

Akurasi Diagnosa Ultrasonografi Transrektum untuk Pemeriksaan Struktur Ovaria Sapi

The Accuracy of Transrectal Ultrasonography Diagnostic for Examination of Ovarian Structures in Cattle

Prabowo Purwono Putro

Bagian Reproduksi dan Obstetri
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Email: prabowopp@yahoo.co.id

Abstract

The study aimed to determine the accuracy of ovarian follicle and corpus luteum measurements *in vivo* using ultrasonography diagnostic and *in vitro* after slicing of the ovaries. A total of 15 cows were examined using transrectal ultrasonography just before being slaughtered. Ultrasonographic examination was performed using 7.5 MHz transrectal transducer on ovaries, measured dominant follicle and corpus luteum diameters. Follicle appeared echogenic, black with round shape. Corpus luteum, appeared as low echogenicity structure and grayish in color. Ovaries were taken out soon after animals slaughtered, soaked in 10% buffered formalin for 12 hours, then cut in thin slices and measured follicle and corpus luteum diameters. Results of follicle and corpus luteum diameter measurements *in vitro* and *in vivo* compared using two sample or paired t-test, correlation and regression analyses. The two methods of follicle and corpus luteum measurements had linear correlation (follicle measurement, $R^2 = 0.933$, $r = 0.966$, $n = 15$, $P < 0.05$) (corpus luteum, $R^2 = 0.912$, $r = 0.955$, $n = 15$, $P < 0.05$). Measurements of dominant follicle diameter and corpus luteum size manifested the real size of the two ovarian structures. Transrectal ultrasonography diagnostic on ovaries proved to be having high accuracy and reliability for identification, measurement of ovarian structure diameters, follicle and corpus luteum in cattle.

Key words: ultrasonography diagnostic, ovary, dominant follicle, corpus luteum, cattle

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menentukan akurasi pengukuran folikel dan korpus luteum ovarium *in vivo* menggunakan diagnosa ultrasonografi dan *in vitro* lewat sayatan-sayatan ovarium. Sapi betina dewasa sebanyak 15 ekor diperiksa dengan ultrasonografi transrektum segera sebelum hewan dipotong. Pemeriksaan ultrasonografi dengan transduser transrektum 7,5 MHz pada ovarium, diukur diameter folikel dominan dan korpus luteum. Folikel tampak ekhogenik, berwarna gelap, berbentuk bulat atau oval. Korpus luteum tampak sebagai struktur dengan ekhogenisitas rendah, homogen berwarna abu-abu. Ovarium sapi tersebut diambil setelah hewan dipotong, direndam dalam formalin bufer 10% selama 12 jam, kemudian dibuat sayatan-sayatan tipis, diukur diameter folikel besar dan korpus luteum. Hasil pengukuran diameter folikel dan korpus luteum *in vitro* dan pemeriksaan ultrasonografi *in vivo* dibandingkan dengan uji-t berpasangan, analisis korelasi dan regresi. Hasil kedua metode pengukuran folikel dan korpus luteum ternyata mempunyai hubungan linear (pengukuran folikel, $R^2 = 0,933$, $r = 0,966$, $n = 15$, $P < 0,05$) (korpus luteum, $R^2 = 0,912$, $r = 0,955$, $n = 15$, $P < 0,05$). Pengukuran diameter folikel dominan dan ukuran korpus luteum dengan ultrasonografi menggambarkan keadaan sesungguhnya kedua struktur tersebut. Pemeriksaan ultrasonografi ovaria transrektum terbukti mempunyai akurasi dan reliabilitas tinggi untuk identifikasi, pengukuran diameter struktur ovaria sapi, folikel dan korpus luteum.

Kata kunci: diagnosa ultrasonografi, ovarium, folikel dominan, korpus luteum, sapi betina

