

## KUALITAS SEMEN SEGAR DAN *RECOVERY RATE* (RR) SAPI LIMOUSIN PADA MUSIM YANG BERBEDA

Siti Sunami<sup>1)</sup>, Nurul Isnaini<sup>2)</sup>, dan Sri Wahjuningsih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email : [sunamisiti@gmail.com](mailto:sunamisiti@gmail.com)

### ABSTRACT

This research aimed to determine the quality of fresh semen and recovery rate (RR) Limousin bulls at different seasons in Indonesia. The research materials were used semen sample and recording of 10 Limousin bulls on November 2015 until September 2016. The analyze was used by descriptive, while seasonal factors were determined by rainfall, they were divided into 2 stage (summer and rainy). The result was showed that the average of individual motility ( $60 \pm 0.07$  %) on summer and ( $57.7 \pm 0.09$  %) on rainy, Concentration of spermatozoa ( $1043 \pm 208$  million/ml) on summer and ( $1013 \pm 175$  million/ml) on rainy, post thawing motility ( $44 \pm 0.02$  %) on summer and ( $41 \pm 0.05$  %) on rainy, RR value ( $65 \pm 0.05$  %) on summer and ( $55 \pm 0.09$  %) on rainy, the production of frozen semen ( $1979 \pm 644.2$  straw) on summer and ( $1623 \pm 379$  straw) on rainy. It was concluded that the best quality of fresh until frozen semen was generally on summer with low rainfall. The seasonal effect for quality of semen Limousin bulls were individual motility, concentration, PTM, and RR value will be impacted for frozen semen produce. It was advisable to rejected the Limousin bulls with poor semen quality.

**Keywords:** Seasonality, Summer, Rainy, Quality of Semen

---

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi dan produktivitas ternak sapi potong dapat ditingkatkan melalui manajemen reproduksi ternak guna terciptanya daya saing dan kemandirian masyarakat dalam usaha penggemukan sapi potong skala kecil sampai menengah dengan pemanfaatan semen berkualitas tinggi dari pejantan unggul yang memiliki pertambahan bobot badan yang cepat, salah satu contohnya adalah sapi Limousin. Anonimous (2011) menambahkan bahwa sapi Limousin memiliki beberapa keistimewaan tersendiri dibanding dengan jenis sapi lainnya, keistimewaan paling utama adalah proses pertumbuhan yang cepat. Peningkatan produktivitas dan reproduksi ternak lokal salah satunya dengan menggunakan program Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat

dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas sapi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul agar dapat mengawini lebih dari satu induk dan dapat meningkatkan mutu genetik dari ternak tersebut. Kelebihan dalam penggunaan IB dalam program pembibitan adalah meningkatkan mutu genetik, biaya lebih murah, pencegahan penyakit *vineris*, *recording* lebih mudah dan mencegah kecelakaan ternak betina ketika kawin (Susilawati, 2013). Penerapan teknologi reproduksi dan biologi sel semen memerlukan ketersediaan semen yang berkualitas untuk diinseminasikan pada ternak betina (Romadhoni, Achadiah dan Suyadi, 2015). Kualitas semen dapat dilihat setelah penampungan sampai diproses menjadi semen beku. Kualitas semen meliputi: volume, pH, warna, motilitas, konsentrasi dan konsistensi. Feradis (2010) menyatakan bahwa setiap sapi mempunyai kualitas semen yang

berbeda-beda tergantung dari umur, individu ternak, bangsa dan lingkungan. Khairi, Anis dan Yon (2014) menyatakan bahwa berdasarkan perlakuan yang diamati pada tahun 2012, jumlah motilitas spermatozoa dari 12 ekor sapi dengan curah hujan pada tahun yang sama ternyata berkorelasi negatif, musim dengan intensitas curah hujan yang sangat tinggi dapat menyebabkan rendahnya motilitas spermatozoa. Semakin tinggi curah hujan maka motilitas spermatozoa yang diperoleh semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah curah hujan motilitas spermatozoa yang dihasilkan semakin tinggi. Produksi semen beku juga dipengaruhi oleh nilai *recovery rate* (RR) yang berhubungan dengan nilai motilitas spermatozoa. Nilai RR yang tinggi menunjukkan bahwa spermatozoa memiliki daya tahan tinggi setelah proses pembekuan sedangkan nilai RR yang rendah menunjukkan bahwa spermatozoa memiliki daya tahan yang rendah. Motilitas merupakan uji kualitas yang penting karena fertilitas erat kaitannya dengan spermatozoa motil yaitu spermatozoa yang bergerak progresif untuk dapat menembus kumulus oophorus dan zona pelucida ovum sehingga fertilisasi dapat terjadi (Arifiantini, Yusuf dan Graha, 2005). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas semen segar sapi Limousin dan nilai RR pada musim yang berbeda (hujan dan kemarau).

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi Penelitian**

Materi yang digunakan pada penelitian adalah sampel semen dan catatan sekunder dari catatan penampungan semen, kualitas dan kuantitas semen segar dan catatan produksi

semen beku yang berasal dari 10 ekor sapi Limousin yang dipelihara di BBIB singosari : 1. Danish (80886), 2. Zephir (80889), 3. Willow (80890), 4. Dijon (80891), 5. Dodi (80893), 6. Zolander (80894), 7. Despot (80895), 8. Metrius (80896), 9. Raystine (80897), 10. Union (80898) dalam kurun waktu 1 tahun (November 2015 – September 2016) yang dibedakan berdasarkan musim kemarau dan penghujan.

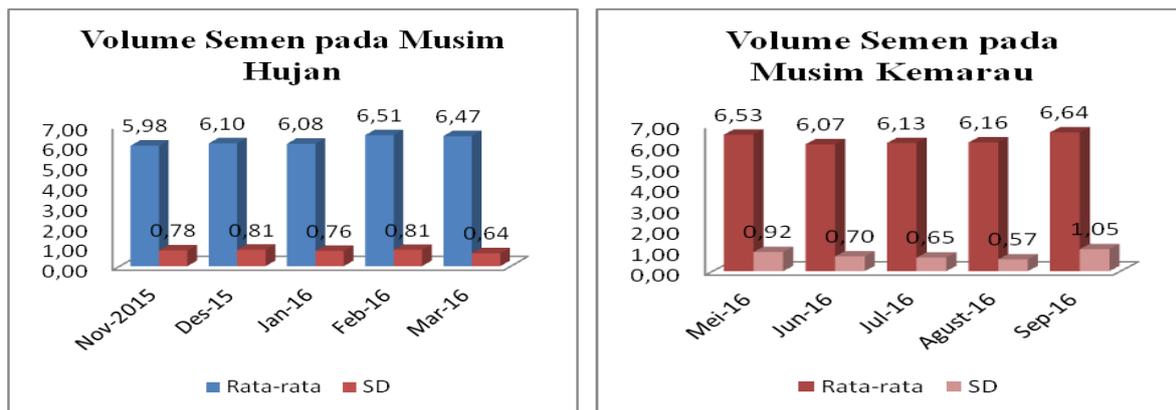
### **Metode Penelitian**

Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah studi kasus. Data dianalisis secara deskriptif dengan menggambarkan secara sistematis data yang telah terkumpul dengan penyajian dalam bentuk histogram berdasarkan nilai rata-rata dan standart deviasi. Faktor musim dibagi menjadi 2 taraf yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menjelaskan bahwa curah hujan (CH)  $\geq 50$  mm dan hari hujan (HH)  $\geq 3$  hari per dasarian (10 hari) untuk awal musim hujan (AMH), sementara itu untuk awal musim kemarau (AMK) diperoleh ketika CH per dasarian  $< 50$  mm dan HH  $< 3$  hari per dasarian. Pada tahun 2015/2016 di wilayah Singosari-Malang, musim hujan dimulai dari bulan November 2015 sampai Maret 2016, sedangkan musim kemarau dimulai pada bulan Mei 2016 sampai September 2016.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengamatan makroskopis Volume Semen Segar**

