

Efektivitas Berbagai Konsentrasi Minyak Zaitun Ekstra Virgin (*Oleum Olivae*) dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Babi Duroc

*(The Effectivity of Various Virgin Extra Oil Concentration (*Oleum Olivae*) in Citrate Egg-Yolk Diluent on the Quality of Duroc Liquid Semen)*

Yohanis Umbu Daku Waluwanja, Wilmientje Marlene Nalley, Thomas Mata Hine, Kirenus Uly

*Fakultas Peternakan - Universitas Nusa Cendana Kupang – Jln. Adisucipto, Penfui
Email: nalleywm@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh penambahan minyak zaitun extra virgin terhadap kualitas spermatozoa babi duroc selama preservasi. Semen ditampung dua kali seminggu menggunakan metode *glove hand* dari dua ekor babi duroc jantan berumur 3 dan 4 tahun dengan kondisi tubuh dan organ reproduksi yang sehat. Semen yang berkualitas baik diencerkan dalam pengencer sitrat-kuning telur (S-KT) dengan suplementasi minyak zaitun extra virgin (MZEV) pada konsentrasi: 0; 6; 8; 10 dan 12% sebagai perlakuan. Semen yang telah diencerkan disimpan pada suhu 18-20 °C selanjutnya kualitas spermatozoa dievaluasi setiap 8 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spermatozoa dalam pengencer (SKT-MZ12%) memperlihatkan kualitas yang lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan keempat perlakuan lainnya. Kualitas spermatozoa dalam pengencer SKT+MZEV 12% dan disimpan selama 64 jam menghasilkan motilitas $41,50 \pm 2,24\%$, viabilitas $47,53 \pm 1,59\%$, abnormalitas $5,27 \pm 0,19\%$ dan daya tahan hidup $65,6 \pm 0,44$ jam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan minyak zaitun extra virgin 12% dalam pengencer sitrat-kuning telur lebih efektif dalam mempertahankan kualitas sperma cair babi duroc.

Kata kunci: Sitrat kuning telur, minyak zaitun, semen babi

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of extra virgin olive oil on the quality of duroc pig spermatozoa during preservation. Semen was collected twice a week using the glove hand method of two 3 and 4 years old male duroc boar with healthy body and reproductive organs. Good quality semen was diluted with citrate-egg yolk (C-EY) supplemented with extra virgin olive oil (EVOO) at various treatment concentration : 0; 6; 8; 10 and 12 %. Diluted semen is stored at 18-20°C and sperm quality was evaluated every 8 hours. The results showed that the duroc spermatozoa in CEY diluents supplemented with EVOO 12% showed higher quality ($P < 0,05$) compared to others concentration of treatment, with motility $41.50 \pm 2.24\%$. viability $47.53 \pm 1.59\%$. abnormalities $5.27 \pm 0.19\%$ and survival 65.6 ± 0.44 hours. The conclusion of this study was 12% extra virgin olive oil in citric-yolk diluents is more effective in maintaining the quality of liquid sperm duroc pigs.

Key words: egg yolk citrate, olive oil, boar semen

PENDAHULUAN

Latar belakang

Semen ternak babi pada umumnya bersifat voluminous dengan konsentrasi rendah, sifat ini menyebabkan banyaknya semen yang berlebihan setelah penampungan. Semen segar babi setelah dikoleksi harus segera digunakan karena penggunaan semen yang ditunda dapat menyebabkan penurunan

fertilitas spermatozoa (Sumardani, 2007). Agar kelebihan semen tersebut dapat dimanfaatkan maka perlu dipreservasi sehingga motilitas dan daya hidup spermatozoa dapat dipertahankan dalam kurun waktu yang relatif lebih lama (Hafez, 2000).

Masalah yang sering timbul selama

proses pengolahan semen adalah rusaknya membran plasma spermatozoa akibat terbentuknya peroksidasi lipida (Herdis, 2005). Terbentuknya peroksidasi lipid terjadi karena fosfolida dan glikopilida mengandung asam lemak tak jenuh (asam linoleat, linolenat, dan arakidonat) yang sangat rawan terhadap serangan senyawa radikal bebas (Suryohudoyo, 2000). Dalam proses pengenceran diperlukan penambahan zat-zat tertentu yang dapat menjamin kebutuhan fisik dan kimia bagi spermatozoa. Natrium sitrat merupakan penyangga yang mampu mempertahankan kestabilan pH pengencer, sehingga menguntungkan bagi kelangsungan hidup spermatozoa. Kuning telur umumnya ditambahkan ke dalam pengencer semen sebagai sumber energi dan mengandung lipoprotein dan lesitin yang bekerja mempertahankan dan melindungi selubung protein dari spermatozoa (Robert, 2006, Nalley et al., 2011).

