

PENGARUH SARI WORTEL DENGAN LEVEL YANG BERBEDA PADA PENGECER SITRAT KUNING TELUR TERHADAP MOTILITAS, VIABILITAS, DERAJAT KEASAMAN SPERMATOZOA BABI LANDRACE

(EFFECT OF JUICE CARROT WITH DIFFERENT LEVEL IN THE EGG YOLK CITRATE DILUTION ON THE MOTILITY, VIABILITY, ACIDITY PIG LANDRACE SPERMATOZOA)

Alextriston Kauki Ndeti, Henderiana L. L. Belli, Kirenius Uly

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Penfui, Kupang 85001.

Email : Umbualex19@gmail.com

ABSTRAK

Suatu penelitian ini telah dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh level sari wortel yang berbeda, sebagai sumber antioksidan dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap motilitas, viabilitas, dan derajat keasaman (pH) spermatozoa babi peranakan *landrace*, yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan tersebut adalah Sebagai berikut; P0 = sitrat 80 % + 20 % kuning telur, P1 = sitrat kuning telur 99 % + 1.00 % sari wortel, P2 = sitrat kuning telur 98 % + 2.00 % sari wortel, P3 = sitrat kuning telur 97 % + 3.00 % sari wortel P4 = sitrat kuning telur 96 % + 4.00 % sari wortel. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan* menggunakan program SPSS versi 13.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motilitas, viabilitas dan pH spermatozoa setelah pengenceran berbeda nyata ($P>0,05$) antar perlakuan. Untuk motilitas dan viabilitas perlakuan terbaik pada P1. Perlakuan ini mampu mempertahankan sampai jam pengamatan ke-28 dengan nilai motilitas $43,75 \pm 2,50\%$, viabilitas $45,17 \pm 5,21\%$. Pada parameter pH perlakuan terbaik pada P0 dimana sampai jam pengamatan ke-28 pHnya adalah $7,13 \pm 0,13$.

Kata kunci: sari wotel, sitrat-kuning telur, semen babi, motilitas, viabilitas, dan pH

ABSTRACT

A research was carried out to know the carrot influence cider different, as a source of antioksidant in citric thinner egg yolks against motility, viability and degrees acidity (ph) spermatozoa pigs and landrace, consisting of 5 treatment and 4 the test is as follows; P0 citric = 80 % + 20 % egg yolks, P1= citric egg yolks 99 % + 1.00 % cider carrot, P2= citric egg yolks 98 % + 2.00 % cider carrot, P3= citric egg yolks 97 % + 3.00 % cider carrot P4 = citric egg yolks 96 % + 4.00 % cider carrot. This research using random design complete (RDC), who analyzed by Analysis of variance (ANOVA) and followed by test duncan on the SPSS 13.0 version. The result showed that motility, viability and pH spermatozoa after dilution markedly dissimilar ($P>0,05$) between treatment. To motility viability best and treatment on p1. Treatment is capable of sustaining to observation to 28 hours worth motility $43,75 \pm 2,50\%$, viability $45,17 \pm 5,21\%$. On the parameter best ph treatment on P0 where until observation to 28 pH is $7,13 \pm 0,13\%$.

Keywords: cider carrot, citrate egg yolk, pigs semen, motility viability, pH

PENDAHULUAN

Usaha peternakan babi di Nusa Tenggara Timur masih merupakan peternakan rakyat berskala kecil atau skala rumah tangga, sehingga kurang menghasilkan mutu genetik yang baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan teknologi reproduksi Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi

buatan atau yang lebih dikenal dengan kawin suntik merupakan cara pemasukan spermatozoa ke dalam organ reproduksi betina dengan menggunakan suatu alat tertentu melalui bantuan manusia.

Penerapan teknologi IB dapat menggunakan semen segar, semen cair maupun

semen beku. Semen segar harus diinseminasikan sesegara mungkin setelah dikoleksi, sedangkan semen cair dapat disimpan di dalam *refrigerator* suhu 5 °C dan semen beku dapat disimpan pada *container* nitrogen cair suhu -196 °C. Di Indonesia semen beku babi belum diproduksi. Oleh karena itu, semen cair merupakan solusi bagi penerapan IB dalam upaya peningkatan populasi dan produktivitas ternak babi. Akan tetapi, pencapaian tujuan dari program IB tergantung pada beberapa faktor yaitu kualitas semen, dan keterampilan inseminator. Semen segar tidak bertahan lama dalam penyimpanan *in vitro*, bahkan hanya bertahan 3-4 jam (Rizal, 2009). Paulenz *et al.* (2000) menjelaskan bahwa pada saat temperatur rendah atau dibawah 20 °C, pada membran sel spermatozoa direduksi, sehingga sel mengalami kerusakan permanen dan mengurangi fungsi membran sel. Untuk meminimalkan kerusakan sel akibat pengaruh suhu dingin, maka perlu dilakukan penambahan zat tertentu ke dalam semen (Aurich *et al.*, 1999).

Pengencer yang sering digunakan untuk mengencerkan semen cair babi adalah sitrat. Sitrat merupakan bahan pengencer yang mengandung *buffer* yang mempunyai peran sebagai penyangga atau mempertahankan pH selama proses penyimpanan suhu dingin dalam pengencer kuning telur untuk preservasi daya tahan hidup dan fertilitas spermatozoa (Garner dan Hafez, 2000), sedangkan kuning telur berfungsi sebagai pelindung spermatozoa terhadap *cold shock* dan sebagai sumber energi bagi pergerakan spermatozoa. Komposisi utama kuning telur adalah terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin dan protein, termasuk sempurna karena mengandung semua jenis asam amino esensial dalam jumlah yang cukup besar, selain itu,

kuning telur mengandung lipoprotein dari sel spermatozoa dan mencegah *cold shock* (Kommissrud *et al.*, 2002).

