

Potensi Agensia Anti Fertilitas Biji Tanaman Jarak (*Jatropha curcas*) dalam Mempengaruhi Profil Uterus Mencit (*Mus musculus*) Swiss Webster

Sinthia Puspitadewi¹, Sunarno¹

¹Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan Jurusan Biologi FMIPA Undip

ABSTRAK---Rodensia memiliki laju reproduksi yang sangat tinggi dan berpotensi sebagai hewan hama. Laju reproduksi yang tinggi perlu diseimbangkan dengan cara menekan laju reproduksi tersebut melalui pengendalian fertilitas (*fertility control*). Tanaman *Jatropha curcas* merupakan tanaman yang mengandung *jatrophone* yang berpotensi sebagai agensia antifertilitas dan dapat menghambat laju reproduksi rodensia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi agensia antifertilitas yang terkandung dalam biji jarak terhadap profil uterus pada hewan uji mencit. Penelitian dengan menggunakan hewan uji mencit dewasa seksual yang dibagi menjadi 2 kelompok yang masing-masing dengan 9 ulangan. Kelompok I diberi perlakuan akuades (kontrol) dan kelompok II diberi perlakuan larutan serbuk biji jarak secara peroral dengan dosis 0,2 g/ekor/hari dengan lama perlakuan 14 hari. Pembuatan preparat uterus dengan metode paraffin dan pewarnaan HE (Hematoxilin Eosin). Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan Paired Sample T Test dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa agensia antifertilitas pada biji jarak belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan profil uterus, baik berat uterus maupun tebal endometrium.

Keywords: Agensia antifertilitas, tanaman jarak (Jatropha curcas), mencit, uterus

PENDAHULUAN

Rodensia memiliki laju reproduksi yang sangat tinggi dengan jumlah anak yang relatif banyak perkelahiran selama musim kawin sepanjang tahun. Populasi rodensia yang tidak terkendali akan mengganggu kehidupan manusia karena rodensia mempunyai potensi sebagai hama pertanian dan vektor berbagai macam penyakit yang berbahaya. Rodensia disebut sebagai hama pertanian apabila populasi rodensia melebihi sumber daya hayati faktor pendukung kelangsungan hidupnya.

Laju reproduksi rodensia yang tinggi perlu diseimbangkan dengan cara menekan laju reproduksi melalui pengendalian fertilitas (*fertility control*). Salah satu cara pengendalian fertilitas adalah dengan menggunakan agensia antifertilitas pada biji tanaman jarak.

Tanaman jarak (*Jatropha curcas*) merupakan tanaman yang termasuk famili Euphorbiaceae. Tanaman ini memiliki nilai ekonomis tinggi karena biji yang dihasilkan dapat bermanfaat untuk bahan baku obat dan penghasil minyak. Beberapa negara seperti, Kamboja, Vietnam dan India telah menggunakan biji jarak sebagai agensia aborsi, sedangkan di Sudan telah menggunakan biji jarak sebagai agensia kontrasepsi. Agensia yang terdapat pada biji jarak yang berpotensi sebagai agensia antifertilitas dikenal dengan nama *jatrophone* (Cambie and Brewis, 1999).

Mekanisme kerja agensia antifertilitas yang terdapat pada biji jarak belum dapat diketahui secara pasti. Ada dua kemungkinan mekanisme kerja agensia antifertilitas tersebut, yaitu melalui sistem hormonal atau langsung bereaksi pada organ reproduksi. Target agensia antifertilitas adalah organ reproduksi yang terdiri ovarium, saluran reproduksi betina (oviduk, uterus, serviks, saluran vagina) dan bagian luar alat kelamin (Partodihardjo, 1980).

