

**VOLUME SEMEN DAN KONSENTRASI SPERMA SAPI SIMMENTAL, LIMOUSIN
DAN BRAHMAN DI BALAI INSEMINASI BUATAN UNGARAN**
[*Semen Volume and Sperm Concentration of Simmental, Limousin and Brahman Cattles
in Ungaran of Artificial Insemination Center*]

I. Sumeidiana, S. Wuwuh, dan E. Mawarti
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang

Received December 23, 2006; Accepted April 27, 2007

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume dan konsentrasi sperma antar bangsa sapi potong dan antar individu sapi potong di Balai Inseminasi Buatan Ungaran, Semarang. Materi penelitian yang digunakan sapi Simmental, Limousin dan Brahman masing-masing 3 individu berumur 2-4 tahun. Bahan dan alat yang dipakai adalah vagina buatan, mikroskop fase kontras, tv monitor, *handtally counter*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan tersarang (*nested design*) dan dilanjutkan dengan beda nyata jujur. Parameter yang diteliti meliputi volume semen dan konsentrasi sperma.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata volume semen dan konsentrasi sperma antar bangsa sapi tidak berbeda nyata. Volume dan konsentrasi sperma antar individu bangsa sapi Simmental dan Brahman berbeda nyata ($P < 0,05$) tetapi pada sapi Limousin tidak berbeda nyata.

Kata kunci : semen, karakteristik, inseminasi, sapi

ABSTRACT

This research aimed to identify volume of semen and sperm concentration among breeds and individual bulls in Ungaran Artificial Insemination Center.

Research material used was Simmental, Limousin and Brahman each 3 bulls with 2-4 years. Material and method used was artificial vagina, contrast phase were microscope, television monitor, and hand tally counter. Research study was Nested design and followed with Least Square Difference, afterward. Research parameter included semen volume and sperm concentration.

Result showed that semen volume and sperm concentration indicated were not significant. Semen volume and sperm concentration between individual of Simmental and Brahman breeds differ significantly ($P < 0.05$) but not significant for Limousin.

Keywords : semen, characteristic, insemination, cattle

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak termasuk sapi, menuntut penyediaan sumber bibit, baik sebagai ternak bibit maupun bakalan untuk penggemukan (Tolihere, 1985). Untuk meningkatkan populasi ternak sapi diperlukan peningkatan efisiensi reproduksi dan fertilitas ternak (Havez, 2000).

Program inseminasi buatan (IB) merupakan suatu cara perkawinan yang lebih efisien dan efektif dalam penggunaan semen pejantan untuk membuahi sapi

betina dalam jumlah banyak dan menyebarkan bibit unggul dibandingkan dengan perkawinan alam (Tolihere, 1985). Keberhasilan IB ditentukan oleh kualitas semen beku pejantan yang dipengaruhi oleh karakteristik semen segarnya yang dapat dilakukan melalui pemeriksaan, baik makroskopis maupun mikroskopis.

Bertitik tolak dari hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui volume semen dan konsentrasi sperma sapi Simmental, Limousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan

(BIB) Ungaran. Penelitian ini bermanfaat memberikan informasi volume dan konsentrasi di BIB Ungaran untuk program IB sebagai dasar dalam menentukan kebijakan pemilihan sapi pejantan yang memenuhi syarat untuk pembuatan semen beku, selain itu dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai volume semen dan konsentrasi sperma sapi Simmental, Limousin dan Brahman dilakukan di Laboratorium Pemeriksaan Kualitas Semen Segar di Balai Inseminasi Buatan Ungaran, Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Ungaran, Semarang.

Materi

Materi penelitian yang digunakan adalah sperma sapi potong bangsa Simmental, Limousin dan Brahman, masing-masing bangsa sebanyak 3 ekor dengan umur berkisar 2-4 tahun.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam proses penampungan semen antara lain vagina buatan. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan konsentrasi sperma meliputi mikroskop fase kontras, TV monitor dan *handtally counter*.