Upaya meminimalkan kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dapat dilakukan dengan penambahan antioksidan kedalam bahan pengencer (semen). Widiastuti (2001) mengatakan bahwa penambahan antioksidan dalam pengencer semen berfungsi untuk memutus atau menekan reaksi radikal bebas dan mampu untuk mengakhiri siklus reaksi. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Kandungan polifenol dalam minyak zaitun terdiri dari *oleuropein*, *tyrosol*, dan *hydroxytyrosol*. *Oleuropein* dan *tyrosol* dapat berperan sebagai antioksidan, sedangkan *hydroxytyrosol* berperan dalam

melindungi membran sel. *Hydroxytyrosol* memiliki struktur amfifilik yang konsentrasinya sama dengan struktur yang ada pada membran sel. Hal ini menyebabkan *hydroxytyrosol* mudah melintasi membran sel sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap membran sel (Remirez, dkk. 2006; Sartika, dkk. 2008; FLP Indonesia, 2006; Andreadou, dkk, 2006).

Minyak zaitun (*Oleum olivae*) adalah minyak yang diperoleh dengan pemerasan biji masak tanaman *Olea europaea*. Minyak zaitun mengandung gugus phenol terdiri dari atas struktur cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Semakin banyak gugus hidroksil yang terkandung dalam gugus phenol menunjukkan kemampuan antioksidan yang lebih baik (Vissers et al., 2004). Minyak ini berasal dari buah zaitun hasil proses tahap pertama sehingga tidak banyak kandungan gizi yang hilang serta mengandung sejumlah polifenol dengan kadar yang lebih tinggi dari minyak zaitun yang telah beberapa kali diproses (*revised olive oil*) (Vossen, 2007) dengan kandungan paling sedikit dua gugus hidroksil (Vissers et al., 2004).

Untuk melindungi spermatozoa terhadap daya merusak radikal bebas selama proses preservasi maka telah dilakukan penelitian tentang “efektivitas berbagai konsentrasi minyak zaitun ekstra virgin dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen cair babi duroc”. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas berbagai konsentrasi minyak zaitun ekstra virgin (*Oleum olivae*) dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen cair babi duroc.

METODE PENELITIAN

Semen ditampung menggunakan metode *glove hand* dilakukan setiap dua kali dalam seminggu. Semen segar yang memiliki motilitas $\geq 70\%$, konsentrasi $\geq 200 \times 10^6$ sel/ml, viabilitas $\geq 80\%$ dan abnormalitas $\leq 20\%$ diencer dengan sitrat-kuning telur (SKT) yang disuplementasi dengan minyak zaitun (MZ) dengan konsentrasi 100 juta spermatozoa motil/ml. Perlakuan 1 adalah sitrat-KT 100% (SKT-MZ0), Perlakuan 2 sitrat-KT 94% + MZ 6 % (SKT-MZ6), Perlakuan 3 sitrat-KT 92% + MZ 8 % (SKT-MZ8), Perlakuan 4 sitrat-KT 90% + MZ 10

% (SKT-MZ10), Perlakuan 5 sitrat-KT 88% + MZ 12 % (SKT-MZ12).

Na-sitrat ditimbang 2,9 gram, tambahkan aquadest 100 ml lalu homogenkan, komposisi pengencer sitrat 80 ml dan ditambah kuning telur 20 ml, antibiotik penisilin 1000 IU/ml, streptomisin 1000 ug/ml. Semen cair disimpan pada suhu 18-20°C dan dilakukan evaluasi setiap 8 jam terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa.

Kualitas semen dievaluasi pada tiga tahap yaitu setelah penampungan (semen

segar), pengenceran dan penyimpanan. Evaluasi semen segar meliputi volume, warna, konsistensi, pH, konsentrasi, motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa. Evaluasi pasca pengenceran dan penyimpanan meliputi motilitas, viabilitas, dan daya tahan hidup spermatozoa.

