

Pengaruh Penambahan Lidah Buaya Pada Pengencer Air Kelapa Dan Kuning telur Terhadap Kualitas Semen Sapi Simmental

Ibnu Sena Wibowo (1), Efrida Pima Sari Tambunan (2)

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353, Indonesia

Sibnu1001@gmail.com (1). Efrida_pima@uinsu.ac.id (2)

ABSTRAK

Simmental (Bos Taurus) adalah satu di antara dua jenis sapi yang jumlahnya terbanyak di Eropa, Bangsa sapi ini berasal dari Switzerland. Spermatozoa atau sel kelamin jantan yang bersuspensi dalam suatu cairan atau medium semi gelatinous yang disebut plasma semen. Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi Reproduksi. Salah satu teknik inseminasi buatan yang penting untuk meningkatkan produktifitas sapi adalah pengencer buatan. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh Motilitas, Viabilitas dan Abnormalitas pada semen sapi Simmental, pengamatan ini menggunakan pengencer air kelapa dan kuning telur dengan penambahan lidah buaya. lidah buaya berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri, anti oksidan dan dapat membantu proses regenerasi sel. Berdasarkan kandungan tersebut lidah buaya mempunyai potensi yang dapat digunakan untuk pengencer semen. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 sampel semen sapi simmental yang dibagi 4 perlakuan dan 5 ulangan. selama masa simpan dingin, dengan diamati motilitas, viabilitas dan abnormalitas. Analisis data menggunakan one way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil menunjukkan ada pengaruh lidah buaya terhadap kualitas semen sapi simmental. pengaruh simpan dingin motilitas semen selama 72 jam didapatkan hasil 38%, pengaruh simpan dingin viabilitas semen selama 72 jam didapatkan hasil 61% dan pengaruh simpan dingin abnormalitas semen selama 72 jam didapatkan hasil 19,6%. Penambahan lidah buaya yang paling baik untuk menjaga kualitas semen pada perlakuan 3 dengan 1,8 ml.

Kata Kunci : Lidah Buaya, Simmental dan Inseminasi Buatan

ABSTRACT

Simmental (Bos Taurus) is one of the two types of cattle which are the most numerous in Europe. This breed of cattle originates from Switzerland. Spermatozoa or male sex cells are suspended in a liquid or semi-gelatinous medium called plasma semen. Artificial Insemination (IB) is one of the Reproductive technologies. One of the most important artificial insemination techniques to increase cattle productivity is artificial dilution. The purpose of this study was to see the effect of motility, viability, and abnormality on the semen of Simmental cattle, this observation used coconut water and egg yolk diluents with the addition of aloe vera. Aloe vera is efficacious as an anti-inflammatory, anti-fungal, anti-bacterial, and anti-oxidant and can help the process of cell regeneration. Based on these contents, aloe vera has the potential to be used as a Semen diluent. This study used a completely randomized design with 2 samples of Simmental bovine semen which were divided into 4 treatments and 5 replications. During the cold storage period, motility, viability, and abnormalities were observed. Data analysis used one-way ANOVA and continued with Duncan's test. The results showed that there was an effect of aloe vera on the semen quality of Simmental cattle. the effect of cold storage on semen motility for 72 hours was 38%, the effect of cold storage on semen viability for 72 hours was 61% and the effect of cold storage on semen abnormalities for 72 hours was 19.6%. The best addition of aloe vera to maintain semen quality was in treatment 3 with 1.8 ml.