Hasil rata-rata volume semen segar sapi Limousin pada musim berbeda yang terdiri dari 5 bulan pada setiap musim ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata volume semen sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

Rata-rata volume semen sapi Limousin pada musim hujan yang dimulai pada bulan November 2015 sampai Maret 2016 memiliki nilai rata-rata terkecil  $5,98 \pm 0,78$  ml pada bulan November 2015 dan rata-rata tertinggi pada bulan Februari 2016 yaitu  $6,51 \pm 0,81$  ml. Nilai rata-rata volume yang rendah pada bulan November 2015 ini dikarenakan pergantian curah hujan yang tinggi dari akhir musim kemarau menuju awal musim hujan, akibatnya libido menurun dan volume semen yang dihasilkan juga menurun. Pada musim kemarau yang dimulai pada bulan Mei 2016 sampai September 2016 menunjukkan rata-rata volume  $>6$  ml. Volume tertinggi terdapat pada bulan September 2016 dan diikuti bulan Mei 2016 dengan rata-rata berturut-turut  $6,64 \pm 1,05$  ml dan  $6,53 \pm 0,92$  ml. Volume terendah pada musim kemarau ini terdapat pada bulan Juni 2016 dengan nilai rata-rata  $6,07 \pm 0,70$  ml. Perbedaan volume pada setiap bulannya ini dikarenakan kondisi iklim yang selalu berubah. Bhakat *et al.* (2014) menambahkan kualitas produksi dipengaruhi oleh kondisi iklim dengan pergantian musim yang menyebabkan stress seperti cekaman panas di negara tropis yang berdampak terhadap libido ternak dan produksi semen pada ternak sapi. Musim tidak berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap volume ejakulasi.

Nilai rata-rata volume semen sapi Limousin di BBIB Singosari berada pada kondisi normal berdasarkan pendapat Ax *et al.* (2000) menjelaskan bahwa volume semen sapi berkisar antara 5-8 ml yang dapat dilihat langsung setelah penampungan pada tabung koleksi semen, sedangkan nilai rata-rata volume semen sapi Limousin tergolong rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Ismaya (2014) bahwa volume semen segar yang diproduksi oleh sapi potong rata-rata  $8,6 \pm 1,6$  ml sedangkan pada sapi perah berkisar 5-8 ml. Perbedaan nilai rata-rata volume dalam setiap bulannya diduga karena keadaan suhu atau temperatur pada musim hujan maupun musim kemarau yang akan mempengaruhi pada reproduksi ternak jantan. Nuryadi (2014) menambahkan bahwa suhu yang terlalu tinggi dan terlalu rendah akan mengganggu fungsi termoregulator pada *scrotum* yang mengakibatkan suhu ideal pada testis tidak tercapai sehingga proses spermatogenesis akan terganggu dan produksi spermatozoa menjadi menurun atau memiliki kualitas yang rendah.

Perbandingan volume antara musim kemarau dengan musim hujan secara umum terlihat sama yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan volume semen pada musim hujan dan musim kemarau

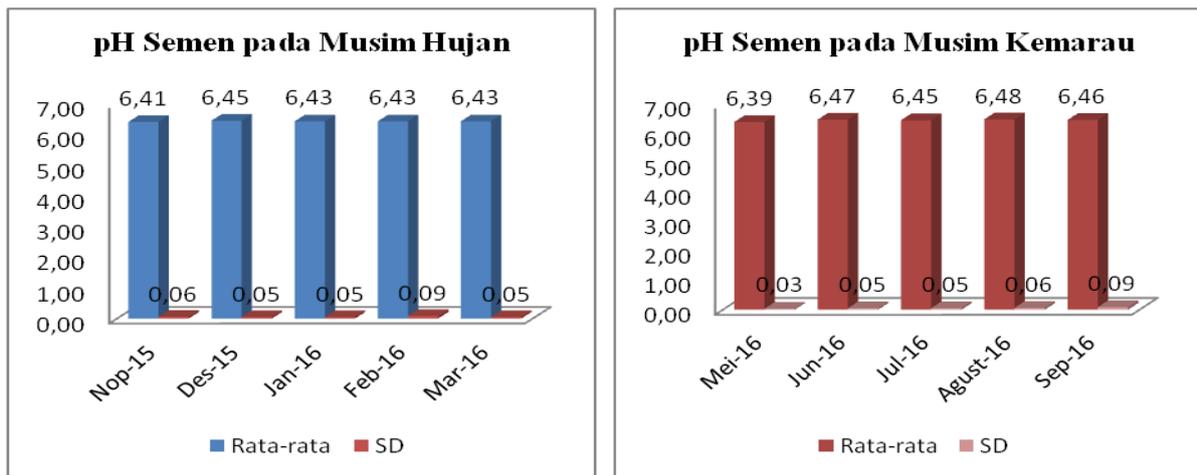
No	Musim	Rata-rata Volume Semen (ml)
1	Hujan	6,22 ± 0,76
2	Kemarau	6,30 ± 0,78

Hasil rata-rata volume dan standar deviasi pada kedua musim diatas menunjukkan nilai koefisien keragaman yang sama yaitu 0,12, ini diduga karena pakan selalu tersedia pada musim hujan maupun musim kemarau yang berasal pakan hijauan yang diawetkan seperti dari silase maupun hay. Hal ini sesuai dengan penjelasan Dewi, Ondho, dan Kurnianto (2012) bahwa pakan yang dikonsumsi sapi merupakan salah satu faktor penting dalam produksi ternak, karena nutrisi pakan yang masuk

dalam tubuh digunakan secara optimal untuk pembentukan sel-sel kelamin, termasuk untuk memproduksi spermatozoa.

### pH Semen Segar

Uji pH semen merupakan pengukuran derajat keasaman semen sapi dengan menggunakan alat bantu seperti kertas lakmus maupun pH meter. Hasil rata-rata pH semen sapi Limousin yang ditampung pada musim yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata pH semen sapi Limousin pada setiap di musim hujan dan kemarau

pH semen sapi Limousin pada musim hujan dalam bulan November 2015-Maret 2016 seragam yaitu 6,4 sedangkan pada awal musim kemarau yaitu bulan Mei 2016 rata-rata pH semen 6,39 kemudian pada bulan berikutnya meningkat yaitu berkisar antara 6,45-6,48. Salisbury dan Vandenmark (1985) menjelaskan bahwa penurunan pH spermatozoa ditentukan oleh metabolisme anaerobik, sehingga

terbentuk asam laktat yang tergantung pada tingkat aktivitas dari masing-masing ternak. Tinggi rendahnya pH berhubungan dengan konsentrasi spermatozoa, konsentrasi tinggi cenderung pH asam dalam kisaran normal, namun dalam semen sapi Limousin ini tidak semuanya yang memiliki pH asam akan memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan pH alkali.

