

Konsentrasi Hormon Testosteron Kerbau Simeulue dan Korelasinya dengan Tingkat Umur dan Lingkar Skrotum

(Testosterone hormone concentration of Simeulue buffalo and its correlation with age level and the scrotum circumference)

Qadarsina¹, Dasrul², dan Sri Wahyuni²

¹Pascasarjana Kesmavet, Program Pascasarjana, Universitas Syiah Kuala

²Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi hormon testosteron kerbau Simeulue dan korelasinya dengan tingkat umur dan lingkar skrotum. Sebanyak 15 ekor kerbau Simeulue jantan dibagi dalam tiga kelompok yaitu umur 2,1-3,0 tahun; 3,1-4,0 tahun, dan 4,1-5,0 tahun. Parameter yang diamati terdiri dari lingkar skrotum dan konsentrasi hormon testosteron. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian satu arah dan selanjutnya diuji dengan uji berganda Duncan. Untuk mengetahui hubungan antara umur, lingkar skrotum dengan konsentrasi hormon testosteron digunakan analisis regresi sederhana. Hasil analisis pada lingkar skrotum dan konsentrasi hormon testosteron memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Lingkar skrotum dan kadar testosteron serum umur 2,1- 3,0 tahun berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dengan umur 3,1- 4,0 tahun dan 4,1

- 5,0 tahun. Terdapat hubungan yang nyata ($P < 0,05$) antara konsentrasi hormon testosteron dengan umur dan lingkar skrotum, dengan persamaan regresi $Y = -4,925 - 0,436 X_1 + 0,697 X_2$, dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,675 dan koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,455. Hasil ini menunjukkan bahwa lingkar skrotum (X_2) berpengaruh sebesar 67,10 % terhadap konsentrasi hormon testosteron, lebih tinggi dibanding umur (X_1) yang berpengaruh sebesar 46,60%. Kesimpulan, umur berpengaruh terhadap lingkar skrotum dan konsentrasi hormon testosteron kerbau Simeulue. Kerbau Simeulue berumur 4,1 - 5,0 tahun memiliki korelasi yang lebih kuat dari pada kerbau Simeulue umur 2,1 - 3,0 dan 3,1 - 4,0 tahun terhadap lingkar skrotum dan konsentrasi testosteron.

Kata kunci: Hormon testosteron, kerbau Simeulue, lingkar skrotum, dan umur

ABSTRACT The objective of this study was to determine the testosterone hormone concentration of Simeulue buffalo and its correlation with age level and the scrotum circumference. Fifteen male Simeulue buffalo were divided into three groups: 2.1 - 3.0 years; 3.1-4.0 and 4.1-5.0 years where each group consists of five buffaloes. The parameter observed consisted of age, scrotal circumference and testosterone hormone concentration. The data obtained were analyzed by one-way analysis of variance. The difference is tested with Duncan multiple tests. Meanwhile, simple regression analysis was used to testing the relationship between age and scrotal circumference with testosterone hormone concentration. The results showed that the scrotal circumferences and testosterone hormone concentration have significant

differences ($P < 0.05$). Scrotal circumference and testosterone level of 2.1-3.0 years were significantly different ($P < 0.05$) with age 3.1- 4.0 years and 4.1 - 5.0 years. Additionally, there is a relationship ($P < 0,05$) between testosterone hormone concentration with age and scrotal circumference, with correlation coefficient value (r) = 0.675 and determination coefficient (r^2) = 0.455, with regression equality $Y = -4,925 - 0,436 X_1 + 0,697 X_2$. In conclusion, age affected the scrotal circumference and testosterone hormone concentration in the Simeulue buffalo. 4.1 - 5.0 years Simeulue buffalo has stronger correlation than 2.1 - 3.0 and 3.1 - 4.0 years of Simeulue Buffalo at scrotal circumference and testosterone concentration.