Akan tetapi adanya kuning telur dapat menyebabkan ketidakstabilan pada membran dan perubahan pada konsentrasi struktur matrik lipid akibat terjadi hidrolisis lesitin kuning telur menjadi isolilesitin dan asam lemak yang dikatalis oleh enzim fosfolipase A yang disekresi oleh kelenjar bulbouretralis (Hartono, 2008). Reaksi peroksida lipid dapat di dengan penambahan antioksidan, yakni suatu zat yang dapat mengikat senyawa radikal bebas.

Karena itu diperlukan bahan yang mampu mempertahankan motilitas dan daya tahan hidup semen yang lebih lama, mudah diperoleh, cepat dan murah. Wortel merupakan salah satu jenis sayuran yang mudah ditemui dan mengandung zat-zat penting yang dibutuhkan oleh sel, diantaranya karbohidrat yang dapat digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi, vitamin C dan β -karoten sebagai enyawa antioksidan, dan berbagai mineral Yulnawati (2005). Pemanfaatan wortel sebagai bahan pengencer telah dilaporkan dengan hasil yang baik dalam prosespreservasi semen domba Garut (Parera *et al.*, 2009). Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Sari Wortel (*Daucus Corata*) dengan Level yang Berbeda pada Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Motilitas, Viabilitas dan Derajat Keasaman (pH) Spermatozoa Babi Peranakan *Landrace*” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan level terbaik penggunaan sari wortel sebagai sumber antioksidan dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap motilitas, viabilitas dan pH spermatozoa babi Peranakan *Landrace*.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan semen segar yang ditampung dari dua ekor babi *Landrace* berumur ± 3 tahun dengan kondisi tubuh yang sehat dan proposional serta alat reproduksi normal (testes simetris) dan terlatih untuk

penampungan semen, ditempatkan dalam kandang individu dengan kebersihan kandang dan kesehatan ternak terjaga baik karena adanya tenaga kerja yang dibiaya khusus untuk mengontrol ternak. Kandang pejantan dibersihkan tiap pagi dan sore hari pada pukul

07.00 dan 15.00 WITA dilanjutkan dengan pemberian pakan, pemberian air minum secara *ad libitum*. Penampungan semen dilakukan 2 kali seminggu pada pagi atau sore hari.

Bahan pengencer yang digunakan adalah sari wortel, sitrat, kuning telur. peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat koleksi semen (tabung penampung semen dan betina buatan/*dammy*); seperangkat alat pembuat pengencer (timbangan elektrik, kertas saring/saringan, corong gelas, batang pengaduk, gelas ukur, gelas elemeyer, pipet hisap, karet hisap, tisu) ; seperangkat alat evaluasi semen (mikroskop elektrik, gelas objek, gelas penutup, kertas pH, pinset, tisu, *haemocytometer*); alat penyimpanan semen (*styrofoam*, botol tempat semen, es batu, thermometer pengukur suhu); Alat tempat cuci peralatan yang digunakan (dua baskom besar berisi air bersih dan air sabun, dua baskom kecil berisi air bersih tempat cuci gelas objek, gelas penutup).

Persiapan Bahan Pengencer

Pada penelitian ini diawali dengan persiapan bahan pengencer. Bahan pengencer yang digunakan adalah sari wortel, sitrat dan kuning telur. Persiapan sari wortel adalah wortel dicuci menggunakan air yang steril dan

bersih kemudian di belah menjadi beberapa bagian, blender daging wortel untuk menghasilkan bubur (*pulp*), bubur wortel tersebut diperas menggunakan kain kasa yang bersih dan steril untuk mendapatkan sari buahnya dan sari wortel yang diperoleh dan disimpan didalam kulkas dengan suhu 5 °c.

Persiapan natrium sitrat, timbang natrium sitrat 2,9 gram dengan menggunakan timbangan analitik dan larutkan dalam 100 ml aquades, natrium sitrat siap dipakai. Persiapkan kuning telur, bersihkan telur dengan alkohol 70% dan biarkan kering bila kering pecahkan kulit telur dari bagian lancipnya, tuangkan semua putih telur dan pisahkan dari kuningnya. kuning telur yang masih terbungkus dengan selaput vitelin, pecahkan selaput vitelinnya, masukan kuning telur ke dalam gelas ukur kuning telur siap digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Pencampuran bahan pengencer, campurkan terlebih dahulu sitrat dan kuning telur yang dibutuhkan kemudian bahan yang sudah dicampur dikurangi dengan sari wortel yang akan digunakan sebagai pengencer semen kemudian ditambah lagi dengan sari wortel sesuai perlakuan, pencampuran bahan pengencer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pengencer pada perlakuan

Perlakuan	Sitrat kuning telur (SKT) %	Sari buah wortel (SBM) %
P0	100	0
P1	99	1,00
P2	98	2,00
P3	97	3,00
P4	96	4,00

Koleksi Semen

Semen ditampung pada pagi maupun sore hari dengan interval penampungan dua kali seminggu. Sebelum penampungan semen, babi jantan dimandikan dan dibersihkan bagian preputium untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Penampungan semen menggunakan metode massage atau pemijatan. Segera setelah semen ditampung di bawa ke Laboratorium untuk dilakukan evaluasi secara

makroskopis meliputi volume, warna, bau, konsistensi, dan pH (derajat keasaman) dan evaluasi secara mikroskopis meliputi motilitas, viabilitas abnormalitas dan konsentrasi.