Pendahuluan

Pemeriksaan ultrasonografi transrektum untuk pemeriksaan alat reproduksi sapi betina sudah dapat dilakukan. Cara pemeriksaan ultrasonografi ini memungkinkan visualisasi struktur ovaria sapi *in vivo*, termasuk folikel dan korpus luteum (Singh *et al.*, 1997; Garcia and Salaheddine, 1998; Pierson *et al.*, 1998). Perkembangan transduser transrektum yang berkekuatan lebih dari 5 MHz, mempunyai resolusi tinggi, meningkatkan kemampuan ultrasonografi untuk visualisasi struktur ovaria sapi. Transduser ini mampu menghasilkan citra gambaran penampang melintang ovarium yang diperiksa. Jaringan yang lebih keras bersifat lebih memantulkan gelombang ultrasonik atau bersifat ekhogenik dan akan tampak sebagai citra yang lebih terang. Jaringan yang lebih lunak akan bersifat non-ekhogenik dan tampak sebagai citra yang lebih gelap. Pada pemeriksaan ovarium sapi folikel antrum dalam layar tayang tampak sebagai struktur berisi cairan, berupa bulatan hitam non-ekhogenik, sedangkan korpus luteum tampak berwarna abu-abu bertepi tidak rata di dalam stroma ovaria. Folikel ovarium dan korpus luteum dengan ukuran diameter lebih dari 2 mm dapat dilihat dengan diagnosa ultrasonografi transrektum, sehingga cara ini dapat digunakan untuk melihat perubahan-perubahan berturut-turut dalam ovaria sapi (Tom *et al.*, 2000; Fricke 2002, 2004; Fortune *et al.*, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan akurasi visualisasi pengukuran folikel dan korpus luteum ovarium *in vivo* dengan ultrasonografi dan membandingkan dengan hasil pengukuran struktur tersebut *in vitro* setelah ovarium dikeluarkan.

Materi dan Metode

Hewan penelitian

Sapi betina dewasa dengan alat reproduksi normal diperiksa dengan ultrasonografi transrektum segera sebelum dipotong. Pemeriksaan ultrasonografi dilakukan pada ovarium, dengan mengukur folikel terbesar atau folikel dominan dan korpus luteum (pengukuran ultrasonografi *in vitro*). Ovaria sapi tersebut diambil setelah hewan dipotong dan dibuat sayatan-sayatan tipis, serta diukur diameter folikel dan korpus luteum (pengukuran sayatan *in vitro*). Hasil pengukuran *in vitro* dibandingkan dengan hasil pemeriksaan ultrasonografi *in vivo*.

Pemeriksaan ultrasonografi ovaria

Pemeriksaan reproduksi dilakukan dengan alat ultrasonografi *real-time* transrektal (Honda HS-2000, Honda Electronics Co. Ltd., Tokyo, Japan). *Probe* yang digunakan merupakan transduser transrektum, mempunyai daya panjang gelombang 7,5 MHz dan lebar *probe* 2 cm, serta dengan panjang kabel penyambung 3,5 meter.

Sapi ditempatkan dalam suatu kandang jepit, kemudian rektum dievakuasi tinjanya dan dipalpasi alat reproduksinya. *Probe* dilumasi dengan cairan lubrikansia (*coupling gel*) dan dimasukkan ke dalam rektum, dengan dipandu oleh genggaman tangan operator di atas alat reproduksi. Masing-masing ovarium difiksasi dengan jari tengah dan telunjuk, kemudian *probe* digunakan untuk pemindaian pada permukaan ovarium dari lateral ke medial dan sebaliknya, sampai beberapa kali. Bayangan citra (*image*) ovarium diukur diameter internalnya dan

direkam dengan ultrasonografi. Diameter folikel merupakan diameter antrum folikel atau diameter internalnya, tidak termasuk dinding folikel dari folikel dominan setiap ovarium. Pengukuran diameter dilakukan dengan bantuan kaliper elektronik pada ultrasonografi tersebut. Folikel akan tampak ekhogenik, berwarna gelap, berbentuk bulat atau oval. Bila folikel tidak sferis, diameternya diukur dengan rerata diameter terpanjang dan terpendek.

Pemeriksaan ultrasonografis korpus luteum menurut teknik Singh *et al.* (1997) dan Garcia *et al.* (1999). Korpus luteum akan tampak sebagai struktur dengan ekhogenisitas rendah, pada layar monitor ultrasonografi tampak sebagai struktur homogen berwarna abu-abu. Ukuran korpus juga diukur dengan cara diukur rerata diameter terpanjang dan terpendek (Tom, 2000; Lamb, 2004).