Keywords: Simeulue buffalo, testosterone hormone, scrotum circumference, and age

2019 Jurnal Agripet Vol (19) No.1: 13-21

PENDAHULUAN

Kerbau Simeulue merupakan salah satu kerbau lokal yang telah lama dikembangkan para peternak di Pulau Simeulue. Kerbau ini merupakan plasma nutfah di Kabupaten Simeulue Provinsi Aceh dengan keunggulan

yang spesifik (Disnak, 2017). Perkembangan populasi dan mutu genetik ternak kerbau Simeulue relatif lambat. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Aceh tahun 2016, populasi ternak kerbau Simeulue di Provinsi Aceh tahun 2015 berjumlah 35.820 ekor, jumlah ini meningkat dibandingkan tahun 2012 yaitu 34.256 ekor. Selama ini, pengembangbiakan kerbau Simeulue masih

Corresponding author: aceh02sina@gmail.com
DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i1.12953>

mengandalkan perkawinan secara alami dengan tingkat keberhasilan yang rendah, sehingga peningkatan populasi dan produktivitasnya berlangsung sangat lambat.

Untuk meningkatkan populasi dan produktivitas kerbau Simeulue, diperlukan induk dan pejantan yang mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi. Salah satu cara untuk menentukan tingkat kesuburan seekor pejantan adalah dengan mengetahui besarnya kapasitas produksi spermatozoa yang secara tidak langsung dapat diduga dengan melakukan pengukuran terhadap lingkaran skrotum dan hormon testosteron dalam serum. Spermatozoa dibentuk oleh sel-sel epitel yang terdapat dalam tubulus seminiferus testes. Produktivitas testes dalam menghasilkan spermatozoa dipengaruhi besarnya cadangan sel-sel spermatogonia yang mengalami pembelahan mitosis dan meiosis serta kemampuan testes memproduksi hormon testosteron (Hafez, 2004). Beberapa peneliti terdahulu melaporkan bahwa lingkaran skrotum dan produksi testosteron dipengaruhi oleh umur dan bobot badan pejantan (Hastomo dan Arifin, 2004). Dengan mengetahui ukuran lingkaran skrotum, diharapkan dapat memberikan estimasi yang akurat terhadap kemampuan yang dimiliki pejantan untuk memproduksi hormon testosteron dan spermatozoa dengan kualitas dan kuantitas yang baik (Wahid dan Yunus, 1994).

Data lingkaran skrotum dan kadar hormon testosteron serum kerbau Simeulue pada berbagai kelompok umur sejauh ini belum diketahui. Hal ini merupakan masalah dalam upaya pengembangan populasi dan produktivitas kerbau Simeulue. Penelitian ini dapat memberikan informasi dasar tentang data ukuran lingkaran skrotum, berat badan dan kadar hormon testosteron serum pada berbagai kelompok umur kerbau Simeulue serta hubungan antara lingkaran skrotum dengan kadar testosteron serum pada masing-masing kelompok umur pejantan dan produktivitas kerbau Simeulue.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2018 di Kabupaten Simeulue. Pemeriksaan kadar hormon testosteron serum dikerjakan di Laboratorium Riset Terpadu, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian adalah: pita ukur plastik, jarum *venoject* 10 ml, tabung mikro, *disposablespuit*, *holder*, *microplate* 96 wells, kertas label, *plastic wrap*, sarung tangan, masker, *cool box*, *ice pack*, *hot plate*, timbangan digital, gelas beker, batang pengaduk, sentrifus, *multi tube vortexer*, tabung sentrifus, pipet digital, *shaker*, pipet otomatis (*handy step*[®]), pipet tetes, gelas ukur, *microtip*, *microtube*, *ELISA washer*, *ELISA reader*, dan komputer.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian meliputi: serum darah dari 15 ekor kerbau jantan, NaCl 0,9%, alkohol 70%, larutan *phosphate buffered saline* (PBS), testosteron ELISA kit (DRG Instrumen GmbH, Germany), yang meliputi larutan standar, *enzyme conjugate*, *control*, *substrate solution*, *stopsolution* dan *wash solution* dan kapas.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 15 ekor kerbau Simeulue jantan yang dipelihara secara tradisional oleh masyarakat setempat dengan pakan rumput alam tanpa pemberian konsentrat. Sebanyak 15 ekor kerbau Simeulue dibagi dalam tiga kelompok umur yaitu kelompok I berumur 2,1-3,0 tahun, kelompok II berumur 3,1-4,0 tahun, dan kelompok III berumur 4,1-5,0 tahun. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor kerbau Simeulue sebagai ulangan.

