

## Kualitas semen segar dan *recovery rate* sapi bali pada musim yang berbeda

Siti Aisah, Nurul Isnaini, dan Sri Wahyuningsih

Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran Malang 65145 Jawa Timur

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

---

**ABSTRACT** : This research was conducted at the Center of Artificial Insemination (BBIB) Singosari, Malang, East Java. The purpose of this research was to determine the parameters of fresh semen quality including volume, pH, individual motility and concentration of frozen semen production and recovery rate of Bali bulls in different seasons. The material used were fresh semen of 14 heads of Bali's bull in 3, 5, 6, 10, and 11 years and secondary data from November 2015 to September 2016 at BBIB Singosari. The method used in this research was case study and the data were analyzed descriptively. The results showed that the highest volume semen Bali bull in summer was  $6.05 \pm 1.50$  ml. The pH in rainy season and summer were  $6.5 \pm 0.07$ . Semen of Bali's bull dominated by the white-milk color. The highest of color (white-milk), individual motility, concentration and total of frozen semen production were at summer in September. The average of color, individual motility, concentration and total of frozen semen production were  $89\% \pm 0.10$ ,  $66.98 \pm 0.05\%$ ,  $1159.25 \pm 211.28$  million/ml and  $22682 \pm 707.95$  straw. Post thawing Motility (PTM) and RR value were  $45.28 \pm 0.02\%$ ;  $66.79 \pm 0.05$  semen of Bali's bull highest at summer in August. The conclusion showed the differences of season will affect to volume, color, individual motility, concentration, PTM, the value of RR and production of frozen semen Bali bull, but it is not effect for pH semen.

**Keywords:** Dry season, Quality Semen, Spermatozoa.

---

### PENDAHULUAN

Usaha dalam meningkatkan produksi daging sapi di Indonesia perlu dilakukan melalui peningkatan populasi sapi pedaging. Populasi sapi pedaging terbesar di Indonesia berada dipeternak rakyat, maka perlu pengembangan program pembibitan dan sistem pemeliharaan yang baik di tingkat peternak serta pemilihan bangsa sapi yang mengutamakan kemampuan untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan dan kondisi pakan yang tersedia. Sapi Bali sebagai rumpun asli sapi Indonesia

merupakan komoditas strategis untuk dikembangkan karena beberapa keunggulan yang dimiliki. Handiwirawan dan Subandriyo (2004) menyatakan bahwa sapi Bali memiliki beberapa keunggulan karakteristik yaitu memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan yang kurang baik, dapat memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah, mempunyai fertilitas tinggi dan nilai *conception rate* yang sangat baik, persentase karkas tinggi yaitu 52-57,7%, dan memiliki daging dengan kadar lemak rendah (kurang lebih 4%).

Keunggulan-keunggulan tersebut harus didorong dengan kemajuan teknologi khususnya teknologi reproduksi Inseminasi Buatan (IB) untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak.

Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Jawa Timur merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknik (UPT) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timuryang memproduksi semen beku sapi perah dan sapi potong. Keberhasilan IB ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas semen yang digunakan. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terhadap kualitas semen adalah musim. Hal ini didukung oleh pendapat Garner dan Hafez (2000) bahwa perbedaan musim dan lamanya penyinaran dapat menghambat produksi hormon FSH yang berakibat pada terhambatnya proses spermatogenesis didalam testis.

Pembekuan semen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi semen beku karena dalam proses pembekuan akan mengakibatkan terjadinya kerusakan. SNI 01-4869.1-2005, menyatakan untuk dapat didistribusikan dan diinseminasikan persentase spermatozoa motil *post thawing* minimal harus sebesar 40%. Nilai PTM yang semakin tinggi menandakan tingginya kemampuan spermatozoa untuk pulih kembali setelah proses pembekuan (*recovery rate*). Nilai *recovery rate* ini bergantung pada motilitas individu semen segar selain itu faktor genetik seperti bangsa sapi juga turut berpengaruh. Bangsa sapi lokal seperti sapi Bali memiliki kualitas semen segar yang baik dan tahan terhadap proses pembekuan. Chenoweth (2005) menyatakan bahwa faktor genetik, umur, bangsa ternak serta variasi individu dapat mempengaruhi

ketahanan sel sperma terhadap cekaman suhu (*thermal shock*) pada saat proses *thawing* berlangsung. Kualitas sperma yang dihasilkan oleh setiap rumpun dan individu berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap kualitas sperma beku yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen segar dan *recovery rate* sapi Bali pada musim yang berbeda di BBIB Singosari.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di BBIB Singosari, Malang, Jawa Timur. Pengambilan data sekunder hasil penampungan mulai bulan November 2015 - September 2016.

Materi yang digunakan adalah sapi Bali sebanyak 14 yang diambil secara *purposive sampling*, dengan kriteria memiliki identitas dibuktikan dengan *ear tag* dan memiliki data *recording* penampungan yang lengkap dari bulan November 2015- September 2016. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kasus. Data yang diambil adalah data sekunder dari catatan hasil penampungan semen segar pada bangsa sapi Bali selama 10 bulan.

## Variabel pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain: volume semen, warna, pH semen, persentase motilitas individu, konsentrasi spermatozoa, jumlah produksi semen beku, *Post Thawing Motility* dan *Recovery Rate*.