Keywords : Aloe vera, Simmental and Artificial Insemination

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Badan pusat statistik menyatakan jumlah sapi potong di Sumatera Utara tahun 2019 berkisar 872.411, 2020 berkisar 899,571, dan 2021 berkisar 927.711. Peningkatan ini terjadi di setiap tahunnya, namun tidak beriringan dengan peningkatan jumlah produksi daging sapi di Sumatera Utara yakni pada tahun 2019 berkisar 14.153,16, 2020 berkisar 12.986,16, dan 2021 berkisar 13.286,02. Jumlah produksi daging sapi di Sumatera Utara mengalami penurunan di setiap tahunnya. (BPS, 2021). Hal ini menunjukkan jumlah produksi sapi potong di Sumatera Utara masih sangat kurang dan belum memenuhi kebutuhan daerah. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktifitas sapi adalah inseminasi buatan. Inseminasi buatan didefinisikan sebagai suatu proses pemasukan atau deposisi semen kedalam saluran organ (alat) kelamin betina pada saat birahi dengan menggunakan alat buatan manusia dan dilakukan oleh manusia. Salah satu teknik inseminasi buatan yang penting untuk meningkatkan produktifitas sapi adalah pengencer buatan (Ismaya, 2014). Kendala pada IB (Inseminasi Buatan) salah satunya dalam hal pengenceran yaitu dimana IB menggunakan pengencer pabrikan yang harganya mahal. Hal tersebut menyebabkan IB terbatas dalam melakukan pengenceran semen. Oleh karena itu untuk mengurangi masalah tersebut dibutuhkan pengencer yang harganya lebih murah salah satunya dengan menggunakan pengencer alami yaitu pengencer air kelapa, kuning telur dan lidah buaya (Toelihere, 1993). Air kelapa memiliki zat yang hampir sama dengan sperma yaitu mengandung glukosa dan fruktosa yang merupakan zat yang terkandung dalam sperma, sehingga dapat dimanfaatkan semen sebagai pemasok sumber energi. Agar semen bertahan hidup selama masa simpan yang cukup panjang (Rohmah dkk, 2020). Kuning Telur mengandung lecitin dan protein untuk melindungi sperma dari suhu dingin. Tanaman lidah buaya banyak mengandung zat-zat seperti enzim, asam amino, mineral, vitamin, polisakarida dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu lidah buaya berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri, anti oksidan dan dapat membantu proses regenerasi sel. Berdasarkan kandungan tersebut lidah buaya mempunyai potensi yang dapat digunakan untuk pengencer semen (Prawesti, dkk 2021).

2. Perumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap motilitas semen sapi simmental?
2. Bagaimana pengaruh penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap viabilitas semen sapi simmental?
3. Bagaimana pengaruh penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap abnormalitas semen sapi simmental?.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan lidah buaya terhadap pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap viabilitas semen sapi simmental.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan lidah buaya terhadap pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap Motilitas semen Sapi Simmental.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan lidah buaya terhadap pengencer air kelapa dan kuning telur terhadap Abnormalitas semen sapi simmental

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai pengetahuan penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur pengusaha sapi atau peternak dalam memanfaatkan pengencer buatan terhadap inseminasi buatan.
2. Sebagai data tambahan untuk penelitian lebih lanjut.
3. Sebagai pengencer alternatif dari pengencer pabrikan untuk menekan biaya peternakan dalam hal produksi.
4. Sebagai ilmu pengetahuan lidah buaya sebagai bahan pengencer semen.

II. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2022, di Balai Inseminasi Buatan (IB) Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kota Medan Sumatera Utara.

Rancangan Penelitian atau Model

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 pengulangan. Setiap ulangan akan diamati selama 0 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Dengan rancangan sebagai berikut :

P0 = Air kelapa 14,8ml + K. telur 4ml + 1,2ml Gliserol + Streptomycin & Penisilin

P1 = Air kelapa 10ml + K. telur 4ml + Lidah buaya 2,8ml + Gliserol 1,2ml + Streptomycin & Penisilin

P2 = Air kelapa 12ml + K. telur 4ml + Lidah buaya 2,8ml + Gliserol 1,2ml + Streptomycin & Penisilin

P3 = Air kelapa 13ml + K. telur 4ml + Lidah buaya 1,8ml + Gliserol 1,2ml + Streptomycin & Penisilin

Bahan dan Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan, water bath, mikroskop, transferpette, spatula, pinset, pipet eritrosit, spuit, termometer, tisu, pipet makro ukuran 1ml, gelas ukur, Photometer SDMS, Object glass, Cover glass, Pot sampel, Handly counter, Magnetic strirrer. Bahan yang digunakan adalah air kelapa, kuning telur, lidah buaya, eosin, streptomacilin, penicilin, Sperma sapi Simmental, Kertas lakmus pH, Tisu dan Kertas saring

Tahapan Penelitian

Penampungan semen dilakukan petugas inseminasi buatan dan dilakukan pengecekan semen diamati motilitas, viabilitas dan abnormalitas pada semen segar. Pembuatan Pengencer dilakukan sehari sebelum proses penampungan semen yaitu air kelapa, kuning telur dan lidah buaya, dilakukan pencampuran pengencer dan kuning telur sesuai dengan masing-masing perlakuan p0, p1, p2 dan p3 dan dilakukan pengamatan motilitas, viabilitas dan abnormalitas pada semen yang telah disimpan selama 0jam, 24jam, 48jam dan 72jam.

