MEDIA PETERNAKAN (1986) 11 : 14 - 36

TINJAUAN PUSTAKA

FISIO-PATOLOGI ANATOMI OVARIUM SAPI DAN AKTIVITAS HORMONALNYA

Oleh

Adnin Adnan dan Muhaimin Ramdja
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

RINGKASAN. Folikel ovarium mencapai kematangan melalui tingkatan folikel primer, folikel sekunder, folikel tertier dan folikel de Graaf. FSH bekerjasama dengan LH merangsang pematangan folikel. Sel-sel granulosa folikel yang matang mensekresikan estrogen. Menjelang ovulasi sekresi LH mencapai tingkat yang tinggi. Setelah ovulasi corpus luteum terbentuk mensekresikan progesteron.

Gangguan keseimbangan hormonal berkaitan erat dengan kelainan anatomis ovarium. Sistik ovarii kemungkinan besar disebabkan oleh kekurangan sekresi LH pada saat ovulasi. Hipofungsi ovarium berhubungan dengan gangguan sekresi gonadotropin atau gangguan respon ovarium terhadap gonadotropin. Hipoplasia ovaria congenitalis disebabkan oleh gangguan fungsi endokrin organ reproduksi sejak lahir. Pada ovaritis diduga fungsi ovarium sebagai kelenjar endokrin dan gametogenesis mengalami ga——— sehubungan dengan sel-sel yang mengalami peradangan. Granulosa sel tumor mensekresikan estrogen secara tak normal, sedangkan corpus luteum persisten disebabkan oleh kegagalan sekresi zat luteolitik PGF_2 alfa dan progesteron terus disekresikan meskipun hewan tidak bunting.

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi peternakan saat ini sedang giat-giatnya dilaksanakan di Indonesia. Akan tetapi upaya tersebut belum menunjukkan hasil *yang* memuaskan, karena populasi ternak besar justeru berkecenderungan menurun yang disebabkan angka pemotongan dan kematian melampuai angka kelahiran.

Peningkatan angka pemotongan antara lain disebabkan oleh kesadaran masyarakat akan gizi semakin meninggi dan daya beli terhadap daging yang membaik. Meskipun demikian konsumsi *protein* hewani masyarakat

Indonesia ternyata belum tercukupi. Widiakarya Pangan dan Gizi tahun 1978 menetapkan bahwa kebutuhan protein penduduk Indonesia adalah 46 gram/kapita/hari dan diantaranya terdiri dari protein hewani sebanyak 12.5 gram/kapita/hari. Ditetapkan pula bahwa protein hewani terdiri atas protein hewani asal ternak sebanyak 5 gram/kapita/hari. Sedangkan menurut Direktorat Jenderal Peternakan (1983) penduduk Indonesia baru menkonsumsi protein hewani sebanyak 6.2 gram/kapita/hari atau 49.6 persen dari kebutuhan dan protein hewani asal ternak sebanyak 2.25 gram/kapita/hari atau Lam 45 persen dari kebutuhan.

Salah satu upaya penanggulangan masalah-masalah di atas adalah usaha peningkatan angka kelahiran melalui inseminasi buatan, embrio transfer dan perluasan penyebaran peternakan. Sebagai prasarana penunjang dari usaha tersebut adalah latar belakang pengetahuan yang akup tentang aspek-aspek fisiologis reproduksi hewan te—— betina dan kemungkinan-kemungkinan gangguan yang dialaminya.

Ovarium merupakan salah satu bagian dari organ reproduksi hewan betina yang peka terhadap berbagai gangguan. Toelihere et al. (1980) melaporkan bahwa penyebab kegagalan reproduksi berdasarkan pemeriksaan rektal pada sapi di Lampung, Jam Barat dan Jawa Tengah tahun 1979/1980 sebagian besar berupa kelainan anatomis ovarium yang terdiri dari hipofungsi/hipoplasia ovarium 42.3 person, corpus luteum persisten 27.61 persen dan sistik ovarii 0.73 persen. Tahun 1980/1981 Toelihere et al. (1981) melaporkan kasus hipofungsi ovarium sebanyak 38.1 persen, corpus luteum persisten 25 persen dan sistik ovarii 0.8 persen di Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara Barat.