## Analisis data

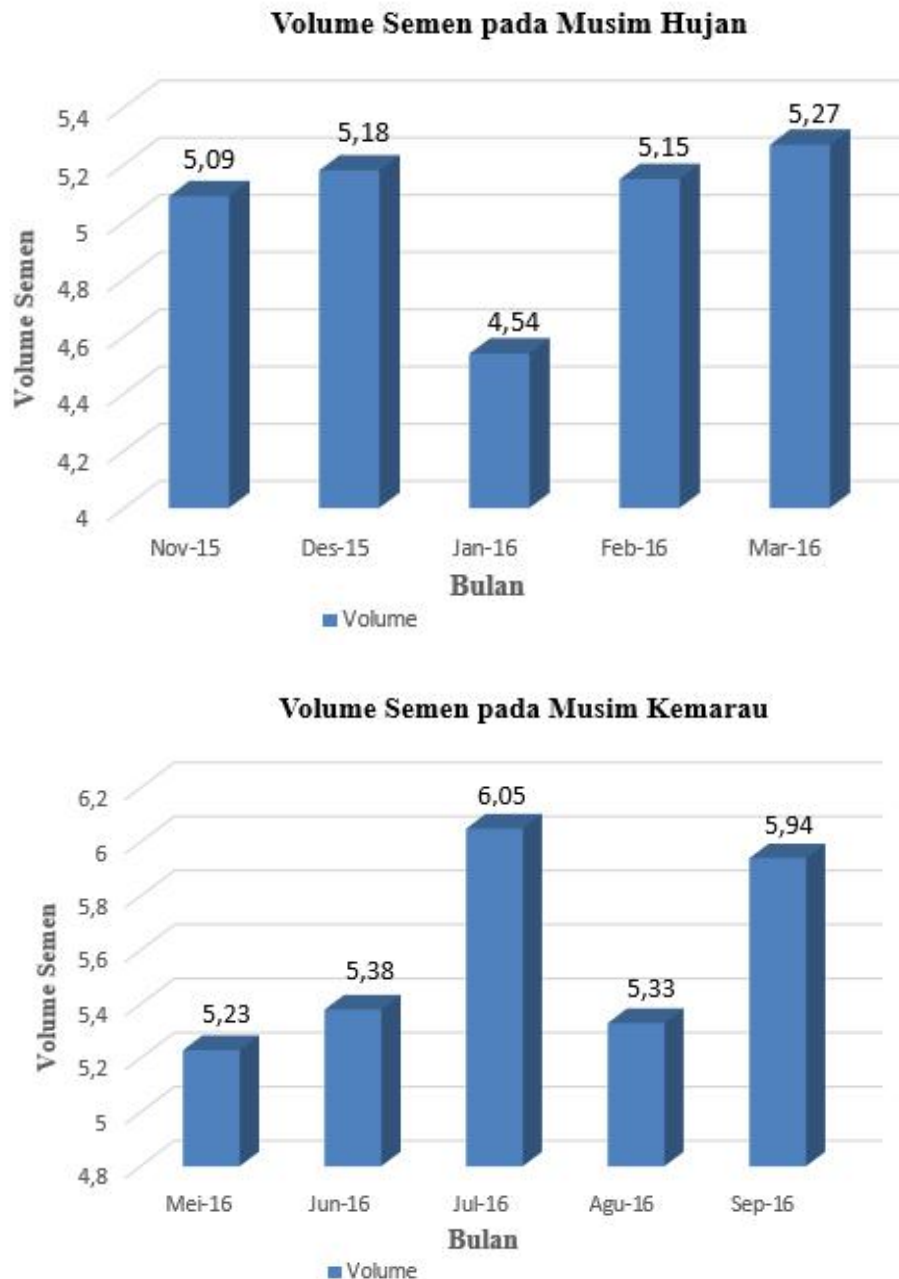
Data yang diperoleh selama penelitian kemudian diolah secara statistik yaitu dengan menghitung persentase rata-rata dan simpangan bakunya (standar deviasi). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Volume semen segar Sapi Bali pada musim yang berbeda

Pemeriksaan volume semen merupakan salah satu syarat untuk dapat

mengetahui kuantitas semen segar setelah penampungan. Grafik hasil rata-rata volume semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata volume semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Rata-rata volume semen sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah 5,09±1,28 ml, 5,18±1,09 ml, 4,54±1,21 ml, 5,15±1,95 ml, dan 5,27±1,11 ml. Volume tersebut termasuk normal, karena menurut Garner dan Hafez (2008) volume semen sapi hasil penampungan berkisar antara 5-8 ml.

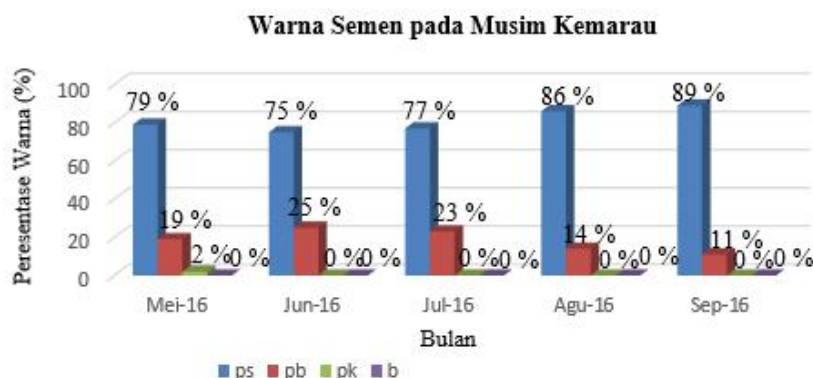
Gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata volume semen yang dihasilkan selama bulan November-Maret paling rendah terjadi pada bulan Januari. Rendahnya volume semen yang dihasilkan disebabkan oleh curah hujan yang sangat tinggi selama bulan Januari, sehingga intensitas cahaya rendah dan menghambat produksi hormon FSH. Hormon FSH yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior akan memberikan pengaruh terhadap sel-sel sertoli yang terletak di dalam tubulus seminiferus. Pengaruh tersebut akan membantu untuk pemberian nutrisi bagi sperma yang sedang berkembang dan mendukung spermatogenesis dalam penyediaan bahan makanan bagi sperma, serta melepaskan sel sperma yang telah matur di akhir proses spermatogenesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Khairi, dkk (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi curah hujan maka volume semen yang dihasilkan semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah curah hujan volume semen yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini didukung dengan pendapat Garner dan Hafez (2000) yang

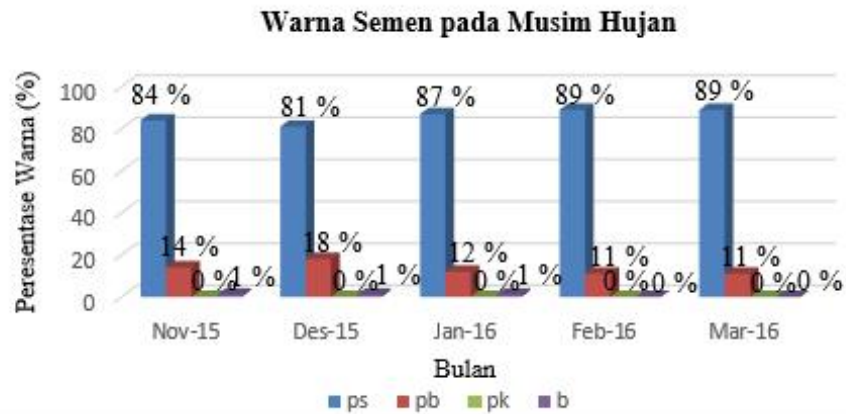
menyatakan bahwa perbedaan musim dan lamanya penyinaran dapat menghambat produksi FSH yang dapat menghambat proses spermatogenesis didalam testis.

Berdasarkan grafik rata-rata volume semen sapi Bali yang ditampung pada musim kemarau yaitu pada bulan Mei-September dapat dilihat bahwa rata-rata volume semen sapi Bali pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan pada musim hujan. Koivisto *et al.* (2009) menyatakan bahwa musim dapat berpengaruh terhadap kualitas semen lebih dari 2%. Kualitas semen pada periode yang berbeda dalam satu tahun juga tergantung dari jenis sapi jantan. Rata-rata volume semen paling besar terdapat pada bulan Juli 2016 yaitu 6,05±1,50 ml dan terendah pada bulan Januari 2016 yaitu 4,54±1,21 ml. Hal ini sesuai dengan penelitian Pileckas *et al.* (2013) bahwa rata – rata volume semen yang ditampung pada bulan Juli berbeda dengan volume yang ditampung pada bulan Januari. Penampungan semen pada bulan Januari memiliki volume terendah.

**Warna semen segar Sapi Bali pada musim yang berbeda**

Hasil pemeriksaan warna semen segar sapi Bali dikategorikan dalam empat warna yaitu ps (putih susu), pb (putih bening), pk (putih kekuningan) dan b (bening). Persentase warna semen segar pada sapi Bali ditiap bulan selama musim hujan terdapat pada Gambar 2.