Penilaian terhadap motilitas adalah spermatozoa bergerak progresif dan dinilai secara subjektif dari lima lapang pandang yang berbeda, penilaian diberikan mulai dari 0-100 dengan kisaran 5% pengamatan dilakukan hingga motilitas mencapai 40% (Arifiantini, 2012). Penilaian viabilitas spermatozoa dilakukan menggunakan pewarnaan differensial eosin-negrosin, spermatozoa hidup tidak menyerap warna,

sedangkan spermatozoa mati menyerap warna (merah ungu) (Arifiantini, 2012). Spermatozoa dinilai dari 10 lapang pandang yang berbeda dengan menghitung minimal 200 sel (Barth dan Oko, 1989).

Daya tahan hidup spermatozoa ditandai dengan lamanya spermatozoa dapat bertahan setelah pengenceran dan penyimpanan, dengan satuan hari/jam dengan persentase motilitas minimal 40%.

Keseluruhan data yang terkumpul dianalisis dengan *Analysis of variance* (anova) dan jika terdapat perbedaan dari perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan program software SPSS 22.0 for windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik semen segar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semen yang diperoleh mempunyai kualitas

dan kuantitas yang cukup baik, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik semen segar

Karakteristik semen	Nilai rata-ran ± Standar deviasi
Makroskopis	
Volume (ml)	253,00±53,33
Warna	Putih susu
Konsistensi	Encer
Derajat keasaman (pH)	6,78±0,13
Mikroskopis	
Motilitas (%)	77,00±2,73
Viabilitas (%)	82,26±2,61
Konsentrasi (x 10 ⁶ sel/ml)	346,00±34,92
Abnormalitas (%)	3,70±0,68

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen segar yang diperoleh sebesar 253,00±53,33 mL. Hasil ini sedikit lebih tinggi dari penelitian Robert (2006) dan Sumardani (2007) bahwa rata-ran volume semen yang diperoleh yaitu 200-250 mL. Derajat Keasaman hasil penelitian yaitu 6,78±0,13 dan memiliki kisaran pH sama dengan hasil penelitian Garner dan Hafez (2000) yaitu 6,4-7,8.

Motilitas spermatozoa babi duroc yang diperoleh sebesar 77,00±2,73%, hasil ini masih lebih rendah dibanding hasil penelitian dari Johnson *et al.* (2000) yang melaporkan

motilitas spermatozoa babi duroc dapat mencapai 80,00%. Nilai viabilitas spermatozoa semen segar adalah 82,26±2,61%, nilai ini termasuk normal dan relatif sama dengan hasil penelitian Johnson *et al.* (2000), Gadea (2003) dan Robert (2006) yang melaporkan bahwa rata-rata spermatozoa babi yang hidup adalah lebih besar dari 80%. Konsentrasi spermatozoa hasil penelitian mencapai 346,00±34,92 x10⁶ /ml dan hasil ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Tamoos (2014) yakni hanya 238±4,49x10⁶ sel/ml. Persentase abnormal spermatozoa hasil penelitian tergolong

rendah yaitu $3,70 \pm 0,68\%$ dan masuk dalam batas bahwa abnormalitas spermatozoa babi per ejakulat tidak boleh lebih dari 20% (Bassol et al., 2005).

Pengaruh perlakuan terhadap motilitas spermatozoa

Erata motilitas spermatozoa hingga pengamatan jam ke 72 masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata motilitas spermatozoa babi Duroc dalam pengencer sitrat kuning telur yang disuplementasi dengan berbagai konsentrasi minyak zaitun

