

PENGARUH SUHU DAN LAMA THAWING DI DATARAN RENDAH TERHADAP KUALITAS SEMEN BEKU SAPI SIMMENTAL

The Effect Temperature and Duration of Thawing in Lowlands of Frozen *Simmental Semen's Quality*

Nani Aprilina^a, Sri Suharyati^b, Purnama Edy Santosa^b

^aThe Student of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

^b The Lecture of Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University

Soemantri Brojonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145

Telp (0721) 701583. e-mail: kajur-jptfp@unila.ac.id. Fax (0721)770347

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine temperature and duration of thawing in the lowlands the frozen semen of Simmental Cattle most optimal for use in IB. The study was conducted in March 2014, research was conducted using a completely randomized design with a 3x3 factorial. The first factor is the temperature (34°C, 37°C, and 40°C) and Factor II thawing time (10 seconds, 15 seconds, and 20 seconds) with 3 replications. Parameters observed in this study is the motility of spermatozoa and percentage of live spermatozoa. The data were analyzed using ANOVA and Duncan's test further the 5% level.

The results showed that temperature and thawing significant ($P < 0,05$) on sperm quality frozen semen of Simmental cattle, but has no interaction between them. Results of Duncan test ($P < 0,05$) to the most good quality spermatozoa obtained at 37°C thawing temperatures, and thawing at 15 seconds long. Motility of spermatozoa at thawing temperatures 37°C is 38.33% and thawing 15 seconds long is 36.11%. The percentage of live spermatozoa at thawing temperatures 37°C is 40.78% and thawing 15 seconds long is 38.33%.

Keywords: Lowlands, Thawing, sperm quality, Simmental Cattle.

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan mempunyai tujuan utama untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak ke arah pencapaian swasembada protein hewani. Usaha untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak dapat ditempuh melalui penyediaan bibit ternak yang cukup dengan mutu baik, meningkatkan kelahiran, menekan kematian dan meningkatkan produktivitas ternak. Salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk meningkatkan produksi ternak adalah proses reproduksi. Dari semua teknik yang dilakukan pada bidang fisiologi reproduksi, Inseminasi Buatan (IB) merupakan cara paling berhasil dan dapat diterima secara luas.

Semen beku adalah semen yang telah diencerkan dan selanjutnya dibekukan jauh di bawah titik beku air yang bertujuan untuk penghentian sementara kegiatan hidup dari sel tanpa mematikan fungsi sel. Thawing dimaksudkan mencairkan kembali semen beku dengan menggunakan media. Suhu dan lama

thawing mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan spermatozoa khususnya keutuhan spermatozoa dalam semen. Kombinasi suhu dan lama thawing yang baik adalah yang dapat mencegah kerusakan spermatozoa, sehingga tetap memiliki kemampuan membuahi ovum yang tinggi. Dataran rendah pada umumnya merupakan daerah yang memiliki temperatur udara panas, sehingga berpengaruh pada saat thawing.