Gambar 2. Rata-rata warna semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Hasil dari pemeriksaan warna semen segar sapi Bali menunjukkan bahwa persentase warna semen yang tertinggi dari masing-masing bulan penampungan selama musim hujan terdapat pada warna putih susu, hasil ini menandakan bahwa warna semen sapi Bali diatas dikatakan normal, keadaan ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) yang menyatakan bahwa warna semen sapi normal adalah putih susu dan 10% saja yang berwarna krem. Nursyam (2007) dan Feradis (2010) menambahkan bahwa semen sapi normal berwarna putih susu atau krem dan keruh. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi spermatozoa. Warna semen juga berkaitan dengan konsentrasinya, dari grafik diatas menunjukkan bahwa warna putih susu mendominasi disetiap bulan penampungan. Hal tersebut dimbangi dengan konsentrasi semen pada musim hujan yang tinggi pula. Suyadi dkk. (2012) menjelaskan bahwa warna, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa saling berkaitan satu dengan yang lain, artinya jika semen semakin encer maka konsentrasi spermatozoa semakin rendah dan warnanya semakin pucat. Hasil pemeriksaan warna semen segar sapi Bali ditiap bulan pada musim

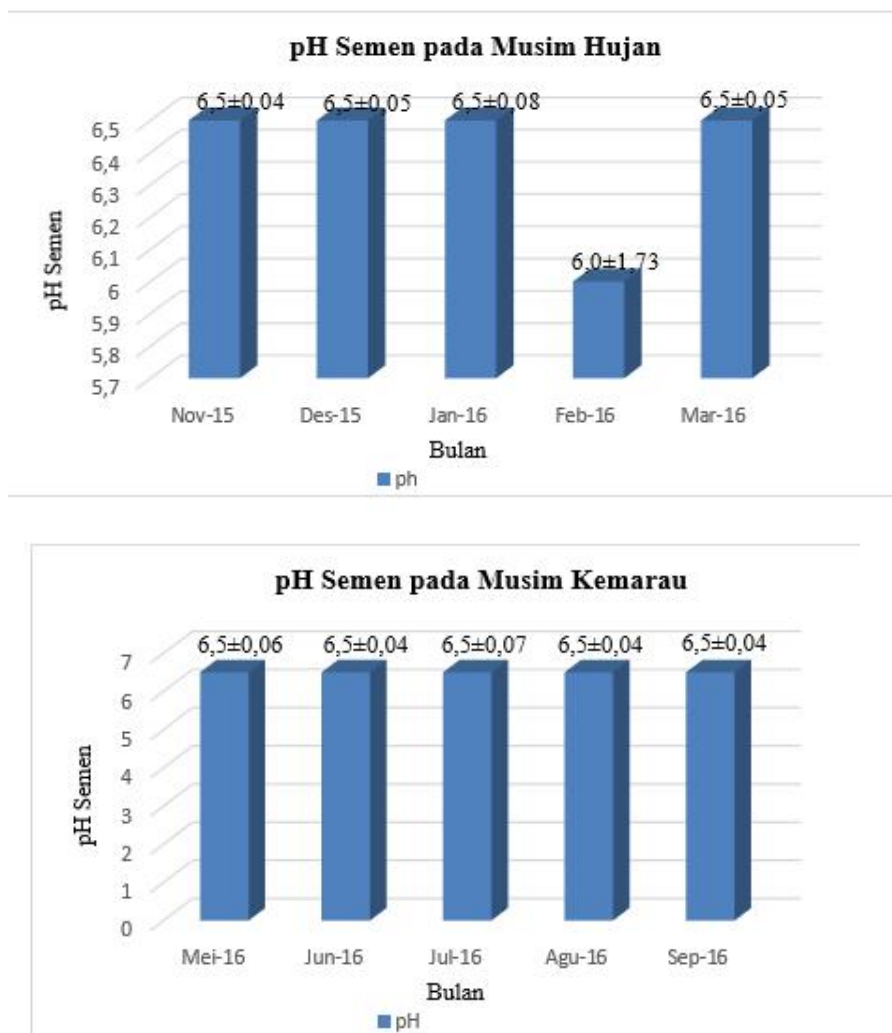
kemarau didominasi oleh warna putih susu, namun persentasenya lebih rendah dibandingkan dengan musim hujan. Warna lain yang turut mendominasi adalah warna semen putih bening yang menempati urutan kedua pada setiap bulan penampungan. Hal tersebut diduga karena banyaknya seminal plasma pada semen yang diejakulasikan pada bulan Juni. Warna bening ini ternyata tidak berkaitan dengan rendahnya konsentrasi semen karena konsentrasi semen pada musim kemarau juga tergolong tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian menunjukan lebih dari 10% sapi-sapi jantan menghasilkan semen normal berwarna putih bening. Warna ini diduga disebabkan oleh banyaknya seminal plasma sehingga semen lebih terlihat bening (Khairi, 2016).

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa warna semen dengan kategori putih kuning hanya mencapai nilai 2%. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa kurang dari 10% sapi Bali menghasilkan semen yang berwarna putih kekuningan. Warna ini diduga disebabkan oleh pigmen riboflavin yang dibawa oleh gen autosomal resesif dan tidak berpengaruh terhadap fertilitas (Toelihere, 1985).

**pH semen segar Sapi Bali pada musim yang berbeda**

pH merupakan derajat keasaman pada semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut memiliki pH asam atau

basa. Grafik hasil rata-rata pH semen sapi Bali pada tiap bulan dan musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata pH semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Rata-rata pH semen sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah 6,5±0,04, 6,5±0,05, 6,5±0,08, 6,0±1,73 dan 6,5±0,05. pH tersebut termasuk normal, karena kisaran pH spermatozoa sapi adalah 6,4-7,8 (Garner dan Hafez, 2008). Rata-rata pH terendah terjadi pada bulan Februari yaitu 6,0 dibandingkan rata-rata pH pada bulan November, Desember, Januari dan Maret

yang berada pada angka 6,5. Derajat keasaman memegang peranan yang penting karena mempengaruhi viabilitas spermatozoa. Holm dan Wishart (1998) menyatakan bahwa, penurunan pH spermatozoa akan mempengaruhi pengaturan fungsi spermatozoa seperti reaksi akrosom dan motilitas.