Uterus merupakan salah satu organ reproduksi dari sistem reproduksi betina. Struktur uterus menurut Dellmann dan Brown (1992), terdiri dari 3 macam lapisan, yaitu endometrium (tunika mukosa-submukosa), miometrium (tunika muskularis) dan perimetrium (tunika serosa). Lapisan endometrium terdiri dari dua macam lapisan, yaitu lapisan superfisial (*pars fungsionalis*) yang mengalami degenerasi dan regenerasi dan lapisan basalis yang tetap bertahan selama siklus reproduksi. Lapisan endometrium merupakan lapisan yang paling responsif terhadap perubahan hormonal. Lapisan miometrium sebagian besar tersusun jaringan otot, sedangkan perimetrium tersusun jaringan ikat longgar.

Pemberian larutan serbuk biji jarak diduga dapat mempengaruhi organ reproduksi, khususnya perubahan profil uterus, mengingat uterus merupakan organ reproduksi yang responsif terhadap perubahan hormon. Ber-

dasarkan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mengkaji respon organ uterus mencit setelah pemberian larutan serbuk biji jarak.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan penelitian meliputi biji tanaman jarak, akuades, mencit betina, pellet, bahan-bahan untuk pembuatan sediaan histologis uterus dengan menggunakan metode paraffin dengan pewarnaan Hematoksilin-Eosin.



Gambar 1. Tanaman jarak (*Jatropha curcas*)

Alat penelitian meliputi kandang pemeliharaan dengan perlengkapannya, pipet, perlengkapan alat bedah (dissecting set), timbangan digital, mikroskop, perangkat alat pembuatan sediaan histologis.

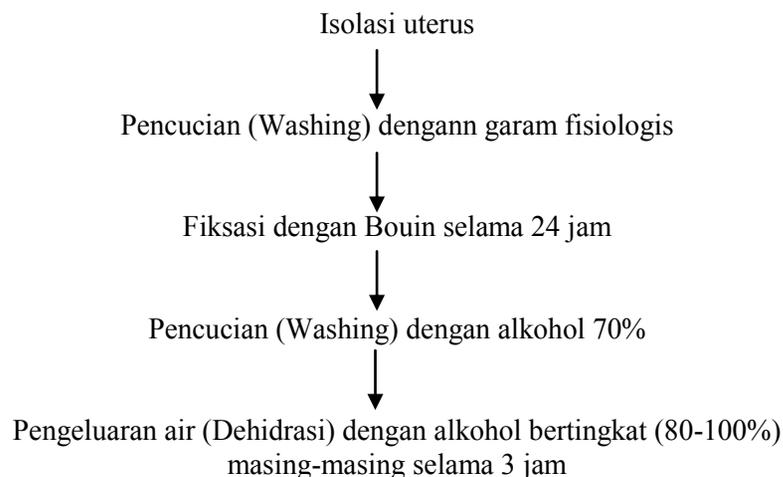
Cara Kerja

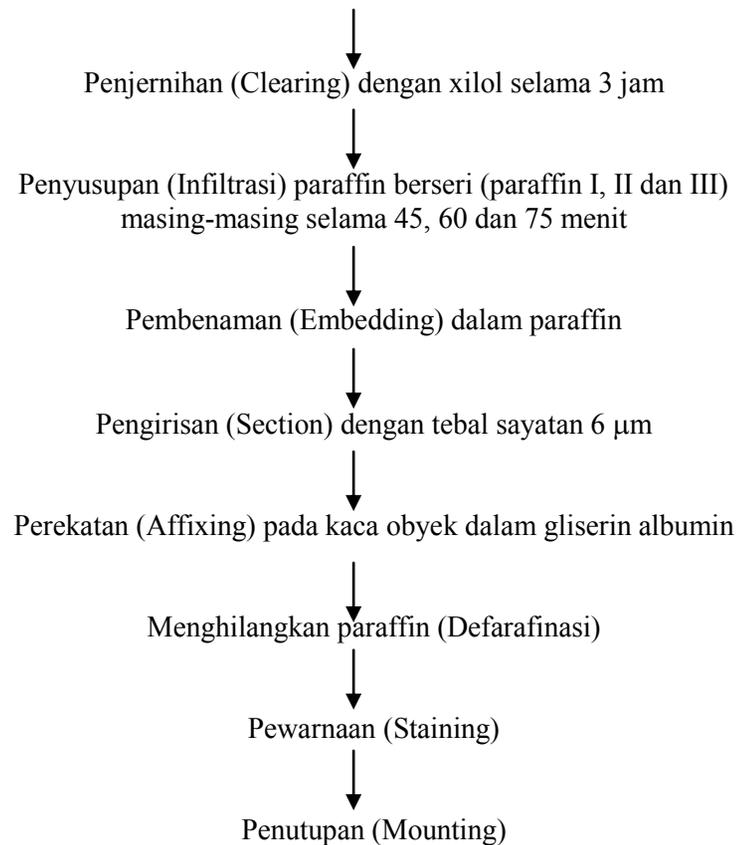
Percobaan yang telah dilakukan dengan menggunakan rancangan lingkungan