Metode

Pelaksanaan penelitian meliputi penampungan semen, pemeriksaan konsentrasi sperma dan analisis data penelitian. Penampungan semen dilakukan dengan vagina buatan. Volume semen diperiksa dengan melihat skala volume pada tabung penampung semen. Konsentrasi sperma diperiksa dengan mikroskop dengan frekuensi 2-3 kali/minggu selama 2 bulan. Parameter dalam penelitian meliputi volume semen dan konsentrasi sperma.

Analisis Data

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Tersarang (*Nested Design*) menurut Sudjana (1982) dengan model matematis sebagai berikut

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_{j(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = karakteristik semen dari ulangan ke-
individu ke-j dan bangsa ke-i.

μ = rata-rata umum

α_i = pengaruh bangsa ke-i (1, 2, 3 bangsa)

$\beta_{j(i)}$ = pengaruh individu ke-j dalam bangsa ke-i
(1,2,3 individu)

ε_{ijk} = pengaruh acak (ulangan ke-k, individu ke-j dalam bangsa ke-i).

Untuk mengetahui perbedaan antar bagian dan antar individu dalam bagian digunakan uji beda nyata jujur menurut Steel and Torrie (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

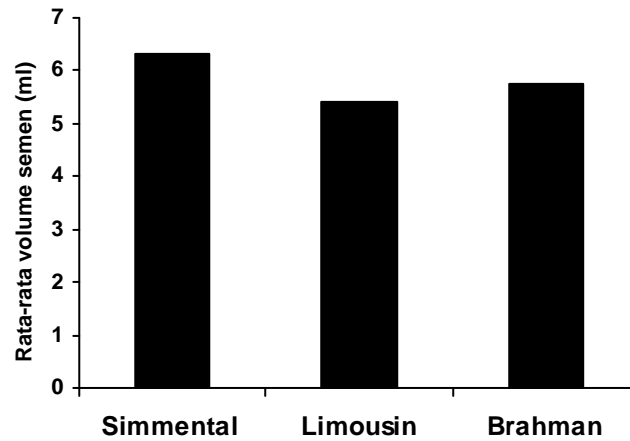
Volume Semen

Volume semen merupakan jumlah mililiter semen setiap ejakulasi (Teolihere, 1985). Hasil pengamatan mengenai pengaruh bangsa dan individu tiap bangsa sapi terhadap volume semen adalah sebagai berikut.

Rata-rata volume semen yang dihasilkan oleh bangsa sapi Simmental sebesar $6,33 \pm 1,57$ ml dengan kisaran 4,10–8,75 ml, Limousin sebesar $5,42 \pm 0,97$ ml dengan kisaran 4–7,55 ml dan Brahman sebesar $5,74 \pm 2,38$ ml dengan kisaran 2,60–10,20 ml (Ilustrasi 1)

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Almquist (1968) bahwa volume semen yang dihasilkan sapi pejantan sebanyak 8 ml dengan kisaran 2-15 ml. Lebih lanjut dinyatakan oleh Hafez (1993) bahwa volume sapi pejantan sebanyak 5-8 ml. Berdasarkan uji statistik, ketiga bangsa sapi menghasilkan volume semen yang tidak berbeda. Hal tersebut disebabkan oleh kesamaan subgenus hewan percobaan yaitu subgenus *Bos* (Williamsoon dan Payne, 1993). Hal serupa juga dikemukakan oleh Hafez (1993) bahwa spesies mempengaruhi volume semen yang dihasilkan.

Disamping dipengaruhi oleh bangsa volume semen juga dipengaruhi oleh umur dan bobot badan yang berkaitan dengan proses reproduksi sapi jantan. Kisaran umur dari ketiga bangsa sapi yang diteliti, yaitu bangsa sapi Simmental pada umur 41 bulan (37-46 bulan), Limousin umur 45 bulan (4-47 bulan) dan Brahman umur 26 bulan (24-30 bulan) menunjukkan telah mencapai pubertas sehingga menghasilkan volume semen yang relatif sama. Lindsay *et al.* (1982) menyatakan bahwa umur pubertas sapi jantan berkisar antara 10-12 bulan untuk memproduksi cukup sperma dan dewasa tubuh pada 36 bulan. Chenoweth (1992) menyatakan bahwa pada umur 24 bulan sapi jantan dapat dimasukkan ke dalam kategori pemeriksaan fisik untuk mengetahui bibit potensial karena proses



Ilustrasi 1. Diagram Batang Rata-rata Volume Semen Sapi bangsa Simmental, Limousin dan Brahman

reproduksi sapi jantan telah matang dalam memproduksi semen.