Tabel 2. Rataan pH semen pada musim hujan dan kemarau

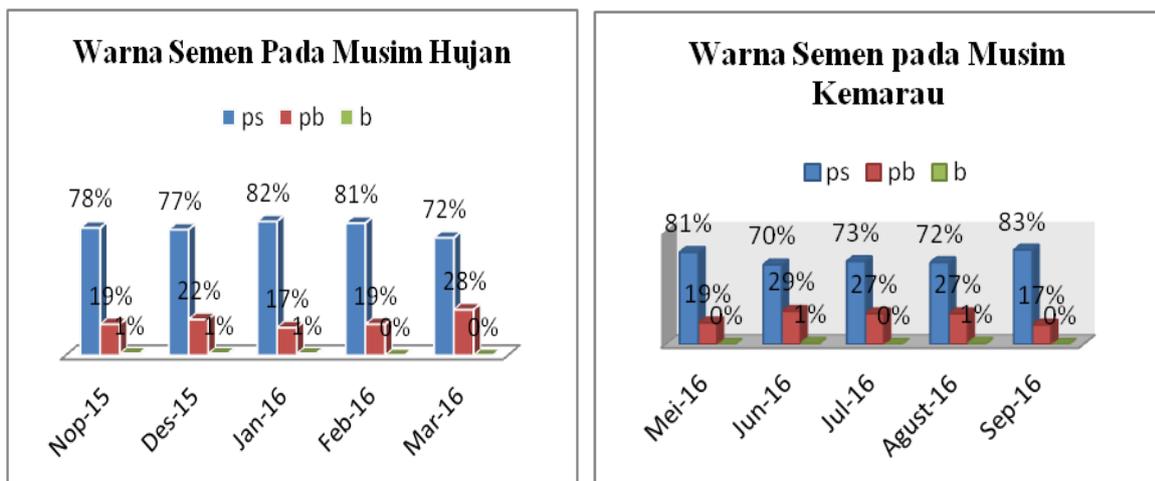
No	Musim	Rata-rata pH Semen
1	Hujan	6,43 ± 0,06
2	Kemarau	6,50 ± 0,07

Nilai rata-rata pH pada musim hujan secara umum terlihat memiliki pH lebih asam dibandingkan musim kemarau. pH semen sapi Limousin pada kedua musim masih dalam kisaran normal. Ax, *et al.*,

(2000) menambahkan bahwa pH normal semen sapi berkisar antara 6,2 – 7,0.

#### Warna Semen Segar

Hasil rata-rata warna semen sapi Limousin pada perbedaan musim dapat ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata warna semen sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

Warna semen sapi Limousin paling dominan pada musim hujan dan kemarau adalah putih susu (PS) yaitu masing-masing 72%-82% dan 70%-83%, warna lain yaitu putih bening berkisar antara 17%-28% dan 17%-29%, serta warna berning hanya 1% karena sangat jarang ditemukan. Semen sapi Limousin yang berwarna putih susu paling tinggi pada musim kemarau dengan rata-rata  $78\% \pm 0,039$  sedangkan pada musim hujan rata-rata  $76\% \pm 0,058$ . Warna semen yang baik adalah berwarna putih susu dibandingkan putih bening maupun bening, karena jika warna semen semakin pekat maka kualitas semen semakin baik yang menandakan banyaknya jumlah sel spermatozoa. Pada semen sapi Limousin jarang ditemukan warna putih kekuning-kuningan yang diduga rendahnya senyawa

riboflavin dalam semen. Hal ini sesuai dengan penjelasan Susilawati (2013) yang menyatakan bahwa umumnya semen sapi berwarna putih kekuning-kuningan atau hampir seputih susu, warna kuning ini disebabkan adanya riboflavin dalam semen, tingkat kekeruhan semen berbanding lurus dengan konsentrasi sel spermatozoa. Warna semen tidak selalu berkorelasi positif terhadap konsentrasi semen, hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan pada semen sapi Limousin bahwa semen yang memiliki warna PS tinggi tidak menunjukkan konsentrasi yang tinggi. Hal ini tidak sesuai dengan Feradis (2010) yang menyatakan bahwa warna memiliki hubungan erat dengan konsentrasi spermatozoa, apabila konsentrasi semen tinggi maka warna semen semakin keruh, karena

diindikasikan semen tersebut mengandung banyak spermatozoa sehingga warna yang dihasilkan juga akan semakin pekat.

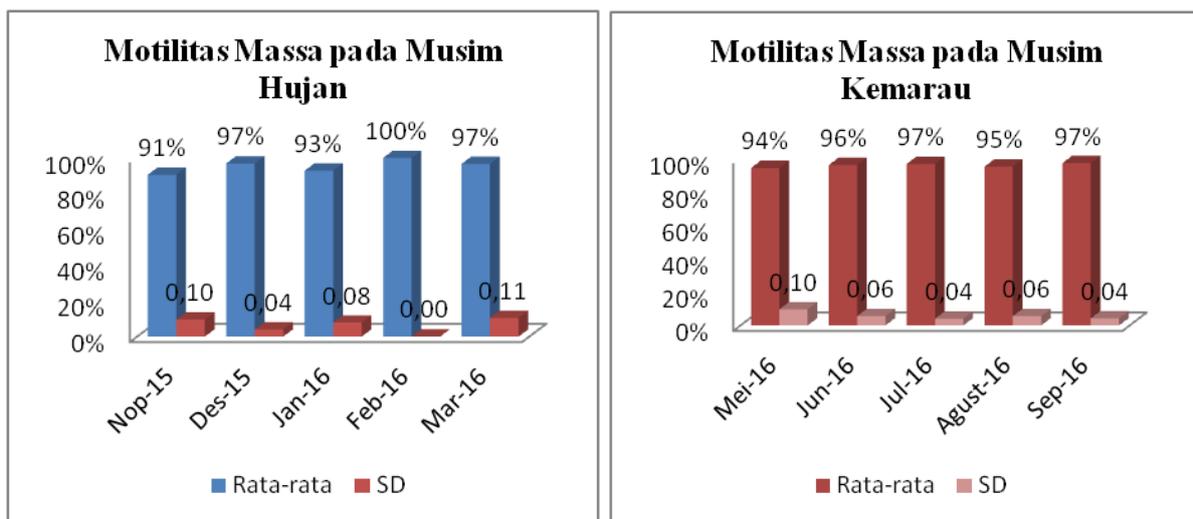
### Pengamatan Mikroskopis

Uji mikroskopis merupakan uji kualitas spermatozoa yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang, uji ini harus menggunakan alat bantu yaitu mikroskop. Uji ini meliputi: motilitas massa, motilitas

individu, konsentrasi, viabilitas, maupun abnormalitas.

### Motilitas Massa Semen Segar

Hasil pengamatan motilitas massa semen sapi Limousin pada setiap bulan dalam musim yang berbeda memiliki motilitas massa 2+ yang menandakan pergerakan koloni spermatozoa cukup baik, berikut grafik presentase motilitas massa dapat ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata motilitas massa spermatozoa sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

Persentase motilitas massa semen sapi Limousin dengan kualitas massa 2+ pada musim hujan tertinggi terdapat di bulan Februari 2016 dengan rata-rata 100%. Hal tersebut menunjukkan bahwa motilitas massa selalu konstan pada setiap penampungan semen, sedangkan nilai persentase terendah pada musim hujan yaitu pada bulan November 2015 sebesar 91%. Persentase motilitas massa pada musim kemarau tertinggi terdapat pada bulan Juli 2016 dan bulan September 2016

yaitu sebesar 97%, sedangkan terendah pada awal musim kemarau yaitu Mei 2016 sebesar 94%. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Ax *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa motilitas semen paling bagus yaitu 3+ yang menunjukkan pergerakan koloni spermatozoa sangat progresif dan pekat serta nilai 2+ yang menunjukkan pergerakan koloni spermatozoa progresif namun tipis atau tidak terlalu pekat.