Variasi nilai pH ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah adanya aktivitas



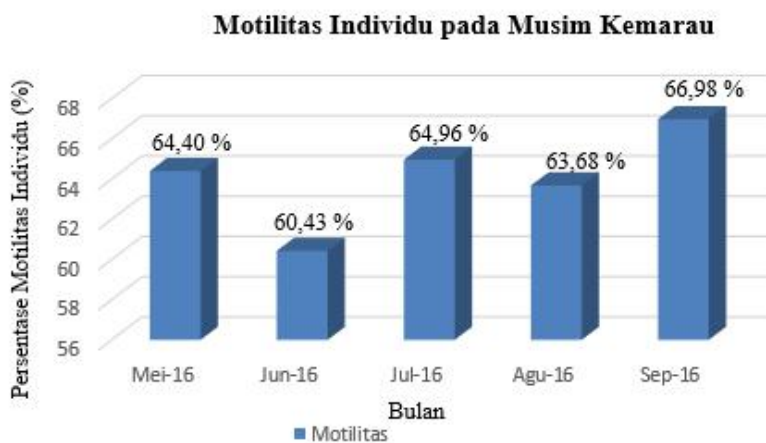
spermatozoa dalam menguraikan fruktosa sehingga pH menjadi turun, kontaminasi dengan mikroorganisme sehingga pH naik, dan perbedaan cara mengoleksi semen (Sundari, dkk 2013). Tinggi rendahnya nilai pH semen yang dihasilkan juga berkaitan dengan konsentrasi spermatozoa. Hal tersebut didukung oleh Bearden dan Fuquay (1984) menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa yang tinggi menyebabkan semen lebih asam daripada semen dengan konsentrasi spermatozoa yang rendah.

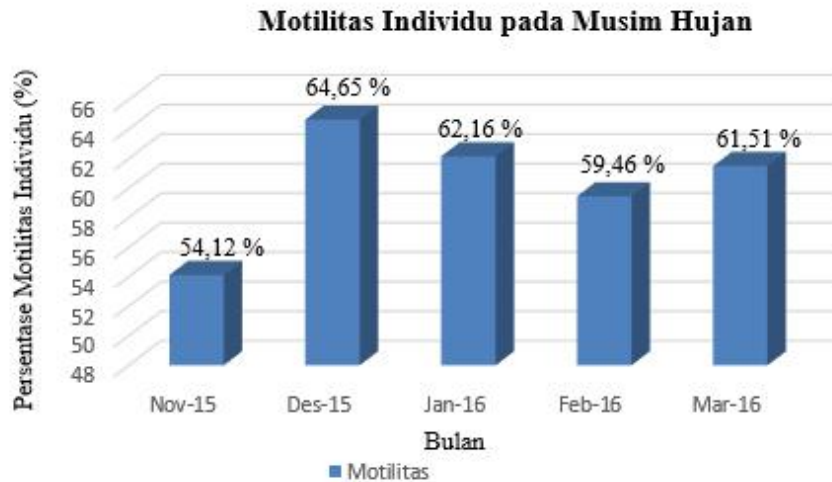
Berdasarkan grafik rata-rata pH semen sapi Bali pada musim kemarau sama dengan rata-rata pH pada musim hujan yaitu 6,5. Penelitian Bhakat *et al.* (2014) menjelaskan bahwa tidak ada pengaruh antara perbedaan musim dan pH semen. Rata-rata semen pada bulan penampungan Mei-September tidak menunjukkan perbedaan yaitu sama pada angka  $6,5 \pm 0,06$ ,  $6,5 \pm 0,04$ ,  $6,5 \pm 0,07$ ,  $6,5 \pm 0,04$  dan  $6,5 \pm 0,04$ . Menurut Wahyuningsih, dkk. (2013) menjelaskan bahwa pH semen bisa dikatakan normal

dan masih layak untuk diproses menjadi semen beku. Karena syarat semen dapat diproses lebih lanjut yaitu memiliki derajat keasaman semen antara 6,28-7,00. pH sangat mempengaruhi daya tahan spermatozoa karena sangat berkaitan dengan metabolisme (penggunaan energi) spermatozoa.

**Motilitas individu spermatozoa Sapi Bali pada musim yang berbeda**

Motilitas spermatozoa adalah jumlah pergerakan spermatozoa hidup dan bergerak maju/progresif yang nilainya berkisar antara 0-100% (SNI 01-4869.1-2005). Motilitas spermatozoa atau daya gerak spermatozoa merupakan salah satu penentu keberhasilan spermatozoa untuk dapat mencapai ovum pada saluran tuba Fallopi dan cara yang paling sederhana dalam penilaian sperma untuk inseminasi buatan (Garner dan Hafez, 2000). Grafik hasil rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 4.





Gambar 4. Rata-rata motilitas individu semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah  $54,12 \pm 0,15\%$ ,  $64,65 \pm 0,07\%$ ,  $62,16 \pm 0,11\%$ ,  $59,46 \pm 0,20\%$ , dan  $61,51 \pm 0,10\%$ . Rata-rata motilitas spermatozoa yang dihasilkan selama penelitian didapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Sarastina (2007) menunjukkan bahwa rata-rata persentase motilitas progresif pada bangsa Bali, Madura dan Simmental adalah di atas 70%, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata semen segar yang dikoleksi dari bangsa tersebut memenuhi syarat minimal untuk dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku. Sedangkan rata-rata persentase motilitas individu sapi Bali di BBIB Singosari pada musim hujan di bawah 70% namun masih ada  $\geq 60\%$ . Sehingga secara rata-rata motilitas progresif spermatozoa tersebut masih memenuhi syarat minimal untuk dapat diproses menjadi semen beku.

Motilitas individu spermatozoa erat kaitannya dengan keberadaan seminal plasma yang berfungsi sebagai sumber energi. Dalam semen terdapat empat bahan

organik yang dapat dipakai secara langsung maupun tidak langsung oleh spermatozoa sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas spermatozoa, bahan-bahan tersebut berupa fruktosa, sorbitol dan *glyseril phosphoril choline* (GPC) (Toelihere, 1993). Motilitas merupakan uji kualitas yang penting karena fertilitas erat kaitannya dengan sperma motil yang diinseminasikan. Motilitas spermatozoa akan menurun jika terpapar oleh cahaya tetapi akan meningkat di dalam cairan uterus. Motilitas merupakan faktor yang sangat menentukan bagi spermatozoa untuk melewati serviks, bahkan motilitas yang progresif membantu spermatozoa untuk dapat menembus *cumulus oophorus* dan *zona pelucida* ovum sehingga fertilisasi dapat terjadi (Gamner dan Hafez, 2000).

Berdasarkan grafik rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali pada musim kemarau memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata persentase motilitas individu pada musim hujan. Hal ini sesuai dengan Khairi, *et al.* (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi curah hujan maka motilitas spermatozoa yang diperoleh semakin