Jam Pengamatan	Perlakuan				
	SKT-MZ0	SKT-MZ6	SKT-MZ8	SKT-MZ10	SKT-MZ12
0	77.00±2.74 ^a	77.00±2.74 ^a	77.00± 2.74 ^a	77.10±2.74 ^a	77.00±2.74 ^a
8	67.14±4.40 ^a	68.29±4.64 ^{ab}	69.60±2.53 ^{ab}	72.23±2.54 ^{bc}	74.50±2.11 ^c
16	58.33±4.39 ^a	58.47±4.48 ^a	63.30±5.92 ^{ab}	66.34±4.17 ^{bc}	70.70±1.05 ^c
24	49.19±4.47 ^a	50.51±3.46 ^a	56.23±4.04 ^b	60.30±3.52 ^b	66.72±2.35 ^c
32	42.34±2.68 ^a	44.10±4.21 ^a	47.16±6.62 ^a	54.00±5.48 ^b	62.06±2.69 ^c
40	37.10±2.66 ^a	38.10±2.84 ^a	41.00±5.48 ^a	47.14±5.73 ^b	57.00±2.74 ^c
48	27.10±4.57 ^a	32.20±4.37 ^{ab}	36.20±5.67 ^{bc}	41.00±4.18 ^c	52.10±2.66 ^d
56	18.00±2.74 ^a	24.17±4.34 ^b	30.10±7.16 ^b	36.20±4.28 ^c	47.00±2.74 ^d
64	8.00±2.74 ^a	13.00±4.48 ^a	21.06±6.58 ^b	28.10±4.53 ^c	41.50±2.24 ^d
72	5.00±0.00 ^a	6.00±2.24 ^a	12.00±4.48 ^b	20.00±6.12 ^c	37.23±2.22 ^d

^{a,b,c,d} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Motilitas spermatozoa mencapai 40% dalam penelitian ini ditunjukkan pada waktu penyimpanan yang berbeda, di mana perlakuan SKT-MZ12 mencapai $41,50 \pm 2,24\%$ dengan waktu penyimpanan 64 jam lebih lama dibandingkan perlakuan SKT-MZ0 yang hanya mencapai $42,34 \pm 2,68\%$ pada 32 jam penyimpanan. Fenomena ini kemungkinan disebabkan adanya kandungan polifenol dalam minyak zaitun terdiri dari *oleuropein*, *tyrosol*, dan *hydroxytyrosol*. *Oleuropein* dan *tyrosol* dapat berperan sebagai antioksidan, sedangkan *hydroxytyrosol* berperan dalam melindungi membran sel. *Hydroxytyrosol* memiliki struktur yang sama pada membran sel, sehingga mudah melintasi membran sel dan dapat memberikan perlindungan terhadap membran sel.

Hasil analisis menunjukkan bahwa suplementasi berbagai konsentrasi MZ dalam pengencer SKT menghasilkan motilitas spermatozoa yang berbeda nyata antara perlakuan (P>0.05) yang mulai tampak pada pengamatan ke jam 8 hingga jam ke 72. Hasil ini sejalan dengan pendapat Al-Daraji (2013) bahwa dengan penambahan antioksidan bawang putih perbedaan mulai nampak pada jam penyimpanan ke 24 hingga 48. Demikian juga laporan Gunawan dkk., (2012) penggunaan B-Karoten dan Glutathion dalam pengencer semen dapat meningkatkan motilitas dan daya hidup spermatozoa semen beku sapi.

Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa

Hasil analisis menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa dalam pengencer SKT dengan penambahan MZ berbeda nyata antara perlakuan (P>0.05) Tabel 3.

Tabel 3. Rerata viabilitas spermatozoa babi Duroc dalam pengencer sitrat kuning telur yang disuplementasi dengan berbagai konsentrasi minyak zaitun.

Jam Pengamatan	Perlakuan				
	SKT-MZ0	SKT-MZ6	SKT-MZ8	SKT-MZ10	SKT-MZ12
0	81.79±2.77 ^a	79.88±6.14 ^a	82.26±2.61 ^a	82.41±2.67 ^a	83.24±2.05 ^a
8	71.95±4.25 ^a	73.46±4.30 ^{ab}	74.54±2.65 ^{ab}	77.50±2.98 ^{bc}	79.32±2.05 ^c
16	63.22±4.71 ^a	63.78±4.72 ^a	67.42±7.14 ^{ab}	72.66±5.13 ^{bc}	76.57±2.23 ^c