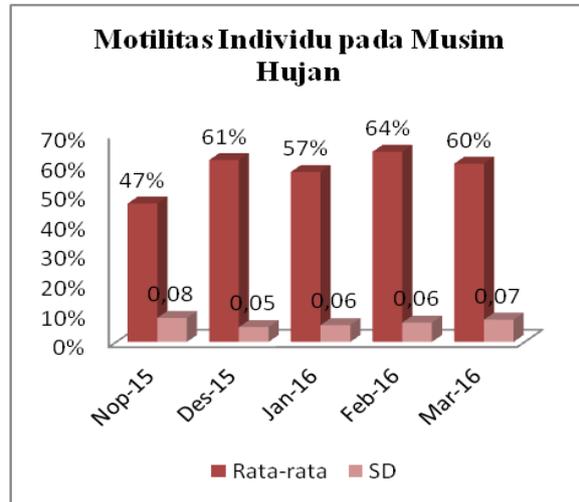
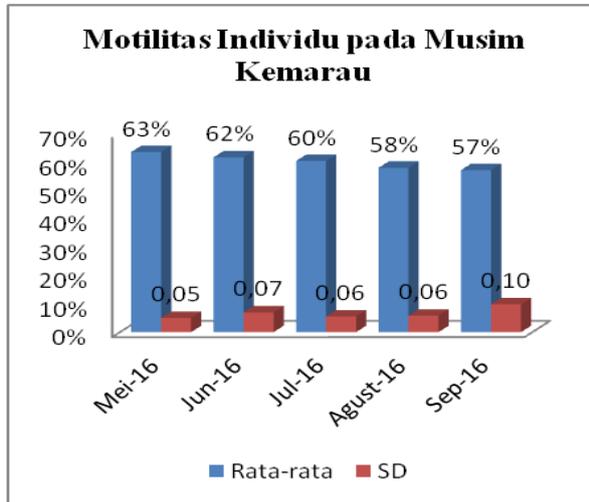
Tabel 3. Rataan motilitas massa spermatozoa pada musim hujan dan kemarau

No	Musim	Persentase Rata-rata Motilitas Massa (2+)
1	Hujan	95% ± 0,079
2	Kemarau	96% ± 0,059

Secara umum digambarkan bahwa rataan persentase motilitas massa spermatozoa

pada musim hujan sama tinggi dengan rataan persentase musim kemarau. Motilitas massa dengan nilai 2+ ini sudah

dapat diproses ke tahap selanjutnya jika kriteria yang lain juga memenuhi syarat. Hal ini sesuai dengan penjelasan Susilawati (2013) yang menyatakan bahwa semen segar sapi layak diproses ketahap selanjutnya jika memiliki motilitas massa  $\geq 2+$ .



Gambar 6. Rata-rata motilitas individu spermatozoa sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan musim kemarau

Motilitas individu pada musim hujan yang dimulai dari bulan November 2015-Maret 2016 berkisar antara 47%-64%, hasil tertinggi didapat pada bulan Februari 2016 dengan persentase rata-rata sebesar 64% sedangkan nilai terendah didapatkan pada awal bulan musim hujan sebesar  $47 \pm 0,08$  %. Rendahnya motilitas pada bulan november 2015 ini dikarenakan hanya 6 ekor sapi yang memiliki motilitas 70% dalam 4 kali penampungan. Setiap ekor ternak tersebut juga memiliki keragaman yang tinggi karena dalam 4 kali penampungan ini tidak selalu memiliki motilitas 70%, inilah yang menyebabkan nilai rata-rata motilitas individu sangat rendah. Perbedaan rata-rata motilitas dalam setiap bulan berhubungan dengan curah hujan yang berbeda pula dalam setiap bulannya, mengacu pada penelitian Khairi, dkk. (2014) bahwa rendahnya motilitas spermatozoa dikarenakan oleh musim dengan intensitas curah hujan yang sangat tinggi, ini dapat dibuktikan berdasarkan jumlah motilitas spermatozoa

### Motilitas Individu Spermatozoa pada Semen Segar

Motilitas individu spermatozoa merupakan faktor terpenting dalam uji kualitas semen yang menentukan semen tersebut layak atau tidaknya untuk diproses ketahapan selanjutnya.

dari 12 ekor sapi perlakuan yang dihasilkan selama tahun 2012 dengan curah hujan pada tahun yang sama ternyata berkorelasi negatif. Semakin tinggi curah hujan maka motilitas spermatozoa yang diperoleh semakin rendah, begitu juga sebaliknya.

Musim kemarau yang dimulai pada bulan Mei 2016-September 2016 menunjukkan rata-rata persentase motilitas individu 63% dari 9 ekor sapi Limousin, sedangkan yang memiliki motilitas individu 60-70% hanya 7 ekor sapi yang dapat diproses ke tahap selanjutnya, kemudian mengalami penurunan dari bulan ke bulan hingga mencapai 57% yang berasal dari 9 ekor sapi Limousin pada bulan September 2016. Hal ini diduga disebabkan oleh tempertur udara yang tidak konstan pada setiap bulannya pada musim kemarau, yang sesua dengan Salisbury dan Vandemark (1985) menjelaskan bahwa temperatur dan kelembaban udara memiliki korelasi yang nyata dengan fertilitas sapi pejantan, jika temperatur dan kelembaban udara naik

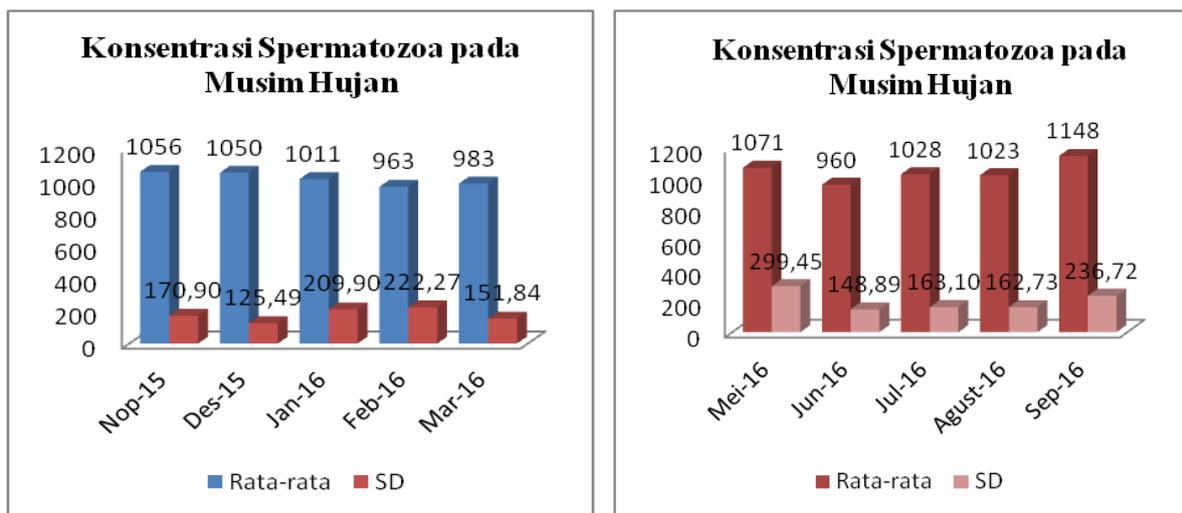
maka fertilitas akan menurun. Cahaya dan temperatur udara merupakan 2 faktor dari pengaruh musim terhadap fertilitas sapi.

