

EVALUASI PENGGUNAAN EXTENDER YANG BERBEDA DALAM PROSES PENGECERAN SEMEN BABI**Mangonar Lumbantoruan¹, Agatha Cristie Tarigan², Parsaoran Silalahi³**^{1,2,3}Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen Medanmangonar.lumbantoruan@uhn.ac.id¹, agatha.cristie@uhn.ac.id², parsaoran.silalahi@uhn.ac.id³**Abstract****Info Artikel**

Diterima : (31/5/2023)

Revisi : (9/6/2023)

Terbit : (30/6/2023)

Key words:*motility, viability, abnormalities, pig sperm***Kata Kunci:***motilitas, viabilitas, abnormalitas, sperma babi***Corresponding****Author :**

Mangonar

Lumbantoruan¹, Agatha
Cristie Tarigan²,Parsaoran Silalahi³

E-mail

mangonar.lumbantoruan@uhn.ac.id¹,agatha.cristie@uhn.ac.id²,parsaoran.silalahi@uhn.ac.id³

Pig semen diluent has been extensively researched and developed to support the AI program. In the process of diluting pig semen, various diluents with various brands and prices are available in the market. In choosing this diluent, the nutritional content and storability are taken into consideration. Some of the diluents available need to be known for their quality in maintaining the quality of pig sperm. Based on this, it is necessary to conduct trials on various pig semen diluent products on the market. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments tested in this study were the use of MIII, Biopig, Semenlife and VIM diluents. The diluent was dissolved in distilled water according to the instructions from the diluent manufacturer. The semen of pigs used in this study came from the Yorkshire pig breed. The parameters measured in this study were the motility, viability and abnormality of spermatozoa. Observations were made 12 hours after collection of fresh semen. The data obtained was processed by analysis of variance using the SAS 9.1 Software. The results showed that the use of different diluents had no significant effect ($P>0.05$) on the motility, abnormality and viability of pig sperm stored for 12 hours. Sperm motility and viability in this study were similar from previous studies, however, sperm cell abnormalities were almost twice as high as previous studies. Nonetheless, Semenlife diluent showed better motility and abnormality.

Abstrak

Pengencer semen babi telah banyak diteliti dan dikembangkan untuk mendukung program Inseminasi Buatan (AI). Dalam proses pengenceran semen babi, tersedia berbagai macam pengencer dengan berbagai merk dan harga di pasaran. Dalam memilih pengencer ini, kandungan nutrisi dan daya simpan menjadi pertimbangan. Beberapa pengencer yang tersedia perlu diketahui kualitasnya dalam menjaga kualitas sperma babi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan uji coba terhadap berbagai produk pengencer semen babi yang beredar di pasaran. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diuji pada penelitian ini adalah penggunaan pengencer MIII, Biopig, Semenlife dan VIM. Pengencer dilarutkan dalam aquades sesuai dengan instruksi dari produsen pengencer. Semen babi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari babi jenis Yorkshire. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Pengamatan dilakukan 12 jam setelah pengambilan semen segar. Data yang diperoleh diolah dengan analisis varians (ANOVA) menggunakan Software SAS 9.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pengencer yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas, kelainan dan viabilitas sperma babi yang disimpan selama 12 jam. Motilitas dan viabilitas sperma pada penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian sebelumnya, namun abnormalitas sel sperma hampir dua kali lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya. Meskipun demikian, pengencer Semenlife menunjukkan motilitas dan abnormalitas yang lebih baik.

PENDAHULUAN

Merebaknya kasus African Swine Fever di negara-negara Asia sejak bulan Oktober tahun 2018 di China hingga sampai pertama kali di Indonesia, pada akhir tahun 2019, menurut Asosiasi Monogastrik Indonesia, mengakibatkan kematian babi di Sumatera Utara mencapai 75% dari populasi awal 1,2 juta ekor (BPS, 2019). Obat dan vaksin untuk saat ini belum ditemukan sehingga memberikan kekhawatiran yang luar biasa pada peternak. Virus ini bisa menular lewat tiga cara yaitu kontak langsung, kontak tidak langsung dan melalui vektor. Beberapa cara yang dimaksud adalah lewat manusia, babi dan peralatan atau barang. Penularan virus ASF lewat babi bisa lewat penyewaan pejantan untuk mengawini induk birahi. Di daerah yang sudah terserang wabah ini, maka proses sewa pejantan sudah tidak dilakukan lagi oleh peternak karena takut ketularan penyakit ASF ini. Konsekuensinya, peternak kini harus mulai memanfaatkan teknologi kawin suntik (Inseminasi Buatan) untuk mengawinkan babinya.