III. HASIL PENELITIAN

1. Pengaruh Penambahan Lidah Buaya pada Pengencer Air Kelapa dan Kuning Telur terhadap Motilitas Semen Sapi Simmental.

Pada penelitian ini presentase motilitas diamati dari jam ke-0, 24, 48 dan 72 jam pada saat semen yang diencerkan konstan pada suhu 4-5°C. Rata-rata presentase motilitas semen sapi selama pendinginan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1. Motilitas Semen sapi Simmental

Perlakuan	Pengamatan			
	0 jam	24 jam	48 jam	72 jam
P0	52.00±2.73 ^b	46.00±2.23 ^b	41.00±2.23 ^b	34.00±4.18 ^b
P1	44.00±4.18 ^a	39.00±4.18 ^a	29.00±4.18 ^a	20.00±3.53 ^a
P2	52.00±2.73 ^b	47.00±2.73 ^b	42.00±2.73 ^b	35.00±3.53 ^a

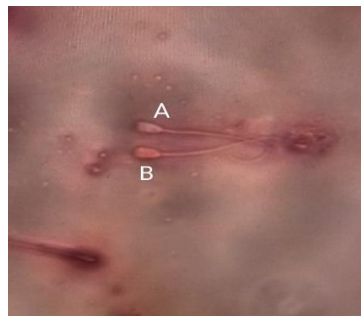
P3	52.00±2.73 ^b	48.00±4.47 ^b	43.00±4.47 ^b	38.00±4.47 ^b
P Value	0,002	0,004	0,000	0,000

Keterangan: P0: Air kelapa dan Kuning telur, P1: Lidah buaya 4,8ml P2: Lidah buaya 2,8ml P3: Lidah buaya 1,8ml Angka yang diikuti huruf berbeda pada suatu klm menunjukkan beda nyata (P<0,05).

Hasil uji one way anova pada pengaruh simpan dingin motilitas semen menunjukkan taraf signifikan 0 jam (0,002), 24 jam (0,004), 48 jam (0,000) dan 72 jam (0,000), yang berarti bahwa pengencer air kelapa, kuning telur dan lidah buaya memberikan pengaruh terhadap motilitas semen sapi simmental (P<0,05). Uji lanjut Duncan pada pengamatan motilitas di 0 jam memberikan hasil berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap presentase motilitas spermatozoa semen sapi simmental. Presentase motilitas perlakuan 3&2 (52.00±2.73^b) memberikan hasil yang sama terhadap perlakuan kontrol yaitu (52.00±2.73^b) dan perlakuan 1 memberikan hasil lebih rendah terhadap kontrol yaitu (44.00±4.18^a). Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata presentase motilitas pada semen sapi simmental selama proses pendinginan dalam berbagai perlakuan mengalami penurunan. Presentase motilitas spermatozoan berbanding terbalik dengan lama waktu penyimpanan, dimana semakin lama waktu penyimpanan maka semakin pula tingkat motilitasnya menurun, penurunan presentase motilitas diduga mengalami *cold shock* pada waktu pendinginan dan spermatozoa membutuhkan waktu adaptasi pada media dan suhu baru setelah pengenceran. Agustian, *dkk* (2014) menyatakan bahwasannya penurunan terhadap motilitas semen sapi yang sudah diencerkan selama pendinginan disebabkan karena adanya proses adaptasi akibat lingkungan baru. Selain itu juga proses adaptasi terhadap bahan pengencer dapat mengakibatkan gangguan permeabilitas membran (Nur Ihsan, 2011).

2. Pengaruh Penambahan Lidah Buaya pada Pengencer Air Kelapa dan Kuning Telur terhadap Viabilitas Semen Sapi Simmental.

Viabilitas atau presentase hidup dan mati spermatozoa adalah salah satu parameter melihat kualitas semen.