Rancangan Acak Lengkap dengan prosedur kerja sesuai prosedur operasional standar yang telah ditentukan.

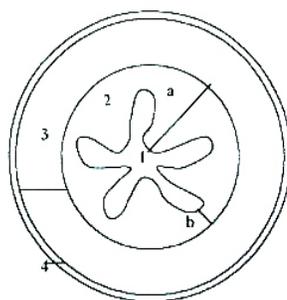
Semua hewan uji dipelihara dalam kandang secara individu dengan pencahayaan alami. Alas kandang diberi sekam yang diganti sekali dalam seminggu. Selama pemeliharaan semua hewan uji diberi makan dan minum secara *ad libitum*. Pemberian air minum dengan menggunakan botol berselang, sedangkan pakan diberikan dalam bentuk pellet. Aklimasi dilakukan dengan menempatkan hewan uji dalam kandang selama dua minggu.

Penentuan dosis larutan biji jarak sesuai prosedur yang telah dilakukan oleh Cambie dan Brewis (1999), yaitu 3,3% dalam diet untuk hewan uji mencit. Konsumsi pakan harian mencit dewasa adalah 6 g/ekor/hari, sehingga dosis perlakuan larutan biji jarak adalah $3,3\% \times 6 \text{ g} = 0,198 \text{ g/ekor/hari}$ atau 0,2 g/ekor/hari. Berdasarkan hal tersebut kelompok perlakuan terdiri dari: kontrol (akuades sebanyak 1 ml) dan pemberian larutan biji jarak dosis 0,2 g/ekor/hari yang dicampur dengan akuades 1 ml. Kontrol dan perlakuan diberikan secara oral setiap hari selama 14 hari dengan 9 ulangan. Setelah 14 hari, mencit dikorbankan dengan cara dislokasi leher. Mencit dibedah, berat uterus ditimbang dengan timbangan digital, uterus diisolasi dan selanjutnya dibuat sediaan histologis dengan metode paraffin dan pewarnaan Hematoksilin-Eosin dengan tebal sayatan 6 mikron. Prosedur pembuatan sediaan histologis uterus dengan metode paraffin dengan pewarnaan HE adalah sebagai berikut:





Pengambilan data profil uterus dengan mengukur tebal endometrium uterus. Pengukuran tebal endometrium uterus dengan cara mengukur tebal endometrium pada 5 sampel sediaan histologis uterus dari setiap ekor mencit dengan pengulangan pengukuran masing-masing 2 kali. Selanjutnya dilakukan rata-rata terhadap tebal endometrium uterus hasil pengulangan pengukuran dan selanjutnya rata-rata hasil pengukuran pada 5 sampel sediaan histologis.