Nilai persentase motilitas individu pada musim kemarau lebih tinggi dengan rata-rata  $60\% \pm 0,07$  dibandingkan nilai rata-rata pada musim hujan yaitu dengan rata-rata sebesar  $57,7\% \pm 0,09$ . Hal ini sesuai dengan penjelasan Bhakat *et al.* (2014, 2015) bahwa kualitas produksi dipengaruhi oleh kondisi iklim dengan pergantian musim yang menyebabkan stress seperti cekaman panas di negara tropis yang memiliki pengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) pada motilitas awal dan jumlah abnormalitas. Hasil rata-rata dari kedua musim tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan penjelasan Susilawati (2013) bahwa analisis diagnostik yang menunjukkan fungsi testis dan epididimis yang diamati beberapa kali dan minimum

disebut fertil apabila sampel semen tersebut memiliki motilitas tidak kurang dari 65%, sedangkan nilai rata-rata motilitas pada semen sapi potong sebesar  $81,3 \pm 13,6\%$ . Ax *et al.* (2000) juga menambahkan bahwa parameter motilitas spermatozoa memiliki motilitas individu normalnya 70%-90% dengan pergerakan progresif.

### Konsentrasi dan Konsistensi Semen Segar

Konsentrasi dan konsistensi spermatozoa merupakan 2 faktor yang berkaitan satu sama lain, nilai konsentrasi ini yang menentukan tingkat kepekatan spermatozoa, begitu pula sebaliknya kepekatan spermatozoa juga menentukan jumlah konsentrasi spermatozoa. Hasil rata-rata konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata konsentrasi spermatozoa sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan musim kemarau

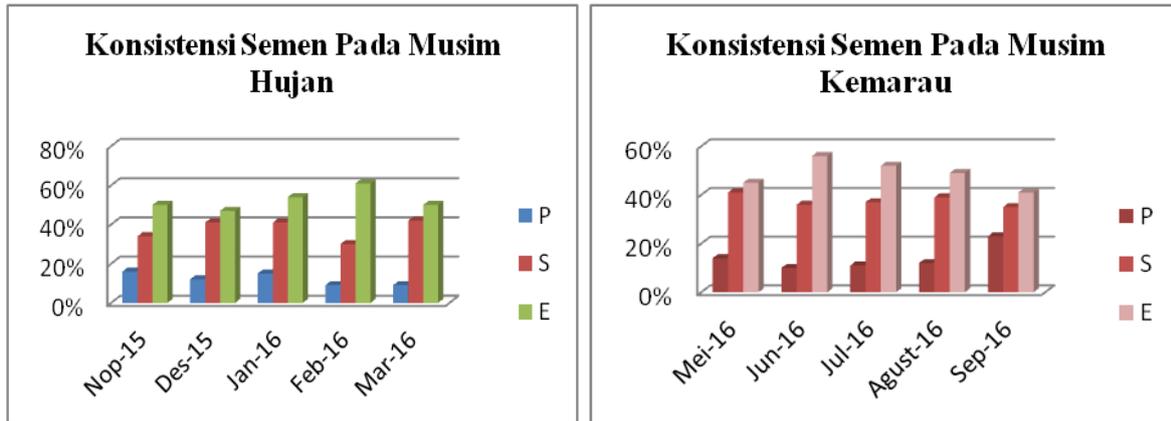
Nilai rata-rata konsentrasi spermatozoa memiliki perbedaan pada setiap bulannya baik itu pada musim penghujan maupun musim kemarau. Nilai rata-rata tertinggi di musim hujan terdapat pada bulan November 2015 sedangkan pada musim kemarau terdapat pada bulan September 2016. Nilai rata-rata terendah pada musim hujan terdapat pada bulan Februari 2016 dan pada musim kemarau terdapat pada bulan Juni 2016. Nilai rata-rata konsentrasi

tersebut pada kedua musim menunjukkan lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan dengan nilai rata-rata pada kedua musim berturut-turut  $1043 \pm 208$  juta/ml dan  $1013 \pm 175$  juta/ml. Hal ini sesuai dengan penjelasan Nuryadi (2014) bahwa perubahan temperatur lingkungan akan menyebabkan stress pada ternak yang berdampak pada spermatozoa yang dihasilkan. Temperatur yang tinggi akan menyebabkan degenerasi

pada sel-sel yang melapisi dinding tubuli seminiferi, sehingga jika temperatur panas berlangsung lama akan menyebabkan kualitas semen yang semakin jelek, abnormalitas semakin banyak, bahkan konsentrasi spermatozoa dalam semen menurun. Nilai rata-rata konsentrasi dalam musim kemarau pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan pernyataan Susilawati (2013) yang menjelaskan

bahwa nilai konsentrasi spermatozoa pada semen sapi potong sebesar  $1018 \pm 457$  juta/ml. Hafez (2000) menambahkan bahwa spermatozoa yang baik memiliki konsentrasi yang berkisar antara  $2000-2200 \times 10^6$  juta/ml.

Konsistensi didapatkan berdasarkan nilai konsentrasi spermatozoa. Nilai rata-rata konsistensi dapat ditampilkan pada Gambar 8.



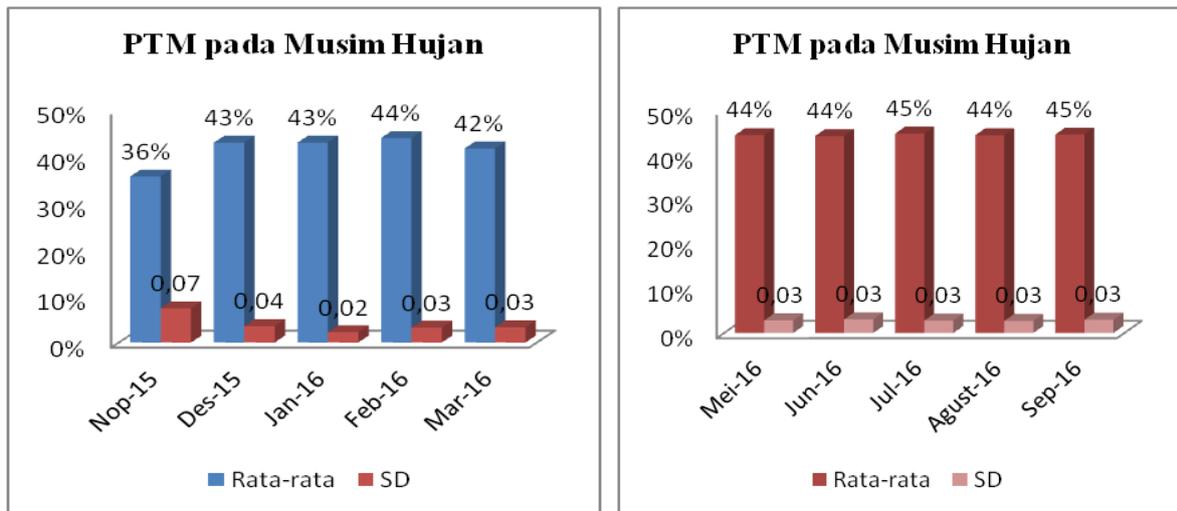
Gambar 8. Rataan persentase konsistensi semen sapi Liousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