Pengenceran semen

Semen segar yang dapat diproses menjadi semen cair harus memenuhi syarat dengan motilitas $\geq 70\%$, konsentrasi $\geq 200 \times 10^6$ sel/ml,

viabilitas $\geq 80\%$ dan abnormalitas $\leq 20\%$ diencerkan dengan bahan pengencer yang sudah disiapkan (Sumardani, 2007).

Penyimpanan dan Evaluasi Semen

Semen yang telah diencerkan dibagi kedalam empat tabung sesuai perlakuan yang diteliti dan setiap tabung reaksi disimpan pada kotak *styrofoam* dengan suhu 15-20 °C. Evaluasi kualitas semen meliputi presentase motilitas, viabilitas dan derajat keasaman (pH) spermatozoa yang dilakukan tiap 4 jam dari waktu penyimpanan. Pemeriksaan dilakukan hingga motilitas spermatozoa mencapai 40% layak IB dan suhu tempat penyimpanan dijaga agar konstan dilihat setiap kali pengamatan semen. Persentasi motilitas ditentukan secara subjektif dengan menggunakan mikroskop pembesaran 40x10 untuk melihat spermatozoa yang bergerak progresif pada sepuluh lapang pandang yang berbeda. Nilai yang diberikan berkisar antara 0% (tidak ada spermatozoa yang bergerak kedepan) hingga 100% (semua spermatozoa bergerak kedepan). Persentasi spermatozoa hidup diukur dengan menggunakan mikroskop pembesaran 40x10. Untuk dapat membedakan spermatozoa yang mati dan yang hidup digunakan perwarnaan eosin-negrosin sedangkan spermatozoa mati akan terlihat berwarna merah. Persentase spermatozoa dihitung ≥ 200 sel spermatozoa.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, setiap perlakuan menggunakan sitrat 80% dan kuning telur 20% kemudian dikurang dengan konsentrasi

sari wortel sesuai level yang diteliti 1,00 % 2,00 %, 3,00 %, 4,00 %, Pada penelitian ini ternak yang digunakan 2 ekor babi *Landrace* jantan. Adapun perlakuan tersebut adalah Sebagai berikut :

P0 = sitrat 80 % + 20 % kuning telur

P1 = sitrat kuning telur 99 % + 1.00 % sari wortel

P2 = sitrat kuning telur 98 % + 2.00 % sari wortel

P3 = sitrat kuning telur 97 % + 3.00 % sari wortel

P4 = sitrat kuning telur 96 % + 4.00 % sari wortel

Variabel Penelitian

- Motilitas spermatozoa (%) adalah motilitas spermatozoa yang bergerak progresif pada suata lapang pandang. Evaluasi motilitas dilakukan pasca pengenceran dan pada perlakuan penyimpanan yang diamati setiap empat (4) jam hingga mencapai 40% motil progresif.
- Viabilitas spermatozoa (%) dalam pengamatan tiap 4 jam, yaitu daya tahan hidup spermatozoa dalam penyimpanan hingga mencapai 40% motilitas progresif.
- Derajat Keasam (pH) yang diamati dalam tiap 4 jam hingga mencapai 40% motilitas progresif.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan* menggunakan *software* SPSS versi 13.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Semen Segar Babi *Landrace*

Pada umum, pengamatan semen segar yang dilakukan secara makroskopis maupun mikroskopis merupakan pemeriksaan awal semen yang dijadikan dasar untuk menentukan kelayakan semen yang akan diproses lebih

lanjut. Semen yang diperoleh dari 4 kali penampungan mempunyai mutu yang cukup baik, bersifat voluminous dengan motilitas spermatozoa lebih dari 60% dan konsentrasi spermatozoa lebih dari 150x 10⁶ sel/ml, (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Karakteristik Semen Segar Babi Landrace

Parameter	Nilai Rataan ± Standar Deviasi (SD) *)	Standar **)
Volume (ml)	212,50±47,87	200-250
Warna	Putih susu	Putih susu
Konsistensi	Encer	Encer
pH	7,28 ± 0,15	7,40±0,2
Motilitas (%)	78,75±4,79	≥60
Viabilitas (%)	84,23±3,90	≥80
Abnormalitas (%)	14,99 ±3,25	≤20
Konsentrasi (10 ⁶ sel/ml)	250 ± 29,44	200-300

*) Hasil penelitian; **) Johnson *et al.*, (2000)

Secara umum, karakteristik semen segar yang dihasilkan tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian dari peneliti lainnya. Robert (2006) menyatakan volume semen babi tanpa gelatin berkisar 200-250 ml, dengan warna hasil pengamatan adalah putih susu dan konsistensi encer, serta dengan pH rata-rata 7,28±0,15. Hasil penelitian terhadap pH semen sama dengan penelitian Gadea (2003) yaitu 7,4±0,2 dan Sumardani (2007) yaitu 7,78±0,44. Beberapa faktor yang mempengaruhi volume, warna, konsistensi dan pH semen adalah variasi umur, tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi, kualitas pakan, serta perbedaan buffer, fraksi semen yang ditampung praspermatzoa atau kaya-spermatzoa, Johnson *et al.*, (2000).

Motilitas spermatozoa pada penelitian ini memperoleh rata-rata yaitu 78,75±4,79% dan masih berada pada kisaran persentase motilitas spermatozoa hasil penelitian yaitu 50-80 (Shukla *et al.*,1992). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi motilitas, konsentrasi dan abnormalitas spermatozoa yakni genetik, umur, cahaya dan temperatur, manajemen pemeliharaan, frekuensi penampungan dan pengenceran serta lingkungan (Everett dan Beans 1982).