Rata-rata bobot badan sapi Simmental 1029 kg (762-1056 kg), Limousin 1009 kg (978-1053 kg) dan Brahman 666,33 kg (574-851 kg). Sato (1992) menyebutkan bahwa bobot badan sapi jantan berhubungan erat dengan ukuran *testis*, pejantan dengan volume *testis* dan lingkaran skrotum lebih besar menghasilkan sperma yang juga lebih banyak. Salisbury dan Van Demark (1985) menyatakan bahwa semakin tinggi berat badannya, semakin tinggi pula berat *testisnya* karena kelenjar *accessories* yang menghasilkan plasma semen juga berkembang. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Lindsay *et al.* (1982) bahwa ukuran *testis* mempengaruhi volume semen yang dihasilkan.

Metode penampungan semen dan frekuensi ejakulasi pejantan yang relatif sama tidak menyebabkan perbedaan volume semen yang dihasilkan antar bangsa. Toelihere (1985) menyebutkan bahwa metode vagina buatan umum digunakan untuk penampungan semen karena lebih mendekati bentuk vagina alami, sehingga kualitas semen yang diejakulasikan lebih optimal. Menurut Masuda (1992), frekuensi ejakulasi mempengaruhi volume semen, dimana ejakulasi 2 kali sehari setiap 2-4 hari mampu menghasilkan volume semen yang optimal.

Prestimulasi yang relatif sama tidak menyebabkan perbedaan volume semen yang dihasilkan oleh ketiga bangsa sapi. Hal ini sesuai yang dinyatakan oleh Malore dan Laing (1979) bahwa prestimulasi yang cukup pada saat penampungan dapat meningkatkan

volume tanpa menurunkan konsentrasi. Lebih lanjut dijelaskan oleh Salisbury dan Van Demark (1985) bahwa *false mount* (menaikurunkan pejantan tanpa ejakulasi), mengganti *teaser*, dan menciptakan suasana tenang di sekitar tempat penampungan dapat meningkatkan libido pejantan. Selain itu, kemungkinan ketiga bangsa sapi mempunyai daya adaptasi yang sama dengan iklim di Indonesia, faktor pakan, dan kondisi tempat penampungan yang sama sehingga volume semen tidak berbeda antar bangsa.

Bangsa Sapi dan Volume Semen

Rata-rata volume semen yang dihasilkan oleh individu tiap bangsa sapi potong dapat dilihat pada Ilustrasi 2. Volume semen berbeda nyata antar individu tiap bangsa sapi kecuali pada sapi Limousin .

Volume semen yang dihasilkan oleh individu sapi ketiga bangsa sesuai dengan pendapat Almquist (1968) sebanyak 8 ml dengan kisaran 2 ml – 15 ml. Bhattacharya (1968) menyatakan bahwa karakteristik semen tidak berbeda nyata pada satu spesies, tetapi bervariasi diantara individu dalam spesies yang sama. Salisbury dan Van Demark (1985) menjelaskan bahwa variasi sifat, termasuk volume semen terdapat diantara individu dalam hewan sejenis.