Kriteria kerbau yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kondisi tubuh proporsional dan sehat, tidak cacat, memiliki sepasang testis yang simetris dengan konsistensi yang kenyal, berumur 2,0-5,0 tahun dengan berat badan 125-500 kg. Sebelum pengambilan sampel darah dan pengukuran lingkaran skrotum, masing-masing kerbau

Simeulue diaklimatisasi dalam kandang individu dengan pemberian pakan dan air minum secara teratur selama seminggu.

Umur Kerbau Simeulue

Menentukan umur dilakukan dengan dua cara yaitu: berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik kerbau dan pertumbuhan gigi geligi kerbau dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Kerbau yang memiliki gigi susu semua, mempunyai umur kurang dari 1 tahun
- b. Kerbau yang memiliki gigi tetap sepasang mempunyai umur 1 - 2 tahun.
- c. Kerbau yang memiliki gigi tetap dua pasang mempunyai umur 2 - 3 tahun.
- d. Kerbau yang memiliki gigi tetap tiga pasang mempunyai umur 3 - 4 tahun.
- e. Kerbau yang memiliki gigi tetap empat pasang mempunyai umur 4 - 5 tahun.
- f. Kerbau yang memiliki gigi tetap sudah aus semua mempunyai umur diatas 5 tahun.

Pengukuran Lingkar Skrotum

Pengukuran lingkar skrotum pada setiap hewan coba sesuai dengan kelompok umur dilakukan berdasarkan metode Boyle (2002), dengan menggunakan pita ukur yang mempunyai ketelitian per sepuluh sentimeter. Pada setiap pengukuran, testes terlebih dahulu dipalpsi dan secara perlahan ditekan ke bawah hingga testes benar-benar turun ke dalam rongga skrotum. Pita ukur dililitkan pada bagian leher skrotum dan kemudian diturunkan secara perlahan-lahan hingga mencapai kurvatura skrotum yang terbesar.

Pengambilan Darah dan Serum

Pengambilan sampel darah kerbau sebanyak 10 ml dilakukan di pagi hari (pukul 07.00-09.00 WIB) pada vena jugularis dengan menggunakan *vacutainer* yang dilengkapi *venoject*. Selanjutnya tabung *venoject* diletakkan dengan kondisi miring agar mudah pengambilan serum. Setelah 5-6 jam, bagian darah yang telah mengalami pemisahan (serum) diambil dan dimasukkan ke dalam tabung mikro serta diberi label. Serum kemudian masukkan kedalam *freezer* dengan suhu -20°C sampai dilakukan pengujian konsentrasi testosteron.

Pengukuran Kadar Testosteron

Sampel diencerkan dengan akuabidestilata dengan perbandingan 1:4. Larutan standar disiapkan dalam konsentrasi 0,2 ng/ml sampai 16 ng/ml. Sebanyak 25 μl sampel dan larutan dimasukkan ke dalam *microplate* ELISA, ditambahkan enzim konjugat ke dalam masing-masing sumur kecuali sumur *blank*, dan ditutup dengan *cling film* serta dihomogenkan dengan cara digoyang secara perlahan selama 10 detik. Selanjutnya dilakukan inkubasi 60 menit pada temperatur ruang. Setelah inkubasi, setiap sumur *microplate* dicuci dengan *washing solution* masing 300 μl sebanyak 3-4 kali pencucian. Setelah pencucian, dimasukkan larutan substrat 200 μl ke dalam setiap sumur dan ditutup dengan *cling film* serta diinkubasikan 15 menit pada suhu ruang. Reaksi enzimatik dihentikan dengan melakukan penambahan *stop solution* 0,5 M H_2SO_4 sebanyak 100 μl ke dalam setiap sumur tersebut. Pembacaan *absorbance* menggunakan ELISA *reader* pada panjang gelombang 450 nm (Manual kit ELISA Testosterone DRG. EIA-1559 GmbH, Germany).