Untuk menghasilkan kualitas semen yang baik, Direktorat Jendral Peternakan membuat standarisasi yaitu menggunakan air suhu 27°C selama 30 detik. Namun faktor kemudahan pelaksanaan menjadi pertimbangan inseminator dalam thawing. Dataran rendah pada umumnya merupakan daerah yang memiliki temperatur udara yang lebih panas dari pada dataran lainnya. Thawing di dataran rendah sangat berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa karena suhu lingkungan memiliki pengaruh pada saat thawing.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada 8 Maret 2014 sampai dengan 24 Maret 2014 di Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3x3. Faktor I yaitu suhu (34°C, 37°C, dan 40°C) dan faktor II lama thawing (10 detik, 15 detik, dan 20 detik) dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% kemudian diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian dimulai pengambilan sampel di Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Lampung tengah, kemudian membawa sampel ke dataran rendah yaitu Labuhan Maringgai, menyiapkan air untuk thawing dengan suhu 34°C, 37°C, dan 40°C dengan lama thawing 10 detik, 15 detik, dan 20 detik. Memeriksa motilitas spermatozoa dengan meneteskan semen dari straw pada gelas obyek kemudian menutup dengan gelas penutup, memeriksa menggunakan mikroskop dengan pembesaran sedang (10x40). Pemeriksaan persentase spermatozoa hidup dengan meneteskan satu tetes eosin 2% dan meneteskan semen segar pada ujung gelas obyek yang sama; menempelkan ujung gelas obyek yang lain kemudian didorong ke ujung gelas obyek; mengeringkan preparat ulas pemanas buncen; memeriksa spermatozoa yang hidup dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran sedang (10x40).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lampung Timur merupakan salah satu daerah yang memiliki dataran rendah terutama di Kecamatan Labuhan Maringgai yaitu 15 m dpl (Badan Pertanahan Nasional, 2011). Secara geografis, Kabupaten Lampung Timur terletak pada posisi 105°15' BT—106°20' BT dan 4°37' LS—5°37' LS. Kabupaten Lampung Timur memiliki luas wilayah kurang lebih 5.325 km² atau sekitar 15% dari total wilayah Provinsi Lampung (total wilayah Lampung seluas 35.376 km²). Ibukota Kabupaten Lampung Timur yaitu di Sukadana.

Iklim Kabupaten Lampung Timur dicirikan oleh suhu yang tinggi. Curah hujan merata tahunan sebesar 2.000—2.500 mm. Menurut Oldeman (1979), kelembaban di daerah Lampung timur yaitu 57—93%

kecepatan angin di Lampung Timur yaitu 17 km/ jam dan arah angin yaitu barat daya (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2013).

Persentase Motilitas Spermatozoa Setelah Thawing

Motilitas atau daya gerak spermatozoa merupakan kemampuan gerak maju progresif spermatozoa, yang merupakan salah satu indikasi dalam menentukan kualitas spermatozoa. Daya gerak sangat dibutuhkan spermatozoa untuk mencapai tempat pembuahan saat menembus lapisan pelindung sel telur. Menurut Hafez (1993), daya fertilitas spermatozoa sangat ditentukan oleh jumlah total spermatozoa yang hidup dan bergerak aktif ke depan. Data motilitas spermatozoa yang dilakukan di dataran rendah pada suhu lingkungan 31°C dengan kelembaban 58% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase motilitas spermatozoa setelah thawing

Lama Thawing (detik)	Suhu Thawing (°C)			Rataan (%)
	34°C	37°C	40°C	
10	25.00	38.3	33.33	32.22 ^a
15	31.60	40.00	36.66	36.11 ^b
20	31.67	36.67	33.33	33.89 ^a
Rataan	29.44 ^a	38.3 ^b	34.44 ^a	

Keterangan : Rataan perlakuan yang diikuti oleh huruf superskrip yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap respon yang diamati (P>0,05) menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang nyata (P<0,05) antara lama thawing dan suhu thawing terhadap kualitas semen beku sapi Simmental, namun tidak ada interaksi antara suhu dan lama thawing. Hasil ini menunjukkan bahwa lama thawing dan suhu thawing sama-sama memberikan pengaruh terhadap persentase motilitas, tetapi antara suhu dan lama thawing tidak saling memengaruhi terhadap kualitas semen beku Sapi Simmental.