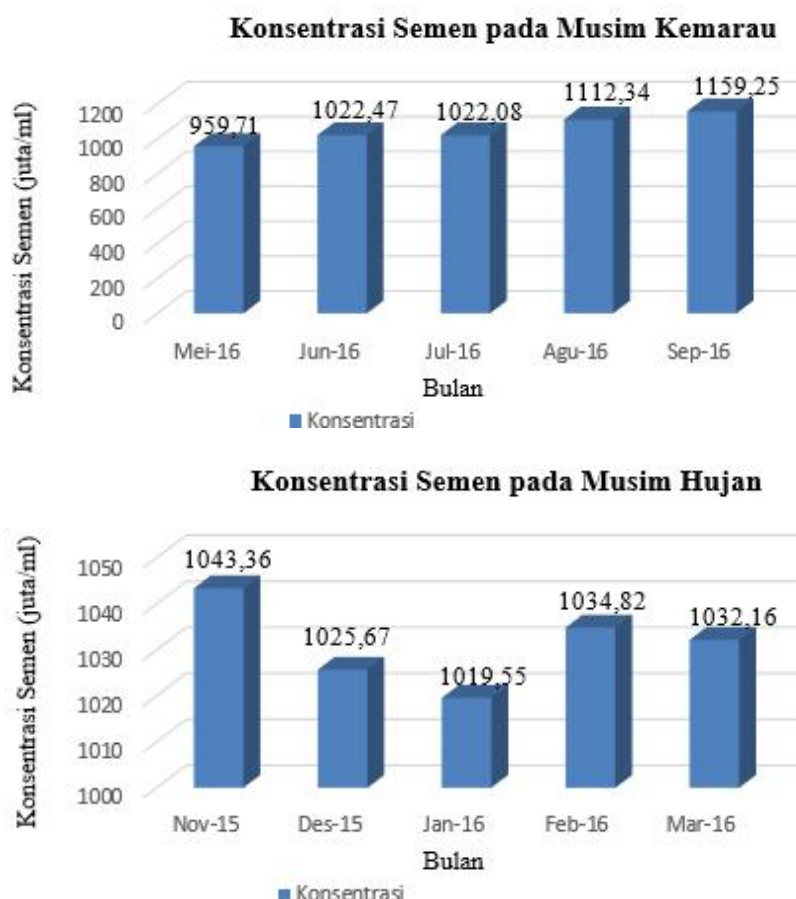


rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah curah hujan motilitas spermatozoa yang dihasilkan semakin tinggi. Rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali yang diperoleh selama penampungan pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus dan September secara berturut-turut adalah  $64,40 \pm 0,07\%$ ,  $60,43 \pm 0,13\%$ ,  $64,96 \pm 0,09\%$ ,  $63,68 \pm 0,10\%$  dan  $66,98 \pm 0,05\%$ . Rata-rata tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan sapi bangsa lain dari hasil penelitian Khairi (2016) yang menyatakan rata-rata motilitas individu sapi Simental yaitu 19,58%, 48,06% dan 38,75%. Perbedaan persentase motilitas individu semen segar antar bangsa ini bisa disebabkan pengaruh iklim, cuaca dan suhu pada saat penampungan. Sarastina (2006)

menyatakan bahwa sapi lokal mempunyai daya adaptasi yang tinggi, sehingga sapi bangsa Brahman, Madura dan Bali mempunyai persentase motilitas yang tinggi.

**Konsentrasi semen segar Sapi Bali pada musim yang berbeda**

Konsentrasi semen yaitu jumlah spermatozoa yang terkandung dalam satu ml ejakulasi. Penilaian konsentrasi sangat penting karena digunakan untuk menentukan jumlah pengenceran semen. Grafik hasil rata-rata konsentrasi semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata konsentrasi semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Penilaian konsentrasi spermatozoa sangat penting karena faktor inilah yang menggambarkan sifat-sifat sperma yang dipakai sebagai salah satu kriteria penentuan kualitas semen. Rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah 1043,36±225,86, 1025,67±242,96, 1019,55±222,31, 1034,82±378,50 dan 1032,16±196,06. Konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Bali yang diperoleh selama penelitian termasuk normal sesuai dengan pendapat Garner dan Hafez (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi semen sapi bervariasi dari 1.000-1.800 juta/m. Salisbury dan Van Demark (1985) menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa akan mengikuti perkembangan seksual dan kedewasaan, kualitas pakan yang diberikan, kesehatan alat reproduksi, besar testis, umur dan frekuensi ejakulasi pejantan.

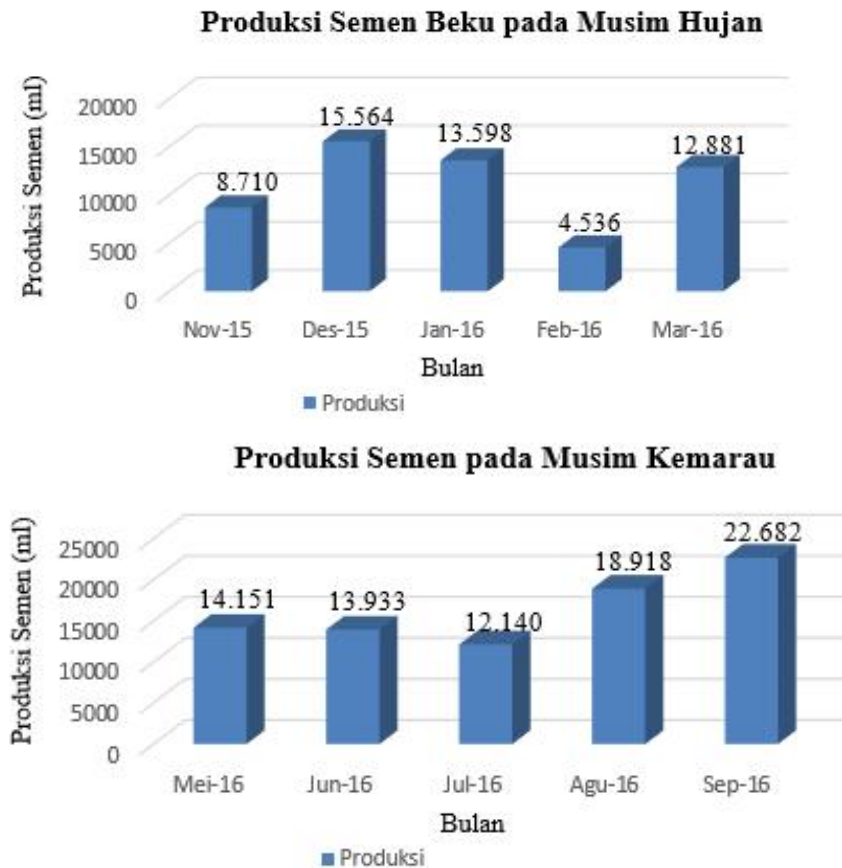
Konsentrasi spermatozoa terendah terdapat pada bulan Januari yaitu 1020 juta/ml. Intensitas curah hujan yang tinggi ternyata juga mempengaruhi konsentrasi spermatozoa sama halnya dengan volume semen dan motilitas spermatozoa, semakin tinggi curah hujan maka konsentrasi spermatozoa yang diperoleh semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah curah hujan konsentrasi spermatozoa yang dihasilkan semakin tinggi. Hasil analisis regresi korelasi antara volume semen (Y) dan curah hujan (X) menunjukkan adanya korelasi negatif antara penurunan total konsentrasi spermatozoa dengan peningkatan curah hujan yang membentuk persamaan regresi  $Y = 679,641 - 0,007 X$  ( $P < 0,05$ ,  $R^2$  57,6%). Artinya bahwa total konsentrasi spermatozoa penurunan jumlah total konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh curah hujan sebesar 57,6%, sedangkan

yang lainnya dipengaruhi oleh faktor lain (Khairi *et al.*, 2014).