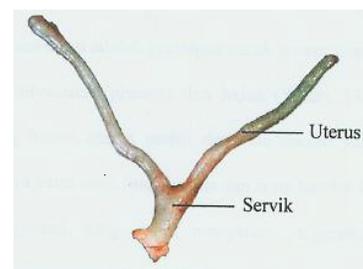
- Keterangan :
1. Lumen Uterus
 2. Endometrium
 3. Miometrium
 4. Perimetrium

Gambar 2. Skema cara pengukuran tebal endometrium uterus

Data yang diperoleh dari 2 perlakuan dan 9 ulangan diuji normalitas dan homogenitasnya dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Semua data terdistribusi normal dan homogen sehingga diuji dengan menggunakan Paired Sample T Test dan dianalisis dengan menggunakan program SPSS 11.0 sesuai dengan Ghozali (2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai efek pemberian larutan serbuk biji tanaman jarak (*Jatropha curcas*) terhadap profil uterus mencit dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 3. Uterus mencit

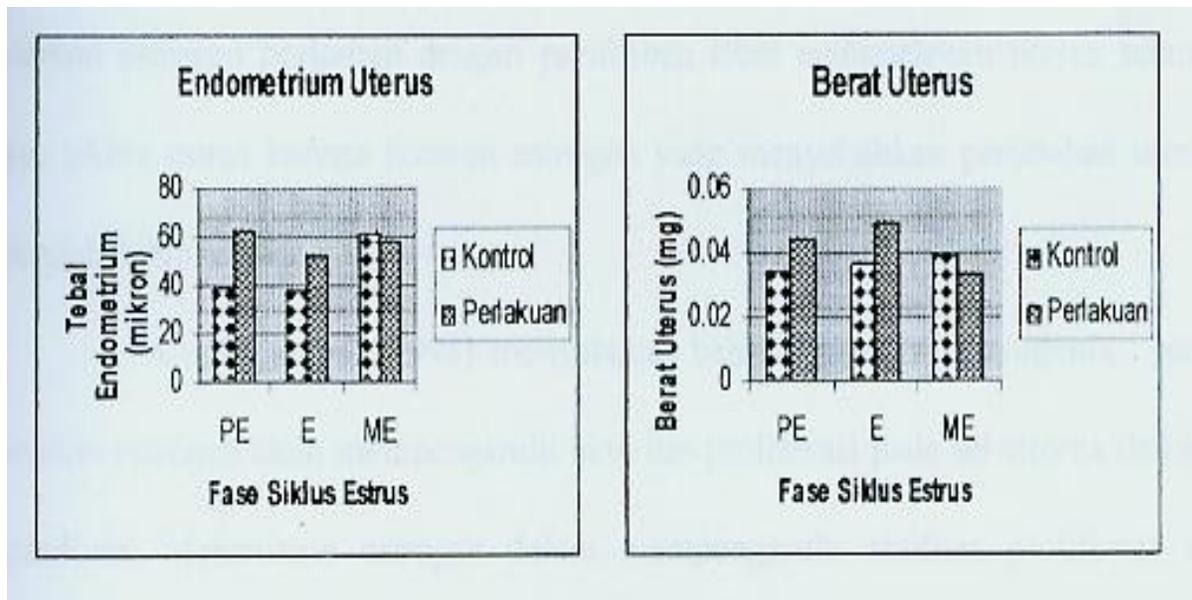
Tabel 1 menunjukkan bahwa profil uterus menciit (berat uterus dan tebal endometrium uterus) antara kontrol dan perlakuan berbeda tidak nyata. Berdasarkan hal tersebut membuktikan bahwa pemberian larutan serbuk

biji tanaman jarak dengan dosis subkronis 0,2 g/ekor/hari yang diberikan secara peroral belum mampu memberikan efek yang signifikan terhadap profil uterus menciit.

Tabel 1. Profil uterus menciit setelah pemberian larutan serbuk biji tanaman jarak (*J curcas*) dosis 0,2 g/ekor/hari.