Analisis Data

Data umur, lingkar skrotum, dan kadar testosteron yang diperoleh dianalisis dengan uji ANOVA, bila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Kusriningrum, 2008). Untuk melihat hubungan antara kadar testosteron dan lingkar skrotum pada kelompok umur berbeda dilakukan analisis regresi sederhana (Steel and Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkar Skrotum Kerbau Simeulue

Lingkar skrotum adalah lingkar tengah kedua testes dan diukur bagian tengah yang terbesar. Hasil pengukuran rata-rata lingkar skrotum kerbau Simeulue jantan pada masing-masing kelompok umur dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa ukuran lingkar skrotum kerbau Simeulue meningkat seiring dengan meningkatnya umur.

Rata-rata ukuran lingkaran skrotum kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun adalah $11,62 \pm 1,39$ cm, meningkat secara lambat menjadi $13,46 \pm 2,16$ cm pada umur 3,1-4,0 tahun dan meningkat dengan cepat menjadi $18,30 \pm 3,27$ cm pada umur 4,1-5,0 tahun. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Hafez (2004)

bahwa penambahan lingkaran skrotum kerbau lumpur pada usia muda berlangsung lambat, kemudian menjadi cepat pada umur dewasa dan melambat kembali pada umur tua, sehingga membentuk kurva yang menyerupai huruf sigmoid "S".

Tabel 1. Rata-rata (\pm SD) lingkaran skrotum (cm) kerbau Simeulue pada berbagai kelompok umur

Kelompok Umur (tahun)	Lingkaran Skrotum (cm)
2,1 – 3,0	$11,62 \pm 1,39^a$
3,1 – 4,0	$13,46 \pm 2,16^a$
4,1 – 5,0	$18,30 \pm 3,27^b$

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis varian satu arah terhadap lingkaran skrotum memperlihatkan bahwa, terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara ke tiga kelompok umur kerbau. Hasil ini membuktikan bahwa umur kerbau Simeulue berpengaruh secara nyata terhadap penambahan lingkaran skrotum. Selanjutnya hasil uji berganda Duncan menunjukkan bahwa lingkaran skrotum kerbau Simeulue umur 4,1-5,0 tahun berbeda secara nyata dibandingkan dengan lingkaran skrotum kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun dan 3,1-4,0 tahun. Lingkaran skrotum kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan kerbau Simeulue umur 3,1-4,0 tahun. Hasil ini membuktikan bahwa semakin meningkat umur kerbau Simeulue, semakin meningkat pula lingkaran skrotum kerbau Simeulue. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Hardjopranjoto (1995) yang melaporkan bahwa lingkaran skrotum dipengaruhi oleh umur, makin tinggi umur kerbau maka semakin besar lingkaran skrotum. Ukuran lingkaran skrotum akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Akan tetapi, pada saat hewan mencapai dewasa tubuh ukuran lingkaran skrotum akan mencapai angka yang tetap dan tidak berubah (Hafez, 2004 dan Noviana *et al.*, 2000).

Adanya perbedaan lingkaran skrotum pada kerbau Simeulue di antara kelompok umur pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh adanya tingkat perbedaan pertumbuhan organ-organ tubuh khususnya testis. Judge *et al.* (1989) menyatakan bahwa, selama

pertumbuhan dan perkembangan serta peningkatan bobot badan terjadi perubahan komponen tubuh. Berdasarkan konsep pertumbuhan ini, maka setiap kenaikan bobot badan menyebabkan perubahan proporsi organ dan jaringan seperti tulang, otot dan lemak. Testis kerbau Simeulue yang berumur muda masih dalam masa pertumbuhan sejalan dengan pertumbuhan otot dan penambahan umur. Knight *et al.* (1984) menyatakan bahwa ukuran testis berkorelasi dengan lingkaran skrotum dan bobot badan sesuai dengan bertambahnya umur sampai umur tertentu. Pertambahan umur ternak akan mempengaruhi penambahan ukuran lingkaran skrotum. Ukuran lingkaran skrotum akan terus bertambah dan mencapai ukuran dan besar yang maksimum pada saat ternak mencapai umur tertentu.

Tingginya lingkaran skrotum kerbau Simeulue pada umur 4,1-5,0 tahun kemungkinan pada masa ini perkembangan testis berlangsung dengan cepat karena aktivitas seksual seekor pejantan sedang aktif. Knight *et al.* (1984) menyatakan bahwa, ukuran testis berkorelasi dengan bobot badan sesuai dengan bertambahnya umur. Pertambahan umur ternak akan mempengaruhi penambahan ukuran lingkaran skrotum. Ukuran lingkaran skrotum akan terus bertambah dan mencapai ukuran maksimum pada saat ternak mencapai umur tertentu. Laju pertumbuhan lingkaran skrotum kerbau Simeulue pada tiap kelompok umur penelitian ini memperlihatkan angka-angka yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan laju pertumbuhan lingkaran

skrotum pada kerbau lumpur di Pakistan (Javed *et al.*, 2001).