Dari hasil uji Duncan menunjukkan bahwa suhu thawing 34°C dan 40°C tidak ada perbedaan yang nyata (P>0,05) terhadap persentase motilitas, namun pada suhu thawing 37°C menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Prosentase motilitas spermatozoa semen beku sapi Simmental yang di thawing pada suhu 34°C dihasilkan angka yang rendah yaitu 29,44%. Hal ini dapat terjadi karena suhu thawing 34°C akan cepat mengalami penurunan suhu akibat suhu lingkungan yang lebih rendah (31°C), sehingga akan lebih cepat kehilangan panas melalui konduksi, konveksi, evaporasi untuk menyesuaikan ke suhu lingkungan. Rendahnya suhu thawing menyebabkan kristal-kristal es yang terbentuk setelah proses pembekuan belum mencair secara sempurna sehingga spermatozoa akan kesulitan untuk bergerak sehingga di peroleh motilitas yang rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Watson (1996), yang menyatakan bahwa suhu thawing yang rendah akan mengakibatkan struktur fosfolipid membran plasma akan berubah dari fase cair menjadi fase gel sehingga akan menyebabkan motilitas yang rendah. Suhu thawing 40°C akan menghasilkan persentase motilitas sebesar 34,44%, tetapi masih lebih rendah jika dibandingkan dengan suhu 37°C. Suhu thawing 40°C akan lebih lama menyesuaikan ke suhu lingkungan akibatnya akan terjadi heat shock effect pada spermatozoa sehingga memengaruhi kestabilan membran yang berdampak pada kualitas semen beku. Hal ini sesuai dengan pendapat Sientje (2003), yang mengatakan apabila suhu thawing lebih tinggi dari pada suhu lingkungan sebagian panas akan hilang dari molekul air karena diserap oleh lingkungan yang suhunya rendah dari suhu air thawing akibatnya air pada saat thawing tetap panas sehingga menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa. Samsudewa dan Suryawijaya (2008) juga melaporkan bahwa suhu thawing yang terlalu rendah dan terlalu tinggi, maka terjadi penurunan motilitas individu sampai pada kualitas yang tidak bisa dipakai lagi untuk IB (<40%) yaitu pada thawing bersuhu 34°C dan 40°C. Hal ini disebabkan karena pada suhu thawing terlalu rendah atau terlalu tinggi, yang tidak sesuai dengan kondisi fisiologis pergerakan spermatozoa saat thawing yang menyebabkan terjadi peristiwa tekanan osmotik pada spermatozoa sehingga konfigurasi lipid protein membran spermatozoa menjadi tidak seimbang sehingga daya gerak spermatozoa rendah.

Suhu thawing 37°C menghasilkan angka motilitas yang terbaik yaitu 38,33%. Suhu thawing 37°C merupakan suhu ideal untuk spermatozoa hidup. Pada suhu tersebut tidak menunjukkan penurunan panas yang drastis secara konduksi, konveksi dan evaporasi ke suhu lingkungan, sehingga pada

saat thawing menyebabkan spermatozoa mencair secara sempurna dan angka motilitas tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pramunico (2003), yang menyatakan bahwa pada suhu 37°C belum menyebabkan terjadinya tekanan osmotik secara ekstrim pada membran spermatozoa.

Prosentase motilitas spermatozoa pada waktu thawing 10 detik dan 20 detik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun hal ini berbeda dengan lama thawing 15 detik yang menunjukkan perbedaan ($P<0,05$). Hasil penelitian menunjukkan lama thawing yang terlalu singkat yaitu 10 detik akan menghasilkan motilitas spermatozoa rendah, begitu juga sebaliknya apabila lama thawing terlalu lama yaitu 20 detik akan menyebabkan motilitas spermatozoa rendah. Motilitas pada lama thawing 15 detik memberikan hasil yang terbaik.

Lama thawing 10 detik menghasilkan persentase motilitas yang rendah yaitu 32,22%, hal ini disebabkan pada lama thawing yang terlalu singkat menyebabkan kristal-kristal es belum mencair secara sempurna sehingga menghambat pergerakan sel spermatozoa secara aktif. Pramunico (2003) menyatakan bahwa semen beku yang akan digunakan untuk IB diambil dari kontainer yang berisi nitrogen cair mempunyai suhu -196°C yang berbentuk padatan akibatnya pada sel spermatozoa akan mengalami dehidrasi (pengeluaran air dalam sel) maka akan menimbulkan kekeringan yang sangat besar sehingga organ intraseluler seperti mitokondria dan lisosom akan mengalami kerusakan. Mitokondria merupakan tempat terjadinya respirasi sel yang menghasilkan energi. Apabila mitokondria mengalami kerusakan maka akan mengganggu proses metabolisme rantai oksidasi akan terputus yang mengakibatkan spermatozoa akan berhenti bergerak karena tidak ada pasokan energi dari organel mitokondria. Sumber energi mitokondria berperan untuk menggerakkan mikrotubul sehingga terjadi gesekan diantara mikrotubul yang akan menyebabkan sperma akan bebas bergerak (motil), dan kerusakan lisosom akan mengakibatkan lisisnya enzim yang ada dalam spermatozoa. Sesuai dengan teori Ghustari (1993) bahwa lama thawing yang singkat akan menyebabkan persentase motilitas spermatozoa rendah.