Salah satu langkah yang harus dimiliki oleh seorang peternak babi adalah memproduksi semen cair di dalam farm sendiri dan untuk kebutuhan di dalam peternakan sendiri (Sihombing, 2006). Dalam proses pengenceran semen babi ini, dipasaran telah tersedia berbagai macam pengencer dengan berbagai merek dan harga yang sangat variatif. Dalam memilih bahan pengencer ini maka kandungan nutrisi atau komposisi kimia dari pengencer tidak boleh jauh berbeda dengan komposisi semen babi yang sebenarnya (Gadea, 2003). Beberapa bahan pengencer semen babi telah banyak beredar di Indonesia dan ada juga yang bisa dibeli dari negara lain lewat sistem pasar online, dimana kualitas dari pengencer yang tersedia ini belum seluruhnya pernah diujicoba di Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan uji coba terhadap berbagai produk pengencer semen babi yang ada di pasaran. Berdasarkan penelusuran online market terdapat empat jenis pengencer yang tersedia dan belum semua produk yang beredar ini digunakan di Indonesia dan terbukti manfaatnya. Dengan semakin mudahnya peternak membeli pengencer dari online market maka perlu dilakukan uji kualitas pengencer semen babi ini.

MATERI DAN METODE

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan, Universitas HKBP Nommensen, Simalingkar, mulai dari bulan Mei 2022 sampai dengan bulan July 2022.

Bahan penelitian

Sumber semen untuk semen cair berasal dari seekor babi jantan bangsa Yorkshire yang telah dewasa kelamin, umur berkisar antara 2-3 tahun dalam kondisi yang sehat dan merupakan hasil seleksi dari

beberapa ekor babi jantan. Babi tersebut dipelihara dalam kandang individual yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Pakan yang diberikan berupa pakan yang mengandung protein 18% dan energi 16 kkal, dengan bahan pakan yang terdiri dari dedak padi, dedak jagung, polar, gandum, konsentrat 152, mineral dan starbio, dengan total pemberian pakan sebanyak 2,5 kg/ekor/hari, serta air minum yang diberikan secara *ad libitum*.

Peralatan

Untuk mendukung pelaksanaan penelitian dibutuhkan alat-alat antara lain: gun IB, mikroskop, cover glass, objek glass, *hemocytometer*, pipet. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain NaCl fisiologis, pH meter, tissue dan eosin 2%.

Penelitian dilaksanakan dalam 2 tahap yaitu :

1. Pemeriksaan karakteristik makroskopis dan mikroskopis semen segar.
2. Evaluasi semen babi setelah pengenceran.

Prosedur Penelitian

Tahap 1: Pemeriksaan Karakteristik Semen Segar

Semen dikoleksi dua kali dalam seminggu, menggunakan *glove hand method* dan *dummy sow* pada pagi hari dengan periode dua (2) kali dalam seminggu. Tabung penampung dilengkapi dengan kertas saring untuk menyaring fraksi gelatin. Pemeriksaan karakteristik semen meliputi evaluasi makroskopis dan evaluasi mikroskopis.

Evaluasi makroskopis semen segar dilakukan secara visual yang meliputi:

- Volume, volume semen segar diukur dengan melihat skala yang tercantum pada gelas ukur.
- Warna, warna semen segar diidentifikasi secara visual. Normalitas warna semen babi adalah putih keruh.
- Derajat keasaman (pH), pengujian pH dengan menggunakan pH indikator *paper* (Merck skala 6.4-8). pH normal pada babi berkisar 7.4-7.8.
- Konsistensi, pengamatan konsistensi semen babi diketahui dengan cara memiringkan tabung dan meluruskan kembali tabung penampung. Konsistensi semen babi normal adalah encer.