Konsentrasi Testosteron Serum Kerbau Simeulue

Kemampuan reproduksi hewan jantan dapat ditentukan oleh libido, kualitas semen dan konsentrasi spermatozoanya. Hasil rata-rata pengukuran konsentrasi testosteron serum kerbau Simeulue pada masing-masing kelompok umur kerbau dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa konsentrasi testosteron kerbau Simeulue meningkat seiring dengan meningkatnya umur kerbau Simeulue. Rata-rata konsentrasi testosteron kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun adalah $1,46 \pm 0,28$ ng/ml, meningkat secara cepat menjadi $4,83 \pm 4,87$ ng/ml pada umur 3,1-4,0 tahun dan menjadi $5,17 \pm 2,35$ ng/ml pada umur 4,1-5,0 tahun. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Hafez (2004) bahwa konsentrasi testosteron kerbau lumpur pada usia muda berlangsung lambat, kemudian menjadi cepat pada umur dewasa dan melambat kembali pada umur tua.

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) satu arah terhadap konsentrasi testosteron memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di antara ke tiga kelompok umur. Hasil ini membuktikan bahwa umur kerbau Simeulue berpengaruh secara nyata terhadap penambahan konsentrasi testosteron. Selanjutnya hasil uji berganda Duncan menunjukkan bahwa, konsentrasi testosteron kerbau Simeulue umur 4,1-5,0 tahun berbeda

secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan lingkaran skrotum atau konsentrasi testosteron kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun, namun tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan 3,1-4,0 tahun. Kadar testosteron kerbau Simeulue umur 3,1- 4,0 tahun berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun. Hasil ini membuktikan bahwa semakin meningkat umur kerbau Simeulue, semakin meningkat pula konsentrasi testosteron yang diproduksi oleh testis. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Hardjopranto (1995) bahwa, konsentrasi hormon testosteron dipengaruhi oleh umur, semakin tinggi umur kerbau maka semakin tinggi kadar testosteron.

Rataan konsentrasi testosteron serum kerbau Simeulue umur 3,1-4,0 tahun dan umur 4,1-5,0 tahun secara berturut-turut adalah $4,87 \pm 4,87$ dan $5,17 \pm 2,35$ ng/ml lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi testosteron pada kerbau lumpur di Pakistan yang memiliki rata-rata kadar testosteron sebesar $0,69 \pm 0,12$ ng/ml (Sajjad *et al.*, 2007). Faktor yang memengaruhi kadar testosteron dalam darah adalah bangsa, tipe kelahiran, dan umur (Langford *et al.*, 1998); musim, lamanya siang dan malam (*circadian rhythms*), frekuensi pengambilan, ada tidaknya stimulasi seksual serta sensitivitas dan tingkat ketelitian dari metode yang digunakan (Pineda dan Dooley, 2003).

Tabel 2. Rata-rata (\pm SD) konsentrasi testosteron serum (ng/ml) kerbau Simeulue pada berbagai kelompok umur

Kelompok Umur (tahun)	Konsentrasi testosteron serum (ng/ml)
2,1 – 3,0	$1,46 \pm 0,28^a$
3,1 – 4,0	$4,83 \pm 4,87^b$
4,1 – 5,0	$5,17 \pm 2,35^b$

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Hubungan Konsentrasi Testosteron Serum dengan Umur dan Lingkaran Skrotum