Lama thawing 20 detik menghasilkan persentase motilitas 33,89%. Lama thawing 20 detik sudah termasuk dalam katagori waktu thawing cukup lama sehingga akan

menyebabkan penurunan motilitas individu pada spermatozoa yang disebabkan karena waktu thawing yang terlalu lama akan menyebabkan aktivitas metabolisme meningkat dan berlangsung secara massal sehingga terjadi peningkatan produksi asam laktat. Hal ini berkaitan dengan pendapat Darnel et al., (1990), yang menyebabkan spermatozoa yang terlalu lama mengalami proses thawing maka akan menyebabkan peningkatan produksi asam laktat yang beracun bagi spermatozoa akibat aktivitas metabolisme spermatozoa yang berlangsung lama serta telah terjadi peningkatan radikal bebas yang menghasilkan peroksidasi lipid sebagai faktor penyebab kerusakan.

Menurut pendapat Waluyo (2006), motilitas semen akan menurun seiring pertambahan waktu sampai tidak layak untuk diinseminasikan lagi. Penyebab penurunan kualitas semen adalah terjadinya peroksidasi lipid. Lipid merupakan komponen penting dalam membran sel (fosfolipid, glikolipid dan kolesterol). Komponen dalam membran sel ini mengandung asam lemak tak jenuh ganda yang sangat rentan terhadap oksidasi yang menyebabkan terjadinya radikal bebas terutama radikal hidroksil (OH⁻). Radikal hidroksil ini dapat menimbulkan reaksi berantai yang dikenal dengan nama peroksidasi lipid. Proses peroksidasi lipid terjadi pada saat proses thawing, sehingga proses thawing yang terlalu lama akan menyebabkan peroksidasi lipid yang semakin banyak. Proses peroksidasi lipid ini akan mengubah struktur spermatozoa terutama pada bagian membran dan akrosom sehingga akan kehilangan motilitas, perubahan metabolisme dan pelepasan komponen intraseluler sehingga akan meningkatkan kerusakan spermatozoa yang mengakibatkan peningkatan kematian spermatozoa dan penurunan motilitas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Samsudewa dan Suryawijaya (2008), bahwa lama thawing yang terlalu lama menyebabkan penurunan motilitas individu sampai pada kualitas yang tidak bisa dipakai lagi untuk IB (<40%).

Menurut Datta et al., (2009), spermatozoa yang terlalu lama terpapar oksigen menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas yang menghasilkan peroksidasi lipid, sebagai faktor penyebab kerusakan membran spermatozoa. Peningkatan radikal bebas berupa spesies oksigen reaktif (ROS) dapat merusak struktur membran mitokondria spermatozoa sehingga menginduksi terjadinya apoptosis yaitu kematian sel secara fisiologis karena adanya perubahan morfologi maupun biokimia sel. Mitokondria sebagai organel

spermatozoa yang berada pada bagian ekor spermatozoa, jika membrannya kehilangan fungsi potensialnya, maka kemampuan untuk mensintesis ATP sebagai sumber energi menurun. ATP dan ATP-ase membentuk suatu matarantai antara reaksi-reaksi yang menghasilkan energi dan motilitas. Terdapat korelasi antara jumlah ATP di dalam sperma dengan motilitasnya (Toelihere, 1985).

Lama thawing 15 detik merupakan lama thawing yang terbaik yaitu 36,11%. Lama thawing 15 detik merupakan lama thawing yang ideal bagi spermatozoa hal ini disebabkan karena kristal-kristal es yang terdapat pada semen beku telah mencair secara sempurna sehingga pergerakan sel spermatozoa telah mampu bergerak secara aktif, dan belum terjadi penurunan motilitas individu pada spermatozoa sehingga didapat angka motilitas yang tinggi. Hal ini sesuai pendapat Partodiharjo (1992), bahwa thawing yang baik dilakukan pada durasi 15 detik karena pada lama thawing ini dinding membran spermatozoa tetap terjaga dengan baik sehingga didapat motilitas yang baik.