Evaluasi mikroskopis dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler (Olympus CX21) dengan pembesaran 10x40, meliputi:

- **Motilitas spermatozoa/Gerakan progresif individu**, motilitas progresif spermatozoa dilakukan dengan melihat perbandingan antara gerakan spermatozoa yang progresif maju ke depan dengan gerakan spermatozoa yang tidak progresif seperti *reverse*, *circuler*, *vibrator* dan tidak bergerak atau mati. dinilai dengan cara meneteskan satu tetes semen dengan satu tetes NaCl fisiologis 0.9%, kedua larutan dihomogenkan dan diambil satu tetes kemudian dipindahkan ke gelas objek dan ditutup dengan *cover glass* kemudian diamati menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 10x40. Persentase motilitas dapat dinilai secara subjektif dengan membandingkan spermatozoa *motil* bergerak ke depan (*progresif*) dan yang tidak progresif. Penilaian diberikan dari angka 0% (tidak *motil*) sampai 100% (*motil*/semua).
- **Konsentrasi Spermatozoa (jumlah spermatozoa/ml semen)**, pemeriksaan konsentrasi dihitung dengan menggunakan kotak hitung *Neubauer* dengan pengenceran 100 kali (10 μ L semen dalam 990 μ L *formalsaline*).
- **Viabilitas spermatozoa/pemeriksaan spermatozoa hidup**, pengamatan viabilitas spermatozoa menggunakan zat pewarna eosin-nigrosin kemudian dilakukan ulasan cepat dan dikeringkan. Spermatozoa dihitung minimal 200 sel dari 10 lapang pandang. Spermatozoa yang hidup/ *viabile* tidak menyerap warna (transparan) dan yang mati akan menyerap warna merah pada bagian kepala, dihitung dengan rumus:

% **spermatozoa hidup** = jumlah spermatozoa hidup dibagi jumlah spermatozoa dikali 100%

- **Persentase morfologi abnormalitas spermatozoa**, morfologi spermatozoa menggunakan pewarnaan eosin-nigrosin atau *carbafucshin* dilanjutkan dengan pemeriksaan di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 10x40, sesuai Arifiantini *et al.* (2012). Morfologi diklasifikasi berdasarkan kelainan pada bagian kepala (abnormalitas primer) dan bagian leher dan ekor (abnormalitas sekunder), Spermatozoa dihitung minimal 200 sel dari 10 lapang pandang, dihitung dengan rumus:

% **spermatozoa abnormal** = jumlah spermatozoa abnormal dibagi dengan jumlah spermatozoa dikali 100%

Tahap 2. Pengenceran semen segar dengan MII, Biopig, Semenlife dan VIM

Bahan pengencer yang digunakan adalah pengencer komersial MII, Biopig, Semenlife dan VIM. Proses pengenceran sebagai berikut: 60 g MII, 45 g Biopig, 45 g Semenlife dan 55 g VIM masing-masing diencerkan dengan aquadest secara perlahan hingga mencapai 1000 ml (Tabel 1). Keempat pengencer selanjutnya disimpan pada suhu 37°C.

Tabel 1. Komposisi pengencer MII, Biopig, Semenlife dan VIM dengan aquadest.

Bahan	MII	Biopig	Semen life	VIM
MII (g)	60	0	0	0
Biopig (g)	0	45	0	0
Semen life (g)	0	0	45	0
VIM (g)	0	0	0	55
Aquadest (ml)	1000	1000	1000	1000

Semen diencerkan dengan dosis pengenceran 1:3 dan disimpan di dalam kotak styrofoam dengan periode holding time 1 jam.

Penyimpanan dan Pengamatan Semen

Setelah *holding time* 1 jam semen disimpan pada suhu 18°C (kotak *styrofoam*). Kualitas semen yang diuji adalah motilitas progresif, viabilitas spermatozoa dan abnormalitas sperma dilakukan setelah 12 jam preservasi untuk suhu 18°C.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan masing-masing dengan empat ulangan. Perlakuan penelitian ini adalah jenis pengencer semen yang berbeda daya tahan menyimpannya yaitu MII (pengencer jangka menengah), biopig (jenis pengencer jangka pendek), semenlife (jenis pengencer jangka pendek) dan VIM (jenis pengencer jangka pendek). Skema perlakuan yang dilaksanakan pada penelitian diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skema Perlakuan

Ulangan	Jenis pengencer			
	MII	Biopig	Semen life	VIM
1	M1	B1	S1	V1
2	M2	B2	S2	V2