ANATOMI DAN FISIOLOGI OVARIUM

Anatomi Ovarium

Ovarium terdapat sepasang dan tergantung pada ligamentum yang kuat di daerah lumbar dekat oviduct dan kedua cornua uteri dalam ruang abdomen. Letaknya di ruang abdomen beragam tergantung pada jenis he-r— umur dan keadaan reproduksi hewan (Cole dan Cupps, 1969). Jarak rata-rata antara ovarium dan vulva 50 - 55 cm (Sisson dan Grossman, 1963).

Ukuran ovarium berkisar antara 3.5 - 4.0 cm dengan tebal 1.5 - 2.5 cm dan beratnya kira-kira 15 - 20 gram (Asdell, 1968). Bentuk ovarium beragam tergantung jenis hewan dan tingkat siklus berahi. Pada hewan yang polytocous seperti kucing, babi dan anjing ovariumnya berbentuk seperti buah anggur. Pada hewan yang monotocous seperti sapi, kuda dan biri-biri berbentuk oval kecuali bila ada corpus luteum (McDonald, 1980). Bentuk anatomis ovarium pada berbagai jenis hewan betina dewasa dapat disimak pada Tabel 1.

Tinjauan Histologis Ovarium

Secara histologis ovarium terdiri dari medulla dan cortex yang dikelilingi oleh epitel kecambah. Medulla ovarii terdiri dari jaringan *ikat* fibro-elastik yang tidak teratur, sistem syaraf dan pembuluh darah *gang* memasuki ovarium melalui hilus (pertautan antara ovarium dan mesovarium). Arteria tersusun dalam bentuk yang definitif. Cortex mengandung folikel-folikel ovarii, bakat-bakatnya dan hasil akhir perkembangannya. Cortex merupakan tempat pembentukan ovum dan hormon. Jaringan ikat cortex mengandung banyak fibro-blast, beberapa collagen dan serabut-serabut retikuler, buluh-buluh darah, limfe, syaraf dan

Tabel 1. Anatomi Perbandingan Ovarium pada Ternak Betina Dewasa

Organ	Jenis Hewan			
	Sapi	Domba	Babi	Kuda
OVARIUM				
Bentuk	lonjong	lonjong	seperti setangkai anggur	berbentuk ginjal, dengan fossa ovulatoris
Berat 1 ovarium (gram)	10 - 20	3 - 4	3 - 7	40 - 80
FOLIKEL de GRAAF MATANG				
Jumlah	1 - 2	1 - 4	10 - 25	1 - 2
Diameter (mm)	12 - 19	5 - 10	8 - 12	25 - 70
Ovarium yang paling aktif	kanan	kanan	kiri	kiri
CORPUS LUTEUM YANG MATANG				
Bentuk	bundar atau lonjong	bundar atau lonjong	bundar atau lonjong	seperti buah per
Diameter (mm)	20 - 25	9	10 -15	10 - 25
Ukuran terbesar dicapai (hari sebelum ovulasi)	10	7 - 9	14	14
Mulai regressi (hari sesudah ovulasi)	14 - 15	12 - 14	13	17

Ukuran-ukuran dalam tabel ini adalah rata-rata dan berbeda menurut umur, bangsa, paritas (berapa kali beranak), tingkatan makanan dan siklus reproduksi.

Sumber : Hafez, 1968.

serabut-serabut otot licin. Sel-sel jaringan ikat dekat permukaan tersusun sejajar dengan permukaan ovarium dan agak sedikit lebih padat yang dikenal sebagai tunika albuginea. Pada permukaan ovarium terdapat selapis datar yang disebut epitel kecambah atau germinal epitelium (Hafez, 1968).

Aktivitas Fisiologis Ovarium

Perkembangan folikel mencapai kematangan melalui tingkatan folikel primer, folikel sekunder, folikel tertier dan folikel de Graaf (folikel matang).