Hasil analisis koefisien korelasi, koefisien determinasi dan persamaan linear antara lingkaran skrotum dengan konsentrasi

testosteron serum kerbau Simeulue pada berbagai kelompok umur dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kerbau Simeulue umur 2,1-3,0 tahun tidak terdapat hubungan yang nyata ($P > 0,05$) antara

konsentrasi testosteron serum dengan lingkaran skrotum dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,853$ dan koefisien determinasi (r^2) sebesar $0,7272$. Nilai koefisien korelasi ($r = 0,853$) termasuk kuat yang artinya keeratan hubungan lingkaran skrotum (Y) dengan konsentrasi testosteron serum (X) adalah kuat. Nilai koefisien determinannya ($r^2 = 0,7272$), artinya $72,72\%$ konsentrasi testosteron serum (Y) kerbau Simeulue umur $2,1-3,0$ tahun dipengaruhi oleh lingkaran skrotum. Hasil analisis regresi antara konsentrasi testosteron serum dengan lingkaran skrotum diperoleh persamaan garis regresinya adalah $Y = 4,2731 X + 5,4029$. Kondisi ini kemungkinan disebabkan karena kerbau Simeulue muda (umur $2,1-3,0$ tahun) memiliki organ kelamin dan kelenjar kelamin pelengkap sedang tahap pertumbuhan. Jika ukuran testisnya masih kecil maka konsentrasi testosteron dalam darahnya rendah juga sebaliknya. Toelihere (1993) menyatakan bahwa pada kerbau jantan umur pubertas ($18-24$ bulan) hormon-hormon adenohipofisa (*LH/ICSH*) akan merangsang sel *leydig* dalam testis untuk mensintesis hormon testosteron. Pelepasan hormon testosteron dalam darah menyebabkan pertumbuhan organ reproduksi dan sifat-sifat kelamin sekunder. Samsudewa dan Purbowati (2012) menyatakan bahwa perkembangan organ reproduksi dipengaruhi oleh testosteron seiring bertambahnya umur sampai umur tertentu.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pada kerbau Simeulue umur $3,1-4,0$ tahun tidak terdapat hubungan yang nyata ($P > 0,05$) antara konsentrasi testosteron dengan lingkaran skrotum dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar $0,727$ dan nilai koefisien determinannya (r^2) sebesar $0,259$. Nilai koefisien korelasi ($r = 0,727$) termasuk sedang yang artinya keeratan hubungan lingkaran skrotum (Y) dengan konsentrasi testosteron serum (X) kerbau Simeulue umur $3,1-4,0$ tahun adalah sedang. Nilai koefisien determinannya ($r^2 = 0,259$) menggambarkan bahwa $25,90\%$ konsentrasi testosteron serum kerbau pada umur $3,1-4,0$ tahun dipengaruhi oleh lingkaran skrotum. Hasil analisis regresi antara lingkaran skrotum dengan konsentrasi testosteron diperoleh persamaan

garis regresinya adalah $Y = 0,3224 X + 11,899$. Hasil ini dapat dijelaskan bahwa, karena kerbau Simeulue umur $3,1-4,0$ tahun organ kelamin dan kelenjar kelamin pelengkapnya sudah berkembang dan sudah mulai berfungsi menghasilkan hormon testosteron dan spermatozoa. Toelihere (1993) menyatakan bahwa pada kerbau jantan umur $3,1-4,0$ tahun sel *leydig* dalam testis sudah aktif mensintesis hormon testosteron. Selain itu, semakin bertambah ukuran lingkaran skrotum, semakin banyak pula jumlah sel-sel *leydig* yang mampu memproduksi testosteron.

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa pada kerbau Simeulue jantan umur $4,1-5,0$ tahun terdapat hubungan yang nyata ($P < 0,05$) antara konsentrasi testosteron dengan lingkaran skrotum dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar $0,954$ dan nilai koefisien determinan (r^2) sebesar $0,910$. Nilai koefisien korelasi ($r = 0,954$) termasuk sangat kuat yang artinya keeratan hubungan lingkaran skrotum (Y) dengan konsentrasi testosteron serum (X) adalah sangat kuat. Nilai koefisien determinan ($r^2 = 0,910$) yang menggambarkan bahwa $91,00\%$ kadar testosteron serum kerbau Simeulue umur $4,1-5,0$ tahun dipengaruhi oleh lingkaran skrotum. Hasil analisis regresi antara lingkaran skrotum dengan konsentrasi testosteron diperoleh persamaan garis regresinya adalah $Y = 1,3600 X + 11,169$. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kerbau Simeulue dewasa ($4,1-5,0$ tahun) organ kelamin dan kelenjar kelamin pelengkapnya sudah berkembang dengan sempurna dan sudah berfungsi untuk menghasilkan hormon testosteron dan spermatozoa dengan sempurna. Sebagaimana dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya bahwa kerbau jantan yang sudah dewasa (umur $4,1-5,0$ tahun) sel *leydig* dalam testis sudah aktif mensintesis hormon testosteron. Lingkaran skrotum yang besar juga diasumsikan memiliki sel *leydig* yang lebih banyak sehingga lebih banyak memproduksi testosteron yang akan meningkatkan pembentukan spermatozoa. Sebagaimana dijelaskan oleh Salisbury dan Van Demark (1985) bahwa, produksi hormon testosteron tergantung pada jumlah jaringan aktif testis, yang sebaliknya tergantung pada besar badan dan lingkaran skrotum. Dengan