3	M3	B3	S3	V3
4	M4	B4	S4	V4

Model matematika (Steel & Torrie, 1993) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada faktor A taraf ke-i, faktor B pemberian pada hari ke-j dan ulangan ke-k

μ : Nilai rata-rata umum

a_i : Pengaruh pengencer jenis ke-i : (pengencer MII, Biopig, Semenlife dan VIM)

e_{ij} : Galat percobaan pada faktor perlakuan ke-i serta ulangan ke-j; j=1, 2, 3 dan 4

Analisa Data

Data akan dianalisa dengan analisa sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) dengan metode *General Linear Model* (GLM). Jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati maka dilanjutkan dengan uji *Least Square Means* pada tingkat kepercayaan 95 dan 99% menggunakan program SAS 9.1 untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan tersebut (Steel & Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian evaluasi penggunaan jenis pengencer yang berbeda terhadap kualitas sperma babi telah berhasil dilakukan. Pelaksanaan penelitian dilapangan juga mengalami kendala karena perusahaan peternakan babi tidak memberikan ijin untuk melakukan penelitian secara langsung di dalam kandang. Hal ini diakibatkan oleh sedang mewabahnya virus African Swine Fever. Untuk tetap menjalankan penelitian ini tanpa mengurangi kaidah ilmiah untuk mendapatkan hasil yang dituju, maka pegawai perusahaan peternakan babi bekerjasama dengan tim peneliti untuk menampung dan mengencerkan sperma babi yang dipakai dalam penelitian, sehingga peneliti menangani semen babi yang sudah diencerkan sesuai dengan SOP yang sudah dibuatkan sebelumnya.

Evaluasi mikroskopis semen segar tidak dapat dilakukan dalam penelitian ini karena tidak adanya orang yang berkompeten melakukan evaluasi ini di dalam perusahaan. Akan tetapi evaluasi makroskopis bisa dilakukan yaitu dengan hasil: volume semen babi peranakan yorkshire 380 ml, warna semen putih keruh, bau khas sperma dan konsistensi encer dan hasil ini sesuai dengan Garner dan Hafez (2000). Evaluasi makroskopis dilakukan tanpa bantuan mikroskop dan pengamatan ini bisa dilakukan oleh pegawai kandang. Evaluasi mikroskopis dilakukan di Laboratorium dengan menggunakan peralatan yang sederhana dengan beberapa modifikasi untuk mendapatkan hasil sebaik mungkin. Sebagai contoh, mikroskop yang tersedia adalah mikroskop binokuler dimana objek yang

diamati tidak bisa ditampilkan ke monitor, sehingga penghitungan dan pengamatan masih ada resiko kesalahan manusia.

Motilitas Sperma

Pengaruh penggunaan pengencer yang berbeda terhadap persentase motilitas sperma babi ditunjukkan oleh tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Persentase motilitas sperma babi yang diencerkan dengan empat jenis pengencer yang berbeda

Pengencer	Ulangan				Total	Rataan
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4		
MIII	60	65	70	70	265	66,3 ^{tn}
Biopig	60	75	75	70	280	70,0 ^{tn}
Semen life	75	70	70	75	290	72,5 ^{tn}
VIM	70	70	75	70	285	71,3 ^{tn}
Total	265	280	290	285	1120	280
Rataan						70,0

Keterangan: tn menunjukkan pengaruh yang tidak nyata antar perlakuan

Dari Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa persentase motilitas sperma babi adalah 66,3-72,5%. Motilitas sperma dinilai secara subjektif oleh peneliti dengan membandingkan sperma yang bergerak progresif dengan gerakan sperma lainnya. Hasil penelitian ini hampir sama dengan Kurniasih (2016) yang menyatakan bahwa motilitas sperma babi yang diencerkan dengan menggunakan MIII adalah sebesar 66,33% setelah 12 jam penyimpanan.