Persentase konsistensi pada musim hujan paling bagus (berdasarkan tingkat kepekatan semen) terdapat pada bulan November 2015 yang memiliki persentase pekat (P) yaitu 16%, sedang (S) yaitu 34%, dan encer (E) yaitu 50%. Musim kemarau persentase konsistensi paling bagus terdapat pada bulan September 2016 dengan persentase pekat (23%), sedang (35%), dan encer (41%). Nilai persentase konsistensi ini berbanding lurus dengan nilai rata-rata konsentrasi spermatozoa, hal ini menunjukkan bahwa jika semakin kental semen maka nilai konsentrasi spermatozoa akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Kartasudjana (2001), semakin kental semen yang diejakulasi oleh suatu organisme, dapat diartikan bahwa konsentrasi spermatozoa yang terkandung di dalamnya juga semakin tinggi. Perbedaan nilai konsistensi pada kedua musim ini sebanding dengan perbedaan konsentrasi semen tersebut,

Khairi dkk. (2014) menjelaskan penurunan jumlah total konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh curah hujan sebesar 57,6%. Bhakat *et al.* (2014, 2015) menambahkan bahwa perbedaan musim sangat mempengaruhi pada seminal attributes ( $P < 0,01$ ) salah satunya adalah konsentrasi dan konsistensi spermatozoa.

#### Post Thawing Motility (PTM)

Evaluasi atau pemeriksaan semen beku yang biasa dilakukan adalah uji motilitas individu setelah proses pembekuan atau dikenal dengan uji PTM (*Post Thawing Motility*) merupakan suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas semen apakah layak atau tidak untuk didistribusikan. Grafik hasil rata-rata PTM semen beku sapi Limousin pada bulan-bulan dalam musim hujan dan musim kemarau ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Rataan persentase PTM spermatozoa sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

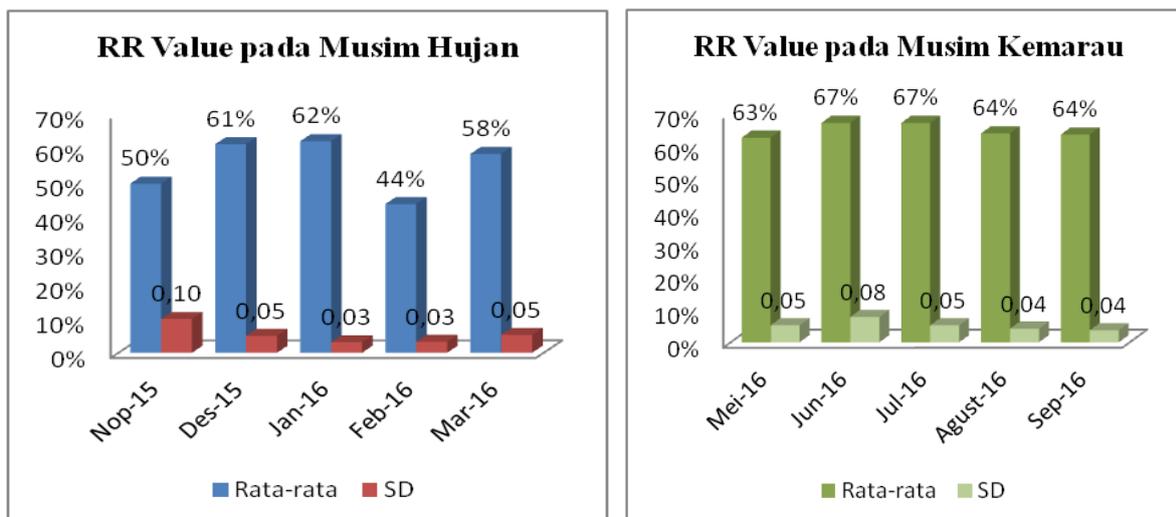
Hasil rata-rata PTM pada musim hujan tertinggi pada bulan Februari 2016 dengan persentase PTM sebesar 44%, sedangkan persentase paling rendah selama musim hujan yaitu pada bulan November 2015 yaitu 36% dari 10 ekor sapi Limousin dan yang memiliki nilai PTM 40% hanya 9 ekor sapi dimana dari 9 ekor sapi tersebut tidak selamanya lolos uji PTM dalam 4 kali penampungan, artinya setiap individu ternak memiliki keragaman tinggi pada nilai PTM yang dapat dilihat pada nilai standard deviasi. SNI 01-4869.1-2005 menjelaskan bahwa semen beku yang layak untuk didistribusikan dan diinseminasikan jika persentase spermatozoa motil *post thawing* minimal harus sebesar 40%. Pada musim kemarau yang dimulai pada bulan Mei 2016 – September 2016 memiliki nilai PTM yang melampaui nilai standar yaitu >40% sehingga dapat didistribusikan dan diinseminasikan. Persentase tertinggi pada musim kemarau terdapat pada bulan Juli dan September 2016 yaitu 45%. Turunnya persentase motilitas individu ini dikarenakan perlakuan suhu pada saat pembekuan, berdasarkan penjelasan Rizal dan Herdis (2005), dalam proses pembekuan semen, akibat perlakuan suhu yang sangat rendah (-196°C) akan

terbentuk kristal-kristal es dan perubahan konsentrasi elektrolit yang akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada sel spermatozoa. Hal ini juga didukung oleh Watson (2000) bahwa pembentukan kristal - kristal es selama proses pembekuan semen menyebabkan terjadinya penumpukan elektrolit didalam sel spermatozoa. Akibatnya terjadi kerusakan sel secara mekanik, dimana elektrolit yang menumpuk ini akan merusak dinding sel sampai pada waktu *thawing*. permeabilitas membran plasma akan berubah dan sel akan mati.

Nilai rata-rata PTM pada musim hujan yaitu  $41\% \pm 0,05$  dan musim kemarau  $44\% \pm 0,03$ . Perubahan musim ini tidak mempengaruhi pada nilai PTM karena nilai PTM sangat erat hubungannya dengan individual ternak itu sendiri, proses pengenceran dan pembekuan semen. Hal ini sesuai dengan penjelasan Zamuna dkk. (2015) bahwa salah faktor yang mempengaruhi pada karakteristik semen ternak yaitu individual ternak atau bangsa sapi itu sendiri.