Rata-rata volume semen individu sapi Simmental yaitu pada individu 1 sebesar $5,26 \pm 0,84$ ml dengan kisaran 4,5-6,75 ml, individu 2 sebesar $5,78 \pm 1,56$ ml dengan kisaran 4,1-8,7 ml dan individu 3 sebesar $7,95 \pm 0,6$ ml dengan kisaran 7,2-8,75 ml. Individu 3 menghasilkan rata-rata volume semen yang berbeda nyata dan relatif lebih banyak dibanding dengan individu 1 dan 2, sedangkan pada individu 1 dan 2

relatif sama. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh umur individu 3 yang relatif lebih muda sehingga volume semen lebih besar. Seperti dinyatakan oleh Almquist (1968) bahwa umur mempengaruhi volume semen dan Sorensen (1979) yang menyatakan bahwa individu yang berumur lebih muda cenderung menghasilkan volume semen lebih banyak kemudian berangsur-angsur menjadi sedikit seiring dengan penambahan jaringan *testis*. Selain itu, kemungkinan juga disebabkan oleh lebih banyak plasma semen yang dihasilkan oleh kelenjar *accessories*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sato (1992) bahwa cairan kelenjar *accessories* mendukung sebagian besar volume semen.

Volume semen yang dihasilkan oleh individu sapi Limousin yaitu individu 1 menghasilkan volume semen sebanyak 4-6 ml dengan rata-rata $5,43 \pm 0,73$ ml, individu 2 sebesar 4,25-7,55 ml dengan rata-rata $5,5 \pm 1,38$ ml dan individu 3 sebanyak 4,4-6,4 ml dengan rata-rata $5,34 \pm 0,86$ ml. Ketiga individu sapi Limousin menghasilkan rata-rata volume semen yang relatif sama. Hal ini kemungkinan disebabkan umur dan bobot badan yang relatif seragam dari ketiga individu sehingga volume semen yang dihasilkan relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Van Demark (1985) bahwa volume semen yang dihasilkan sapi jantan sesuai dengan umur, besar *tubulus seminiferus*, kesehatan reproduksi dan frekuensi ejakulasi pejantan.

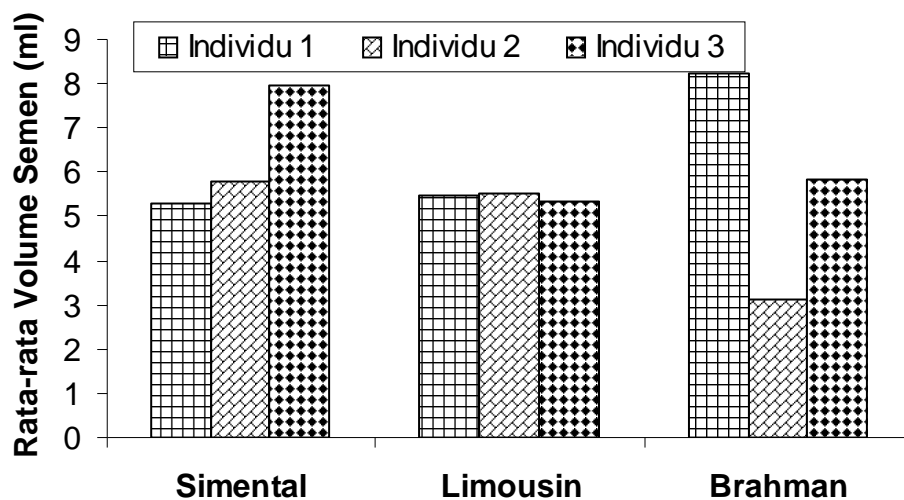
Rata-rata volume semen yang dihasilkan oleh individu sapi Brahman yaitu individu 1 sebesar $8,25 \pm$

1,44 ml dengan kisaran 6,4-10,2 ml, individu 2 sebesar $3,13 \pm 0,55$ ml dengan kisaran 2,6-3,9 ml dan individu 3 menghasilkan volumen semen sebanyak $5,82 \pm 1,09$ ml dengan kisaran 4,2-7,1 ml. Ketiga individu sapi Brahman menghasilkan rata-rata volume semen yang berbeda. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh umur individu 1 dan 3 yang relatif lebih muda dibandingkan individu 2, sehingga rata-rata volume semen yang dihasilkan lebih banyak. Selain itu, dimungkinkan oleh banyaknya plasma semen yang dihasilkan oleh kelenjar *accessories* pada individu 1 dan 3.