Sumardani (2008) menyatakan bahwa motilitas sperma babi yang disimpan dalam styrofoam adalah sebesar 57,78% dengan pengencer BTS. Didalam penelitian ini, semen babi yang telah diencerkan dari kandang juga disimpan dalam styrofoam. Hasil penelitian ini lebih tinggi daripada Sumardani (2008). Jenis babi yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan jenis babi yang digunakan di dalam penelitian Sumardani (2008) yaitu menggunakan bangsa babi Yorkshire, akan tetapi Sumardani (2008) menampung semen sebanyak delapan kali, tetapi penelitian ini semen yang dievaluasi berasal dari sekali penampungan. Pengenceran yang dilakukan juga sama yaitu 1:3 untuk setiap jenis bahan pengencer.

Baku et al. (2022) menyatakan bahwa persentase motilitas sperma babi landrace yang diencerkan dengan menggunakan pengencer buatan adalah sekitar 60-67,5%. Pengencer yang digunakan oleh Baku et al. (2022)

adalah pengencer non komersial yang terdiri dari sitrat-kuning telur-glukosa. Persentase motilitas spermatozoa diamati 3 jam setelah pengenceran semen babi.

Viabilitas sperma

Pengaruh penggunaan pengencer yang berbeda terhadap persentase viabilitas sperma babi dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Persentase viabilitas sperma babi yang diencerkan dengan empat jenis pengencer yang berbeda

Pengencer	Ulangan				Total	Rataan
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4		
MIII	70	80	86	78	314	78,5 ^{tn}
Biopig	80	87	81	81	329	82,3 ^{tn}
Semen life	81	78	79	84	322	80,5 ^{tn}
VIM	78	75	77	72	302	75,5 ^{tn}
Total	309	320	323	315	1267	316,75
Rataan						79,2

Keterangan: tn menunjukkan pengaruh yang tidak nyata antar perlakuan

Dari Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa persentase viabilitas sperma babi menggunakan pengencer yang berbeda adalah 79,2%. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengenceran semen babi dengan pengencer yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase viabilitas sperma. Pengamatan sel sperma yang hidup dan yang mati dapat dinilai dengan lebih objektif daripada pengamatan motilitas sel sperma, dimana sel sperma yang hidup tidak akan menyerap eosin sedang sel sperma yang mati akan menyerap pewarna eosin.

Sumardani et al. (2008) menyatakan bahwa persentase viabilitas semen babi yang diencerkan dengan BTS dan disimpan di dalam kotak styrofoam adalah sebesar 79,32%. Hasil ini sejalan dengan persentase viabilitas sperma babi di dalam penelitian ini. Pengencer BTS tergolong pengencer semen babi dengan daya simpan pendek (3-5 hari) dan satu group dengan pengencer BIOPIG® yang di produksi oleh Megapor, Spanyol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa viabilitas tertinggi setelah 12 jam penyimpanan adalah pengencer BIOPIG, dan hasil ini masih lebih tinggi dari Sumardani et al. (2008). Baku et al (2022) menyebutkan viabilitas sperma yang disimpan selama 3 jam dengan bahan pengencer buatan adalah 83-93%, lebih tinggi dari hasil penelitian ini. Tingginya viabilitas sperma babi pada penelitian Baku et al. (2022) mungkin terjadi karena pengamatan viabilitas dilakukan setelah 3 jam penyimpanan semen babi. Kurniasih, (2016) menyebutkan viabilitas sperma dengan pengencer MIII setelah penyimpanan 12 jam adalah 75% dan sedikit lebih rendah dari hasil study ini.

Abnormalitas Sperma

Pengaruh pengenceran semen babi dengan empat jenis pengencer terhadap abnormalitas sperma babi ditunjukkan pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Persentase abnormalitas sperma babi yang diencerkan dengan empat jenis pengencer yang berbeda

Pengencer	Ulangan				Total	Rataan
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4		
MIII	20	18	12	13	63	15,8 ^{tn}
Biopig	24	16	15	16	71	17,8 ^{tn}
Semen life	14	10	21	16	61	15,3 ^{tn}
VIM	19	17	16	17	69	17,3 ^{tn}
Total	77	61	64	62	264	66
Rataan						16,5

Keterangan: tn menunjukkan pengaruh yang tidak nyata antar perlakuan

Tabel 7 diatas menunjukkan rata-rata persentase abnormalitas sperma babi adalah 16,5%. Analisa sidik ragam menunjukkan bahwa keempat jenis pengencer tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase abnormalitas sperma babi. Abnormalitas yang banyak ditemukan dalam penelitian ini adalah abnormal sekunder yaitu kelainan pada ekor seperti ekor melingkar, putus atau terbelah.