Rataan Konsentrasi spermatozoa hasil penelitian mencapai 250±29,44 x10⁶ sel/ml dan berada pada kisaran konsentrasi spermatozoa hasil penelitian Garner dan Hafez (2000), yaitu 250-300 x 10⁶ sel/ml dan 200-300 x 10⁶ sel/ml. Persentase abnormal spermatozoa hasil penelitian yaitu 14,99 ±3,25% dan berada dibawah standar

maksimal abnormalitas yang dianjurkan yaitu 20% (Garner dan Hafez, 2000).

Motilitas spermatozoa

Kesanggupan spermatozoa bergerak aktif menentukan kualitas spermatozoa dalam kaitannya terhadap tingkat fertilitas. Penilaian motilitas digunakan sebagai ukuran kemampuan spermatozoa dalam membuahi sel telur atau ovum. Sifat morfologi dan pola metabolisme yang dimiliki oleh spermatozoa mampu bergerak maju kedepan dalam lingkungan cair.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa dengan level sari wortel yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) antar perlakuan terhadap motilitas spermatozoa babi selama penyimpanan pada pengamatan jam ke-4 sampai pengamatan jam ke-28 (Tabel 3).

Pada Tabel 3 tampak bahwa berdasarkan hasil uji statistik pada jam ke-8, perlakuan P4 (55,00±0,00%) dan P1 (56,25±2,50%) berbeda nyata, namun kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (56,25±2,50%), P2 (60,00±4,08%) dan P3 (57,50±2,88%). Pada jam pengamatan ke 12, jam ke-16 dan jam ke-20 perlakuan P4 (50,00±0,00%, 45,00±0,00%, dan 40,00±0,00%), P3 (51,25±2,50%, 48,75±2,50% dan 43,74±2,50%), dan P0 (51,25±2,50%, 47,50±5,00% dan 42,50±5,00%) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 (58,75±2,50%, 57,50±2,88%, dan 52,50±2,88%) dan P2 (57,50±2,88%, 55,00±0,00% dan 50,00±0,00%). Jam

pengamatan ke-24 perlakuan P0 (10,00±20,00%) dan P4 (0%) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 (47,50±2,88%), P2 (42,50±2,88%) dan P3 (30,00±20,00%). Pada jam pengamatan ke-28

perlakuan P0, P3, dan P4 dengan persentase 0% tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan P2 (43,75±2,50%) dan P3 (20,00±23,00%), perlakuan P2 dan P3 juga berbeda nyata.

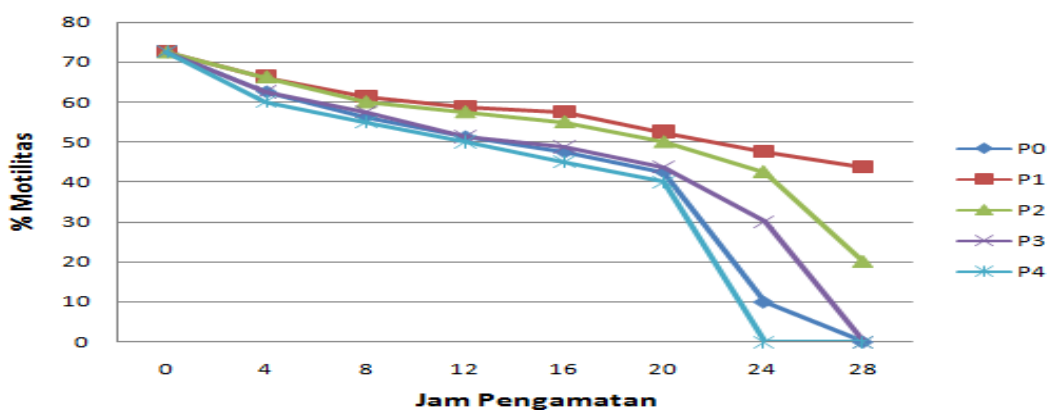
Tabel 3. Motilitas Spermatozoa Babi *Landrace*

Pengamatan (jam)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	72,50±2,88 ^a	72,50±2,88 ^a	72,50±2,88 ^a	72,50±2,88 ^a	72,50±2,88 ^a
4	62,50±2,88 ^{ab}	66,25±2,50 ^b	66,25±2,50 ^b	62,50±2,88 ^{ab}	60,00±0,00 ^a
8	56,25±2,50 ^{ab}	61,25±4,78 ^b	60,00±4,08 ^{ab}	57,50±2,88 ^{ab}	55,00±0,00 ^a
12	51,25±2,50 ^a	58,75±2,50 ^b	57,50±2,88 ^b	51,25±2,50 ^a	50,00±0,00 ^a
16	47,50±5,00 ^a	57,50±2,88 ^b	55,00±0,00 ^b	48,75±2,50 ^a	45,00±0,00 ^a
20	42,50±5,00 ^a	52,50±2,88 ^b	50,00±0,00 ^b	43,75±2,50 ^a	40,00±0,00 ^a
24	10,00±20,00 ^a	47,50±2,88 ^b	42,50±2,88 ^b	30,00±20,00 ^b	0 ^a
28	0 ^a	43,75±2,50 ^c	20,00±23,00 ^b	0 ^a	0 ^a

a,b,c superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Perbedaan motilitas pada semen babi *Landrace* yang diencerkan dengan kuning telur dengan level sari wortel yang berbeda diduga disebabkan plasma semakin kental. Menurut Kommsrud *et al* (2002) peranan membran

plasma adalah melindungi organel-organel intraseluler secara fisik, menjaga keluar masuknya zat-zat makanan serta menjaga keseimbangan elektrolit intra dan ekstraseluler.