24	54.10±3.80 ^a	55.53±3.34 ^a	61.51±4.15 ^b	65.40±3.80 ^b	70.85± 2.28 ^c
32	47.16±3.25 ^a	49.48±4.22 ^a	52.69±6.43 ^a	59.46±5.64 ^b	67.50±2.35 ^c
40	42.35±2.85 ^a	43.54±2.90 ^a	46.57±4.74 ^a	52.24±5.57 ^b	62.62±2.63 ^c
48	32.12±4.60 ^a	37.64±4.54 ^{ab}	41.48±5.37 ^{bc}	46.50±4.18 ^c	57.84±2.98 ^d
56	23.22±2.46 ^a	28.76±3.60 ^b	35.34±6.60 ^c	40.95±4.13 ^d	53.10±2.60 ^e
64	14.21±2.73 ^a	18.80±4.89 ^a	26.32±6.58 ^b	33.99±4.11 ^c	47.53±1.59 ^d
72	10.04±1.47 ^a	12.28±2.33 ^a	17.47±4.19 ^b	24.30±4.68 ^c	42.39±1.83 ^d

^{a,b,c,d} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil ini sama dengan laporan Al-Daraji (2012) bahwa suplementasi minyak zaitun menghasilkan viabilitas dan integritas akrosom spermatozoa lebih baik dibandingkan tanpa minyak zaitun selama 72 jam penyimpanan.

Perlakuan SKT-MZ0 tidak mampu mempertahankan daya hidup spermatozoa selama 72 jam, sedangkan pada perlakuan SKT-MZ12 menunjukkan konsentrasi terbaik, hal ini disebabkan perlakuan SKT-MZ6, SKT-MZ8, SKT-MZ10 memiliki antioksidan lebih rendah sehingga daya perlingkungannya terhadap spermatozoa rendah akhirnya memberikan nilai viabilitas spermatozoa yang berbeda.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kadar antioksidan dalam pengencer dapat memengaruhi viabilitas spermatozoa, dengan penambahan antioksidan MZ dalam pengencer dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan oksidatif, dan akhirnya berpengaruh pada kelangsungan hidup spermatozoa. Hal ini sesuai laporan Mittal *et al.* (2010) dimana kematian sel spermatozoa

atau yang disebut apoptosis dapat terjadi apabila tidak ada perlindungan antioksidan. Menurut Hartono (2008) prinsip kerja dari antioksidan dalam menghambat oksidasi pada lemak dapat dilihat sebagai berikut: oksigen bebas diudara akan mengoksidasi ikatan rangkap pada asam lemak yang tidak jenuh, kemudian radikal bebas yang terbentuk akan beraksi dengan oksigen sehingga akan menghasilkan peroksida aktif.

Penurunan persentase viabilitas spermatozoa semen babi selama proses penyimpanan pada suhu 18 °C kemungkinan juga dapat disebabkan karena sumber nutrisi (glukosa) bagi spermatozoa mulai berkurang. **Pengaruh perlakuan terhadap daya tahan hidup spermatozoa**

Daya tahan hidup spermatozoa menunjukkan kemampuan spermatozoa untuk tetap bergerak progresif dalam kurun waktu tertentu setelah penyimpanan *in vitro* (Mata Hine *et al.*, 2014). Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap daya tahan hidup spermatozoa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata daya tahan hidup spermatozoa babi Duroc dalam pengencer sitrat kuning telur yang disuplementasi dengan berbagai konsentrasi minyak zaitun

Perlakuan	Daya Tahan Hidup (Jam)
SKT-MZ0	35.2±0.54 ^a
SKT-MZ6	36.8±0.54 ^a
SKT-MZ8	41.6±1.09 ^a
SKT-MZ10	49.6±0.83 ^b
SKT-MZ12	65.6±0.44 ^c

^{a,b,c} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Semen yang diencerkan pada perlakuan SKT-MZ12 menunjukkan daya tahan hidup yang lebih lama dibandingkan dengan pengencer lain. Perbedaan tersebut secara

statistik berbeda nyata (P<0,05) hal ini diduga karena pengencer minyak zaitun mengandung lemak yang berfungsi sebagai antioksidan yang cukup optimal untuk dapat

menekan dan menghambat penurunan motilitas spermatozoa babi duroc serta dapat melenturkan pergerakan spermatozoa. Daya tahan hidup mencapai 72 jam penyimpanan karena adanya pengaruh minyak zaitun. Hal ini sesuai dengan pendapat Al-Daraji (2012) bahwa suplementasi minyak zaitun menghasilkan motilitas, viabilitas dan integritas akrosom spermatozoa lebih baik dibandingkan tanpa minyak zaitun.