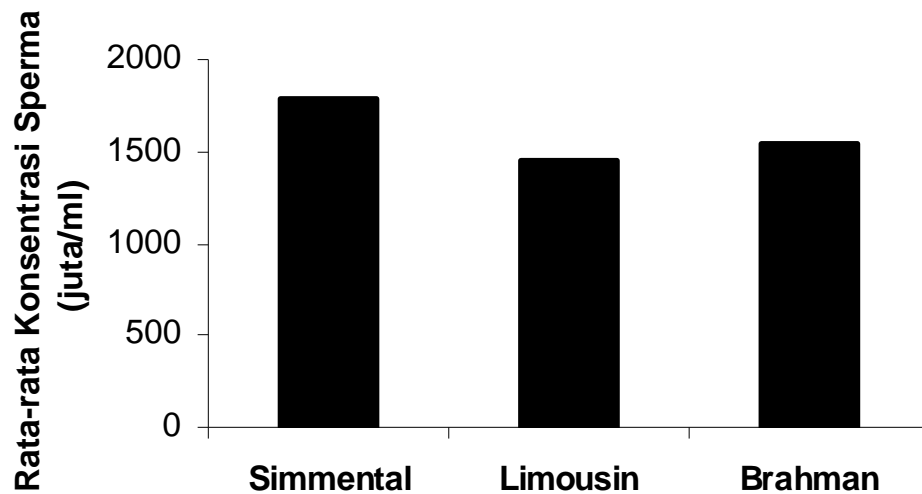
Bangsa Sapi dan Konsentrasi Sperma

Rata-rata konsentrasi sperma sapi Simmental sebesar $1786 \pm 27,13$ juta/ml dengan kisaran 1483-2172 juta/ml, sapi Limousin sebesar $1451 \pm 275,39$ juta/ml dengan kisaran 864-1913 juta/ml dan Brahman sebesar $1547 \pm 318,68$ juta/ml dengan kisaran 1130-2106 juta/ml (Ilustrasi 3). Hasil penelitian tersebut sesuai dengan Perry (1968) bahwa konsentrasi sperma jantan 1200 juta/ml dengan kisaran 400-2000 juta/ml.

Konsentrasi sperma ketiga bangsa sapi tidak berbeda nyata. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh spesies sama, umur telah mencapai pubertas sehingga proses reproduksi sapi jantan telah optimal, baik pada organ reproduksi primer (*testis*), maupun pada kelenjar *accessories* juga dimungkinkan tidak berbeda. Menurut Salisbury dan Van Demark (1985), konsentrasi sperma akan mengikuti perkembangan



Ilustrasi 2. Diagram Batang Rata-rata Volume Semen antar Individu Tiap Bangsa Sapi



Ilustrasi 3. Diagram Rata-rata Konsentrasi Sperma Ketiga Bangsa Sapi

seksual dan kedewasaan, kualitas pakan yang diberikan, kesehatan alat reproduksi, besar *testes*, umur dan frekuensi ejakulasi pejantan. Ada kecenderungan variasi sifat pada individu satu jenis hewan.

Konsentrasi sperma ketiga bangsa yang relatif sama mungkin disebabkan oleh pakan, adaptasi dengan lingkungan tropis, frekuensi ejakulasi, metode penampungan semen termasuk di dalamnya prestimulasi yang cenderung sama sehingga konsentrasi sperma yang dihasilkan juga tidak berbeda. Partodiharjo (1982) menyebutkan bahwa konsentrasi sperma dipengaruhi oleh prestimulasi yang cukup. Hal ini disebabkan oleh rangsangan seksual yang lebih lama menyebabkan kontraksi otot-otot polos ampulla dan uretra lebih kuat sehingga konsentrasi sperma lebih tinggi. Sorensen (1979) dan Hafez *et al* (2000) menyatakan bahwa kriteria semen pejantan yang memuaskan memiliki konsentrasi sperma > 500juta/ml.