#### **Recovery Rate (RR)**

Hasil rata-rata persentase RR pada setiap bulan di musim kemarau dan penghujan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rataan persentase RR spermatozoa sapi Limousin pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

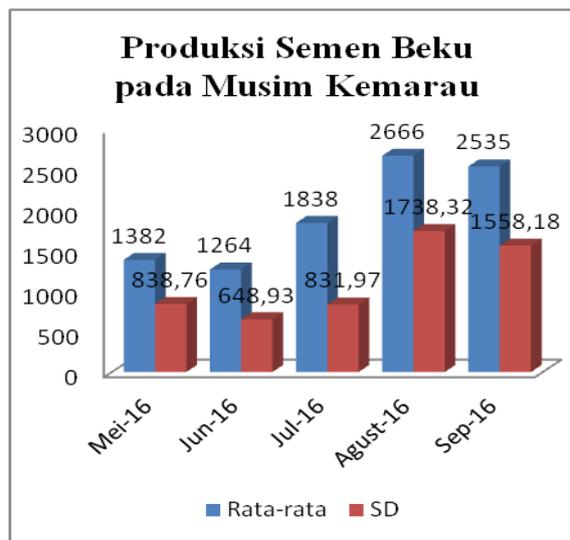
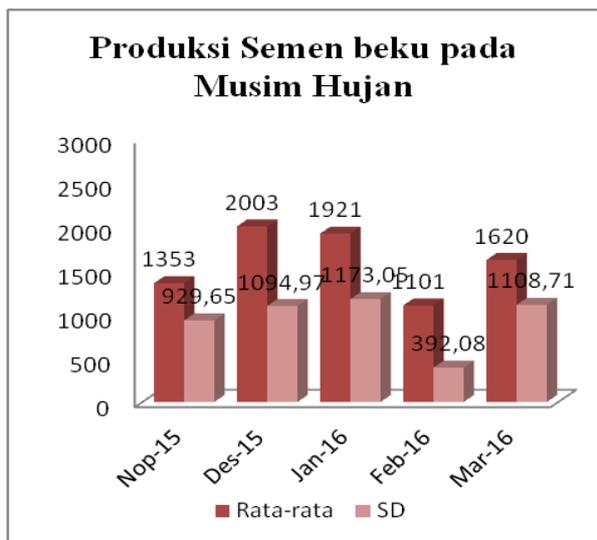
Nilai RR pada musim hujan paling baik terdapat pada bulan Januari yaitu 62% dan terendah pada bulan Februari yaitu 44%. Musim kemarau memiliki nilai RR >60% pada setiap bulannya, nilai RR tertinggi terdapat pada bulan Juni dan Juli 2016 yaitu 67%. Nilai RR menunjukkan kemampuan daya tahan spermatozoa setelah proses pembekuan yang didapat dari perbandingan persentase PTM dan persentase motilitas individu spermatozoa pada semen segar. Tinggi-rendahnya nilai RR ini tidak dipengaruhi oleh musim namun dipengaruhi oleh motilitas individu pada semen segar, individu ternak, pengenceran dan pembekuan. Semen sapi Limousin pada musim kemarau memiliki nilai RR yang lebih baik dibandingkan dengan musim hujan meskipun nilai RR tidak memiliki standar minimal, jika nilai RR semakin tinggi maka kualitas semen tersebut juga semakin baik. Suherlan dkk. (2015) menjelaskan bahwa *Recovery rate* berfungsi untuk menilai kemampuan spermatozoa yang pulih kembali setelah melalui proses pembekuan serta menunjukkan efisiensi dari proses pembekuan yang dilakukan. Semakin

tinggi nilai RR, maka proses pembekuan yang dilakukan semakin baik yang berkaitan dengan tingginya tingkat ketahanan membran plasma spermatozoa yang mendukung proses metabolisme untuk menghasilkan pergerakan spermatozoa berjalan dengan baik.

Nilai motilitas individu spermatozoa semen segar yang rendah namun memiliki nilai RR yang tinggi dapat diproses ketahapan selanjutnya. Spermatozoa yang memiliki persentase motilitas individu 60% dapat diproses ketahapan selanjutnya, jika semen tersebut dapat bertahan sampai proses PTM dengan nilai PTM  $\geq 40\%$  maka semen tersebut layak di distribusikan dan di inseminasikan pada ternak betina. Nilai RR ini yang nantinya akan mempengaruhi jumlah produksi semen beku meskipun pada awalnya semen segar memiliki motilitas yang <70%.

### Produksi Semen Beku

Hasil rata-rata produksi semen beku pada bulan-bulan dalam musim hujan dan musim kemarau ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Rataan produksi semen beku sapi Limousin dalam mini straw pada setiap bulan di musim hujan dan kemarau

Rataan produksi semen pada setiap bulan di musim hujan tertinggi terdapat pada bulan Desember 2015 dengan rata-rata produksi  $2003 \pm 1095$  straw dari 9 ekor sapi Limousin dan terendah pada bulan Februari 2016 dengan rata-rata  $1101 \pm 392$  straw dari 7 ekor sapi Limousin. Pada musim kemarau rata-rata produksi semen beku tertinggi pada bulan Agustus 2016 yaitu  $2666 \pm 1738$  straw dari 10 ekor sapi Limousin dan terendah pada bulan Juni 2016 yaitu  $1264 \pm 649$  straw dari 9 ekor sapi Limousin. Perbedaan produksi ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya volume semen yang dihasilkan oleh individu ternak, konsentrasi spermatozoa, saat proses pengenceran sampai pembekuan dan persentase nilai RR. Produksi semen beku sapi Limousin pada penelitian ini lebih tinggi dibanding dengan penelitian yang dilakukan Zamuna dkk. (2015) menjelaskan bahwa produksi semen beku dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi volume, konsentrasi dan motilitas spermatozoa pada semen segar, produksi semen beku sapi Limousin  $315,6 \pm 44,32$  straw dari 8 ekor sapi Limousin.

Produksi semen beku pada musim kemarau lebih tinggi berdasarkan rata-rata dan standart deviasi yaitu  $1979 \pm 644$  starw dibanding dengan musim penghujan

dengan rata-rata  $1623 \pm 379$  straw. Hal ini berkaitan dengan kualitas semen pada musim kemarau dilihat dari segi volume semen, konsentrasi spermatozoa, motilitas individu spermatozoa, PTM dan nilai RR. Volume semen segar, konsentrasi spermatozoa dan motilitas spermatozoa yang tinggi akan menentukan jumlah pengencer yang diberikan, sedangkan PTM, RR berbanding lurus dengan produksi semen beku, semakin tinggi volume dan konsentrasi maka semakin tinggi pula produksi semen beku yang dihasilkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kualitas semen sapi Limousin secara umum lebih bagus pada musim kemarau yang dapat dilihat dari nilai motilitas individu, konsentrasi, nilai RR dan produksi semen beku. Pada volume, pH, warna dan nilai PTM secara umum terlihat sama.