Kandungan asam laktat hasil sampingan metabolisme sel yang tinggi diduga memicu terjadinya kerusakan membran plasma sel sehingga menurunkan daya hidup spermatozoa. Hal tersebut sesuai yang dilaporkan oleh Chun-xia *et al.* (2000), Sumardani (2007) dan Sumardani *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa perubahan temperatur dan tekanan dapat mengubah komposisi dan struktur membran plasma sehingga menurunkan daya hidup spermatozoa.

Spermatozoa babi mempunyai komposisi membran plasma yaitu *phosphatidy lethanolamine* (24%) dan *sphingomyelin* (14%) yang sangat tinggi (Chun-xia *et al.* 2000) berbeda dengan ternak sapi bali (9,7%) dan (1,5%) (White, 1993). Perbedaan inilah yang menyebabkan semen babi sangat sensitif terhadap proses preservasi dan kriopreservasi (Shipley, 1999; Garner dan Hafez, 2000). Selama proses preservasi, terjadi perubahan suhu dan tekanan osmotik yang ekstrim dapat merusak komposisi lipid membran plasma sehingga

berdampak pada penurunan motilitas spermatozoa. Kombinasi pengencer SKT-MZ12 mampu melindungi membran spermatozoa dari serangan radikal bebas *Reactive Oxygen Species (ROS)*.

Minyak zaitun mengandung senyawa antioksidan fenolik. Senyawa fenolik polar mayor minyak zaitun terdiri atas empat kelompok yaitu fenol sederhana (*hydroxytyrosol*, *tyrosol*), *secoiridoids* (oleuropein, aglikon ligstrosida, dan masing-masing derivat dialdehid dekarboksilasi), flavonoid (apigenin, luteolin) dan lignan [(+)-1 asetoksinopinesinol dan pinosinol] (Kampa *et al.* 2009).

Oleuropein merupakan senyawa fenolik yang memegang peranan yang cukup penting sebagai antioksidan pada spermatozoa babi selama penyimpanan, hal ini disebabkan karena oleuropein bertindak sebagai pencegah terjadinya reaksi antara radikal bebas dengan asam lemak tak jenuh ganda pada membran sel spermatozoa babi. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa oleuropein bertindak sebagai pembersih (*scavenger*) radikal bebas dan menghambat produksi radikal bebas (Kruk *et al.* 2005), mengurangi level spesies oksigen reaktif karena efektif mengikat radikal hidroksil, superoksida dan peroksil secara *in vitro* (Rice-Evans 2004). Paiva-Martin *et al.* (2009) menemukan bahwa senyawa penolik pada minyak zaitun dapat mengikat spesies oksigen reaktif pada sel darah putih.

SIMPULAN

Penambahan minyak zaitun 12% dalam pengencer sitrat kuning telur efektif untuk mempertahankan kualitas dan daya tahan

hidup spermatozoa hingga 65,6 jam semen cair babi duroc.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Daraji HJ. 2012. Adding olive oil to rooster semen diluents for improving semen quality and storage ability during liquid storage. *Baltic Journal of Comparative and Clinical System Biology*. 2: 3-11.
- Al Daraji HJ. 2013. Effect of diluent supplementation with garlic extract on semen quality of cocks during liquid storage. *Int J Pharm Bio Sci*. 4(3):1260-1270.
- Andreadou I, Iliodromitis EK, Mikros E, Constantinou M, Agalias A, Magiatis P, Skaltsounis AL, Kamber E, Tsantili-Kakoulidou A, Kremastinos DTh. 2006. The Olive Constituent Oleuropein Exhibits Anti-Ischemic, Antioxidative, and Hypolipidemic Effects in