Folikel primer mengandung satu bakat sel telur yang pada fase ini dinamakan oogonium dan selapis sel folikel kecil. Lapisan tebal yang terdiri dari folikel-folikel ini berkumpul di bawah tunika albuginea (Hafez, 1968).

Folikel sekunder berkembang ke arah pusat stroma cortex sewaktu kelompok sel-sel folikuler memperbanyak diri membentuk suatu lapisan multiseluler sekeliling vitellus. Pada tahap ini terbentuk sel-sel folikuler. Folikel sekunder lebih besar karena sel-sel granulosanya lebih banyak. Folikel sekunder juga terletak agak jauh dari permukaan ovarium. *Ovum* mempunyai pembungkus tipis yang disebut membran a vitalline (Partodihardjo, 1982).

Folikel tertier timbul sewaktu sel-sel pada lapisan folikuler memisahkan diri untuk membentuk tepian suatu rongga yang dinamakan anthrum. Ke dalam anthrum ini oogonium menjendol. Rongga ini dibatasi oleh lapisan sel-sel folikuler yang secara umum dikenal sebagai membrana granulosa dan diisi oleh suatu cairan jernih, liquor foliculi, yang kaya akan protein dan estrogen (Hafez, 1968).

Menurut Partodihardjo (1982) perubahan folikel tertier menjadi folikel de Graaf cenderung disebut sebagai proses pemasakan, sebab folikel tertier dan folikel de Graaf hanya berbeda dalam ukuran besarnya.

Pada sapi dan kuda, 1 folikel biasanya berkembang lebih cepat dari yang lain, sehingga pada setiap estrus hanya satu ovum yang dilepaskan. Folikel selebihnya mengalami regresi dan atretik. Pada babi 10 - 25 folikel matang pada setiap estrus. Pada domba 1 - 3 folikel matang pada setiap estrus, tergantung pada bangsa, umur dan stadium musim kelamin (Hafez, 1968).

Setelah terjadi ovulasi rongga folikel diisi oleh darah dan limfe membentuk corpus haemorrhagicum. Membrana granulosa melipat dan sel-sel granulosa yang hipertropi membentuk tali yang membentang secara radial dari perifer ke sentral rongga. Sel-sel theca interna dengan pembuluh-pembuluh darahnya kemudian memasuki rongga ini.

Corpus luteum terbentuk dari sel-sel granulosa dan sel yang berasal dari theca. Sel-sel granulosa ini terlihat hipertropi pada tahap-tahap awal perkembangannya (Cole dan Cupps, 1969).

Hafez (1968) menguraikan bahwa jika tak terjadi fertilisasi maka corpus luteum akan mengalami regresi yang memungkinkan folikel-folikel yang lain menjadi matang. Regresi corpus luteum dimulai pada hari ke 14 sampai ke-15 sesudah estrus dan berlangsung secara cepat. Ukuran besarnya mungkin hanya tinggal separuh ukuran normal dalam waktu 36 jam (Hafez, 1968).

HORMON REPRODUKSI PADA OVARIUM

Hormon reproduksi yang bekerja pada ovarium adalah Luteinizing Hormone (LH) dan Follicle Stimulating Hormone (FSH) yang tergolong homon gonadotropin dan dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior. Sedangkan hormon estrogen dan progesteron adalah hormon yang dihasilkan dan bekerja terhadap ovarium. Prostaglandin tergolong hormon [redacted]kal (McDonald, 1980). Prostaglandin F_2 alfa bekerja dalam proses gresi corpus luteum.

Dalam keadaan normal stimulasi hormon-hormon gonadal pada ovarium mengakibatkan pertumbuhan folikel, pematangan oocyte dalam folikel ovarium, sekresi estrogen oleh komponen seluler folikel, ovulasi, pembentukan corpus luteum dan sekresi progesteron oleh corpus luteum.