Gambar 4.1 Viabilitas spermatozoa diamati menggunakan mikroskop perbesaran 400X

Keterangan : A = Spermatozoa hidup (tidak menyerap warna / putih)

B = Spermatozoa mati (menyerap warna / Gelap)

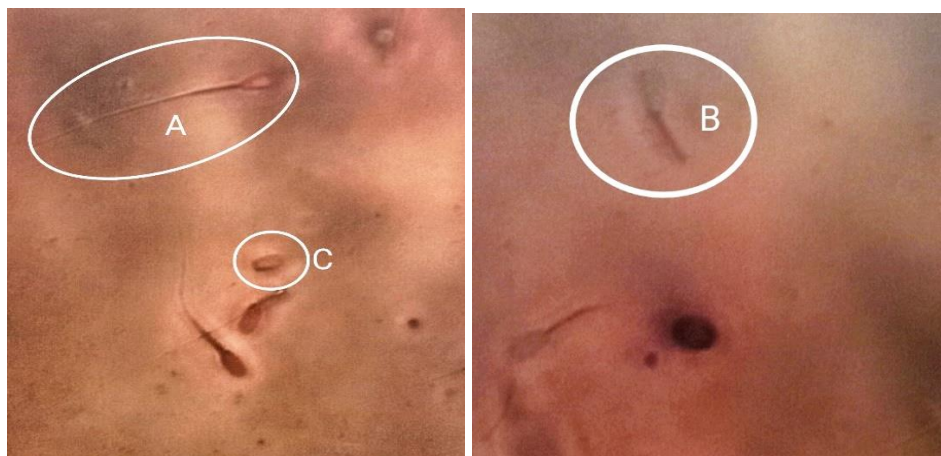
Tabel 4.3 Viabilitas Semen Salpi Simmental

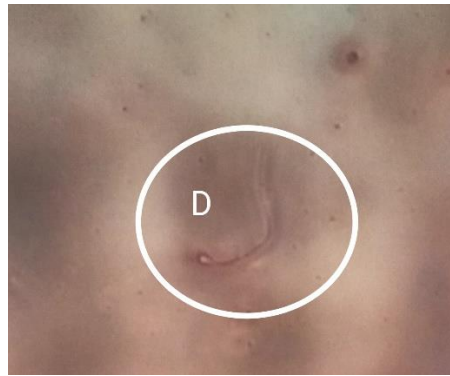
Perlakuan	Pengamatan			
	0 jam	24 jam	48 jam	72 jam
P0	68.70±2.58 ^{ab}	65.60±2.70 ^b	61.00±3.39 ^b	54.60±3.28 ^b
P1	66.40±1.67 ^a	54.20±2.77 ^a	48.80±1.92 ^a	43.60±1.57 ^a
P2	69.80±2.16 ^b	66.00±2.64 ^b	61.00±2.91 ^b	54.60±1.94 ^b
P3	73.40±2.07 ^c	70.60±1.81 ^c	67.40±1.81 ^c	61.60±1.67 ^c
P Value	0,001	0,000	0,000	0,000

Keterangan: P0: Air kelapa dan Kuning telur, P1: Lidah buaya 4,8ml P2: Lidah buaya 2,8ml P3: Lidah buaya 1,8ml Angka yang diikuti huruf berbeda pada suatu klom menunjukkan beda nyata ($P<0,05$).