Pemeriksaan ovaria *in vitro*

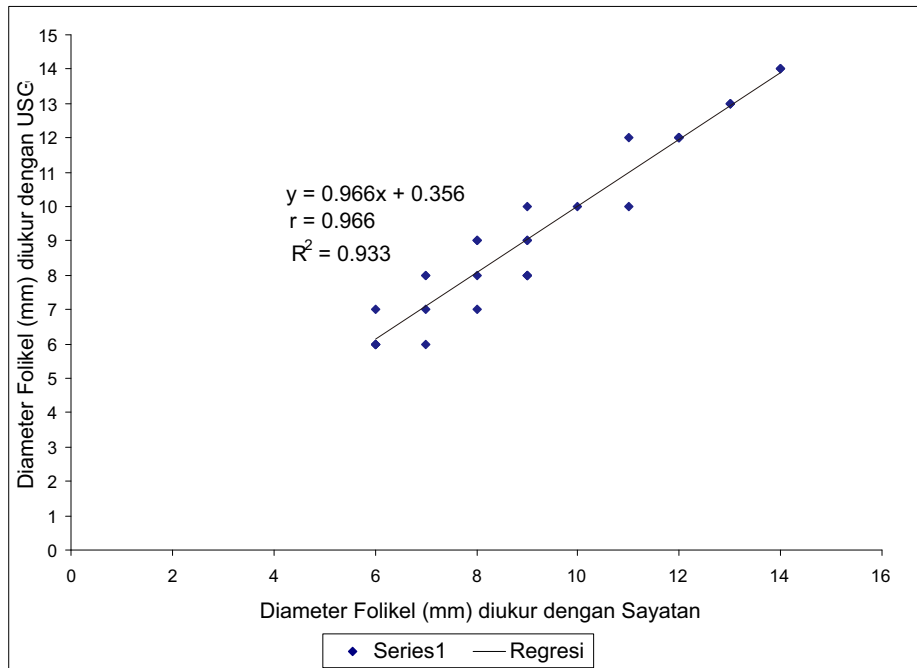
Ovaria diambil segera setelah hewan dipotong, dimasukkan ke dalam formalin bufer 10 % selama 12 jam untuk mencegah kolaps folikel pada saat pengirisan. Sayatan tipis-tipis dengan ketebalan 2 mm dilakukan dengan pisau skalpel pada masing-masing ovarium. Diameter folikel dominan dari salah satu ovarium dan ukuran korpus luteum diukur dengan kaliper berskala milimeter (mm). Diameter folikel ditentukan dengan mengukur permukaan dalam folikel antrum, tanpa mengukur tebalnya

dinding. Ukuran korpus luteum ditentukan dengan mengukur diameter terpanjang dan diameter terpendek, dijumlahkan dan dibagi dua. Semua pengukuran dilakukan dalam skala milimeter.

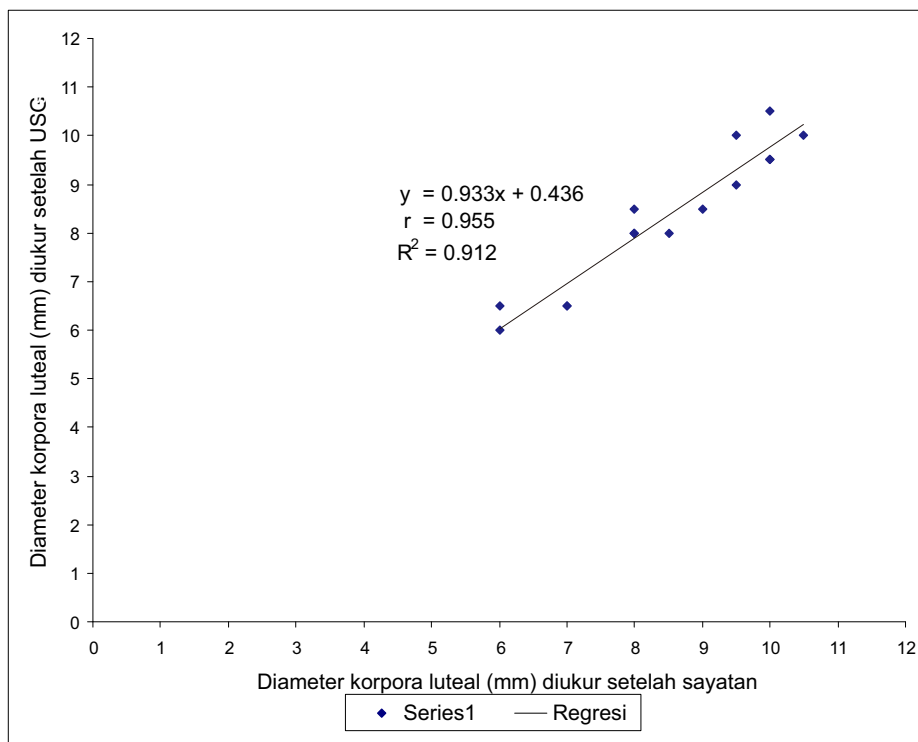
Hasil pengukuran diameter folikel dan korpus luteum *in vitro* dan pemeriksaan ultrasonografi *in vivo* dibandingkan dengan *two sample* atau *paired t-test*, analisis korelasi dan analisis regresi seperti yang dijelaskan oleh Sembiring (1995). Semua perhitungan statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS 13.0 for Windows XP (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