Persentase motilitas pada suhu thawing 37°C dan lama thawing 15 detik menunjukkan bahwa spermatozoa tersebut masih layak untuk dipakai dalam IB dengan rata-rata motilitas 40% karena sudah memenuhi ketentuan uji setelah thawing, yaitu motilitas spermatozoa setelah thawing yang dapat digunakan untuk IB adalah $\geq 40\%$. Sesuai dengan pendapat Zenichiro et al (2002), bahwa persentase spermatozoa motil setelah thawing minimal 40%. Hal ini sesuai dengan pendapat penelitian Tambing et al., (2000), yang melaporkan thawing pada suhu 37°C berdurasi 15 detik pada memberikan angka persentase motilitas individu sebesar 40%. Kondisi ini disebabkan karena suhu thawing sesuai dengan temperatur ideal bagi aktivitas motilitas spermatozoa. Selain itu terjadi proses percepatan difusi gliserol intraseluler sekaligus mencegah terjadinya tekanan osmotik.

Persentase Spermatozoa Hidup Setelah Thawing

Persentase spermatozoa hidup dapat dihitung dengan melihat reaksi spermatozoa terhadap zat warna tertentu, spermatozoa yang hidup tidak berwarna sedangkan spermatozoa yang mati akan menyerap warna (Salisbury and VanDemark, 1985).

Tabel 2. Rata-rata persentase spermatozoa hidup (%) setelah thawing

Lama thawing (detik)	Suhu thawing			Rataan
	34°C	37°C	40°C	
10	35.56	40.82	37.18	37.85 ^a
15	36.71	40.98	37.30	38.33 ^b
20	36.18	40.54	36.85	37.86 ^a
Rataan	36.15 ^a	40.78 ^b	37.11 ^a	

Keterangan : Rataan perlakuan yang diikuti oleh superskrip yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap respon yang diamati ($P>0,05$) menurut uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($P<0,05$) antara lama thawing dan suhu thawing terhadap kualitas semen beku sapi Simmental, namun tidak ada interaksi antara suhu dan lama thawing. Hasil ini menunjukkan bahwa lama thawing dan suhu thawing sama-sama memberikan pengaruh terhadap persentase spermatozoa hidup, tetapi antara suhu dan lama thawing tidak saling memengaruhi terhadap kualitas semen beku Sapi Simmental.

Dari hasil uji Duncan menunjukkan bahwa suhu thawing 34°C dan 40°C menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase spermatozoa hidup, namun pada suhu thawing 37°C menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$). Pada data hasil penelitian di atas, suhu thawing yang terlalu rendah 34°C dan terlalu tinggi 40°C menghasilkan spermatozoa hidup yang lebih rendah, namun suhu thawing yang sedang 37°C menunjukkan spermatozoa hidup yang tinggi.

Suhu thawing 34°C menghasilkan persentase spermatozoa hidup rendah yaitu 36,15%. Suhu thawing 34°C akan cepat mengalami penurunan suhu akibat suhu lingkungan yang rendah (31°C) sehingga akan lebih cepat kehilangan panas melalui konduksi, konveksi, evaporasi untuk menyesuaikan ke suhu lingkungan. Suhu yang rendah menyebabkan kristal es belum mencair secara sempurna, hal ini menyebabkan kerusakan pada membran sel. Apabila membran sel rusak dapat mengakibatkan metabolisme tidak berjalan dengan baik, kemudian dinding membran sel dapat ditembus oleh zat warna yang mengakibatkan persentase spermatozoa hidup menurun. Menurut Yudhaningsih (2004), bahwa jika permeabilitas membran

spermatozoa tidak berfungsi dengan baik, maka pewarna bisa masuk tanpa terkontrol.