### Saran

Saran perlu dilakukan afkir atau *culling* pada sapi Limousin yang memiliki produksi semen dengan kualitas jelek sehingga produksi semen beku lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2009. Reproduksi dan Embriologi Hewan. pp. 33-37, (online); <http://besmart.uny.ac.id/>. Diakses pada Selasa, 14 Maret 2017.
- Anonimous. 2011. Produktifitas Sapi Limousin. <http://repository.usu.ac.id/>. diakses pada Kamis, 26 Januari 2017.
- Arifiantini L., Yusuf dan Graha N. 2005. Longivitas dan Recoveryrate Pasca Thawing Semen Beku Sapi Fresian Holstein Menggunakan Bahan Pengencer yang Berbeda. Buletin Peternakan. 29(2): 53-61.
- Ax R. L., Dally M. R., Didion B. A., Lenz R. W., Love C. C., Varner D. D., Hafez B. and Bellin M. E. 2000. Semen Evaluation, pp. 365 – 375, In E.S.E. Hafez *Edt.* *Reproduction in Farm Animal 7<sup>th</sup> Edition*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA.
- Bhakat M., Tushar K. M., Ashok K. G., dan Muzamil A. 2014. Effect of Season on Semen Quality of Crossbred (Karan Fries) Bulls. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 2(11): 632-637.
- Bhakat M., Mohanty T. K., Gupta A. K., Prasad S., Chakravarty A. K. and Khan H. M. 2015. Effect of Season on Semen Quality Parameters in Murrah Buffalo Bulls. *Buffalo Bulletin.* 35(1): 100-112.
- BIB Lembang.  
[www.banksperma.com/berita-58](http://www.banksperma.com/berita-58). Diakses pada minggu, 23 Oktober 2016.
- Ciptadi G. 2012. Bioteknologi Sel Gamet dan Kloning Hewan. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang.
- Dewi S. A., Ondho Y. S. dan Kurnianto E. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. *Animal Agriculture Journal.* 1(2): 126-133.
- Ervandi M., Susilawati T. dan Wahjuningsih S. 2013. Pengaruh Pengencer yang Berbeda terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Hasil Sexing dengan Gradien Albumin (Putih Telur). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 18(3): 177-184.
- Fanindi A., Prawiradiputra B. R. dan Abdullah L. 2010. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi Hijauan dan Benih Kalopo (*Calopogonium mucunoides*). *JITV.* 15(3): 205-214.
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Bandung : Alfabeta.
- Gunawan M. dan Kaiin E. M. 2008. Kualitas Sperma Sapi Beku dalam Media Tris Kuning Telur dengan Konsentrasi Raffinosa yang Berbeda. pp. 105-200. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Hadi P. U. dan Ilham N. 2006. Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia. [www.pustaka-deptan.go.id](http://www.pustaka-deptan.go.id), diakses pada Kamis, 26 Januari 2017.
- Hafez E. S. E. 2000. Preservation and Cryopreservation of Gametes and Embryos, pp. 431 - 441. In E.S.E. Hafez *Edt.* *Reproduction in Farm Animals. 7<sup>th</sup> Edition*. Lippincott Wiliams and Wilkins, Maryland, USA.
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Karnaen dan Johar A. 2007. Kajian Produktivitas Sapi Limousin (Study on Productivity of Limousin Cattle). *Jurnal Ilmu Ternak.* 7(2): 135 – 139.
- Kartasudjana R. 2001. Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Khairi F., Anis M., dan Yon, S. O. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin

- E, Mineral Selenium dan Zink Terhadap Konsumsi Nutrien, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simental. *Agripet*. 14(1): 6-1.
- Lestari S., Dadang M. S., dan Maidaswar. 2013. Profil Kualitas Semen Segar Sapi Pejantan Limousin dengan Umur Yang Berbeda Di Balai Inseminasi Buatan Lembang Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 1165 - 1172.
- Maulana R., Isnaini N. dan Wahjuningsih S. 2016. Pengaruh Penambahan *Glutathione* pada Pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur dalam Mempertahankan Kualitas Spermatozoa Sapi Limousin Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *J. Ternak Tropika*. 17(01): 57-65.
- Melita D., Dasrul, dan Mulyadi A. 2014. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Ejakulasi terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*. 8(1): 15-19.
- Mohamad K., Savitri N., Adnyane I. K. M., dan Srihadi A. 2001. Morfologi dan Kandungan Karbohidrat Kelenjar Aksesoris Organ Reproduksi Tikus Jantan pada Umur Sebelum dan Setelah Pubertas. *Hayati*. 8(4): 92-97.
- Mumu M. I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simmental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektan Gliserol. *J. Agroland*. 16(2): 172-179.
- Nazir M., Agustine R., dan Sikumbank R. F. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nopriani U., Karti P. D. M. H. Dan Prihantoro I. 2014. Produktivitas Duckweed (*Lemna minor*) Sebagai Hijauan Pakan Alternatif Ternak pada Intensitas Cahaya yang Berbeda. *JITV*. 19(4): 272-286.
- Nuryadi. 2014. Ilmu Reproduksi Ternak, hal. 49 – 55. Universitas Brawijaya (UB Press) : Malang.
- Phillips C. J. C. 2001. *Principles of Cattle Production*. Wallingford, UK : CABI Publishing. 108-116.
- Rizal M. A. dan Herdis. 2005. Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Domba Garut yang Dikriopreservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer *Tris*. *Hayati*. *Wartazoa*. 12(2): 61-66.
- Rizal M. A. dan Herdis. 2010. Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Wartozoa*. 20(3): 139 – 145.
- Romadhoni I., Achadiah R. dan Suyadi. 2015. Kualitas Semen Sapi Limousin Setelah Pengenceran dengan *Tris Aminomethane Kuning Telur* yang Disuplementasi *A-Tocopherol* pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(1): 39 – 44.
- Salisbury G. W. dan Vandenmark N. L. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*, pp. 717-722, diterjemahkan oleh: Djanuar R. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Setyono A. W. E., Isnaini N. dan Wahjuningsih, S. 2014. Performan Reproduksi Sapi Persilangan Limousin di Wilayah Tanggunggunung Kabupaten Tulungagung. *Ternak Tropika*. 15(1): 1-8.
- SNI. 2008. *Semen Beku- Bagian 1*. SNI 4869.1:2008. Badan Standarisasi Nasional.
- Suherlan N. E., Soeparna, dan Hidajat, K. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Tingkat DMF (*Dimethylformamide*) Sebagai Agen Krioprotektan terhadap Keutuhan Membran Plasma dan *Recovery Rate* Semen Beku Domba Lokal. pp. 1-12. Universitas Padjajaran.

- Sukmawati E., Arifiantini R. dan Purwantara, B. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *JITV*. 19(3): 168-175.
- Sulistiya T. A., Widyaningrum Y., dan Ratnawati D. 2015. Longivity dan Recovery Rate *Pasca-thawing* Semen Beku Sapi PO Menggunakan Pengencer Tris dengan Berbagai Tingkat Fruktosa sebagai Sumber Energi pada Suhu Inkubasi 39°C. pp.59-65. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Susilawati T. 2004. Keberhasilan IB Menggunakan Semen Sexing Setelah Dibekukan. pp.195-206. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Susilawati T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Tropika*. 12(2): 15-24.
- Susilawati T. 2011. *Spermatology*. Malang : UB Press.
- Susilawati T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang.
- Tripriawan D., Dadang M. S. dan Paulus S. 2014. Perbedaan Volume Semen, Konsentrasi, dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di BIB Lembang dengan Interval Penampungan 72 Jam Dan 96 Jam. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2(1): 227-232
- Vishwanath R. dan Shannon P. 2000. Storage of Bovine Semen in Liquid and Frozen State. *Anim Reprod Sci*. 62(1-3):23-53.
- Wahyudi L., Susilawati T., dan Isnaini N. 2014. Tampilan Reproduksi Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Hasil *Sexing* pada Sapi Persilangan Ongole di Peternakan Rakyat. *J. Ternak Tropika*. 15(1): 80-88.
- Watson P. F. 2000. The Cause of Reduced Fertility with Cryopreserved Semen. *Anim. Reprod. Sci*. 60: 481 –492.
- Wiratri V. D. B., Susilawati, T. dan Wahjuningsih, S. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin pada Pengencer yang Berbeda Selama Pendinginan. *J. Ternak Tropika*. 15(11):13-20.
- Zamuna A. K. M., Susilawati, S., Ciptadi, G. dan Marjuki. 2015. Perbedaan Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku pada Berbagai Bangsa Sapi Potong. *J. Ternak Tropika*. 16(2): 01-06.