FSH bekerja pada tahap awal perkembangan folikel dan dibutuhkan untuk pembentukan anthrum folikel. Lebih penting lagi, mungkin FSH bekerjasama d——— estrogen membentuk reseptor LH dan reseptor FSH pada sel ganulosa folikel (Richards dan Midgley dalam Kaltenbach dan Dunn, 1980). Kedua hormon gonadotropin, FSH dan LH, merangsang folikel ovarium untuk mensekresikan estrogen. Roberts (1971) menyatakan bahwa sekresi FSH dihambat oleh progesteron dari corpus luteum, testosteron dari sel-sel interstitial atau oleh estrogen dari sel-sel dan cairan folikuler. Akbar, Reichert, Dunn, Kaltenbach dan Niswender (1974) mendapatkan harga rata-rata kadar FSH 66 ng/ml selama fase folikuler dan fase luteal dan rata-rata 78 ng/ml di dalam serum.

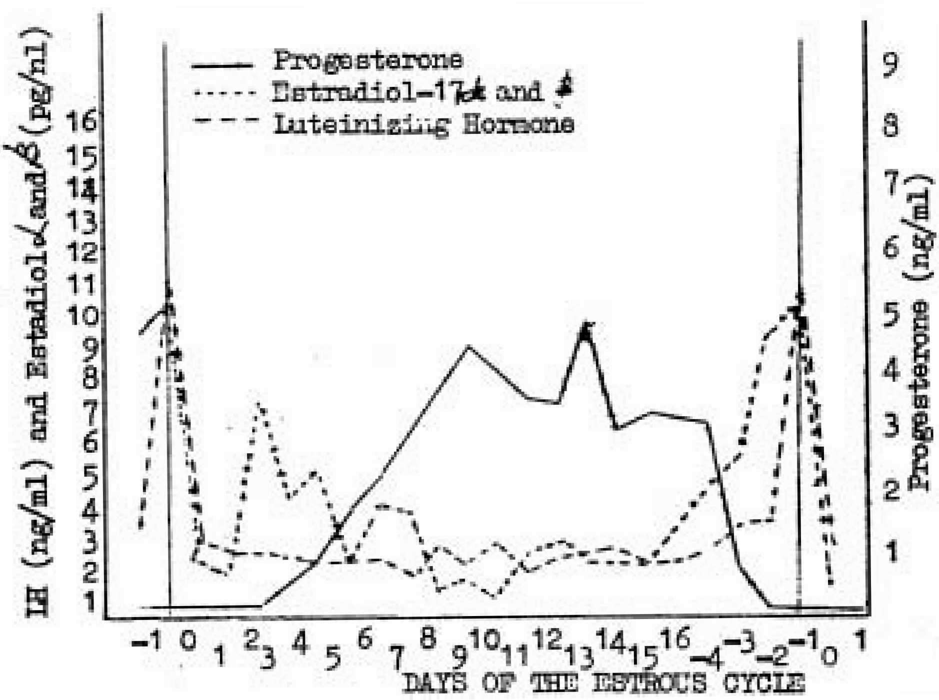
Estrogen disekresikan oleh sel-sel granulosa folikel de Graaf, yang menimbulkan gejala klinik dan gejala syaraf kelakuan berahi pada hewan-hewan piara (Roberts, 1971). Hormon ini juga bertanggung jawab atas timbulnya sifat-sifat kelamin sekunder pada hewan betina, menggertak pertumbuhan sistem saluran kelenjar mammae, mempengaruhi deposisi dan distribusi lemak tubuh dan mempercepat ossifikasi epifise tulang-tulang tubuh. Menjelang waktu ovulasi konsentrasi hormon ini mencapai suatu tingkatan yang cukup tinggi untuk menekan produksi FSH dan dengan pelepasan LH menyebabkan terjadinya ovulasi (Cole dan Cupps, 1969).