demikian, diduga setelah mencapai umur dewasa, produksi testosteron menjadi lebih tinggi dibandingkan umur pubertas.

Hasil analisis regresi berganda untuk mengetahui seberapa besar hubungan umur dan

lingkar skrotum terhadap konsentrasi testosteron serum kerbau Simeulue pada semua kelompok umur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai koefisien korelasi (r), koefisien determinan (r²) dan persamaan linear hubungan konsentrasi testosteron dengan lingkar skrotum kerbau Simeulue berbagai kelompok umur

Umur Kerbau (thn)	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinan (r ²)	P	Persamaan Garis Linier	Ket
2,1-3,0	0,853	0,7272	0,066	Y= 4,2731 X + 5,4029	tn
3,1-4,0	0,727	0,2590	0,164	Y= 0,3224 X+ 11,899	tn
4,1-5,0	0,954	0,9100	0,012	Y= 1,3600 X + 11,169	*

Keterangan : Tanda * pada kolom ket menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan *tn* menunjukkan tidak ada pengaruh

Tabel 4. Persamaan regresi dan hubungan umur dan lingkar skrotum dengan konsentrasi testosteron serum kerbau Simeulue

Variabel tak bebas (Y)	R	r ²	P	Persamaan Garis Linier	Ket
Testosteron	0,675	0,455	0,026	Y= - 4,925 - 0,436 X ₁ + 0,697 X ₂	*

Keterangan : Tanda * pada tabel menunjukkan pengaruh yang nyata.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa, terdapat hubungan yang nyata (P<0,05) antara konsentrasi testosteron serum dengan umur dan lingkar skrotum, dengan persamaan regresi $Y = - 4,925 - 0,436 X_1 + 0,697 X_2$, dimana X₁ adalah umur dan X₂ lingkar skrotum, dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,675 dan koefisien determinasi (r²) sebesar 0,455. Nilai Koefisien determinan (r²) sebesar 0,455 menunjukkan bahwa 45,50 % konsentrasi testosteron serum dipengaruhi oleh umur (X₁) dan lingkar skrotum (X₂), sedangkan sisanya 54,50 % merupakan faktor lain yang tidak diamati. Nilai koefisien korelasi ganda (r) yang diperoleh adalah 0,675 atau 67,50 % menunjukkan umur dan lingkar skrotum berhubungan erat dengan konsentrasi testosteron serum. Hasil perhitungan koefisien korelasi parsial menunjukkan bahwa lingkar skrotum memiliki hubungan yang lebih erat (r = 0,671) dibanding umur (r = 0,466).

Hasil ini menunjukkan bahwa lingkar skrotum (X₂) berpengaruh sebesar 67,10% terhadap konsentrasi testosteron serum, lebih tinggi dibanding umur (X₁) berpengaruh sebesar 46,60%. Besarnya efek lingkar skrotum terhadap konsentrasi testosteron serum merupakan bukti bahwa lingkar skrotum ikut

menentukan proses perkembangan sel *leydig* pada testis untuk menghasilkan testosteron. Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Sajjad *et al.* (2007) pada kerbau Ravi Pakistan berumur 14 tahun yang menemukan hubungan yang rendah yaitu (r = 0,414) antara umur dengan kadar testosteron dengan persamaan regresi $Y = 14,353 - 0,436 X$. Adanya perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian Sajjad *et al.* (2007) kemungkinan disebabkan oleh perbedaan jenis dan umur kerbau, pola pemeliharaan dan aktivitas seksual seekor pejantan yang digunakan.