Hasil rata-rata konsentrasi semen sapi Bali pada musim kemarau diperoleh hasil terendah pada bulan Mei yaitu 959,71±164,25 juta/ml. Hal ini diduga karena stress akibat dari perubahan cuaca dari musim hujan ke musim kemarau serta meningkatnya suhu lingkungan pada musim kemarau. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa faktor stres diketahui dapat mempengaruhi volume ejakulat dan konsentrasi spermatozoa (Garner dan Hafez, 2000). Pernyataan lain yang turut mendukung disampaikan oleh Feradis (2010) bahwa perubahan suhu lingkungan yang tidak menentu akan berpengaruh terhadap organ reproduksi jantan. Fungsi termoregulasi skrotum dapat terganggu yang berakibat buruk pada proses spermatogenesis. Musim juga berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas semen. Peningkatan suhu testis akibat stress dan peningkatan suhu udara karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan dalam pembentukan dan penurunan produksi spermatozoa. Secara umum volume ejakulat, motilitas individu dan konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh musim.

### **Produksi semen segar Sapi Bali pada musim yang berbeda**

Jumlah dosis (straw) adalah total semen yang dapat diproduksi pada prosesing semen dan memenuhi syarat SNI semen beku. Pada ministraw 0,25 ml dengan jumlah sel spermatozoa minimal 25 juta (SNI, 2008). Sardjito, Ramayadi, Srianto dan Anwar (2013) menambahkan bahwa dalam satu dosis straw memiliki volume 0,25 ml dengan jumlah spermatozoa sebanyak 25 juta. Grafik hasil rata-rata produksi semen beku sapi Bali setiap bulan pada musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Jumlah produksi semen beku sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

Rata-rata produksi semen beku sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah  $8.710 \pm 382,51$ ,  $15.546 \pm 666,34$ ,  $13.598 \pm 620,34$ ,  $4.536 \pm 67,29$  dan  $12.881 \pm 519,18$ . Dilihat dari grafik produksi semen beku sapi Bali di BBIB Singosari mengalami fluktuasi disetiap bulan penampungan, produksi semen beku paling tinggi terdapat pada bulan Desember sedang kan produksi semen beku terendah terdapat pada bulan Februari. Hal ini berkaitan dengan volume dan konsentrasi semen hasil penampungan semakin tinggi volume dan konsentrasi yang dihasilkan maka produksi semen beku akan semakin tinggi pula. Selain itu rendahnya produksi semen pada bulan Februari juga dipengaruhi oleh faktor penampungan yang hanya dilakukan 2 kali dalam satu bulan, hal ini dikarenakan

rendahnya libido yang dialami sapi Bali di BBIB Singosari dan berakibat pada rendahnya kualitas dan kuantitas semen hasil ejakulasi sehingga banyak semen segar yang diafkir.

Pemakaian pejantan dalam satu satuan waktu perlu dibatasi mengingat hasil-hasil pengamatan bahwa frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dalam satuan waktu yang relatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa per-ejakulasi. Kualitas dan kuantitas semen di pengaruhi oleh libido. Faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh ternak. Faktor dari dalam termasuk faktor fisiologis terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Sedangkan yang menjadi faktor lain adalah penyakit dan benih penyakit, pengangkutan dalam perjalanan, umur,

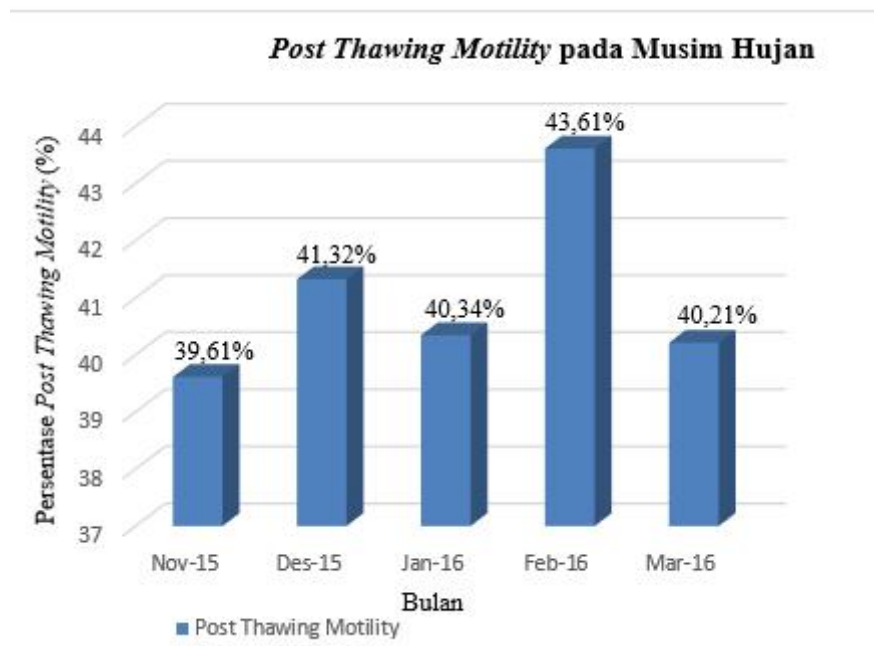
herediter dan lingkungan dan gerak badan (Yendraliza, 2008).

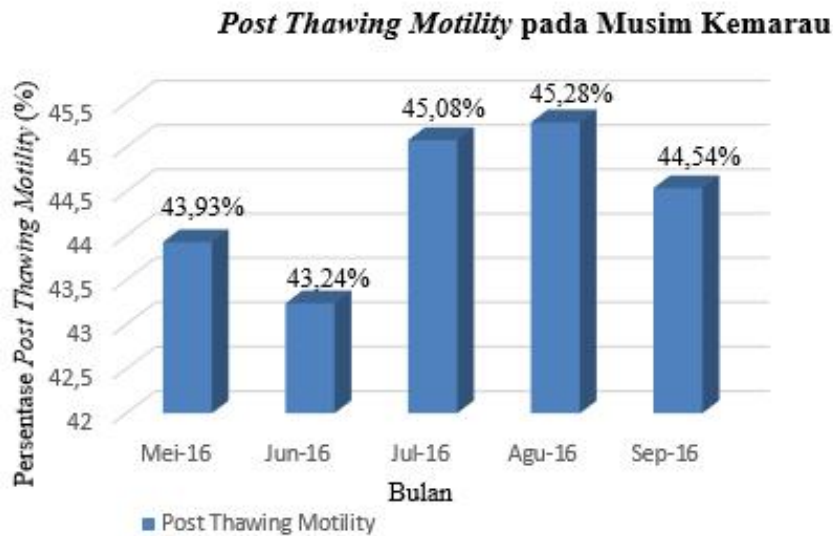
Berdasarkan grafik rata-rata produksi semen beku sapi Bali pada musim kemarau memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produksi semen beku pada musim hujan. Hal ini erat kaitannya dengan kualitas dan kuantitas semen segar yang dihasilkan pada musim kemarau menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan musim hujan dilihat dari segi volume, konsentrasi dan motilitas individu. Volume dan konsentrasi yang tinggi akan menentukan jumlah pengencer yang diberikan. Hubungan antara volume dan konsentrasi semen dengan produksi semen beku adalah berkorelasi positif sehingga

semakin tinggi volume dan konsentrasi maka semakin tinggi pula produksi semen beku yang dihasilkan.