Gambar 1. Grafik Penurunan Motilitas Spermatozoa Babi *Landrace*

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentasi motilitas jam ke-0 pada perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 memiliki nilai yang sama yakni 72,50±2,88%. Penurunan motilitas spermatozoa dimulai pada jam ke-4 hingga pada jam ke-28 yang diukur dengan tingkat motilitas minimal layak IB 40%. Menurut

Evans dan Maxwell (1987) Standar Nasional Indonesia (SNI), semen cair yang memenuhi syarat kualitas digunakan dalam program IB harus memiliki persentase spermatozoa motil minimum 40%. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa dengan level sari wortel 1% dan 2% dalam pengencer sitrat kuning

telur dapat memperbaiki komposisi dan kondisi fisiologis pengencer, sebagaimana terlihat dari persentase motilitas spermatozoa yang lebih tinggi dari kontrol. Kondisi ini terlihat secara nyata pada waktu pengamatan jam ke-12 sampai dengan jam ke-28 setelah pengenceran, dimana kedua perlakuan mampu mempertahankan persentase motilitas layak IB hingga jam ke-28 untuk perlakuan P1 (level sari wortel 1%) dan jam ke-24 untuk perlakuan P2 (level sari wortel 2%).

Hal ini disebabkan oleh bahan pengencer pada perlakuan tersebut (P1 dan P2) mengandung sumber karbohidrat, buffer dan protein yang cukup dan seimbang untuk mempertahankan hidup spermatozoa serta β -karoten sebagai senyawa antioksidan yang berfungsi meminimalisir terjadinya radikal bebas. Sari wortel yang ditambahkan dalam pengencer sitrat kuning telur juga berfungsi sebagai sumber energi, vitamin C, β -karoten sebagai senyawa antioksidan, dan berbagai mineral yang berperan sebagai penangkal radikal bebas yang dapat disebabkan oleh kuning telur.

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa dengan level sari wortel 3%, dan 4% dalam pengencer sitrat kuning telur sama dengan kontrol, bahkan perlakuan P4 (level sari wortel 4%) lebih rendah dari kontrol. Dimana persentase motilitas layak IB pada ketiga perlakuan ini (P0, P1, dan P3) hanya mampu bertahan hingga jam pengamatan jam ke-20. Bahkan penurunan persentase motilitas pada perlakuan P4 terjadi secara drastis, yaitu

pada jam pengamatan ke-24 tidak terdapat gerakan lagi. Fenomena ini terjadi karena adanya efek negatif akibat kandungan kalsium tinggi yang terdapat dalam larutan sari wortel yang mempengaruhi kapasitas spermatozoa. Menurut Johnson *et al* (2000), konsentrasi kalsium ekstraseluler yang tinggi di dalam medium dapat menurunkan motilitas dan metabolisme spermatozoa dengan cepat karena adanya peningkatan kadar ion-ion intraseluler di dalam sel, sebaliknya rendahnya ion-ion intraseluler dalam media pengencer mampu menstimulir metabolisme sel. Perubahan temperature dan tekanan osmotik juga dapat mempengaruhi struktur komposisi lipid dari membrane sel spermatozoa sehingga dapat menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa (Chun-Xia dan Zeng-Ming (2000).

Viabilitas spermatozoa

Viabilitas spermatozoa ditentukan dengan melihat perbedaan afinitas zat warna dalam sel-sel spermatozoa yang mati dan hidup. Spermatozoa yang mati tampak berwarna merah sedangkan spermatozoa yang hidup tampak bening transparan atau tidak berwarna (Zhou *et al*, 2004). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan viabilitas spermatozoa yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Dengan uji Duncan diperoleh rata-rata viabilitas spermatozoa pada perlakuan P1 lebih tinggi dari perlakuan P0, P2, P3, dan P4.

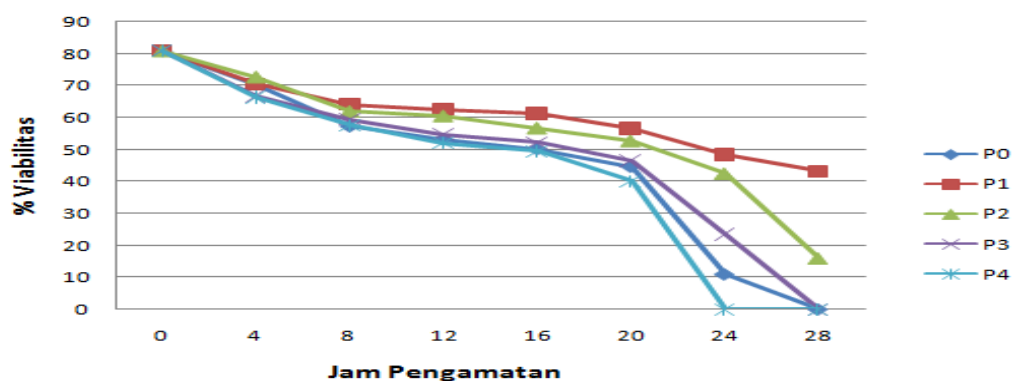
Tabel 4. viabilitas Spermatozoa Babi *Landrace*