Dari beberapa penelitian sebelumnya, persentase abnormalitas dalam penelitian ini tergolong tinggi. Salah satu penyebab tingginya abnormalitas ini diduga karena babi pejantan yang digunakan dalam penelitian ini tidak diambil spermanya secara rutin dua kali seminggu karena jumlah induk babi yang saat ini dimiliki sudah menurun drastis. Robert (2006) menyebutkan bahwa abnormalitas sekunder bisa terjadi sebelum dan sesudah ejakulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abnormalitas tidak berbeda antar pengencer menunjukkan bahwa abnormalitas ini bukan karena pengencer, tetapi bisa juga saat proses penumpukan sperma di dalam testis sehingga banyak sel sperma yang mati dan mengakibatkan abnormalitas.

Penelitian Baku et al. (2022) menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa sperma dengan pengencer buatan dan disimpan selama 3 jam adalah berkisar 8,1-9,2%. Sumardani et al (2008) menyatakan abnormalitas spermatozoa babi yorkshire adalah 6,82%. Sumardani et al. (2008) menggunakan jenis babi yang sama dengan penelitian ini, tetapi abnormalitas sperma dalam penelitian ini hampir tiga kali lebih besar. Pengencer Biopig memiliki bahan dasar yang sama dengan BTS seperti pengencer yang digunakan oleh Sumardani et al. (2008).

Penelitian abnormalitas pada bangsa babi lainnya dilakukan oleh Kurniasih (2016), yang menyebutkan bahwa abnormalitas sperma babi duroc, yorkshire, landrace dan Hampshire adalah sekitar 8.26% dimana hasil ini jauh lebih rendah daripada mortalitas yang dihasilkan dalam penelitian ini. Kaka (2020) juga menyatakan bahwa abnormalitas sperma peranakan babi landrace adalah 10.67%.

KESIMPULAN

Penggunaan Empat jenis pengencer dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas sperma. Abnormalitas sperma jauh lebih tinggi dari kisaran abnormalitas standar semen segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriantini, R. I. 2012. *Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2014. Standar Nasional Indonesia. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta. SNI 4869.3: 2014
- Baku, A., Dethan AA., Tahuk PK. 2022. kualitas semen babi landrace dalam pengencer semen sitratkuning telur yang ditambah glukosa dengan konsentrasi berbeda. *J.Trop.Anim.Sci.Technology*; 4 (1): 42-55
- Gadea J. 2003. Semen extenders used in the artificial insemination of swine. Spanish *J of Agri Research* 1 (2) : 17-27.
- Garner, DL, Hafez, ESE. 2000. Spermatozoa and seminal plasma. In: Hafez B. Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Philadelphia (US): Lippincott Williams and Wilkins. p 96-109.
- Kurniasih, I. 2016. Daya hidup spermatozoa babi dalam pengencer miiii ® ditambah dengan kuning telur dan gliseroldisimpan pada suhu 5 °c dan 18 °c. Skripsi Fakultas Kedokteran Hean. Institut Pertanian Bogor.
- Kaka, A. 2020. Karakteristik dan Daya Fertilitas Spermatozoa Babi Peranakan Landrace. *JPI Vol. 22 (3): 277-283*; DOI: 10.25077/jpi.22.3.277-283.2020
- [SAS] Statistical analysis software. 2000. SAS 9.1 help and documentation. SAS Institute inc. USA.
- Robert VK. 2006. Semen processing, extending and storage for artificial insemination in swine. Dep. of Animal Science University of Illinois.
- Sihombing DTH. 1996. *Ilmu Beternak Babi*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. Prinsip dan prosedur statistik: Suatu pendekatan biometrik. Sumantri B, penerjemah. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.

Sumardani NLG. 2007. Viabilitas dan Fertilitas spermatozoa dalam modifikasi pengencer BTS dan Zorlesco dengan penyimpanan berbeda dalam rangkaian inseminasi buatan pada babi. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Sumardani NLG. , L. Y. Tuty., P. H. Siagian. 2008. Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer BTS (Beltsville Thawing Solution) yang Dimodifikasi pada Penyimpanan Berbeda. Media Peternakan, Agustus 2008, hlm. 81-86; ISSN 0126-0472