Hasil dan Pembahasan

Grafik hasil pengukuran folikel dalam ovarium *in vivo* dengan ultrasonografi dan *in vitro* dari sayatan ovarium disajikan pada Gambar 1 dan 2. Diameter folikel yang diukur merupakan diameter antrum folikel dominan tiap-tiap ovarium kanan atau kiri. Batas resolusi minimum ultrasonografi transrektum dalam pemindaian ± 2 mm untuk pemeriksaan diameter folikel dan ukuran korpus luteum. Terdapat hubungan linear antara kedua metode pengukuran tersebut. Dengan persamaan regresi $y = 0,966x + 0,356$, dengan $x =$ diameter folikel diukur dengan sayatan ovarium, $y =$ diameter folikel diukur dengan ultrasonografi ($R^2 = 0,933$, $r = 0,966$, $n = 15$, $P < 0,05$).



Gambar 1. Hubungan antara diameter folikel dominan dari ovaria (n = 30) hasil pemeriksaan ultrasonografi *in vivo* dan sayatan ovaria *in vitro*



Gambar 2. Hubungan antara ukuran korpus luteum dari ovaria (n=15) hasil pemeriksaan ultrasonografi *in vivo* dan sayatan ovaria *in vitro*

Ukuran korpus luteum dari diagnosa ultrasonografi transrektum dan dengan sayatan ovarium, serta perbedaan di antara kedua metode pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Ada hubungan linear antara kedua metode pengukuran korpus luteum tersebut. Persamaan regresinya adalah $y = 0,933x + 0,436$ dengan $x =$ ukuran korpus luteum diukur dengan sayatan ovarium, $y =$ ukuran korpus luteum diukur dengan ultrasonografi ($R^2 = 0,912$, $r = 0,955$, $n = 15$, $P < 0,05$).

Batas resolusi minimum dari diagnosa ultrasonografi transrektum pada penelitian ini adalah 2 mm, sama seperti yang dilaporkan oleh Pierson *et al.* (1998). Namun pada penelitian ini hanya diukur folikel yang diameter antrumnya lebih dari 5 mm, karena hanya akan dilakukan pada folikel dominan saja atau folikel terbesar pada ovarium tersebut. Folikel dalam pemindaian ultrasonografi akan tampak sebagai citra non-ekhogenik yang mudah dibedakan dengan struktur lain. Folikel akan tampak bulat dan hitam, bentuknya akan berubah dengan sudut pemindaian berbeda atau dengan memberi tekanan pemindai pada permukaan ovaria. Diameter folikel hasil pemeriksaan ultrasonografi merupakan pengukuran diameter antara permukaan dalam folikel atau diameter folikel antrum, tidak termasuk tebal dinding folikel. Batas tersebut dipilih, karena batas antara antrum dan dinding folikel dalam lebih jelas daripada antara dinding folikel luar dan stroma ovaria. Pengukuran diameter folikel *in vitro* dengan irisan juga hanya mengukur diameter folikel antrum, tidak termasuk dinding folikel. Diameter suatu folikel besar, termasuk dinding folikel secara tetap 2 sampai 3 mm

lebih besar daripada diameter folikel antrum hasil pemeriksaan ultrasonografi seperti juga dilaporkan oleh Lamb (2004).

Kedua cara pengukuran diameter folikel antrum dengan cara ultrasonografi *in vivo* maupun sayatan ovaria *in vitro* menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh tingginya koefisien korelasi ($r = 0,966$), dan nilai R^2 dari analisa regresi (0,933). Angka r atau koefisien korelasi mendekati 1,0 menurut Sembiring (1995) menunjukkan adanya tingkat kesesuaian yang tinggi, sehingga pada penelitian ini antara pengukuran diameter folikel besar dengan cara ultrasonografi *in vivo* dapat dianggap menggambarkan diameter folikel diukur dengan sayatan ovaria *in vitro*. Akurasi yang tinggi dari pemeriksaan ultrasonografi tersebut sesuai dengan laporan Ireland (1997), serta Pierson and Ginther (1997) pada awal-awal penggunaan ultrasonografi transrektum untuk sapi. Pemeriksaan ultrasonografi transrektum pada ovarium memberikan gambaran citra *real time* atau apa adanya dan diameter yang sama persis dengan keadaan folikel sesungguhnya.