Suhu thawing 40°C akan menghasilkan persentase spermatozoa hidup 37,11%. Suhu thawing 40°C akan lebih lama menyesuaikan ke suhu lingkungan melalui konduksi, konveksi, evaporasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sientje (2003), yang mengatakan apabila suhu thawing lebih tinggi dari pada suhu lingkungan sebagian panas akan hilang dari molekul air karena diserap oleh lingkungan yang suhunya rendah dari suhu air thawing akibatnya air pada saat thawing tetap panas sehingga menyebabkan penurunan persentase spermatozoa hidup. Suhu tinggi menyebabkan proses metabolisme berlangsung lebih cepat sehingga spermatozoa cepat kehabisan energi dan cepat mati. Selain itu, peningkatan aktivitas metabolisme menghasilkan asam laktat dalam konsentrasi yang tinggi akibat peroksidasi lipid

Suhu thawing 37°C menghasilkan persentase spermatozoa hidup yang terbaik yaitu 40,78%. Suhu thawing 37°C merupakan suhu ideal untuk spermatozoa hidup. Pada suhu tersebut tidak menunjukkan penurunan yang drastis secara konduksi, konveksi dan evaporasi ke suhu lingkungan, sehingga pada saat thawing menyebabkan spermatozoa mencair secara sempurna dan belum menyebabkan terjadinya tekanan osmotik secara ekstrim pada membran spermatozoa, sehingga permeabilitas membran utuh dan tidak terganggu, kondisi ini menjamin keseimbangan homeostatis membran sel karena pertukaran senyawa-senyawa berlangsung secara normal.

Hasil uji duncan untuk persentase spermatozoa hidup terhadap lama thawing dengan waktu 10 detik dan 20 detik tidak menunjukkan perbedaan ($P>0,05$), namun berbeda dengan lama thawing 15 detik yang menunjukkan perbedaan ($P<0,05$). Hasil penelitian menunjukkan lama thawing yang terlalu singkat yaitu 10 detik akan menghasilkan spermatozoa hidup rendah begitu juga sebaliknya apabila waktu thawing terlalu lama yaitu 20 detik akan menyebabkan spermatozoa hidup rendah. Persentase spermatozoa hidup terbaik dicapai pada lama thawing 15 detik.

Lama thawing 10 detik akan menghasilkan persentase spermatozoa hidup yang rendah (37,86%). Lama thawing 10 detik dikategorikan lama thawing yang singkat sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding membran spermatozoa. Kerusakan membran spermatozoa disebabkan telah terjadi proses radikal bebas metabolit oksigen

yang bersifat toksik pada tingkatan yang rendah di dalam sel spermatozoa yang bersamaan dengan suplai oksigen yang terbatas sehingga terjadi peningkatan peroksidasi lipid sebagai faktor rusaknya membran spermatozoa. Proses thawing yang singkat akan memengaruhi stabilitas membran spermatozoa sehingga segmen intraseluler seperti mitokondria dan lisosom dapat berubah dengan cepat menjadi kristal-kristal es yang dapat menghasilkan permeabilitas membran tidak berfungsi lagi dengan baik sehingga zat pewarna dapat masuk ke dalam organel sel tanpa terkontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Datta et al., (2009), bahwa apabila terjadi perubahan suhu yang tidak sesuai secara ekstraseluler, maka permeabilitas fosfolipid rusak sehingga menyebabkan fluiditas membran terganggu dan dapat mematikan spermatozoa.

Lama thawing 20 detik akan menghasilkan persentase spermatozoa hidup yaitu 37,86%. Lama thawing 20 detik akan menyebabkan persentase spermatozoa hidup rendah, hal ini dikarenakan semakin lama waktu thawing maka akan terjadi peningkatan aktivitas metabolisme spermatozoa yang menyebabkan kerusakan pada dinding membran spermatozoa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hafez (1993), bahwa thawing yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas metabolisme spermatozoa yang berakibat menurunkan daya tahan spermatozoa hidup. Peningkatan aktivitas metabolisme menghasilkan asam laktat dalam konsentrasi yang tinggi akibat peroksidasi lipid.