Hansel dan McEntee (1977) menyatakan bahwa kadar estrogen meninggi dua kali selama siklus berahi. Meninggi yang pertama menunjukkan pertumbuhan folikel tertentu di akhir siklus dan yang kedua menunjukkan pertumbuhan folikel di awal siklus berikutnya. Kadar estrogen meninggi di akhir estrus menandakan adanya folikel yang akan berovulasi dan menghasilkan umpan balik terhadap peningkatan LH sebelum ovulasi. Level estrogen yang tinggi pada kesempatan kedua menurun seiring dengan peningkatan progestron. Konsentrasi estrogen dalam plasma kurang dari 10 pg/ml sebelum berahi dan mencapai 15 - 25 pg/ml pada saat berahi (Hendricks, Dickey dan Hill, 1971).

LH bekerjasama dengan FSH dalam pematangan folikel dan pelepasan estrogen. Setelah folikel matang, LH menyebabkan ovulasi dengan menggertak pemecahan dinding folikel dan pelepasan ovum. Hansel dan McEntee (1977) menyatakan bahwa kadar LH dalam plasma sebelum ovulasi mencapai tingkat paling tinggi di awal estrus dan berlangsung selama 6 - 8 jam. Pada sapi kadar LH ini mencapai 10 - 50 ng/ml.

Setelah terjadi ovulasi, sel granula akan membentuk sel luteal corpus luteum. Perubahan dari sel luteal menjadi sel luteal ini merupakan akibat kerja homon LH. Sel luteal corpus luteum berfungsi mensekresikan progesteron yang bekerja mempersiapkan uterus untuk menerima implantasizygote dan selanjutnya memelihara kebuntingan.

Kadar progesteron dalam plasma meningkat dari 6.3 ng/ml pada permulaan estrus menjadi 13.7 ng/ml pada hari ke-15, menurun kembali menjadi 58 ng/ml di sekitar hari ke-17 dan 4.0 ng/ml menjelang siklus berikutnya (Garverick, Erb dan Callahan, 1970).



Gambar 1. Kadar Progesteron, Estradiol dan LH dalam Plasma Darah Perifer Selama Siklus Berahi.

Sumber : Hansel dan McEntee, 1977.

Apabila tidak terjadi kebuntingan maka corpus luteum akan mengalami regresi di bawah pengaruh zat loteolitik prostaglandin F_2 alfa. Progesteron akan m——— FSH akan kembali bekerja terhadap folikel-folikel ovarium yang lain untuk langsung siklus berahi berikutnya. Harris dan

Wyngarden dalam McDonald (1980) menyatakan bahwa PGF_2 alfa menyebabkan luteolisis dengan menkonstrikasikan pembuluh-pembuluh darah utero-ovarica yang menyebabkan ischemia dan matinya sel-sel luteal.

PATOLOGI ANATOMI OVARIUM

Sistik Ovarii

Sistik ovarii pada sapi dapat dibedakan menjadi tiga bentuk yaitu sistik atau degenerasi sistik folikel de Graaf, sistik luteal dan sistik corpura lutea.

Beberapa peneliti beranggapan bahwa sistik corpora lutea tidak mengganggu siklus berahi (Roberts, 1971). Dalam tulisan ini yang dimaksud d—— sistik ovarii adalah sistik folikel dan sistik luteal.

Selanjutnya Roberts (1971) menguraikan bahwa sistik folikel merupakan folikel yang tidak berovulasi dan tertahan di ovarium selama 10 hari atau lebih, berdiameter lebih dari 25 cm, ditandai dengan adanya nymphomania atau tidak berahi sama sekali. Sistik luteal juga merupakan folikel yang tidak berovulasi, diameter lebih dari 2.5 cm, sebagian mengalami luteinasi, bertahan dalam jangka yang lama dan seringkali ditandai dengan tidak adanya berahi.

Faktor yang diduga kuat sebagai penyebab sistik ovarii adalah kegagalan hipofisa untuk melepaskan LH yang cukup untuk ovulasi dan perkembangan corpus luteum, meskipun mekanisme terjadinya belum diketahui secara pasti. Dugaan adanya defisiensi LH itu timbul karena pemberian LH pada penderita sistik ovarii memberikan efek kuratif yang baik.

Erb dan kerabat kerjanya menyatakan bahwa kemungkinan penyebab sistik ovarii spontan adalah :