Pengamatan (jam)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	80,88±0,77 ^a	80,88±0,77 ^a	80,88±0,77 ^a	80,88±0,77 ^a	80,88±0,77 ^a
4	70,28±0,60 ^a	70,50±4,08 ^a	72,73±4,47 ^a	66,78±6,23 ^a	66,34±4,61 ^a
8	57,29±3,40 ^a	64,05±3,15 ^a	61,96±4,32 ^a	59,44±5,69 ^a	57,65±4,30 ^a
12	53,31±2,19 ^a	62,61±2,49 ^b	60,56±5,05 ^b	54,73±5,63 ^a	52,05±2,41 ^a
16	50,16±1,95 ^a	61,23±2,37 ^c	56,75±5,25 ^{bc}	52,17±3,94 ^{ab}	49,44±1,00 ^a
20	44,66±4,25 ^a	56,52±5,65 ^c	52,73±6,32 ^{bc}	46,51±3,16 ^{ab}	40,16±2,05 ^a
24	11,01±22,03 ^a	48,38±14,87 ^b	42,49±6,92 ^b	23,45±19,08 ^{ab}	0 ^a
28	0 ^a	45,17±5,21 ^c	16,02±20,62 ^b	0 ^a	0 ^a

superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Pada Tabel 4. Menunjukkan hasil uji statistik viabilitas spermatozoa. Pada jam pengamatan ke-12 terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan P0 ($53,31 \pm 2,19\%$), P3 ($54,73 \pm 5,63\%$), dan P4 ($52,05 \pm 2,41\%$) dengan perlakuan P1 ($62,61 \pm 2,49\%$) dan P2 ($60,56 \pm 5,05\%$), sedangkan perlakuan P1 dan P2 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada jam pengamatan ke-16 dan jam ke-20 perlakuan P0 ($50,16 \pm 1,95\%$ dan $44,66 \pm 4,25\%$), P3 ($52,17 \pm 3,94\%$ dan $46,51 \pm 3,16\%$) dan P4 ($49,44 \pm 1,00\%$ dan $40,16 \pm 2,05\%$) tidak terdapat perbedaan nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 ($61,23 \pm 2,37\%$ dan $56,52 \pm 5,65\%$) dan P2

($56,75 \pm 5,25\%$ dan $52,73 \pm 6,32\%$), sedangkan perlakuan P3 dan P2 tidak berbeda nyata dan perlakuan P2 dan P1 tidak berbeda nyata. Pada jam pengamatan ke-24 perlakuan P0 ($11,01 \pm 22,03\%$) dan P4 (0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 ($23,45 \pm 19,08\%$) namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 ($48,38 \pm 14,87\%$) dan P2 ($42,49 \pm 6,92\%$). Sedangkan pada jam pengamatan ke 28 perlakuan P0, P3 dan P4 dengan persentase 0% tidak terdapat perbedaan yang nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan P1 ($45,17 \pm 5,21\%$) dan P2 ($16,02 \pm 20,62\%$), sedangkan perlakuan P1 dan P2 terdapat perbedaan yang nyata.



Gambar 2. Grafik Penurunan Viabilitas Spermatozoa Babi Landrace

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa dengan level sari wortel 1 % dalam pengencer sitrat kuning telur mampu mempertahankan persentase hidup (viabilitas) hingga pada jam pengamatan ke-28 dengan rata-rata persentase $45,17 \pm 5,21\%$. Demikian halnya dengan level sari wortel 2 % pada sitrat kuning telur mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa hingga pada jam pengamatan ke-24 dengan persentase $42,49 \pm 6,92\%$. Hal ini kemungkinan disebabkan karena karbohidrat protein dan bahan-bahan pelindung serta *buffer* masih cukup seimbang untuk mempertahankan viabilitas spermatozoa, Shipley (1999) menyatakan bahwa pengencer yang ideal memiliki beberapa persyaratan antara lain dapat menyediakan sumber energi (karbohidrat) mengandung bahan-bahan yang dapat melindungi spermatozoa terhadap efek pendinginan dan pembekuan, bersifat *buffer* yang berguna mencegah perubahan pH yang

membunuh spermatozoa akibat terbentuknya asam laktat.

Pada perlakuan P3 (level sari wortel 3%) pada jam pengamatan ke-12 hingga pada jam pengamatan ke-28 cenderung sama dengan kontrol (P0), namun perlakuan P4 (level sari wortel 4%) lebih rendah dari kontrol. Penurunan viabilitas spermatozoa juga dapat disebabkan oleh stres oksidatif yang dialami spermatozoa selama penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini sesuai pendapat Situmorang (2002), bahwa proses pendinginan mengakibatkan stres fisik dan kimia pada membran sel yang dapat menurunkan viabilitas spermatozoa.

Secara fisiologis terdapat hubungan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kerusakan membran akan menyebabkan hilangnya enzim-enzim yang diperlukan dalam proses metabolisme sehingga tidak dihasilkan energi

dan pada akhirnya motilitas dan daya tahan hidup menjadi rendah. Jika dibandingkan dengan persentase motilitas, terlihat bahwa persentase spermatozoa hidup yang diperoleh pada penelitian ini perlakuan P1 lebih tinggi pada semua kelompok perlakuan penambahan sari wortel dan di ikuti oleh perlakuan P2, P3 dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa banyak diantara spermatozoa yang masih hidup namun tidak mampu bergerak (motil) atau hanya bergerak secara abnormal (bergerak). Persentase spermatozoa hidup biasanya 10 % lebih tinggi dari pada persentase motil, Arifiantini *et al.*, (2006). Pada penelitian ini daya tahan hidup semen cair babi landrace

dalam penyimpanan sampai motil progresif 40% dapat bertahan samapai jam pengamatan ke-28 yaitu perlakuan P1 dengan presentasi motilitas $43,75 \pm 2,50\%$ (Tabel 5) dan presentase hidup spermatozoa $45,17 \pm 5,21\%$ (Tabel 6).