### **Post Thawing Motility semen beku Sapi Bali pada musim yang berbeda**

Evaluasi atau pemeriksaan semen setelah proses pembekuan merupakan suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas semen apakah layak atau tidak untuk didistribusikan. Pemeriksaan yang biasa dilakukan adalah pengujian motilitas individu setelah dibekukan atau PTM. Grafik hasil rata-rata PTM semen beku sapi Bali pada tiap bulan dan musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 7.





Gambar 7. Rata-rata *post thawing motility* semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dankemarau

Evaluasi kualitas semen beku dilakukan setelah pencairan kembali atau *post thawing*. Evaluasi ini meliputi gerakan individual dari spermatozoa. Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa rata-rata persentase motilitas individu semen sapi Bali setelah dibekukan pada bulan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berurutan adalah  $39,61 \pm 0,02\%$ ,  $41,32 \pm 0,04\%$ ,  $40,34 \pm 0,05\%$ ,  $43,61 \pm 0,02\%$  dan  $40,21 \pm 0,05\%$ .

Secara keseluruhan,semen beku ini dapat diinseminasikan kecuali pada bulan penampungan November karena nilai PTM sapi Bali kurang dari standar produksi semen beku Indonesia yang tertera dalam SNI 01-4869.1-2005, yaitu untuk dapat didistribusikan dan diinseminasikan persentase spermatozoa motil *post thawing* minimal harus sebesar 40%.

Motilitas merupakan uji kualitas yang penting karena fertilitas erat kaitannya dengan sperma motil yang diinseminasikan. Motilitas spermatozoa akan menurun akibat proses pembekuan. Spermatozoa yang telah dibekukan

kemudian dicairkan kembali (*thawing*) akan menghasilkan spermatozoa yang sebagian sudah mengalami kapasitas sehingga daya hidupnya rendah dan motilitas progresifnya tidak sebaik spermatozoa yang masih segar. Spermatozoa yang sudah mengalami kapasitas akan bergerak hiperaktif/berlebihan namun gerakannya kurang progresif (Ismaya, 2014).

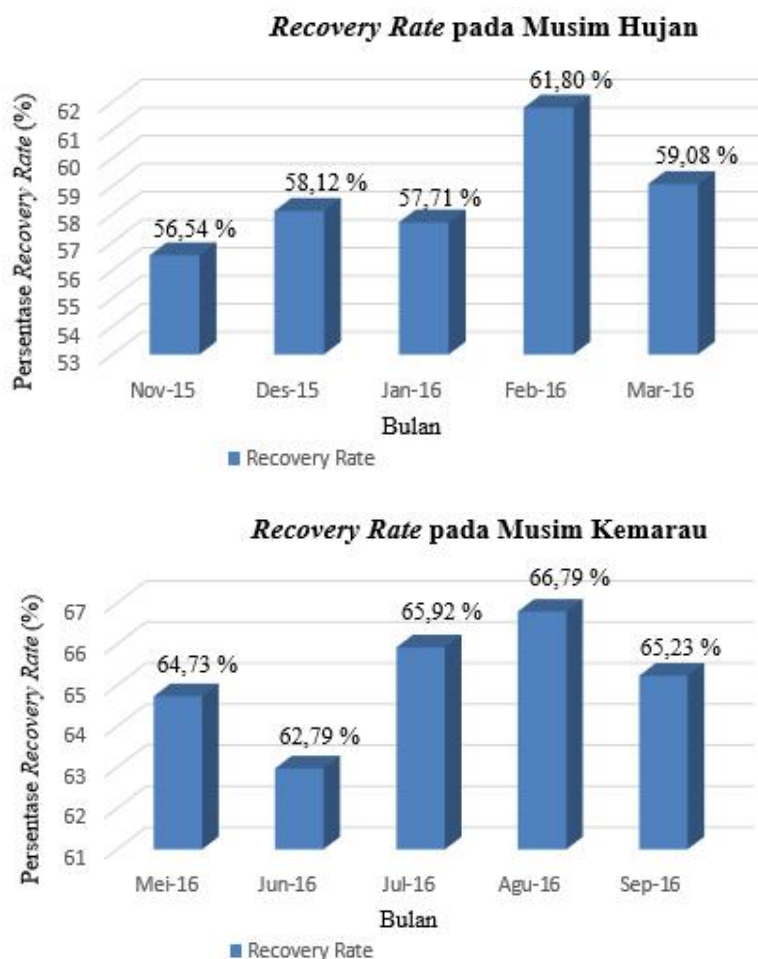
Berdasarkan grafik diatas diperoleh hasil rata-rata motilitas individu setelah proses pembekuan semen beku sapi Bali pada musim kemarau menunjukkan hasil yang lebih tinggi tiap bulannya dibandingkan dengan musim hujan. Hasil rata-rata pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus dan September adalah sebesar  $43,93 \pm 0,02\%$ ,  $43,24 \pm 0,02\%$ ,  $45,08 \pm 0,02\%$ ,  $45,28 \pm 0,02\%$ , dan  $44,54 \pm 0,02\%$ . Tingginya angka motilitas tersebut menunjukkan tingginya pula kemampuan spermatozoa sapi Bali untuk pulih dari proses pembekuan. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Sukmawati, dkk (2014) yaitu motilitas spermatozoa pasca *thawing* pada sapi bangsa FH, Limousin dan Simental adalah



40,27±1,10%, 41,93±2,63% dan 41,29±1,64%. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai PTM semen beku adalah bangsa sapi. Bangsa sapi lokal seperti sapi Bali memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga semen yang dihasilkan juga tahan terhadap proses pembekuan dibandingkan dengan bangsa sapi impor. Chenoweth (2005) menyatakan bahwa faktor genetik, umur, rumpun ternak serta variasi individu dapat memengaruhi ketahanan sel sperma terhadap cekaman suhu (*thermal shock*) pada saat proses *thawing* berlangsung.

