 432(66).
- Taylor, G. T., Griffin, M. G., and Bargett, M. 1991. **Search for a Male Contraceptive, the Effect of Gossypol on Sexual Motivation and Epididymal Sperm.** *Journal of Medicine*. Amerika. 22(29).
- Turner, C. D. dan Bagnara, J. T. 1998. **Endokrinologi Umum.** Surabaya: Air Langga University Press.
- Vranora J., Jezova, Scukova, and Kolena. 1999. **Inhibitor Effect of Gossypol on Basal dan Luteinization Factor-Stimulated Progesterone Syntetic in Porcine Granulose Cells.** *Physiological Research*. 48. 119.
- Waller, D. P., Bunyaphatsara, N., Martin, A., Vornazos, C. J., Ahmed, M. S., and Soejarto, D., D. 2007. **Effect Gossypol on Fertility in Male Hamster.** *Journal Farma cognosy and Pharmacology*. Carbon dale: Southern Illinois University. 4(4).
- Widodo, F. Y. 2001. **Metode Kontrasepsi Pria.** *Jurnal Kesehatan*. Surabaya: Universitas Wijaya Kusuma. 4(6).
- Widodo, F. Y. 2001. **Efek Pemakaian Pil Kontrasepsi Kombinasi Terhadap Kadar Glukosa Darah.** *Jurnal Kesehatan*. Surabaya: Universitas Wijaya Kusuma. 2(6).