Derajat Keasaman (pH) semen cair

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pH (derajat keasaman) spermatozoa yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Dengan uji Duncan diperoleh rata-rata pH spermatozoa yang beda antar perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Derjat keasaman (pH) Spermatozoa Babi *Landrace*

Pengamatan (jam)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$
4	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$
8	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$
12	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$
16	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$	$7,33 \pm 0,13^a$
20	$7,28 \pm 0,21^c$	$7,25 \pm 0,21^c$	$7,07 \pm 0,15^{bc}$	$6,80 \pm 0,22^{ab}$	$6,75 \pm 0,20^a$
24	$7,17 \pm 0,15^c$	$7,10 \pm 0,10^{bc}$	$6,89 \pm 0,13^{ab}$	$6,69 \pm 0,17^a$	$6,64 \pm 0,17^a$
28	$7,13 \pm 0,13^c$	$6,90 \pm 0,29^{bc}$	$6,69 \pm 0,14^{ab}$	$6,58 \pm 0,13^a$	$6,49 \pm 0,14^a$

superskrip dengan huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$).

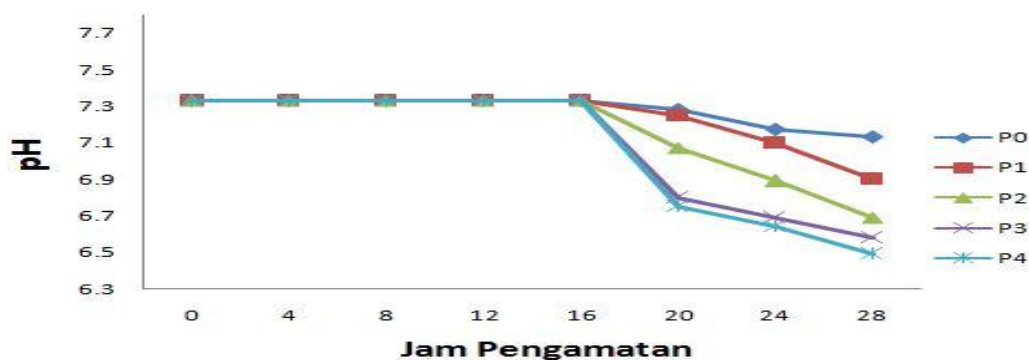
Pada Tabel 5. Menunjukkan bahwa hasil uji statistik pada jam pengamatan ke-0, hingga jam pengamatan ke-16 antara perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 dengan derajat keasaman sebesar $7,33 \pm 0,13$ tidak terdapat yang nyata ditunjukkan oleh superskrip dengan huruf yang tidak sama dengan baris yang sama. Namun pada jam pengamatan ke-20 sampai jam pengamatan ke-28 terdapat perbedaan yang nyata, yang ditunjukkan oleh superskrip dengan huruf yang tidak sama pada baris yang sama, yaitu pada jam pengamatan ke-20 pada perlakuan P0 ($7,28 \pm 0,21$) dan P1 ($7,25 \pm 0,21$), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 ($7,07 \pm 0,15$), P3 ($6,80 \pm 0,22$), dan P4 ($6,75 \pm 0,20$), namun perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P3 namun berbeda nyata dengan P4, sedangkan P3 dan P4 tidak berbeda nyata.

Pada jam pengamatan ke-24 sampai pada jam pengamatan ke-28 perlakuan P0 ($7,17 \pm 0,15$, dan $7,13 \pm 0,13$), P2 ($6,89 \pm 0,13$ dan $6,69 \pm 0,14$), P3 ($6,69 \pm 0,17$ dan $6,58 \pm 0,13$) dan P4 ($6,64 \pm 0,17$ dan $6,49 \pm 0,14$) berbeda nyata dengan P1 ($7,10 \pm 0,10$, dan $6,90 \pm 0,29$), tetapi P1 tidak berbeda nyata dengan P2 namun berbeda nyata dengan P3 dan P4, P2 tidak berbeda nyata dengan P3 namun berbeda nyata dengan P4 dan P3 tidak berbeda nyata dengan P4.

Pada grafik 3 menunjukkan persentase derajat keasaman (Ph) pada jam pengamatan ke-0 sampai jam pengamatan ke-16 pada perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 memiliki nilai rataan yang sama yakni, $7,33 \pm 0,13\%$, derajat keasaman medium yang tetap baik akan berpengaruh baik pula terhadap daya hidup spermatozoa. Penurunan pH terjadi pada jam pengamatan ke-20 yaitu pada perlakuan P0, P1,

P2, P3, dan P4 dengan masing- nilai rata-rata, $7,28 \pm 0,21\%$, $7,25 \pm 0,21\%$, $7,07 \pm 0,15\%$, $6,80 \pm 0,22\%$, dan $6,75 \pm 0,20\%$, dan terjadi lagi penurunan pada jam pengamatan ke-24 pada setiap perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 dengan nilai rata-rata, $7,17 \pm 0,15\%$, $7,10 \pm 0,10\%$,

$6,89 \pm 0,13\%$, $6,69 \pm 0,17\%$ dan $6,64 \pm 0,17\%$, sampai pada jam pengamatan ke-28 terus terjadi penurunan dengan nilai rata-rata $7,13 \pm 0,13\%$, $6,90 \pm 0,29\%$, $6,69 \pm 0,14\%$, $6,58 \pm 0,13\%$ dan $6,49 \pm 0,14\%$.



Gambar 3. Grafik Penurunan derajat keasaman pada Spermatozoa Babi Landrace

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa dengan level sari wortel yang berbeda penurunan pH spermatozoa mulai terjadi pada jam pengamatan ke-20 sampai jam pengamatan ke-28 pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4, dan penurunan pH paling rendah terjadi pada perlakuan P4 diikuti oleh perlakuan P3, P2, dan P1 dengan nilai, (Tabel.5). Keadaan ini kemungkinan disebabkan karena dengan semakin tingginya konsentrasi sari wortel dengan level yang berbeda juga akan meningkatkan kandungan vitamin C nya dalam pengencer, sehingga akan mempercepat laju fruktolisis dan peningkatan konsentrasi asam laktat dalam pengencer.