Pengaruh individu tiap bangsa sapi terhadap konsentrasi sperma

Menurut Almquist (1968) rata-rata konsentrasi sperma yang dihasilkan oleh individu tiap sapi potong yaitu 1200 juta/ml dengan kisaran 400-2000 juta/ml (Ilustrasi 4). Berdasarkan uji statistik, konsentrasi sperma yang dihasilkan berbeda nyata, kecuali pada sapi Limousin

Rata-rata konsentrasi sperma yang dihasilkan sapi Simmental yaitu pada individu 1 sebesar $1932 \pm 181,4$ juta/ml dengan kisaran 1660-2172 juta/ml; individu 2

sebesar $1788 \pm 230,05$ juta/ml dengan kisaran 1522-2137 juta/ml dan individu 3 sebesar $1638 \pm 150,9$ juta/ml dengan kisaran 1483-1825 juta/ml. Konsentrasi sperma individu 1 berbeda nyata dengan individu, pada individu 1 dan 2, 2 dan 3 tidak berbeda.

Konsentrasi sperma yang cenderung tinggi pada individu 1 dipengaruhi oleh genetis individu untuk menghasilkan sperma berkonsentrasi tinggi dengan volume yang rendah. Seperti pernyataan Toelihere (1981) bahwa semen sapi cenderung mempunyai volume yang rendah dengan konsentrasi yang tinggi. Hal ini mungkin berkaitan dengan pernyataan Sato (1992) bahwa produksi sperma harian yang dihasilkan oleh sepasang *testis* berkaitan dengan berat *testis*. Lebih lanjut dijelaskan bahwa efisiensi produksi sperma selama hampir masa hidup reproduksinya relatif seragam dari seekor pejantan.

Pada individu 3, konsentrasi sperma yang dihasilkan rendah dengan volume relatif tinggi karena dimungkinkan berat *testis* lebih rendah daripada individu 1 dan 2 serta sekresi kelenjar *vesikularis* relatif tinggi. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Partodihardjo (1982) kelenjar vesikularis mensekresikan plasma 50% dari volume total dari ejakulasi normal.

Rata-rata konsentrasi sperma yang dihasilkan oleh sapi Limousin pada individu 1 sebesar $1388 \pm 274,06$ juta/ml dengan kisaran 1146-1881 juta/ml, individu 2 sebesar $1512 \pm 241,84$ juta/ml dengan kisaran 1168-1756 juta/ml dan individu 3 sebesar $1452 \pm 338,97$ juta/ml dengan kisaran 864-1913juta /ml . Konsentrasi

sperma ketiga individu tersebut tidak berbeda. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh umur dan bobot badan pada individu sapi Limousin relatif seragam dan dimungkinkan besar *testis* relatif sama sehingga konsentrasi sperma tidak berbeda. Selain itu, mungkin disebabkan oleh daya adaptasi di lingkungan tropis relatif sama.

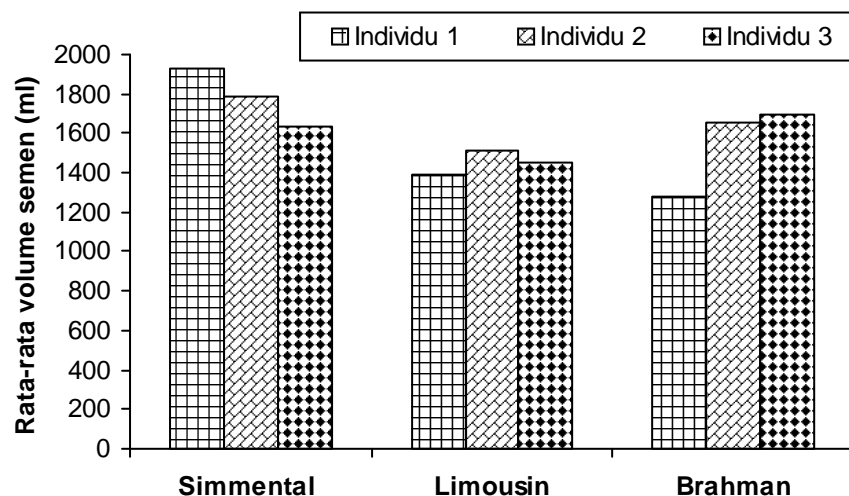
Rata-rata konsentrasi sperma individu sapi Brahman yaitu pada individu 1 sebesar $1284 \pm 97,66$ juta/ml dengan kisaran 1130-1377 juta/ml, individu 2 sebesar $1658 \pm 313,56$ juta/ml dengan kisaran 1296-2106 juta/ml dan individu 3 sebesar $1700 \pm 333,84$ juta/ml dengan kisaran 1283-2087 juta/ml. Konsentrasi sperma individu 1 berbeda nyata dengan individu 2 dan 3. Konsentrasi yang cenderung lebih rendah pada individu 1 mungkin disebabkan oleh genetis individu. Bobot badan yang relatif tinggi pada individu 1 menghasilkan konsentrasi sperma yang lebih rendah dengan volume semen relatif banyak dibandingkan dengan individu lain. hal tersebut mungkin berkaitan dengan besar *testis* untuk memproduksi sperma yang cenderung lebih rendah, dengan sekresi kelenjar *vesikularis* yang lebih banyak (Partodihardjo, 1982).