Variabel	Kelompok	Fase Estrus		
		Proestrus (PE)	Estrus E)	Metestrus (ME)
Berat uterus (mg)	Kontrol	0,0345 ^a ±0,0030	0,0363 ^a ±0,0210	0,0392 ^a ±0,0027
	Perlakuan	0,0438 ^a ±0,0037	0,0494 ^a ±0,0066	0,0334 ^a ±0,0008
Tebal endometrium uterus (µm)	Kontrol	38,61 ^a ±6,07	38,28 ^a ±3,58	60,99 ^a ±2,41
	Perlakuan	62,21 ^a ±6,14	51,81 ^a ±10,89	57,42 ^a ±2,96

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip yang sama dalam kolom yang sama dengan fase estrus dan variable yang sama menunjukkan bahwa data berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%.



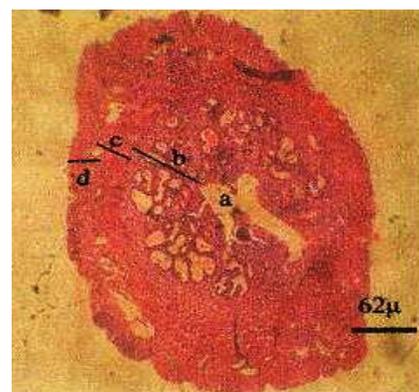
Gambar 4. Diagram batang profil uterus menciit setelah pemberian larutan serbuk biji tanaman jarak (*J curcas*) dosis 0,2 g/ekor/hari.

Gambar 4 menunjukkan bahwa perubahan berat uterus dan tebal endometrium uterus pada kontrol dan perlakuan menunjukkan pola yang sejalan. Berat uterus dan tebal endometrium pada fase proestrus (PE) dan estrus (E) dari perlakuan lebih besar dari pada kontrol, sebaliknya fase metestrus (ME) pada kontrol memiliki berat uterus dan tebal endometrium uterus dengan nilai yang lebih besar daripada perlakuan, walaupun berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa agensia antifertilitas pada larutan serbuk biji tanaman jarak dosis 0,2 g/ekor/hari mampu memberikan efek estrogenik, sehingga terjadi perubahan titer hormon estrogen yang pada akhirnya mempengaruhi fase proestrus (PE) dan estrus (E) pada mencit. Chateau dan Boehm (1995) menyatakan bahwa sekresi hormon estrogen tertinggi terjadi pada fase proestrus (PE), kemudian menurun pada fase estrus (E) dan terendah pada fase metestrus (ME). Lebih lanjut dinyatakan terdapat hubungan antara kadar hormon estrogen dengan perubahan berat uterus dan tebal endometrium uterus selama fase siklus estrus. Cooke *et al* (1998) menyatakan bahwa aktivitas estrogenik hormon estrogen akan mempengaruhi aktivitas proliferasi pada sel stroma dan sel epitelium. Mekanisme estrogen dalam mempengaruhi aktivitas proliferasi sel adalah hormon estrogen akan berikatan dengan reseptor hormon pada sel target sehingga mampu mengubah konformasi reseptor hormon. Perubahan konformasi ini menyebabkan kompleks estrogen-reseptor menjadi aktif sehingga mampu berikatan dengan tempat pengikatan (site binding) pada rantai DNA, khususnya pada sisi akseptor. Interaksi antara kompleks estrogen-reseptor dengan sisi akseptor DNA menyebabkan ekspresi gen menjadi meningkat. Ekspresi gen ini dikatalisis oleh enzim RNA polymerase yang menyebabkan peningkatan mRNA. Pada sisi lain sintesis tRNA juga akan meningkat sehingga pada akhirnya sintesis materi sel menjadi meningkat yang mendukung aktivitas proliferasi sel (Johnson and Everitt, 1995).

Perubahan berat uterus dan tebal endometrium uterus merupakan hasil proliferasi sel sel stroma dan sel epitelium dibawah pengaruh hormon gonadotropin dan estrogen. Proses proliferasi sel memerlukan substrat

untuk pembentukan struktur sel. Duke dan Ayensu (1985) menyatakan bahwa, dalam setiap 100 g biji tanaman jarak mengandung 6,6 g H₂O; 18,2 g protein; 38 g lemak; 33,5 g karbohidrat total; 15,5 g serat dan 4,5 g abu. Protein, lemak dan karbohidrat merupakan substrat utama dalam pembentukan struktur sel. Hasil penambahan substrat pembentuk struktur sel pada perlakuan belum mampu menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap berat uterus dan tebal endometrium uterus.