Korpus luteum sapi mempunyai tekstur ekho yang berbeda dengan stroma jaringan ovaria, mempunyai batas jelas dan berbentuk segitiga (Singh *et al.*, 1997; Tom *et al.*, 2000). Hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian antara pengukuran korpus luteum *in vivo* dengan ultrasonografi dan *in vitro* dengan sayatan. Kesesuaian antara kedua cara pengukuran tersebut mendekati sempurna seperti yang ditunjukkan oleh tingginya koefisien korelasi ($r = 0,955$), dan nilai R^2 dari analisa regresi (0,912). Angka r atau koefisien korelasi mendekati 1,0 menurut Sembiring (1995) menunjukkan adanya tingkat korelasi yang tinggi,

sehingga pada penelitian ini juga antara pengukuran diameter korpora lutea dengan cara ultrasonografi *in vivo* dapat dianggap menggambarkan korpora lutea diukur dengan sayatan ovaria *in vitro*. Pemeriksaan ultrasonografi transrektum pada ovarium memberikan gambaran citra *real time* atau apa adanya dan diameter yang sama persis dengan keadaan korpus luteum sesungguhnya. Hasil penelitian ini meneguhkan akurasi diagnosa ultrasonografi transrektum untuk pemeriksaan struktur ovaria, folikel dan korpus luteum, dari peneliti terdahulu dengan menggunakan mesin ultrasonografi *real time* analog generasi lama (Pierson dan Ginther, 1997; Pierson *et al.*, 1998; Sirois dan Fortune, 1998) dan dengan mesin digital generasi lebih baru (Tom *et al.*, 2000; Fricke, 2002, 2004; Fortune *et al.*, 2004; Lamb, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa pemeriksaan ultrasonografi ovaria transrektum terbukti mempunyai akurasi dan reliabilitas tinggi untuk identifikasi, pengukuran diameter dan ukuran struktur ovaria sapi, folikel maupun korpus luteum. Diagnosa ultrasonografi transrektum dapat digunakan untuk memantau secara berturut-turut perkembangan dinamika folikel ovaria dan korpus luteum sapi. Metode pemeriksaan ultrasonografi ini dapat digunakan dengan akurasi tinggi untuk pemeriksaan dinamika perkembangan folikel dan korpus luteum sapi. Pemeriksaan secara berturut-turut dapat dilakukan untuk penelitian dinamika perkembangan folikel dominan dan korpus luteum selama siklus estrus atau setelah perlakuan hormon untuk sinkronisasi estrus pada sapi.

Daftar Pustaka

- Fortune, J. E., Rivera, G. M. and Yang, M. Y. (2004) Follicular development: The role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83: 109-126.
- Fricke, P. M. (2002) Scanning the future-ultrasonography as a reproductive management tool for dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 85: 1918-1926.
- Fricke, P. M. (2004) Potential applications and pitfalls of ultrasound for managing reproduction in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 87: 912-916.
- Garcia, A. and Salaheddine, M. (1998) Ultrasonic morphology of the corpora lutea and central lutea cavities during selection of recipients for embryo transfer. *Theriogenology* 49: 243. (Abstract).
- Garcia, A., Van Der Weijden, G. C., Colenbrander, B., and Bevers, M. M. (1999) Monitoring follicular development in cattle by real-time ultrasonography: A review. *Vet. Rec.* 145: 334-340.
- Ireland, J. J. (1997) Control of follicular growth and development. *J. Reprod. Fertil.* 34: 39-54.
- Lamb, C. (2004) Reproductive ultrasound for management of beef cattle, *Bovine Reproductive Management*, North Central Research and Outreach Center, University of Minnesota, Grand Rapids, USA.
- Pierson, R. A. and Ginther, O. J. (1997) Reliability of diagnostic ultrasonography for identification and measurement of follicles and detecting the corpus luteum in heifers. *Theriogenology* 28: 929-936.
- Pierson, R. A., Kastelic, J. P. and Ginther, O. J. (1998) Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses, *Theriogenology* 29: 1-19.

- Sembiring, R. K. (1995) *Analisis Regresi*. Penerbit ITB Bandung, hal: 35-96.
- Singh, J., Pierson, R. A. and Adams, G. P. (1997) Ultrasound image attributes of the bovine corpus luteum: Structural and functional correlates. *J. Reprod. Fertil.* 109: 35 - 44.
- Sirois, J. and Fortune, J. E. (1998) Ovarian follicular dynamics during estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. *Biol. Reprod.* 39: 308-317.
- Tom, J. W., Pierson, R. A., and Adams, G. P. (2000) Quantitative echotexture analysis of bovine corpora lutea. *Theriogenology* 49: 1345-1352.