Lama thawing 15 merupakan lama thawing yang terbaik yaitu 38,33%. Lama thawing 15 detik merupakan lama thawing yang ideal bagi spermatozoa hal ini disebabkan dinding membran spermatozoa masih berfungsi dengan baik sehingga tidak akan terganggu oleh aktivitas metabolisme spermatozoa yang dapat meningkatkan produksi asam laktat sehingga zat pewarna tidak dapat masuk ke dalam dinding membran spermatozoa, maka spermatozoa akan tampak transparan sehingga diperoleh persentase spermatozoa hidup paling tinggi. Menurut Partodiharjo (1992), bahwa thawing yang baik dilakukan pada durasi 15 detik karena pada durasi ini dinding membran spermatozoa tetap terjaga dengan baik sehingga didapat persentase hidup yang baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. terdapat pengaruh ($P < 0,05$) antara suhu dan lama thawing terhadap persentase motilitas dan persentase spermatozoa hidup setelah thawing, tetapi tidak terdapat interaksi ($P > 0,05$) antara suhu dan lama thawing;
2. suhu 37°C dan lama thawing 15 detik memberikan pengaruh yang terbaik terhadap kualitas semen beku sapi Simmental di dataran rendah.

Saran

Saran dari hasil penelitian ini yaitu:

1. bagi inseminator yang bertugas di daerah dataran rendah jika melakukan Inseminasi Buatan (IB) menggunakan semen sapi Simmental disarankan untuk melakukan thawing pada suhu 37°C selama 15 detik;
2. diharapkan adanya penelitian lebih lanjut di dataran sedang mengenai suhu dan lama thawing terhadap kualitas semen beku sapi Simmental.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2013. Prakiraan Cuaca Indonesia. Erlangga Bandar Lampung
- Badan Pertanahan Nasional. 2011. Peta Lampung. Halaman 20 Tentang Ketinggian daerah Lampung Timur. BPN Provinsi Lampung
- [Ditjennak] Direktorat Jenderal Peternakan. 2009. Strategi Penguatan Produksi Daging Dalam Negeri Jakarta. Departemen Pertanian
- Ghustari. 1993. Spermatozoa dan Seminal Plasma Dalam: Hafez B, Hafez ESE. *Reproduction in farm animals*, 7thed. USA: Lippincott Williams and Wilkins. Pp. 96-109
- Hafez. 1993. Spermatozoa and Seminal Plasma in *Reproduction In Farm Animals*. Edited by E.S.E. Hafez. 6th edition. Lea and Febiger, Philadelphia
- Oldeman and P.B Tomlinson. 1978. *Tropical Trees and Forest. An Architectural*

- Analysis Springer. Verlag. Germany. 441p
- Partodihardjo, S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya, Jakarta
- _____. 1992. Fisiologi Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya. IPB. Bogor
- Pramunico, A. 2003. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing Semen Beku terhadap Motilitas dan Persentase Spermatozoa Hidup pada Sapi Limousin. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi. Alih Bahasa oleh R. Djanuar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Samsudewa, D dan A. Suryawijaya. 2008. Pengaruh Berbagai Metode Thawing terhadap Kualitas Semen Beku Sapi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sientje. 2003. Stres Panas Pada Sapi Perah Laktasi. IPB. Bogor
- Tambing, S. N., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf dan I. K. Utama. 2000. Motilitas daya hidup tudung akrosom utuh semen kambing peranakan etawah pada berbagai suhu thawing. Pros. Seminar Nasional Peranakan dan Veteriner. 18 - 19 oktober 1999. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Toelihere, M. R. 1985. Fisiologi Reproduksi pada ternak. Angkasa Bandung.
- _____. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. 292 Halaman
- Waluyo L. 2006. Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Watson, P. F. 1996. Cooling of spermatozoa and freezing capacity. Reprod. Dom. Anim. 31 : 135 – 140.
- Yudhaningsih, H. 2004. Kualitas dan Integritas Membran Spermatozoa Sapi Madura Menggunakan Motilitas dan Pengencer yang Berbeda Selama Proses Pembekuan Semen. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang