

# Fertilitas *In Vitro* dan *In Vivo* Spermatozoa Babi Landrace pada Pengencer Sitrat- Kuning Telur yang Disuplementasi Berbagai Level Fruktosa pada Penyimpanan Suhu 18<sup>0</sup>C

*In Vitro and In Vivo Fertility of Spermatozoa of Landrace Pig with Citrat- Yellow Egg Diluter Supplemented on Various Levels of Fructose Stored in 18<sup>0</sup> C Temperature*

**D. J. Djawabatty, H. L. L. Belli, dan T. M. Hine**

Program Studi Peternakan Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto, Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001

Email: [david\\_djawabatty@yahoo.co.id](mailto:david_djawabatty@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

The goal of the first research was to find the best level of the used of the fructose into citrate of egg yolk (S-KT) on the presentage of the motility, viability, abnormality and the whole of the plasma membrane liquid semen of pig Landrace kept in 18°C degree and to be evaluation in six (6) hours. The research design for this stage include five treatments and four (4) replications. They were citrate of egg yolk (S-KT) without fructose (P0), S-KT + fructose 2.5% (P1), S-KT + fructose 5% (P2), S-KT + fructose 7.5% (P3) and S-KT + fructose 10% (P4). The result of the research show the quality of the fresh semen is better because the motility and viability for each spermatozoid is 83.75±4.79% and 92.70±0.14%. In vitro stage for 24 hours into the S-KT liquid that suplement by fructose 5% (P2) showed the motility (40.00±4.08%) and the viability (54.10±4.35%) higher so there was a significant different (P<0.05) compared with another liquid material. The abnormality and the whole of plasma membrane spermatozoid to the fourth liquid didn't have any different (P>0.05). The second research showed the score presentage of pregnant (for animal) and S/C. The highest score percentage of pregnant in this research was P1 with the score was 80%, the lowest in P0 and P3 was 60%, and the lowest score S/C was P1 with the score was 1.25% and the higher in P0 and P2 was 1.67%. The conclusion for the research is the fruktose suplement 5% in citrate of egg yolk can be hold out of the motility and viability of spermatozoid for pig Landrace up to 40% during 24 hours observation in the pregnant score is 67.50%.

**Key words:** Pig semen, citrate of egg yolk, motility, unnatural insemination, pregnant

## ABSTRAK

Tujuan penelitian tahap I adalah untuk menentukan level terbaik penggunaan fruktosa dalam pengencer Sitrat-Kuning Telur (S-KT) terhadap persentase motilitas, viabilitas, abnormalitas serta keutuhan membran plasma semen cair babi Landrace yang disimpan pada suhu 18°C dan dievaluasi setiap 6 jam. Rancangan penelitian pada tahap ini terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu sitrat-kuning telur (S-KT) tanpa Fruktosa (P0), S-KT + Fruktosa 2,5% (P1), S-KT + Fruktosa 5% (P2), S-KT + Fruktosa 7,5% (P3) dan S-KT + Fruktosa 10% (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas semen segar cukup baik karena motilitas dan viabilitas spermatozoa masing-masing adalah 83,75±4,79% dan 92,70±0,14%. Tahap *in vitro* selama 24 jam dalam pengencer S-KT yang disuplementasi fruktosa 5% (P2) menunjukkan motilitas (40,00±4,08%) dan viabilitas (54,10±4,35%) lebih tinggi sehingga menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) dibandingkan dengan bahan pengencer lainnya. Abnormalitas dan keutuhan membran plasma spermatozoa dalam keempat pengencer tidak berbeda (P>0,05). Penelitian tahap II untuk mengetahui persentase angka kebuntingan dan S/C. Persentase tertinggi angka kebuntingan dalam penelitian ini adalah P1 dengan nilai 80%, terendah pada P0 dan P3 yaitu 60%. Sedangkan nilai S/C terendah adalah P1 dengan nilai 1,25% dan tertinggi pada P0 dan P3 yaitu 1,67%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah suplementasi fruktosa 5% dalam pengencer sitrat-kuning telur mampu mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa babi landrace di atas 40% selama 24 jam pengamatan dengan angka kebuntingan adalah 67,50%.

**Kata kunci:** Semen babi, sitrat-kuning telur, motilitas, inseminasi buatan, kebuntingan.

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis babi unggul yang banyak dipelihara di Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah babi Landrace. Jenis babi ini seringkali digunakan sebagai sumber bibit untuk perkawinan silang dengan babi-babi lokal maupun dengan babi-babi jenis unggul lainnya seperti duroc dan sebagainya. Salah satu metode perkawinan silang yang digunakan pada ternak babi adalah dengan mengaplikasikan teknologi inseminasi buatan (IB). Di NTT, pelaksanaan IB pada ternak babi umumnya menggunakan semen segar (tanpa pengenceran). Hal ini dapat dimengerti karena ternak babi menghasilkan semen yang cukup banyak sehingga secara praktis kegiatan pengenceran dianggap tidak efisien.

Walaupun demikian, anggapan seperti itu tidaklah sepenuhnya benar karena walaupun pengenceran semen pada ternak babi tidak seefisien pada ternak sapi, pengenceran juga dapat meningkatkan 3 – 5 kali lipat jumlah betina yang diinseminasi dari setiap ejakulat semen babi. Selain itu, pengenceran juga dapat meningkatkan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa babi (Tamoës *et al.*, 2014) dengan demikian memperpanjang daya guna semen tersebut.

Bahan pengencer spermatozoa yang baik harus mengandung unsur-unsur yang hampir sama dengan sifat fisik dan kimiawi sperma dan tidak bersifat toksik (racun) terhadap spermatozoa dan alat reproduksi betina (Ismaya, 2014). Sitrat dan kuning telur merupakan bahan-bahan yang sudah umum digunakan untuk mengencerkan

semen sapi. Namun, kedua bahan ini masih jarang digunakan untuk mengencerkan semen babi. Sitrat merupakan penyangga yang mampu mempertahankan kestabilan pH pengencer, sehingga menguntungkan untuk memelihara kelangsungan hidup spermatozoa. Kuning telur umumnya ditambahkan ke dalam pengencer semen sebagai sumber energi dan lipoprotein yang dapat memberikan perlindungan terhadap spermatozoa selama proses preservasi (Nalley *et al.*, 2011). Kuning telur juga mengandung lipoprotein dan lesitin yang bekerja mempertahankan dan melindungi selubung protein dari spermatozoa (Robert, 2006). Fruktosa dalam pengencer mempunyai fungsi sebagai sumber energi yang digunakan dalam metabolisme juga diketahui dapat mempertahankan tekanan osmose dalam pelarut serta perlindungan dalam membran sel (Azawi *et al.*, 1993)

Menurut Mukminat *et al.*, (2014), penambahan berbagai sumber karbohidrat seperti fruktosa, glukosa dan sukrosa pada larutan pengencer semen dapat mempertahankan motilitas sperma sapi Bali setelah dibekukan serta dapat memperpanjang daya simpan semen sapi tersebut. Penambahan 1,75 % fruktosa pada pengencer air kelapa menghasilkan motilitas sperma dalam semen domba Garut yang disimpan selama 12 jam sebesar 57,18 % (Rasad dan Simanjuntak, 2009). Selain itu, penambahan fruktosa pada pengencer dengan konsentrasi 0,6 % memberikan motilitas sebesar 46 % dan 51,33 % daya hidup spermatozoa kalkun yang disimpan pada suhu 4°C (Atmaja *et al.*, 2014).

Penambahan karbohidrat berupa laktosa 0,6 %.

Berdasarkan berbagai temuan dari penelitian-penelitian tersebut diharapkan suplementasi fruktosa ke dalam pengencer sitrat-kuning telur dapat meningkatkan kualitas semen cair babi Landrace yang selanjutnya bermuara pada peningkatan angka kebuntingan pasca inseminasi pada babi betina.

## MATERI DAN METODE

Semen yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari 3 ekor babi jantan Landrace berumur 2-3 Tahun dengan berat badan yang proporsional. Bahan pengencer semen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sitrat, kuning telur (S-KT) dan fruktosa, bahan pewarnaan spermatozoa (eosin-negrosin), aquabidestilata dan alkohol 70%, Antibiotic (*penisillin dan streptomisin*) dan larutan Host Test. Alat-alat yang digunakan adalah satu set alat penampungan semen (tabung penampung semen, *dummy sow*), satu set alat timbangan bahan (timbangan, spatula, aluminium foil), Satu set alat pengencer semen (gelas piala, gelas ukur, pipet, kertas saring, pinset, kapas, spoit, baskom stainless, *stirrer* dan *spin bar*), satu set peralatan evaluasi semen (mikroskop, obyek glass dan cover glass, heating table, kertas pH, *hemacyometer*, pipet, *open doff*, tabung berskala, centrifuge untuk menghitung konsentrasi dan *conthing chamber* lengkap dengan pipet eritrosit), *Coolbox* sebagai alat penyimpanan semen dengan suhu 18°C yang dikontrol dengan

thermometer, kateter dan botol IB untuk kebutuhan inseminasi.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu: tahap 1 dilaksanakan untuk menemukan level fruktosa terbaik dalam pengencer SKT yang mampu mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup sperma babi Landrace. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan lima ulangan (penampungan) sehingga terbentuk 25 unit percobaan. Adapun kelima perlakuan tersebut adalah: P0 (kontrol): SKT tanpa fruktosa, P1: SKT + fruktosa 2,5 % P2: SKT + fruktosa 5 %, P3: SKT + fruktosa 7,5 %, P4: SKT + fruktosa 10 %.

Penelitian tahap 2 bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis angka kebuntingan babi betina yang diinseminasi dengan semen yang dipreservasi pengencer terbaik pada penelitian tahap 1 dengan lama penyimpanan yang berbeda dan perlakuan kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan dan 10 ulangan sehingga terbentuk 40 unit percobaan. Adapun keempat perlakuan tersebut adalah: P0 (kontrol): IB dengan semen yang diencerkan SKT, P1: IB dengan semen yang diencerkan SKT+ fruktosa 5% yang dipreservasi selama 0 jam, P2: IB dengan semen yang diencerkan SKT+ fruktosa 5% yang dipreservasi selama 12 jam, P3: IB dengan semen yang diencerkan SKT+ fruktosa 5% yang dipreservasi selama 24 jam.

## Koleksi dan Evaluasi Semen Segar

Peroses penampungan semen dilakukan dengan metode pemijatan (*massage/gloves hand method*) pada korpus penis. Semen yang diperoleh dilakukan evaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi makroskopis meliputi: volume, warna, pH, dan konsistensi semen; sedangkan evaluasi mikroskopis meliputi motilitas (gerakan individu), viabilitas, konsentrasi, dan abnormalitas semen.

## Pengenceran Semen

Semen yang berkualitas baik ( $\geq 70\%$  spermatozoa motil) dibagi menjadi lima bagian, dan masing-masing bagian diencerkan dengan salah perlakuan yang dirancang yaitu: P0 (kontrol): SKT tanpa fruktosa, P1: SKT + fruktosa 2,5 % P2: SKT + fruktosa 5 %, P3: SKT + fruktosa 7,5 %, P4: SKT + fruktosa 10 %.

## Penyimpanan dan Evaluasi Semen Cair

Semen cair disimpan dalam *cool box* pada suhu  $18^{\circ}\text{C}$ . Evaluasi kualitas semen cair dilakukan setiap enam jam yang meliputi: motilitas, viabilitas, abnormalitas, membran plasma utuh (MPU). Alat yang digunakan pada penyimpanan semen adalah es batu, *styrofoam*, thermometer.

## Variabel dan Analisis Data

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah motilitas, viabilitas, abnormalitas, membran plasma utuh (MPU), angka kebuntingan dan *service per conception* (S/C). Data tentang motilitas, viabilitas, abnormalitas, daya tahan hidup, MPU, dan *services per conception*

dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Sedangkan angka kebuntingan dianalisis dengan uji Chi kuadrat ( $X^2$ ). *Software* yang digunakan untuk mengolah data adalah SPSS 21 *for windows* dan MS *office excell* 2007.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Motilitas Spermatozoa

Tabel yang disajikan dibawah ini dapat dilihat bahwa pengamatan hingga jam ke-24 penyimpanan, penurunan persentase motilitas spermatozoa pada perlakuan P0: 17% dengan nilai  $28,75 \pm 8,54\%$ , P1: 21% dengan nilai  $25,00 \pm 4,08\%$ , P2: 7% dengan  $40,00 \pm 4,08\%$ , P3: 20% dengan nilai  $25,00 \pm 4,08\%$ , dan P4: 21% dengan nilai  $20,00 \pm 4,08\%$ .

Hasil penelitian lebih tinggi dari pada penelitian Dapawole *et al.* (2014) mengatakan bahwa pada suhu yang sama mampu mempertahankan motilitas spermatozoa  $45.00 \pm 3.54\%$  selama 12 jam pada jam ke-15 adalah  $38.00 \pm 2.74$ , namun lebih rendah dibandingkan dengan Tamoies *et al.* (2014) melaporkan bahwa persentase motilitas adalah  $43.50 \pm 4.18$  selama 42 jam menggunakan bahan pengencer Zorlesco.

Uji lanjut Duncan terhadap motilitas spermatozoa pasca pengenceran yaitu pada pengamatan jam ke-0 bahwa tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ), namun pengamatan jam ke-12 perlakuan P2 menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan P0, P1, P3 dan P4. Pada pengamatan jam ke-18 menunjukan

perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan. Pada pengamatan jam ke-24, perlakuan P2 menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P<0,05$ ) terhadap perlakuan lainnya.

Rataan persentase motilitas semen cair babi Landrace dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Motilitas spermatozoa (%) dalam pengencer sitrat kuning telur dengan level fruktosa yang berbeda

Waktu (jam)	P0	P1	P2	P3	P4
0	81,25±2,50 <sup>ab</sup>	81,25±2,50 <sup>ab</sup>	82,50±2,89 <sup>a</sup>	77,50±5,00 <sup>ab</sup>	73,75±9,46 <sup>b</sup>
6	61,25±2,50 <sup>b</sup>	63,75±4,79 <sup>b</sup>	73,75±2,50 <sup>a</sup>	63,75±4,79 <sup>b</sup>	61,25±2,50 <sup>b</sup>
12	52,50±2,89 <sup>b</sup>	53,75±8,54 <sup>b</sup>	62,50±2,89 <sup>a</sup>	52,50±6,45 <sup>b</sup>	52,50±2,80 <sup>b</sup>
18	45,00±0,00 <sup>a</sup>	46,25±8,54 <sup>a</sup>	47,50±6,45 <sup>a</sup>	45,00±9,13 <sup>a</sup>	41,25±8,54 <sup>a</sup>
24	28,75±8,54 <sup>b</sup>	25,00±4,08 <sup>bc</sup>	40,00±4,08 <sup>a</sup>	25,00±4,08 <sup>bc</sup>	20,00±4,08 <sup>bc</sup>

Superskrip <sup>abc</sup> yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

Penambahan fruktosa cenderung lebih mempertahankan motilitas setelah preservasi, hal ini disebabkan karena fruktosa yang ditambahkan ke dalam pengencer yang digunakan merupakan jenis karbohidrat yang sama dengan karbohidrat yang terdapat di dalam plasma semen. Menurut Yildiz *et al.* (2000) spermatozoa sangat mudah memanfaatkan jenis gula fruktosa sebagai sumber energy. Garner dan Hafez (2000) menyatakan bahwa fruktosa di dalam pengencer semen dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi baik dalam kondisi anaerob (pada saat penyimpanan), maupun kondisi aerob (pada saluran reproduksi betina). Perombakan fruktosa menjadi energi terjadi lebih cepat karena fruktosa dapat langsung diubah menjadi fruktosa 6-fosfat (6P), sedangkan

jenis gula yang terdapat dalam pengencer zorlesco adalah glukosa.

Dari hasil penelitian motilitas spermatozoa menunjukkan bahwa spermatozoa dalam pengencer sitrat kuning telur dengan penambahan fruktosa pada level 5% secara teknis layak dipakai untuk IB pada babi Landrace dengan menggunakan semen cair sampai penyimpanan 24 jam, karena memiliki persentase motilitas progresif di atas 40%.

### Viabilitas Spermatozoa

Persentase spermatozoa hidup lebih tinggi dari pada spermatozoa motil karena dari jumlah spermatozoa yang hidup belum tentu semuanya motil progresif (Kostaman dan Utama 2006). Rataan persentase viabilitas dapat disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Viabilitas spermatozoa (%) dalam pengencer sitrat kuning telur dengan level fruktosa yang berbeda

Waktu (jam)	P0	P1	P2	P3	P4
0	82,06±6,06 <sup>a</sup>	87,02±3,91 <sup>a</sup>	88,68±2,57 <sup>a</sup>	90,50±3,08 <sup>a</sup>	65,80±38,55 <sup>a</sup>
6	73,02±2,52 <sup>b</sup>	80,68±6,47 <sup>ab</sup>	84,05±2,79 <sup>a</sup>	80,65±8,59 <sup>ab</sup>	73,12±5,31 <sup>b</sup>
12	58,48±5,79 <sup>c</sup>	72,23±7,14 <sup>ab</sup>	78,68±4,64 <sup>a</sup>	69,19±9,57 <sup>ab</sup>	64,22±4,92 <sup>bc</sup>
18	48,03±3,45 <sup>ab</sup>	53,76±13,26 <sup>ab</sup>	62,76±5,75 <sup>a</sup>	61,59±7,54 <sup>a</sup>	42,70±15,26 <sup>b</sup>
24	39,65±19,2 <sup>b</sup>	36,39±7,14 <sup>b</sup>	54,10±4,35 <sup>a</sup>	36,99±13,03 <sup>b</sup>	31,91±10,84 <sup>b</sup>

Superskrip <sup>abc</sup> yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

Penurunan persentase viabilitas perlakuan berbeda-beda, namun penurunan tertinggi terjadi pada perlakuan P4 yaitu pada pengamatan jam ke-24 mencapai 31,91±10,84%. Penurunan persentase viabilitas terendah terjadi pada perlakuan P2 dimana pada pengamatan jam ke-24 nilai persentase viabilitasnya adalah 54,10±4,35%. Hasil penelitian ini masih berada pada kisaran penelitian Mukminat *et al.* (2014) mengatakan bahwa penambahan fruktosa pada pengencer skim kuning telur 2% dalam pembekuan semen sapi Bali dapat mempertahankan persentase viabilitas dengan nilai 55,59 ± 2,53%.

Penambahan fruktosa pada pengenceran semen dapat mempertahankan daya hidup spermatozoa, sebagai krioprotektan ekstraseluler fruktosa akan melindungi membran plasma sel sperma dari kerusakan secara mekanik yang mungkin terjadi saat proses kriopreservasi semen (Rizal, 2008). Disamping fruktosa sebagai krioprotektan ekstraseluler, fruktosa juga dapat berfungsi sebagai sumber energi cadangan bagi spermatozoa. Dimana dalam

proses penyimpanan pada suhu dingin (4°C), proses metabolisme spermatozoa akan tetap berlangsung meskipun terjadi penurunan metabolisme. Sehingga spermatozoa akan selalu membutuhkan energi untuk dapat bermetabolisme selama proses penyimpanan. Hal tersebut menyebabkan lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap motilitas dan daya hidup spermatozoa. Hasil uji lanjut Duncan terhadap persentase viabilitas dalam penelitian ini pada penyimpanan jam ke-24 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan P2 terhadap perlakuan lainnya.

### Abnormalitas Spermatozoa

Pada Tabel 3, rata-rata persentase nilai abnormalitas spermatozoa pada semua perlakuan mengalami kenaikan pada akhir pengamatan. Abnormalitas spermatozoa terendah yang dihasilkan hingga pengamatan jam terakhir adalah perlakuan P2 yaitu sebesar 3,85±0,78%, sedangkan abnormalitas tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P0 yaitu 4,49±0,47%.

Tabel 3. Abnormalitas spermatozoa (%) dalam pengencer sitrat kuning telur dengan level fruktosa yang berbeda

Waktu (Jam)	P0	P1	P2	P3	P4
0	2,87±0,52	2,88±0,61	3,51±1,39	3,34±0,83	3,30±1,32
6	3,12±0,60	3,81±1,70	4,08±1,33	3,56±0,81	3,73±1,26
12	3,83±0,41	3,60±0,79	3,40±0,75	4,23±1,01	4,19±1,00
18	4,26±0,59	3,88±0,50	3,45±0,74	3,65±0,67	4,28±0,79
24	4,49±0,47	4,00±0,47	3,85±0,78	3,88±0,82	3,89±0,24

Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ )

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa mencapai 4,49±0,47% dan 3,89±0,24%. Hasil ini masih baik karena menurut Foeh *et al.* (2015) melaporkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa babi adalah 11.1±4.0% dan 8.0±4.1%. sedangkan menurut Johnson *et al.* (2000) persentase abnormalitas babi per ejakulat tidak boleh lebih dari 20%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada awal pengamatan hingga akhir pengamatan jam ke-24

terdapat perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan. Hal itu disebabkan karena pemberian fruktosa pada level optimal mampu mengurangi peningkatan abnormalitas yang terjadi akibat peroksidasi lipid secara bersamaan.

Secara umum, abnormalitas pada spermatozoa dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen (Arifiantini dan ferdian, 2006)

### Pengaruh Perlakuan terhadap MPU Spermatozoa

Tabel 4. MPU spermatozoa (%) dalam pengencer sitrat kuning telur dengan level fruktosa yang berbeda

Waktu (Jam)	P0	P1	P2	P3	P4
0	87,40±6,40 <sup>a</sup>	87,94±3,78 <sup>a</sup>	87,92±4,04 <sup>a</sup>	89,64±2,22 <sup>a</sup>	82,86±7,57 <sup>a</sup>
6	81,16±7,65 <sup>a</sup>	83,11±5,23 <sup>a</sup>	81,88±5,96 <sup>a</sup>	81,80±6,79 <sup>a</sup>	72,63±6,11 <sup>a</sup>
12	69,32±11,12 <sup>a</sup>	70,88±8,95 <sup>a</sup>	70,02±13,07 <sup>a</sup>	70,16±5,24 <sup>a</sup>	63,89±3,30 <sup>a</sup>
18	53,66±13,44 <sup>a</sup>	52,61±10,05 <sup>a</sup>	60,38±13,06 <sup>a</sup>	54,24±4,29 <sup>a</sup>	51,09±4,99 <sup>a</sup>
24	30,59±9,10 <sup>b</sup>	39,89±19,68 <sup>ab</sup>	49,14±11,60 <sup>a</sup>	36,71±2,20 <sup>b</sup>	32,53±6,81 <sup>b</sup>

Superskrip <sup>ab</sup> yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P<0,05$ )

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan persentase MPU pada jam dengan rata-rata persentase MPU masing-masing pada pengamatan jam terakhir adalah

P0: 30,59±9,10, P1: 39,89±19,68, P2: 49,14±11,60, P3: 36,71±2,20 dan P4: 32,53±6,81.

Uji lanjut Duncan nilai MPU spermatozoa pasca pengenceran hingga jam pengamatan jam ke-18 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan. Pada jam pengamatan ke-24 hasil uji lanjut Duncan pada MPU menunjukkan perbedaan tidak nyata pada ( $P>0,05$ ) antarperlakuan. Uji lanjut Duncan pada parameter ini tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan namun secara deskriptif menunjukkan bahwa pada perlakuan P2 menunjukkan nilai persentase MPU pada jam ke-24 dengan nilai tertinggi yaitu  $49,14 \pm 11,60\%$ , dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian ini berada pada kisaran penelitian Amin *et al.* (1999) yang melaporkan bahwa membran plasma utuh pada kerbau lumpur yang diencerkan dengan plasma semen sapi adalah  $78,71 \pm 3,77$ .

Tingginya nilai integritas membran yang diperoleh pada perlakuan plasma semen babi disebabkan karena kandungan protein plasma semen babi lebih sehingga kemampuannya dalam melindungi

membran plasma sperma lebih baik. Dengan demikian hanya sedikit fosfolipid membran plasma sperma yang mengalami peroksidasi. Akibat dari peroksidasi akan terbentuk peroksid lipid, yang bereaksi dengan radikal bebas dan merangsang terjadinya reaksiotokatalitik, yang mengakibatkan rusaknya membran plasma (Sinha *et al.*, 1996).

Menurut Colenbrander *et al.* (1992) kerusakan membran plasma pada bagian ekor juga menyebabkan terlepasnya enzim *aspartat-aminotransferase* (AspaT) sehingga produksi ATP pada mitokondria akan terhenti dan mengakibatkan spermatozoa tidak dapat bergerak. Hal ini dipertegas oleh Siswanto (2006) yang menyatakan bahwa jika terjadi kerusakan pada mitokondria maka menyebabkan rantai oksida terputus, akibatnya mitokondria tidak bisa menjalankan fungsinya sebagai penghasil energi yang akan menggertak mikrotubuli akibat pergesekan ini spermatozoa dapat bergerak progresif

## Angka Kebuntingan

Tabel 5. Persentase S/C dan angka kebuntingan kegiatan IB dengan perlakuan semen cair P0 dan P2 5% yang disimpan pada suhu  $18^{\circ}\text{C}$  selama 0-24 jam penyimpanan sebelum Diinseminasi pada babi induk sebanyak 40 ekor

Perlakuan	Jumlah perlakuan	Bunting	Angka kebuntingan (%)	S/C (%)
P0	10	6	60	1,67
P1	10	8	80	1,25
P2	10	7	70	1,43
P3	10	6	60	1,67

Keterangan :

P0 = IB menggunakan S-KT dengan lama penyimpanan 12 jam

P1 = IB menggunakan S-KT + Fruktosa 5 % dengan lama penyimpanan 0 jam

P2 = IB menggunakan S-KT + Fruktosa 5 % dengan lama penyimpanan 12 jam

P3 = IB menggunakan S-KT + Fruktosa 5 % dengan lama penyimpanan 24 jam



Persentase angka kebuntingan tertinggi dalam penelitian ini adalah P1 dengan nilai 80% dan terendah adalah P0 dan P3 yaitu 60%. Hal ini diduga karena lama penyimpanan semen pada perlakuan P1 adalah 0 jam (pasca pengenceran langsung IB). Lama penyimpanan semen pada P0 dan P2 adalah 12 jam dan pada P3 adalah 24 jam. Rendahnya angka kebuntingan pada P0 dan P3 karena semakin lama daya preservasi maka akan menurunkan persentase motilitas dan viabilitas, dengan demikian fertilitas juga rendah. Namun nilai kegagalan dari hasil inseminasi dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu kesuburan pejantan, kesuburan betina dan teknik inseminasi yang digunakan (Toelihere, 1993).

### ***Service per Conception (S/C)***

*Service per conception* (S/C) merupakan angka yang menunjukkan jumlah perkawinan yang dapat menghasilkan suatu kebuntingan, untuk memperoleh S/C dari hasil penelitian didapatkan dengan pencatatan pelaksanaan IB pada peternak yang terdapat pada kartu IB.

Nilai S/C yang terendah terdapat pada P1 adalah 1,25, sedangkan nilai S/C yang tertinggi terdapat P0 dan P3 adalah 1,67. Apabila S/C rendah, maka nilai kesuburan babi betina semakin tinggi dan apabila nilai S/C tinggi, maka semakin rendah tingkat kesuburan babi betina tersebut. Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) menyatakan bahwa kisaran normal nilai S/C adalah 1,6-2,0

Nilai S/C terendah dalam penelitian ini adalah perlakuan P1 karena kualitas semen yang digunakan dalam IB sangat baik dan hampir sama dengan kualitas semen segar yaitu persentase motilitas dan viabilitas masing-masing adalah  $81,25 \pm 2,50\%$  dan  $87,02 \pm 3,91\%$ . Sedangkan nilai S/C tertinggi adalah P0 dan P3 seiringan menurunnya kualitas spermatozoa. Hasil ini didukung oleh Sihombing (2006) mengatakan bahwa keberhasilan inseminasi pada babi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya munculnya estrus setelah penyapihan, lama estrus, serta waktu antara muncul estrus dan ovulasi, serta kualitas sperma yang digunakan.

Hasil penelitian rata-rata nilai S/C yaitu 1,50 %. Hasil ini sedikit lebih tinggi dari penelitian Sulaksono *et al.* (2010) melaporkan bahwa nilai S/C yaitu pada kambing Boerawa adalah 1,48 %. Sulaksono *et al.* (2010) mengatakan bahwa tinggi rendahnya nilai S/C dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keterampilan inseminator, waktu dalam melakukan inseminasi buatan dan pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi. Penyebab tingginya angka S/C umumnya dikarenakan : (1) peternak terlambat mendeteksi saat birahi atau terlambat melaporkan birahi kepada inseminator, (2) adanya kelainan pada alat reproduksi induk, (3) inseminator kurang terampil, (4) fasilitas pelayanan inseminasi yang terbatas, dan (5) kurang lancarnya transportasi (Iswoyo dan Widiyaningrum (2008).

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa level terbaik fruktosa yang digunakan dalam pengencer sitrat-kuning telur adalah 5%, karena mampu mempertahankan motilitas dan viabilitas selama 24 jam. Persentase angka kebuntingan tertinggi dan nilai S/C terendah adalah semen cair yang diencerkan dengan sitrat-kuning telur + fruktosa 5% dengan lama penyimpanan 0 jam dengan nilai angka kebuntingan adalah 80% dan S/C 1,25%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. R., R.M. Toelihere, T. L. Yusuf, and P. Situmorang. 1999. Effects of Bovine Seminal Plasma Onfrozen Semen Quality of Swamp Buffaloes (*Bubalus bubalis*). Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 4(3): 143-147.
- Arifiantini, R.I. and F. Ferdian. 2006. Tinjauan aspek morfologi dan morfometri spermatozoa kerbau rawa (*Bubalus bubalis*) yang dikoleksi dengan teknik Mesase. J Vet. 7 : 83-91.
- Atmaja, W.K., M.K. Budiasa, dan W. Bebas. 2014. Penambahan Fruktosa Mempertahankan Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Kalkun yang disimpan pada Suhu 4°C. Indonesia Medicus Veterinus. 3 (4): 318-327.
- Azawi, O.I, S.Y.A Al-Dahash, and F.T Juma. 1993. Effect of diferent diluent on Shami Goat Semen. Small Rums. Res. 9: 347-352.
- Colenbrander, B., A.R. Fazeli, A. Van Buiten, J. Parlevliet, B.M. Gadella. 1992. Assesment of sperm cell membran integrity in the horse. Act Vet Scand. Supl. 88 : 49-58.
- Foeh, N. D. F. K., R.I.I.S. Arifiantini, T.L. Yusuf. 2015. Kualitas Semen Beku Babi dalam Pengencer BTS dan MIII menggunakan Krioprotektan Dimethylacetamide dan Gliserol dengan Sodium Dedocyl Sulphate. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Garner, D. L, E.S.S. Hafez. 2000. Spermatozoa and seminal plasma. In: E.S.E. Hafez, and B. Hafez, editor. Reproduction in farm Animals. 7th Ed. USA: Williams & Wilkins.
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. ISBN: 979-420- 848-5.
- Iswoyo dan P. Widiyaningrum. 2008. Performans Reproduksi Sapi Peranakan Simmental (Psm) Hasil Inseminasi Buatan di Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. Jurnal Ilmiah Ilmu - Ilmu Peternakan. 11 (3): 125- 133.
- Johnson, L. A, J.G. Aalbers, C.M.T. Willems, J.H.M. Rademaker, C.E. Rexroad 1982. Use of boar spermatozoa for artificial

- insemination: bagian III Fecundity of boar spermatozoa stored in Beltsville liquid and Kiev extenders for three days at 18°C. *J Anim Sci* 54 (1): 132-136.
- Sihombing, F. N. 2006. Pengaruh Sistem Pengawinan (Alami dan IB), Paritas dan Frekuensi Pengawinan terhadap Laju Kebuntingan Ternak Babi di Usaha Peternakan Babi PT. Adhi Farm, Solo. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Kostaman, T. dan I. K. Utama. 2006. Studi motilitas dan daya hidup spermatozoa kambing boer pada pengencer tris sitrat- fruktosa. *J. Sain Vet.* 24(1): 58-64.
- Mukminat, A, S. Suharyati, Siswanto. 2014. Pengaruh penambahan Berbagai Sumber Karbohidrat pada Pengencer Skim Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Sapi Bali. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 2 (2): 87-92.
- Nalley, W.M.M. and R.I. Arifiantini, 2011. The live sperm % of local ram semen in Tris buffer with three different egg-yolks. *Anim Prod*, 13: 39-44.
- Nuryadi dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. *J. Ternak Tropikal* 12 (1): 76-81.
- Rasad, S.D., L.C. Simanjuntak. 2009. The Effect of Fructose Addition in Semen Extender on Quality of Separation of Garut Ram Sperm in Several Storage Length. *Animal Production.* 11(3): 196- 201.
- Rizal, M. 2008. Inseminasi Buatan pada Ternak. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sinha, M.P., A.K. Sinha, B.K. Singh, and R.L. Prasad. 1996. The Effect of Glutathione on Motility, Enzyme Leakage and Fertility of Frozen Goat Semen. *J. Anim. Reprod. Sci.* 41: 237-243.
- Siswanto. 2006. Kualitas semen dalam pengencer tris dan Natrium Sitrat dengan berbagai sumber karbohidrat dan level gliserol pada kriopreservasi semen Rusa Timor (*Cervus timorensis*) [Thesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sulaksono, A., S. Suharyati, dan E. P. Santoso. 2010. Penampilan Reproduksi (*Service per Conception*, Lama Bunting dan Selang beranak) Kambing Boerawa di Kecamatan Gedong Tataan dan Kecamatan Gisting. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Tamoes, J.A., W.M. Nalley, T.M. Hine. 2014. Fertilitas spermatozoa babi Landrace dalam pengencer modifikasi zorlesco dengan susu kacang kedelai. *J Sains Peternakan.* 12 (1): 20-30.

Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung.

Yildiz, C., A. Kaya, M. Aksoy and T. Tekeli. 2000. Influence of Sugar

Supplementation of the Extender on Motility, Viability and Acrosomal Integrity of Dog Spermatozoa during Freezing. Theriogenology. 54 : 579-585.