Hasil uji one way anova pada pengaruh simpan dingin viabilitas semen menunjukkan taraf signifikan 0 jam (0,001), 24 jam (0,000), 48 jam (0,000) dan 72 jam (0,000), yang berarti bahwa pengencer air kelapa, kuning telur dan lidah buaya memberikan pengaruh terhadap viabilitas semen sapi simmental ($P<0,05$). Uji lanjut Duncan pada pengamatan viabilitas di 0 jam menunjukkan bahwa antara P0 ($66.70\pm 2.58ab$) dan P1 ($66.40\pm 1.67a$) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata. Pada perlakuan P3 memiliki nilai viabilitas tertinggi, hal ini menunjukkan adanya perbedaan nyata antara P0 ($66.70\pm 2.58ab$) dengan P3 ($73.40\pm 2.07c$). Pada penyimpanan 24 Pengamatan ini perlakuan (P3) masih memiliki nilai presentase viabilitas yang paling tinggi (70.60 ± 1.81), sedangkan pada perlakuan (P1) mengalami penurunan yang dratis (54.20 ± 2.77) hal ini sebabkan lidah buaya yang tinggi membatasi ruang gerak spermatozoa, hal ini juga dibahas oleh Susilawati (2011) menyatakan yaitu bahwasannya pengencer yang baik untuk semen tidak terlalu kental sehingga menghambat pergerakan spermatozoa. Hasil pengamatan pada waktu simpan 48 jam menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap (P0) & (P3) yang mana nilai presentase P3 (67.40 ± 1.81) lebih tinggi berturut dibandingkan dengan P0 (61.00 ± 3.39). Semakin lama dan semakin dingin waktu penyimpanan, semakin pula menurun presentase nilai viabilitas spermatozoa. Menurut lubis, dkk (2013) penyimpanan dalam jangka waktu yang lama selain menyebabkan penurunan motilitas juga menyebabkan penurunan pada presentase viabilitas spermatozoa. Penyimpanan dengan waktu 72 jam, hanya P3 yang mampu mempertahankan presentase viabilitas dengan nilai di atas 60%. Hal ini diduga antioksidan pada Lidah buaya dengan dosis yang cocok pada perlakuan P3 bekerja optimal, sehingga mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa, berbeda dengan perlakuan P1 yang memiliki dosis lidah buaya yang tinggi memiliki nilai presentase yang paling rendah dengan nilai ($43.60\pm 1.57\%$) hal ini diduga dipengaruhi dengan kekentalan pengencer hal ini juga dinyatakan oleh Susilawati (2011) menyatakan yaitu bahwasannya pengencer yang baik untuk semen tidak terlalu kental sehingga menghambat pergerakan spermatozoa. pada lama waktu simpan 72 jam menunjukkan hasil yang baik hal ini di sebutkan juga oleh Ismaya, (2014) menyatakan bahwa viabilitas spermatozoa termasuk dalam kategori yang baik apabila presentase viabilitas spermatozoa memiliki nilai di atas 50%. Adanya penambahan lidah buaya dalam pengencer air kelapa dan kuning telur sebanyak 1,8ml dalam perlakuan P3 mengidentifikasikan bahwa antioksidan yang terkandung dalam lidah buaya mampu bekerja secara optimal.

4. Pengaruh Penambahan Lidah Buaya pada Pengencer Air Kelapa dan Kuning Telur terhadap Viabilitas Semen Sapi Simmental





Gambar 4.2 Abnormalitas spermatozoa diamati dengan perbesaran 400X

Keterangan : (A) Spermatozoa normal (B) Spermatozoa ekor pendek (C) Spermatozoa hanya kepala (D) Spermatozoa kepala kecil.

Gambar di atas menunjukkan terdapat abnormalitas spermatozoa (B) Spermatozoa hanya kepala termasuk abnormalitas sekunder, dan (D) Spermatozoa dengan kepala kecil termasuk dengan abnormalitas primer. Suliswati (2013) mengatakan bahwa abnormalitas memiliki 2 kondisi yaitu primer dan sekunder, abnormalitas primer terjadi pada saat spermatogenesis dan abnormalitas sekunder terjadi diakibatkan dalam waktu pemeriksaan semen cair. Semua sel spermatozoa dengan ekor putus atau melingkar, bagian tengah rusak dan kepala yang rusak atau terlepas dianggap tidak normal (Sokumbi, *dkk*, 2015).

Tabel 3 Abnormalitas Semen Sapi Simmental

Perlakuan	Pengamatan			
	0 jam	24 jam	48 jam	72 jam
P0	5.4±0.41 ^a	9.7±1.03 ^a	15.4±1.08 ^a	21.2±1.60 ^a
P1	8.2±1.95 ^b	13.5±1.45 ^b	17.6±0.96 ^b	23.8±0.83 ^a
P2	5.7±0.57 ^a	9.1±0.96 ^a	16.0±1.11 ^a	19.6±1.19 ^a
P3	5.2±0.57 ^a	8.6±1.91 ^a	14.6±0.96 ^a	19.6±1.19 ^a
P Value	0,001	0,000	0,002	0,000

Keterangan: P0: Air kelapa dan Kuning telur, P1: Lidah buaya 4,8ml P2: Lidah buaya 2,8ml P3: Lidah buaya 1,8ml Angka yang diikuti huruf berbeda pada suatu kolom menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$).