**Recovery Rate semen Sapi Bali pada musim yang berbeda**

*Recovery rate (RR)* adalah kemampuan pemulihan spermatozoa setelah pembekuan dengan membandingkan persentase spermatozoa motil pada semen segar dengan pasca *thawing* (Garner dan Hafez, 2000). Grafik hasil rata-rata RR semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan di BBIB Singosari ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Rata-rata *recovery rate* semen sapi Bali setiap bulan pada musim hujan dan kemarau

keberhasilan dalam pembekuan semen tidak hanya dinilai dari persentase motilitas individu setelah *thawing*, namun

lebih pada persentase spermatozoa yang dapat pulih kembali setelah pembekuan yang memberikan gambaran



keberhasilandari proses pembekuan itu sendiri. Rata-rata nilai RR semen beku sapi Bali pada bulan penampungan November, Desember, Januari, Februari dan Maret secara berturut-turut adalah  $56,54 \pm 0,03\%$ ,  $58,12 \pm 0,06\%$ ,  $57,71 \pm 0,07\%$ ,  $61,80 \pm 0,03\%$  dan  $59,08 \pm 0,06\%$ . Nilai RRsemen beku sapi Bali selama penelitian termasuk kategori baik, kecuali pada bulan penampungan November dengan nilai  $56,54 \pm 0,03\%$  atau  $\leq 57\%$ . Meskipun tidak ada standar nilai untuk *recovery rate* namun hal ini bisa kita lihat dari standar minimal motilitas individu setelah *thawing* yaitu 40%. kerusakan sel akibat pembekuan dapat terjadi karena dehidrasi, peningkatan konsentrasi elektrolit, serta terbentuknya kristal es intraseluler yang dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan pada akhirnya spermatozoa kehilangan daya motilitasnya (Zelpina dkk., 2012). Hilangnya daya motilitas spermatozoa selama proses pembekuan akan berpengaruh terhadap laju pemulihan (*recovery rate*) sperma setelah mengalami pencairan kembali (Hafez, 2000).

Berdasarkan grafik rata-rata RR semen sapi Bali pada musim kemarau memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata persentase motilitas individu pada musim hujan. Pada musim kemarau diperoleh hasil pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus dan September adalah sebesar  $64,73 \pm 0,05\%$ ,  $62,97 \pm 0,04\%$ ,  $65,92 \pm 0,05\%$ ,  $66,79 \pm 0,05\%$  dan  $65,23 \pm 0,04\%$ . Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Komariah (2013) yang melaporkan nilai RR semen beku pada tiga bangsa sapi Limousin, Simmental dan *Frisien Holstein* masing-masing sebesar 58,87%; 56,27% dan 58,87%. Tingginya nilai RR pada musim kemarau ini disebabkan oleh tingginya motilitas individu semen segar maupun setelah di *thawing*. Nilai tersebut menyatakan tingginya kemampuan spermatozoa sapi Bali dalam beradaptasi dengan lingkungan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa secara umum musim kemarau memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan musim hujan terhadap kualitas semen sapi Bali yang meliputi volume, warna, motilitas individu, konsentrasi, PTM, nilai RR dan produksi semen beku namun memberikan hasil yang sama terhadap pH semen.

## SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengkaji perbedaan kualitas semen pada masing-masing individu dalam satu bangsa. Setiap pejantan di BBIB Singosari perlu dievaluasi performan produksi semen sebagai dasar untuk kebijakan afkir agar usaha semen beku lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bearden, H. J. and J. W. Fuquay. 1984. Applied Animal Reproduction. 2<sup>nd</sup> Edition. Reston Publishing Company, Inc :Virginia.
- Bhakat, M., K.M. Tushar, K.G. Ashok and A. Muzamil. 2014. Effect of Season on Semen Quality of Crossbreed (Karan Fries) Bulls. Animal and Veterinary Science. 2 (11) : 632-637.
- Chenoweth, P.Z., H.A. Goolsby and S.D. Prien. 2005. Preliminary Evaluation of a Unique Freezing Technology for Bovine Sperm Cryopreservation. Reprod Dom Animal. 40 : 98-99.
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta : Bandung.
- Garner, D. L. and E.S.E. Hafez. 2008. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Reproduction in Farm Animals. Edited by E. S. E. Hafez. 7<sup>th</sup> Edition. Lippincott Williams and Wilkins: Maryland. USA.

- Garner, D. L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: *Reproduction in Farm Animals*. Edited by E. S. E. Hafez. 7<sup>th</sup> Edition. Lippincott Williams and Wilkins: Maryland. USA.
- Handiwirawan, E. dan Subandriyo. 2004. Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Bali. Lokakarya Nasional Sapi Potong.
- Holm, L. and G. J. Wishart. 1998. The Effect of pH on the Motility of Spermatozoa from Chicken, Turkey and Quail. *Animal Reproduction*. 54 : 45-54.
- Ismaya. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi Dan Kerbau*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. ISBN: 979-420-848-5.
- Khairi, F. 2016. Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental Terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 13 (2) : 54-58.
- Khairi, F., A. Muktiani dan Y. S. Ondho. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin E, Mineral Selenium dan Zink terhadap Konsumsi Nutrien, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental. *Agripet*. 14 (1) : 6-16.
- Koivisto M.B., M.T. Costa, S.H. Perri and W.R.R. Vicente. 2009. The Effect of Season on Semen Characteristics and Freezability in *Bos indicus* and *Bos taurus* Bulls in the Southeastern Region of Brazil. *Reproduction Domestic Animal*. 44 (2) : 587-592.
- Komariah, I. Arifiantini dan F.W. Nugraha. 2013. Kaji Banding Kualitas Spermatozoa Sapi Simmental, Limousin, dan Friesian Holstein terhadap Proses Pembekuan. *Buletin Peternakan*. 37 (3) : 143-147.
- Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak. *JITV*. 21 (4) : 145-152.
- Pileckas, V., A. Siukscius and V. Razamaite. 2013. Survival Effect Of Keap Period On Bull Semen Properties. *Veterinarija Irzootechnika*. 64 (86) : 76-81.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Vandemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Alih Bahasa Djanuar R. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Sarastina, T. 2007. Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer Assisted Semen Analysis (CASA). *J. Ternak Tropika*. 6 (2) : 1-12.
- Sardjito, T., W. Ramayadi, P. Srianto dan C.N. Anwar 2013. Perbandingan Penghitungan Konsentrasi Spermatozoa Domba Merino dengan Metode Haemocytometer Thoma dan Spektrofotometer. *Veterinaria Medika*. 6 (2) : 121-126.
- Sukmawati, E., R.I. Arifiantini dan B. Purwantara 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *JITV*. 19 (3) : 168-175.
- Sundari, T. W., T.R. Tagama dan Maidaswar. 2013. Korelasi Kadar pH Semen Segar Dengan Kualitas Semen Sapi Limousin Di Balai Inseminasi Buatan. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(3): 1043-1049.
- Suyadi, A. Rachmawati dan N. Iswanto. 2012. Pengaruh  $\alpha$ -tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminimethane-kuning telur terhadap kualitas semen kambing

- boer yang disimpan pada suhu 5°C.  
jurnal ilmi –ilmu peternakan. 22  
(3) : 1-8.
- Toelihere, M.R. 1985. Fisiologi  
Reproduksi pada Ternak. Angkasa.  
Bandung.
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan  
pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Wahyuningsih, A., D.M. Saleh dan  
Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur  
Pejantan dan Frekuensi  
Penampungan Terhadap Volume  
dan Motilitas Semen Segar Sapi  
Simmental Di Balai Inseminasi  
Buatan Ungaran. Jurnal Ilmiah  
Peternakan. 1(3): 947-953.
- Yendraliza. 2008. Inseminasi buatan pada  
ternak. Pekanbaru. SUSKA  
press.
- Zelpina, E., B. Rosadi, dan T. Sumarsono.  
2012. Kualitas Spermatozoa  
Post Thawing dari Semen Beku  
Sapi Perah. Jurnal Ilmu-Ilmu  
Peternakan. 15 (2) : 94-102.