- Anesthetized Rabbits: *Journal of Nutrition* 136 (8):2213-2219.
- Arifiantini I. 2012. *Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen*. IPB Press, Bogor.
- Barth AD, Oko. 1989. Abnormal Morfology of Bovine Spermatozoa. Iowa : Iowa State University Press.
- Bassol JE Kadar, MD Briz, E Pinart, S Sancho, N Garcia-Gil, E Badia, A Pruneda, MG Coll, E Bussalleu, M Yeste, S Bonet. 2005. In vitro culture of boar epididymal epithelial cells. *Theriogenology* 63: 363 – 369.
- Chun-Xia ZY, Zeng-Ming. 2000. Evaluation on sperm quality of freshly ejaculated boar semen during in vitro storage under different temperatures. *Theriogenology*.53(7): 1477-1488.
- FLP Indonesia. 2006. *Yang Luar Biasa dari Minyak Zaitun*. [on line]. <http://www.flpindo.com/news18zaitun.html> [10 Agustus 2019].
- Gadea J. 2003. Semen extenders used in the artificial insemination of Swine. *Spanish J. Of Agric. Research* 1:17-27.
- Garner DL and ESE Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In : Hafez B, ESE Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7thEd. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia. pp : 96-109.
- Gunawan I, Laksmi D, Trilaksana I. 2012. Efektivitas penambahan B-karoten dan Glutation pada bahan pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa pada semen beku sapi. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Bali.
- Hafez B, Hafez ESE. 2000. *Reproduction in farm animals*. Ed ke-7. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia.
- 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.
- Herdis. 2005. Optimalisasi jenis pengencer dan dosis gliserol pada proses pembekuan semen Domba garut (Ours' aries) *Disertasi*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Johnson LA, KF Weitze, P Fiser, and WMC Maxwell. 2000. Storage of boar semen. *J Anim Sci* 62: 143-172
- Kampa M, Pelekanou V, Notas G, Castanas E. 2009. *Olive oil phenols, basic cell mechanism and cancer*. In: Boskou D, editor. *Olive Oil: Minor Constituents and Health*. Taylor and Francis Group (US): CRC Pr.
- Kruk I, Aboul-Enein HY, Michalska T, Lichszeld K, Kladna A. 2005. Scavenging of reactive oxygen species by the plant phenols genistein and oleuropein. *Luminescence*. 20:81-89.
- Mata Hine T, Burhanuddin, Marawali A. 2014. Efektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. *Jurnal Veteriner* 15 (2) : 263-273.
- Mittal P, Gupta V, Kaur G, Garg AK, Singh A. 2010. Phytocimistry and pharmacological activities of Psidium guajava. *A Review. IJPSR* 1(9): 9-19.
- Nalley WMM, Arifiantini I. 2011. The Viability of Local Ram Semen in Tris Buffer With Three Different Egg Yolks. *Animal Production* 13(1):39-44
- Paiva-Martins F, Fernandes J, Rocha S. 2009. Effects of olive oil polyphenols on erythrocyte oxidative damage. *Mol Nutr Food Res*. 53: 609–616.
- Ramirez MC . 2006. *Olive Oil and Health*. CAB International.
- Rice-Evans C. 2004. Flavonoids and isoflavones: absorption, metabolism and bioactivity. *Free Radic Biol Med*. 36:827–828.
- Robert VK. 2006. *Semen processing, extending & storage for artificial insemination in swine*. Departement of Animal Science University of illinois.
- Sartika, Ratu AD. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh, dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan: *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2 (4):154-160
- Shipley CF. 1999. *Breeding sounders examination of the boar*. *Swine Health Prod*.7(3) : 117-120.
- Sumardani NLG. 2007. Viabilitas dan fertilitas spermatozoa dalam modifikasi pengenceran BTS dan Zorlesco dengan penyimpanan berbeda dalam rangkaian inseminasi buatan pada babi. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor : Bogor.

- Sumardani NLG, Yusuf TL, Pollung HS. 2008. Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer Beltsville Thawinf Solution (BTS) pada tiga tempat penyimpanan berbeda. Semnas Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Suryohudoyo P. 2000. *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas*. Ilmu Kedokteran Molekuler. Kapita Selekta, Jakarta
- Tamoes JA, Nalley WM, Hine TM. 2014. Fertilitas spermatozoa babi landrace dalam pengencer modifikasi zorlesco dengan susu kacang kedelai. *J. Sains Peternakan*. 12(1): 20-30.
- Vissers MN, Zock PL, Katan MP. 2004. Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review. *Eu. J.Clin.Nut*. 58:955-965.
- Vossen P. 2007. Olive oil: history, production, and characteristic of the world's classic oils. *Hortscience*. 42(5):1093-1100.
- White IG. 1993. Lipid and calcium uptake of sperm in relation to cold shock and preservation : A review. *Reprod Fertil Dev* 5: 639-658.
- Widiastuti, E. 2001. Kualitas Semen Beku Sapi FH dengan Penambahan Antioksidan Vitamin C dan E. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.