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa volume semen dan konsentrasi sperma antara bangsa sapi Simmental, Limousin dan Brahman tidak berbeda nyata, sedangkan volume semen dan konsentrasi sperma antar individu dalam bangsa sapi potong untuk Simmental dan Brahman berbeda nyata, namun untuk

bangsa sapi Limousin tidak berbeda nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Almquist, J.O. 1968. Dairy Cattle. In : E.J.Perry (Ed.). The Artificial Insemination of Farm Animals. Fourth Revised Edition, Rutgers University Press, New Jersey.
- Bhattacharya, P. 1968. Buffaloes. In : E.J.Perry (Ed.). The Artificial Insemination of Farm Animals. Fourth Revised Edition, Rutgers University Press, New Jersey.
- Chenoweth, P.J. 1992. Semen Evaluation. College of Vet Med, K State.
- Hafez E.S.E. 1993. Anatomy of male reproduction. In. E.S.E Hafez (Ed). Reproduction in Farm Animals. Sixth Edition, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Hafez, B., R.L. Ax, M. Dally, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner da M.E. Berlin. 2000. Semen evaluation. In : E.S.E. Hafez (Ed.). Reproduction in Farm Animals. Seventh Edition, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Lasley, J.F dan J.R Campbell. 1997. The Science of Animals that Serve Mankind Second Edition, Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited, New York.
- Lindsay, D.R., K.W. Enswinstle, and A. Winantea. 1982. Reproduction in Domestic Livenstock in Indonesia. Australian Universities International



Ilustrasi 4. Diagram Rata-rata Konsentrasi Sperma antar Individu tiap Bangsa Sapi

- Development Program (AUIDP), Melbourne.
- Partodihardjo, S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya, Jakarta
- Perry, E. J. 1968. Factors influencing the quality of semen. In : E.J.Perry (Ed) .The Artificial Insemination of Farm Animals. Fourth Revised Edition, Rutgers University Press, New Jersey.
- Masuda, H. 1992. Reproductive function of male livestock and semen physiology. In : S. Kudo (Ed.). Artificial Insemination Manual for Cattle. Association of Livestock Technology, NIKKAPU.
- Malore, D.R. dan Laing, J.A. 1979. The characteristic of normal semen. In : J.A. Laing (Ed.). Fertility and Infertility in Domestic Animals, Second Edition, Bailliere Tindall and Cassell, London.
- Salisbury, G.W., dan N.L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh R. Djanuar).
- Sato, L, 1992. Anatomy of Reproductive System. In : S. Kudo (Ed.). Artificial Insemination Manual for Cattle. Association of Livestock Technology, NIKKAPU.
- Sorensen, A.M. 1979. Animal Reproduction : Principle and Practice. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie,. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Sudjana. 1982. Disain dan analisis Eksperimen. Tarsito, Bandung.
- Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- Toelihere, M.R. 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- Williamson, G dan W.J.A. Payne. 1993. Ilmu Peternakan di Daerah Tropis. Gajah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh SGND. Darmadja).