Tingginya konsentrasi asam laktat akan mempercepat penurunan pH semen yang selanjutnya akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim-enzim metabolisme, akibatnya kebutuhan energi untuk kelangsungan hidup tidak dapat dipenuhi (Lehninger, 1993). Selain itu dengan menurunnya pH, terjadi peningkatan konsentrasi H^+ yang akan bereaksi dengan radikal membentuk hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida akan menjadi katalis dalam pembentukan peroksidasi lipid yang dapat merusak membran plasma dan selanjutnya menghambat glikolisis dan tingkat kematian spermatozoa semakin meningkat (Hammerstedt, 1993).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa level sari wortel yang berbeda sebagai sumber antioksidan dalam pengencer sitrat kuning telur berpengaruh baik terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa

babi Peranakan Landrace karena lebih mampu mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa dalam waktu yang lebih lama yaitu sampai pada jam ke-28 (P1) dengan nilai Motilitas 43,75% dan Viabilitas 45,17%

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiantini RI, Wresdiyanti T, Retnani EF. 2006. Pengujian morfologi spermatozoa sapi bali (*Bos sondaicus*) menggunakan pewarnaan Williams. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 31(2): 105-110
- Aurich JE, Schoneher U, Hoppe H, Aurich C. 1999. Effect of antioxidants on motility and membrane integrity of chilled stored stallion semen. *Theriogenology* 4(8):185-192.
- Chun-Xia Z, Zeng-Ming Y. 2000. Evaluation on sperm quality of freshly ejaculated boar semen during in vitro storage under different temperatures. *Theriogenology* 5(3):1477-1488.
- Evans G, Maxwell WME. 1987. *Artificial insemination of shee and goat*. Butterworths. Sindang.
- Everett RW, Beans B. 1982. Environmental influence on semen output. *J Dairy Sci* 65(1):303-310.
- Gadea J. 2003. Semen extenders used in the artificial insemination of swine. *Spanish J. of agric. research* 1(5):17-27.
- Garner DL, Hafez ESE. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. **In**: Hafez ESE and Hafez B (Eds.). *Reproduction In Farm Animals 7th Ed.* Williams & Wilkins, USA.
- Hammerstedt, HR. 1993. Maintenance of bioenergetic balance in sperm and prevention of lipid peroxidation : a review of the effect on design of storage preservation system. *Reprod Fertil Dev* 5(3):675-690.
- Hartono M. 2008. Optimalisasi penambahan vitamin e dalam pengencer sitrat kuning telur untuk mempertahankan kualitas semen kambing boer. *J Indon Trop Anim Agric* 33(1):11-19.
- Johnson LA, Weitze KF, Fiser P, Maxwell WMC. 2000. Storage of boar semen. *J Anim Sci* 6(2):143-172.
- Kommisrud E, Paulenz KF, Sehested E, Grevle IS. 2002. Influence of boar and semen parameters on motility and acrosome integrity in liquid of boar semen stored for five days. *J Acta Vet Scand* 43(1):49-55.
- Lehminger AL. 1993, *Dasar-Dasar Biokimia Jilid I*. Alih Bahasa : Thenawijaya M, Erlangga, Jakarta.
- Paulenz H, Kommisrud E, Hofmo PO. 2000. Effect of long - term storage at different temperatures on quality of libido boar semen. *J Reprod Dom Anim* 35(3):83-88.
- Parera FZ, Prihatiny DF, Souhoka, Rizal M. 2009. Pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternative spermatozoa epididimis sapi bali. *J Indonesia Tropical Animal Agriculture* 34(1):50-56.
- Rizal M. 2009. Viability of bali bull epididymal spermatozoa preserved at 3-5oc in trisextender with different laktose concentration. *Jur Ilmu Ternak Dan Veteriner* 14(2) 21-127.
- Robert VK. 2006. *Semen Processing, Extending & Storage For Artificial Insemination In Swine*. Dep. Of Animal Science University Of Illinois.
- Situmorang P. 2002. The effect of inclusion of exogenous phospholipid in tris diluents containing a different level of egg yolk on the viability of bull spermatozoa. *JITV* 7(3):181-187.
- Shibley CF. 1999. Breeding soundness examination of the boar. *Swine Health Prod* 7(3):117-120.
- Shukla SN, Singh BB, Tomar NS, Misra BS. 1992. Factor Effecting Spermatozoa Motility In Preserved Semen. *J Indian vet* 6(9):856-857.
- Sumardani NLG. 2007. Viabilitas dan motilitas spermatozoa dalam modifikasi pengencer BTS dan Zorlesco dengan penyimpanan berbeda dalam rangkaian inseminasi buatan pada babi. *Tesis*. Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Yulnawati MA, Setiadi, Herdis. 2005. Pemanfaatan sari buah melon dan sari wortel sebagai media pengencer alternatif semen cair domba garut. *Protein* 1(2):151-160.

Ndeta et al : Pengaruh sari wortel dengan level yang berbeda pada pengencer sitrat kuning telur

Zhou JB, Yuek KZ, Luo MJ, Chang ZL, Liang H, Wang ZY, Tan JH. 2004. Effect of extender and temperatures on sperm viability and fertility capacity of harbin

white boar semen during long-term liquid storage. *Asian-Aus J Anim Sci* 17 (11):1501-1508.