KESIMPULAN

Umur berpengaruh terhadap lingkar skrotum dan konsentrasi testosteron kerbau Simeulue. Semakin tinggi umur kerbau Simeulue, makin tinggi pula lingkar skrotum dan konsentrasi testosteron. Kerbau Simeulue berumur 4,1 - 5,0 tahun memiliki korelasi yang lebih kuat dari pada kerbau Simeulue umur 2,1 - 3,0 dan 3,1 - 4,0 tahun terhadap lingkar skrotum dan konsentrasi testosteron.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan lingkaran skrotum dan kadar testosteron dengan kualitas spermatozoa dan daya fertilitas kerbau Simeulue yang dipelihara secara tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyle, S. 2002. The Bull's scrotum and testicle. OSU Extension beef specialist. <http://www.Beef.Osu.edu/library/scrotum.html>. 5 Juni 2016.
- Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Aceh. 2016. Laporan Tahunan. Banda Aceh.
- Dinas Peternakan Aceh. 2017. Penetapan Rumpun Kerbau Simeulue. Banda Aceh.
- Hafez, E.S.E. 2004. Reproduction in Farm Animal, 8th ed. Lea and Febiger Philadelphia, USA pp 440 – 446. Hahn J., R.H.
- Hardjopranjoto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Hastomo, I., dan Arifin. J. 2004. Pengaruh Lingkaran Skrotum Terhadap Kandungan Testosteron, Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Domba Garut. Laporan Penelitian, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Javed, M. T., A. Khan, N. A. Naz (2001). Studies on abnormal buffalo bulls with reference to scrotal circumference, semen characteristics, seminal plasma hormones and their association with testicular and epididymal histopathology. *Vet. arhiv* 71, 223-236.
- Judge, M.D., Martin, T. G., Outhouse. J.B., 1989. Prediction of carcass composition of ewe and wether lambs from carcass weight and measurement. *J. Anim. Sci.* 25:9
- Knight, S.A., Baker, R.L., Gianola, D., Gibb, J.B., 1984. Estimates of heritabilities and genetics and phenotypic correlations among growth and reproductive traits in yearling Angus bulls. *J. Anim. Sci.* 58: 887-893.
- Kusriningrum, R.S., 2008, Buku Ajar Perancangan Percobaan, Fakultas kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Dani Abadi, Surabaya.
- Langford, G.A., Sheretha, J.N.B., Sanford, L.M., and Marcus, G.J., 1998. Reproductive hormone levels of early postpubertal ram lambs in relation to breed, adult testis size and semen quality. *Small Ruminantia Research* 29 (1998).pp. 225 - 231.
- Noviana, C., Boediono, A., Wresdiyati, T., 2000. Morfologi dan histomorfometri testis dan epididymis kambing kacang (*Capra sp.*) dan domba lokal (*Ovis sp.*). *Media Veteriner*.7(2):12-16.
- Pineda, M.H., and Dooley, M.P., 2003. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 5th ed. Blackwell Publishing. Iowa.
- Sajjad, M., Ali, S., Ullah, N., Anwar, M., Akhtar, S., Andrabi, S.M.H., 2007. Blood Serum Testosterone Level and Its Relationship With Scrotal Circumference and Semen Characteristics in NILI-Ravi Buffalo Bulls. *Pakistan Vet. J.* 27(2): 63-66.
- Salisbury, G.W., Van Denmark, N.L., 1985. Fisiologi dan Inseminasi Buatan pada Sapi (Physiology and Artificial Insemination of Cattle). Diterjemahkan oleh Djanuar, R. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Samsudewa, D., Kurnianto, E., Setiatin Sutopo, E.T., Purbowati, E., Hanum, A.N., Wibowo, S.B. dan Permana, K.A., (2012). Hubungan ukuran organ reproduksi dan kualitas semen kambing Kacang dan kambing Kejobong. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-4. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Steel, R.G.D., dan Torrie. J.H. 1990. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Toelihere, M.R., 1993. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung.
- Wahid, A.S., Yunus, J.M., 1994. Correlation between testicle measurement and libido and semen quality in ram. *AJAS* 7(2) : 175-178.