Hasil analisis berat uterus dan tebal endometrium uterus antara kontrol dan perlakuan belum menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini diduga karena agensia antifertilitas jatophone mempunyai daya aksi yang lebih lemah dibandingkan dengan estrogen alami, walaupun memiliki daya kompetisi yang lebih tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa perubahan hormon estrogen pada kelompok perlakuan yang berbeda tidak nyata dengan kontrol akan berdampak pada perubahan struktur organ reproduksi (berat uterus dan tebal endometrium uterus) yang juga berbeda tidak nyata. Berat uterus sangat dipengaruhi oleh tebal endometrium uterus dan secret yang dihasilkan oleh kelenjar uterus. Tebal endometrium uterus merupakan faktor utama yang mempengaruhi berat uterus karena endometrium uterus merupakan lapisan yang paling responsif terhadap perubahan hormon reproduksi, terutama hormon estrogen.



Keterangan: a. Lumen uterus b. Endometrium
c. Miometrium d. Perimetrium

Gambar 5. Sayatan melintang uterus mencit dengan metode parafin dan pewarnaan HE

Johnson dan Everitt (1988) menyatakan bahwa hormon estrogen yang dilepaskan ke dalam pembuluh darah dan sampai ke jaringan target dan selanjutnya masuk ke dalam sel terjadi melalui 2 mekanisme, yaitu berdasarkan konsentrasi reseptor atau konsentrasi hormon estrogen pada sel/jaringan target. Hasil analisis keteraturan siklus estrus menunjukkan perbedaan nyata antara kontrol dan perlakuan. Siklus estrus pada mencit kontrol lebih teratur daripada mencit perlakuan.

Pemberian larutan serbuk biji tanaman jarak dengan dosis subkronis 0,2 g/ekor/hari diduga mempengaruhi perubahan konsentrasi hormon estrogen walaupun pengaruhnya belum signifikan. Perubahan konsentrasi hormon estrogen yang tidak signifikan pada penelitian ini ditunjukkan dengan terjadinya perubahan profil uterus yang berbeda tidak nyata antara kontrol dan perlakuan.

KESIMPULAN

Pemberian larutan serbuk biji tanaman jarak yang mengandung agensia antifertilitas jatrophone dengan dosis subkronis 0,2 g/ekor/hari belum berpotensi mempengaruhi perubahan profil uterus mencit Swiss Webster.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cambie, R. C and A. A. Brewis. 1999. *Anti Fertility Plants of the Pacific*. CSIRO; Australia.
 2. Partodihardjo, S. 1980. Ilmu Reproduksi Hewan; Mutiara, Jakarta
 3. Dellmann, H. D and E. M. Brown. 1992. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner II*. Edisi III dalam terjemahan. UI Press, Jakarta.
 4. Ghozali, I. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Edisi Ketiga. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
 5. Chateau, D and N Boehm. 1995. *Regulation of Differentiation and Keratin 10 Expression by All Trans Retinoid Acid during the Estrous Cycle in the Rat Vaginal Epithelium*. Institut d'Histologic, Faculte de Medicine, 4 Rue Kirschleger, France.
 6. Cooke, P. S., D. L. Buchanan, D. B. Lubahn and G. R. Cruncha. 1998. Mechanism of Oestrogen Action: Lesson from the Oestrogen Receptor- α Knockout Mouse. *Biol. Reprod*; 59: 470-475
 7. Johnson, M. H and B. J. Everitt. 1995. *Essential Reproduction*. Third Edition. Blackwell Sci., Publishing, London.
 8. Duke, J. A and E. S. Ayensu. 1985. *Medicinal Plants of China*. <http://www.fao.org/docrep/x2230e/x2230e08.htm>
-