Hasil uji *one way anova* pada pengaruh simpan dingin abnormalitas semen menunjukkan taraf signifikan 0 jam (0,001), 24 jam (0,000), 48 jam (0,002) dan 72 jam (0,000), yang berarti bahwa pengencer air kelapa, kuning telur dan lidah buaya memberikan pengaruh terhadap abnormalitas semen sapi simmental ($P < 0,05$). Uji lanjut Duncan pada hasil pengamatan abnormalitas 0 jam, 24 jam, 48 Pada waktu penyimpanan 0 jam dapat dilihat P3 memiliki nilai presentase yang lebih rendah dibandingkan dengan P0, P3 (5.2±0.57^a %) & P0 (5.4±0.41^a %). Pengamatan pada waktu simpan 24 jam memberikan pengaruh perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase abnormalitas spermatozoa semen sapi. Rataan presentase abnormalitas spermatozoa yang terendah sampai tertinggi yaitu P3 (8.6±1.91^a %), P2 (9.1±0.96^a %), P0 (9.7±1.03^a %) dan P3 (13.5±1.45^b %). Pengamatan pada waktu simpan 48 jam memberikan pengaruh perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase abnormalitas spermatozoa semen sapi rata-rata presentase abnormalitas spermatozoa yang terendah sampai yang tertinggi yaitu P3 (14.6±0.96^a %), P0 (15.4±1.08^a %), P2 (16.0±1.11^a %) dan P1 (17.6±0.96^b %), pada pengamatan ini presentase abnormalitas meningkat, salah satu faktor yang mempengaruhi abnormalitas yaitu suhu yang fluktuatif saat masa penyimpanan, hal ini juga dinyatakan oleh Munazaroah, *dkk*

(2013). Pengamatan pada waktu simpan 72 jam memberikan pengaruh perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase abnormalitas spermatozoa semen sapi rata-rata presentase abnormalitas spermatozoa yang terendah sampai yang tertinggi yaitu : P3 (19.6 ± 1.19^a %), P2 (19.6 ± 1.19^a %), P0 (21.2 ± 1.60^a %) dan P3 (23.8 ± 0.83^b %). Pengamatan pada waktu simpan 72 jam menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar inseminasi buatan yaitu 20 % hal ini disebutkan oleh Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa abnormalitas rata-rata 20% masih dapat dipakai untuk inseminasi. Abnormalitas spermatozoa sapi melewati 30% sampai 35% menunjukkan ketidaksuburan penjantan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur berpengaruh dalam mempertahankan viabilitas 61% selama 72 jam dengan dosis penambahan lidah buaya sebanyak 1,8ml
2. Penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur berpengaruh dalam mempertahankan motilitas 38% selama 72 jam dengan dosis penambahan lidah buaya sebanyak 1,8ml
3. Penambahan lidah buaya pada pengencer air kelapa dan kuning telur berpengaruh dalam mempertahankan abnormalitas 19,6% selama 72 jam dengan dosis penambahan lidah buaya sebanyak 1,8ml

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, M.F., M. N. Ihsan., dan N. Isnaini. 2014. Pengaruh Lama Simpan Semen dengan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Suhu Ruang Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing. *Jurnal Ternak Tropika*. Vol 15 (2): 1 – 6.
- Ihsan, M. N. 2011. Penggunaan Telur Itik sebagai Pengencer Semen Kambing. *Jurnal Ternak Tropika*. Vol 12 (1): 10 – 14
- Ismaya, 2014. “*BIOTEKNOLOGI INSEMINASI BUATAN PADA SAPI DAN KERBAU*”. Yogyakarta: UGM Press.
- Lubis, T.M., Dasrul., C. N. Thasmi., dan T. Akbar. 2013. Efektifitas Penambahan Vitamin C Dalam Pengencer Susu Skim Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer setelah Penyimpanan Dingin. *Jurnal S. Pertanian*. Vol 3 (1): 347 – 361
- Prawesti, dkk. 2021. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L) dan Madu Dalam Pengencer Sperma Ayam Kampung terhadap Kualitas Spermatozoa*. Program studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tidar & Universitas Diponegoro.
- Rohmah Q, Santoso H, Zayadi H, 2020. Pengaruh Kombinasi Pengencer Air Kelapa, Kuning Telur dan Gliserol terhadap Normalitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *J. Ilmiah Sains Alami*. Vol. 2
- Susilawati T, Hardjopranjoto S, Sumitro SB, Hinting A, 2011. Perubahan Fungsi Membran Spermatozoa Sapi Hasil Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll Pada Proses Seleksi Jenis Kelamin. *J. Ternak Tropika*. Vol.1
- Sokunbi, O. A., O. S. Ajani., A. A. Lawanson., and E. A. Amao. 2015. Antibiotic Potential of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* Lam.) Crude Extract in Bull Semen Extender. *European Journal of Medicinal Plants*. Vol 9(2): 1 – 8
- Toelihere, M.R. 1993. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
05 Oktober 2023	14 November 2023	10 Desember 2023	Ya